

78 01012

7801535

7801536

7801537

7801538

MEMORIAS

DE LA

COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

7 6-4-1

MEMORIAS

DE LA

COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO

DE

ESPAÑA

Escuela de Minas



DESCRIPCIÓN FÍSICA, GEOLÓGICA Y MINERA

DE LA

PROVINCIA DE BARCELONA

POR LOS INGENIEROS DEL CUERPO DE MINAS

D. JOSÉ MAURETA Y D. SILVINO THÓS Y CODINA

MADRID

IMPRESA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO

IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M.

Isabel la Católica, 23

1881

La Comisión del Mapa geológico de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus MEMORIAS y BOLETÍN, son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.

Artículo 1.º Los estudios y trabajos para la formación del Mapa geológico de España se llevarán á cabo por todos los Ingenieros del Cuerpo de Minas simultáneamente.

Artículo 2.º Queda encomendada á la Junta superior facultativa de Minería la alta inspección de los trabajos del Mapa geológico, para lo cual se creará en ella una Sección especial.

Artículo 4.º Existirá una Comisión compuesta de Ingenieros de Minas, exclusivamente dedicada á la formación del Mapa geológico de España, ya reuniendo, ya ordenando y rectificando los trabajos que fuera de ella se hagan y los datos que se la remitan, ya practicando los estudios que le compete ejecutar por sí misma.

Artículo 5.º Formarán parte de la Comisión los Profesores de las asignaturas de Geología, Paleontología, Mineralogía y Química analítica y Docimasia de la Escuela especial de Minas.

(Decreto del Gobierno de la República de 28 de Marzo de 1873.)

PERSONAL

DE LA

COMISIÓN EJECUTIVA DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.

Excmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro. (*Director.*)

Sr. D. Luis Natalio Monreal.

Justo Egozcue y Cia.

Gregorio Esteban de la Reguera. (*Secretario.*)

Daniel de Cortázar.

Joaquín Gonzalo y Tarín.

Gabriel Puig.

Rafael Sánchez Lozano.

PROFESORES DE LA ESCUELA ESPECIAL DE MINAS,
AGREGADOS Á LA COMISIÓN.

Sr. D. José Jiménez y Frias.

José Maureta.

Ramón Pellico y Molinillo.

Lucas Mallada.

La publicación de estas MEMORIAS está autorizada por orden de la Dirección general de Obras públicas, Agricultura, Industria y Comercio, fecha 30 de Junio de 1873, por la que se dispuso entre otras cosas:

1.º Que el Director de la Comisión del Mapa geológico de España pueda publicar las memorias, mapas, descripciones y noticias geológicas que juzgue oportuno, en cuadernos periódicos, en análoga forma á la de los Boletines y Memorias de las Sociedades geológicas de Londres y de Francia.

2.º Que la Comisión establezca la venta y suscripción de sus producciones, á fin de que los recursos que así se obtengan se inviertan en los gastos de la publicación.

3.º Que la Dirección general proponga oportunamente la suscripción oficial á un cierto número de ejemplares, como medio de auxiliar trabajos tan importantes.

PRÓLOGO.

A la buena amistad é innerecida confianza del Ilmo. Sr. D. Felipe Bauzá, Inspector general que fué del Cuerpo de Minas, debimos, á principios del año 1874, el honroso encargo que el Excmo. Sr. Director de la Comisión del Mapa geológico de España se dignó conferirnos, referente á la rectificación sobre el terreno del Bosquejo y Descripción geológica de la provincia de Barcelona, que, con los datos allegados durante su larga residencia en las provincias catalanas, había trazado y descrito el mentado Sr. Bauzá.

Ardía por entonces la guerra civil en Cataluña; y privados de la seguridad y del sosiego que para los trabajos de campo son indispensables, debió quedar en suspenso nuestro cometido desde el momento mismo en que se nos confiara, hasta que, restablecida la paz, pudimos, dos años más tarde, ó sea en 1876, emprender ya dicha tarea, faltos ciertamente de experiencia, mas con sobra de resolución y buen descao para cumplir nuestro encargo.

No tardaron, sin embargo, en demostrarnos los primeros pasos cuán difícil era dar cima al trabajo en los términos en que se nos había confiado, puesto que las importantes rectificaciones que nos veíamos obligados á introducir en los límites asignados á las distintas formaciones geológicas en el Mapa de la provincia; la necesidad de separar unas de otras, cuando aparecían confundidas; la discordancia en que nos hallábamos con el autor acerca de la edad de algunas de ellas ó del modo de subdividir las, efecto principalmente del

estudio más detallado de las mismas ó del adelanto de los conocimientos geológicos, y la multitud de nuevos datos que sucesivamente íbamos adquiriendo, nos colocaban en la imposibilidad de fundir nuestra obra con la del Sr. Bauzá, si había de conservarse á ésta su originalidad, sin abdicar por nuestra parte de las ideas propias, ni renunciar al testimonio de los hechos que teníamos la suerte de ir sentando y comprobando.

Pareciéndonos, en vista de esto, indispensable ensanchar la esfera de acción que se nos había fijado, y nos decidimos á llevar á cabo, con arreglo á nuestras observaciones y á nuestro propio criterio, una descripción enteramente nueva, respetando, como no fuera para tomar de ella alguna cita, la obra del Sr. Bauzá, que desde luego creímos debía quedar intacta, como prueba del talento y laboriosidad de su autor, á la vez que como muestra del estado á que había llegado el estudio geológico de esta provincia en la época en que fué redactada (1861).

De esta manera, hasta cierto punto no esperada, nos vimos empeñados en una empresa que conceptuamos asaz difícil para nuestras escasas fuerzas, y que exigía, para ser á buen término llevada, un plazo bastante mayor del que en un principio se calculó, sobre todo teniendo que atender nosotros con preferencia al despacho de los asuntos del servicio ordinario en el distrito minero.

Sirva esto para justificar la tardanza con que sale á luz esta Memoria, después de haberse anunciado que sería una de las primeras que se publicarían (1).

Terminados, no obstante, á últimos de 1873 los trabajos de campo, pudieran haberse adelantado los de gabinete, si la traslación de uno de nosotros al distrito de Madrid y luego á la Escuela especial de Minas no hubiese venido á entorpecer el trabajo de redacción, impidiendo que nos reuniéramos y conferenciáramos sino muy de tarde en tarde y por cortas temporadas.

Al presentar hoy la Memoria en la forma que lo hacemos, cum-

(1) *Bol. de la Com. del M. G. de E.*—Tomo I, pág. 2, nota.

pliando el compromiso contraído, distamos mucho de considerarla como un trabajo completo. A los elementos obtenidos por nosotros hemos procurado allegar cuantos existían dispersos, para formar en lo posible un conjunto armónico y acabado; mas no siempre nos ha sido posible, particularmente en lo que á la descripción física se refiere, recabar cuantos datos necesitábamos para llenar los huecos que íbamos notando, y que únicamente con el tiempo y el concurso simultáneo de muchos observadores podrá llenarse. Nuestra insuficiencia, por añadidura, habrá contribuido á que hayan quedado otros acaso mayores en aquella parte del trabajo que más personalmente nos atañe.

Consta esta Memoria de tres partes.

En la primera, que tiene por objeto la descripción física de la provincia, hemos descendido á un trabajo de detalle, que á algunos tal vez parezca excesivo, aunque diste mucho de alcanzar el desarrollo de que es susceptible, pero que á nuestro juicio es conveniente por tratarse de un país sumamente quebrado, en el que se destacan multitud de comarcas y habita una población numerosa que se distingue por su actividad.

En la segunda parte, ó sea la descripción geológica, damos á conocer, con la extensión posible, la composición que presenta el suelo de la provincia, enumerando los materiales de que consta, definiendo sus principales caracteres, señalando las zonas que se hallan ocupadas por las rocas hipogénicas y las que lo están por las sedimentarias, discutiendo la edad relativa de las últimas, marcando los límites de las formaciones, y fijando el orden cronológico de las mismas, con arreglo á la clasificación adoptada por la Comisión del Mapa en sus principales publicaciones.

En la tercera parte, dedicada á describir la industria minera de la región barcelonesa, resumimos brevemente cuantas noticias hemos podido adquirir acerca de sus criaderos minerales, como también de los materiales pétreos que, explotados en canteras, se destinan á la construcción y á la industria en general, concluyendo por dedicar algunos párrafos al alumbramiento de las aguas subterráneas, y pre-

sentar uno de los ejemplos más notables de esta clase de labores mineras, que de tanto interés son en el país.

Este trabajo de conjunto es el primero en su clase que, con relación á la provincia de Barcelona, se publica; mas al hacer constar este hecho, en que no reconocemos otro mérito que el de la iniciativa tomada por la Comisión del Mapa geológico, no olvidamos que son muchos los autores que nos precedieron en la descripción de alguna de las diferentes secciones que abraza. Sin embargo, como no todos los escritos han podido sernos de utilidad, y como tenemos buen cuidado de citar aquellos de que tomamos algunas noticias, creemos excusado enumerarlos en este lugar, ni hacer la crítica de los mismos.

En el cuerpo de la Memoria han de verse, por otra parte, expuestas las opiniones de aquellos autores que, en nuestro concepto, merezcan tenerse en cuenta, ya sea para aceptarlas, ya para rebatirlas después de sometidas á una severa discusión.

Consignamos aquí gustosos la expresión de nuestro reconocimiento hacia el Excmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro, nuestro cariñoso Jefe y amigo, á quien debemos ilimitado apoyo y sabios consejos; á nuestro compañero y amigo D. Lucas Mallada, por el auxilio que galantemente nos ha prestado en la clasificación de los fósiles, y á todas aquellas personas que directa ó indirectamente nos han proporcionado algún dato.

Nuestra gratitud es sin límites para nuestro querido amigo Don Daniel de Cortázar, á cuya vasta erudición y buen criterio hemos acudido siempre, con éxito, para solventar nuestras dudas.

Del público científico esperamos la indulgencia que reclama un trabajo tan complejo, llevado á cabo por vez primera, más que por elección nuestra, por deber.

Á la luz todavía difusa y pálida, cual la del crepúsculo matutino, que esta Memoria viene á esparcir sobre el suelo de la provincia que estudiamos, nos anima la esperanza de que sustituirán bien pronto los resplandores del sol cuando toca en el cenit y desvanece todas las sombras. En los momentos en que damos por terminada nuestra tarea, son muchos, en efecto, los obreros científicos que se aprestan á

explorar el terreno por nosotros recorrido bajo su aspecto físico y geológico; y si por sus méritos ya demostrados juzgamos, licito nos ha de ser augurar notables progresos en la consecución del alto fin que todos perseguimos.

Contentos nosotros con el lugar modesto que en la vanguardia de esa legión estudiosa nos toque ocupar, anhelamos que sus conquistas, suministrando á la ciencia nuevos y poderosos datos, permitan en breve perfeccionar y completar la obra por nosotros principiada; y esperamos gustosos que, no siendo ésta más que un boceto del grandioso cuadro que á manos más expertas corresponde trazar, caiga en buen hora en el olvido, llegado aquel feliz momento, como caen las flores de los árboles al aparecer el fruto deseado.

PRIMERA PARTE.

DESCRIPCIÓN FÍSICA.

SITUACION, LÍMITES, EXTENSION, POBLACION.

La provincia de Barcelona, situada al N.E. de la Península ibérica y al S. de la cordillera Pirenaica, se halla comprendida entre los $41^{\circ} 15'$ y $42^{\circ} 20'$ latitud N. y los $5^{\circ} 4'$ y $6^{\circ} 23'$ longitud E. del meridiano de Madrid.

La posición geográfica de Barcelona, capital de la provincia, tomada en el cerro de Montjuich, es la de $41^{\circ} 21' 44''$ latitud N. y $5^{\circ} 50' 45''$ longitud E. del meridiano arriba expresado ⁽¹⁾.

Esta provincia es una de las cuatro en que fué subdividido el antiguo Principado de Cataluña por Real decreto de 50 de Noviembre de 1855; y los límites que en esta ocasión se le asignaron son tan arbitrarios, que ni guardan relación con el pasado histórico de ciertas comarcas, que por aquella división quedaron administrativamente destrozadas, ni corresponden tampoco á las grandes líneas orográficas del país.

Símples linderos de propiedad particular, que en nada se sujetan al relieve exterior del suelo, insignificantes construcciones ú obras artificiales, un muro de contención, una zanja, un mero ribazo, por ejemplo, una veredita que serpentea en la falda de una sierra y cuya huella trazada, no por la mano, sino por el pié del hombre, ó por los cascos de las caballerías, desaparece á trechos y cambia con frecuencia, según el estado más ó menos húmedo ó fangoso del piso, á vo-

(1) *Anuario del Observatorio de Madrid*, año XVIII, 1880. Madrid: 1879.

luntad del transeunte, una depresión apenas perceptible, un barranco sin nombre de puro olvidado: he aquí á lo que se reducen en muchos puntos los límites de la provincia de Barcelona, con sus contiguas las otras tres catalanas.

Confina al N.E. con la de Gerona, al S.E. con el mar Mediterráneo, al S.O. con la de Tarragona y parte con la de Lérida, y al N.O. con esta última y parte con la de Gerona.

El límite N.E. empieza en una estribación del Pirineo generalmente conocida por Sierra de Cadí, que domina la provincia por el N., y que en su extremidad oriental toma el nombre de Plá de la Anyella; sigue por el estribo que de aquí se desprende hacia el S., pasando por los alrededores de Castellar de Nuch y San Vicente del Rús, y por los santuarios de San Martín del Puig y San Esteban de Tubau; al atravesar el término de San Jaime de Frontanyá, abandona dicho estribo, que se interna en la provincia de Gerona, continuando por Casa Cosp y cercanías de Alpens, donde vuelve á encontrarlo; y cruzándolo en sentido perpendicular, marcha con rumbo E. por Corral Nou, Mulli y Santa María de Besora hacia el collado de Bracous, adaptándose aquí al estribo desgajado de los Pirineos orientales en Coll de Vermadet, que atraviesa de N. á S. la provincia de Gerona, único rasgo orográfico independiente de la Sierra de Cadí que encontramos en la de Barcelona; sigue por el mismo estribo un corto trecho, pasando por los collados de Fajabrilé y Gravet, Hostalrot y el santuario de la Salud, en cuyas inmediaciones se desvía de su dirección; de aquí, por el collado de Malla, se dirige á cruzar las escalas de Sellent, y en seguida el río Ter, junto á su confluencia con la riera ⁽¹⁾ Major; continúa hacia el Sur por Coll de Carós y términos de San Andrés de Bausells y San Pedro de Castanyadell; tuerce en seguida al O. hacia Coll den Buch, desde donde, adoptando nuevamente el rumbo S., se encarama en lo alto del Montseny por los

(1) La palabra *riera*, que tendremos precisión de usar muchas veces, tiene en catalán el significado de *rambla* unas veces y de *arroyo* otras, correspondiendo, por consiguiente, á un cauce ó á una corriente menos importante que un *río* y más que un *torrente*.

picos de Matagalls y del Home; descendiendo luego á encontrar el Tordera en Hostalnou por la ladera izquierda de su afluente la riera de la Batlloria y términos de Fogás de Montclús y Gualba, ciñéndose entonces al curso de aquel río hasta el término de Fogás de Tordera, en que penetra un tanto dentro de su vertiente izquierda, para volverla á abandonar más abajo al tocar en los términos de Palafolls y Malgrat y encerrarse de nuevo en el cauce del mismo, llegando así hasta su desembocadura en el mar, donde finalmente termina.

El límite S.E. está formado por la costa del Mediterráneo comprendida entre la desembocadura del río Tordera y la del Foix, hallándose constituida al E. de la capital por una extensa playa abierta, en la que sobresalen las industriosas poblaciones de Malgrat, Pineda, Calella, San Pol, Canet, Arenys, Caldetas, Mataró, Vilasar, Premiá, Masnou, Mongat y Badalona, y al O. por los pantanos del Llobregat primero, por las peñas acantiladas de la llamada costa de Garraf en medio, y en su extremidad por las animadas playas de Sitges, Vilanova y Geltrú y Cubellas.

El límite S.O. está determinado en su parte inferior por una línea curva que cruza desde la vertiente derecha del río Foix á la izquierda de su afluente la riera de Marmellá, y que, partiendo del Estany de Marmorta, sigue por los términos de Cubellas, Castellet, Llacuneta, La Rápita, Monjos, Castellví de la Marca y Cuadra Lombarda, en cuya proximidad pasa á la vertiente derecha de la riera de Marmellá, y recorriendo el término de Pontons, se dirige á atravesar normalmente el grupo montañoso de las Plajas de la Vall; cruzado este macizo, marcha por término de la Llacuna á coger también normalmente las sierras de Bufaganya, continuando después por las mismas y por la vertiente Sur de la del Pany; al abandonar esta última, sigue por las inmediaciones de Bellprat y de Fiol, en cuyo término se hace la división de esta provincia con las de Tarragona y Lérida; y desde este punto, dirigiéndose por Clariana, Argensola, Carbezi, Montmañeu, Montfalcó, Vilamajor de Ponts de Rey, Astor, Pujalt y Castellfollit de Llobregós, va á cortar el río de este nombre en las inmediaciones de Torá (provincia de Lérida).

El límite N.O. principia en este último punto, en que, haciendo una inflexión hacia el E. y atravesando la región superior de la cuenca del Llobregós, discurre por los términos de Calonge, San Pedro Sallavinera y Boxadors; desde aquí vuelve hacia el N., cruzando las sierras de Castelltallat y de Vallmauya; pasa por los términos de Saló, Coaner, Torroella y Cardona, atraviesa el río Cardoner y luego el Aiguadora, afluente del primero, un poco más arriba de Sorba; y dejando al E. la sierra de la Canya y al O. la Buxadora, se dirige á encontrar la dels Tossals, que cruza por su flanco occidental, continuando por los términos de Llinás, Saldes y Aspá hasta tocar las elevadas cimas de Pedra-forca, desde donde torciendo al E., remonta la sierra de Cadí por el Coll de Tanca-la-porta, y sigue por el de Pen-dix, que divide esta provincia de las de Gerona y Lérida, y finalmente por Plá del Muxaró, Coll de Jou, La Bofia, Coll del Pal, Puig Llansada y Las Costas.

La mayor línea N.S. que puede trazarse en la provincia, según Madoz ⁽¹⁾, tiene 21 leguas y $\frac{5}{4}$, equivalentes en kilómetros á 420'82; y la línea mayor que igualmente puede trazarse de E. á O. mide, según el mismo autor, unas 25 leguas, ó sean kilómetros 127'76. La superficie en leguas cuadradas la calcula en 249'40, ó sea en kilómetros cuadrados 7751'40, que viene á ser unos 0'015 de la superficie total de España, comprendidas las islas adyacentes.

Esta provincia, según el censo general llevado á cabo por la Dirección del Instituto geográfico y estadístico en 1877, es la primera en orden á la densidad de población, y también la que mayor número de habitantes cuenta en absoluto entre todas las de la Península é islas adyacentes. Este número es de 855506, de los cuales 414889 son varones, y 420417 hembras; y la densidad, por consiguiente, resulta ser de 108 habitantes por kilómetro cuadrado ⁽²⁾.

Comparada la cifra de habitantes de la provincia con la total que arroja el censo arriba aludido, se ve que la provincia de Barcelona

(1) *Diccionario geográfico.*

(2) *Anuario del Observatorio de Madrid*: año XVIII, 1880. Madrid, 1879.

representa los 0,05, ó sea la vigésima parte de la población de España. Y si se recuerda que en superficie es sólo unos 0'015 del territorio nacional, vendremos á deducir que su población es 5'55 veces mayor que la media población del país.

El número de pueblos, grupos y caseríos contenidos en esta provincia es de 961, formando 527 ayuntamientos ⁽¹⁾, lo que da por término medio 2554 habitantes por ayuntamiento.

Los cuadros que siguen indican la distribución de los ayuntamientos por partidos judiciales y cuencas hidrográficas, la densidad de población con relación á estas últimas y á las formaciones geológicas que se observan en la provincia, el número de habitantes que cuentan las poblaciones más importantes, con indicación de la clase de terreno sobre que están levantadas, y el movimiento de población ocurrido en los cuatro últimos años económicos. Creemos estos cuadros de interés, si quiere estudiarse en ellos la influencia que en el desarrollo de la población ejercen, entre otras causas, la situación topográfica de las comarcas y la naturaleza geológica de su suelo.

(1) Memoria relativa á los resultados obtenidos por la Junta provincial de Barcelona: Barcelona, 1879.

DISTRIBUCIÓN de los Ayuntamientos y de los habitantes de la provincia por partidos judiciales y por cuencas hidrográficas.

PARTIDOS JUDICIALES.			CUENCAS.								CUENCAS.													
CAPITAL.	Número de Ayuntamientos.	POBLACIÓN. — Censo de 1877. — Habitantes.	Llobregat.								Besós.	Ter.	Tordera.	Ebro.	Litoral DEL Este.		Litoral DEL Centro.		Litoral DEL Oeste.					
			CARDONER.		NOYA.		RESTO DE LA CUENCA.		TOTAL DE LA CUENCA.						Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.
			Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.					Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.	Ayuntamientos.	Habitantes.
Arenys de Mar.	23	35.002	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Barcelona.	13	370.636	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Berga.	38	32.167	5	6.031	»	»	33	26.136	38	32.167	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Granollers.	31	38.122	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Igualada.	34	42.184	1	292	25	35.356	3	3.181	29	38.829	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Manresa.	34	55.334	11	22.763	»	»	23	32.541	34	55.334	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Mataró.	17	42.997	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
San Feliu de Llobregat.	33	43.552	»	»	3	3.317	24	39.367	27	41.684	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Tarrasa.	23	59.372	»	»	»	»	10	25.587	10	25.587	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Vich.	50	55.690	»	»	»	»	4	3.691	4	3.691	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Vilafranca.	24	34.098	»	»	13	15.883	»	»	13	15.883	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
Vilanova y Geltrú.	8	23.152	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
	372	835.306	17	29.116	41	54.556	97	129.503	155	213.175	50	77.458	41	48.287	14	12.612	4	3.060	29	80.632	9	353.562	25	46.530

Densidad de población por cuencas hidrográficas.

CUENCAS.	SUPERFICIE. Kilómetros cuadrados.	POBLACION. Habitantes.	DENSIDAD por kilómetro cuadrado.
Del Llobregat... { Subcuenca del Cardener..... Subcuenca del Noya..... Resto de la cuenca.....	917	29.416	31'74
	900	54.556	60'61
	2.602	429.503	163'77
Del Besòs.....	4.034	77.458	19'19
Del Ter.....	393	48.287	122'86
Del Tordera.....	787	42.642	54'02
Del Ebro.....	83	3.060	36'86
Litoral del Este.....	351	80.622	230'69
Litoral del Centro.....	70	358.483	5.121'18
Litoral del Oeste.....	590	46.530	78'86
Del Fluvià.....	4	»	»
	7.731	835.306	Dens. media 108'04

Cuadro de las poblaciones más importantes de la provincia y de las formaciones geológicas en que radican.

POBLACIONES.	Número de habitantes.	FORMACIÓN GEOLÓGICA.
Barcelona.....	249.106	Contemporánea.
Gracia.....	33.766	De transición, terciaria y contemporánea.
San Martín de Provensals.....	24.829	Contemporánea.
Sabadell.....	18.124	Contemporánea.
Mataró.....	17.405	Contemporánea.
Mañresa.....	16.526	Terciaria.
Sans.....	15.959	Terciaria.
San Andrés de Palomar.....	14.615	Contemporánea.
Badalona.....	13.749	Contemporánea.
Vilanova y Geltrú.....	13.643	Terciaria.
Vich.....	12.478	Terciaria.
Igualada.....	11.882	Terciaria.
Tarrasa.....	11.193	Contemporánea.
Vilafranca del Panadés.....	6.984	Contemporánea.
Granollers.....	5.740	Contemporánea.
Manlleu.....	5.306	Terciaria.
San Gervasio de Cassolas.....	5.144	De transición y granítica.
Berga.....	4.996	Terciaria.
Arenys de Mar.....	4.672	Granítica.
Selleut.....	4.545	Contemporánea.

Densidad de población según la naturaleza geológica del suelo.

	SUPERFICIE. Kils. cuads.	POBLACION. Habitantes.	DENSIDAD. Kils. cuadrados.
Epocas sedi- mentarias {	Contemporánea.....	943	467'84
	Terciaria.....	4.055	59'12
	Secundaria.....	1.425	38'17
	De transición.....	1.014'4	51'02
Rocas hipo- génicas {	Graníticas.....	592	100'77
	Volcánicas.....	1'6	»
	7.731	835.306	D. media 108'04

Movimiento de población por nacimientos y defunciones ocurridos en la provincia desde 1.º de Julio de 1877 á 30 de Junio de 1881.

	Número total de nacimientos.	Proporción por 1.000.	Número total de defunciones.	Proporción por 1.000.	MOVIMIENTO DE POBLACIÓN.			
					Aumento por individuos.	Disminución por individuos.	Aumento por 1.000 al año.	Disminución por 1.000 al año.
1.º de Julio 1877 á 30 Junio de 1878 ..	27.420	32'828	24.207	28'979	3.213	"	3'846	"
1.º de Julio 1878 á 30 Junio de 1879 ..	27.845	33'335	24.405	29'216	3.440	"	4'118	"
1.º de Julio 1879 á 30 Junio de 1880 ..	27.312	32'697	24.788	29'675	2.524	"	3'024	"
1.º de Julio 1880 á 30 Junio de 1881 ..	27.756	33'228	23.325	27'923	4.431	"	5'304	"
Movimiento anual de población	Número medio de nacimientos.	Proporción por 1.000.	Número medio de defunciones.	Proporción por 1.000.	Aumento medio por individuos.	Disminución media por individuos.	Aumento medio por 1.000.	Disminución media por 1.000.
	27.383	33'022	24.181	28'948	3.402	"	4'072	"

OROGRAFÍA.

De las grandes ramificaciones que del Pirineo se desprenden, toman origen las alturas que producen el complicado relieve de la provincia de Barcelona, con razón considerada como una de las más escabrosas de la Península. La sierra de Cadi, representante en esta provincia de los Pirineos orientales, constituye el núcleo principal de su sistema orográfico.

Derivase la sierra de Cadi del puerto de Finestrelles, donde tiene nacimiento el Segre, entre la Cerdaña francesa y la alta montaña de la provincia de Gerona; y al recorrer la de Barcelona con una dirección media de E. 10° N. á O. 10° S. desde el Plá de la Anyella al Coll de Tanca-la-porta, por donde se interna en la provincia de Lérida, distribuye las aguas entre el citado río y el Llobregat, y determina las prominentes alturas interpuestas entre el Coll del Pal, el de Jou y el de Pendix, las cuales se elevan á más de 2555 metros sobre el nivel del mar.

Dos son los estribos que, arrancando de dicha sierra, y desparramando en varias direcciones sus múltiples ramales y contrafuertes, establecen los rasgos salientes del suelo de la provincia, y marcan las principales divisorias de sus numerosas cuencas hidrográficas.

Uno de ellos, al que casi en su totalidad se subordina la orografía de la región oriental, despréndese de la sierra de Cadi, en el Plá de la Anyella; y marchando hacia el S. E., constituye á un tiempo la divisoria entre el Llobregat y el Ter y el límite natural de la provincia, según se ha visto, hasta las inmediaciones de San Jaime de Frontanyá, donde se introduce en la de Gerona. Vuelve á la de Barcelona por los alrededores de Alpens y continúa por San Agustín y San Boy de Llussanés, San Pedro de Perafita, Vilaseca, San Bartolomé del Grau, Plá de San Salvador, Valquer, sierra de Còdols-blanchs y San Cugat, donde se bifurca por interponerse la cuenca del Besós, cons-

tituyendo el ramal de la izquierda la divisoria de este río con el Ter, y el de la derecha la del mismo con el Llobregat.

El primero, partiendo de San Cugat, marcha hacia el E. por San Andrés de Tona, Santa María de Seva y la Castanya, donde interponiéndose la cuenca del Tordera, se bifurca nuevamente, destacando un ramal por el Montseny hacia la provincia de Gerona para constituir la divisoria entre dicho Tordera y el Ter; y el otro, que divide las aguas del Besós y el Tordera, retrocede un poco al O. por Collformich, y al llegar al Plá de la Calma vuelve su dirección al S. hasta alcanzar el pico de Tagamanent; gira luego hacia el E., y finalmente al S. E. en la proximidad de Santa Susagna, recorriendo, según este rumbo, los términos de La Nata, Trentapassos y Villalba Saserra; en el último de los cuales y en las inmediaciones del Santuario de Nuestra Señora del Corredor se subdivide otra vez en dos ramales para dar lugar á la formación de la cuenca litoral del E., que se desarrolla entre ambos ríos, dirigiéndose uno de aquellos hacia el N. E., por Collsacren y términos de San Esteban de Olzinellas, Montnegre, Valmanya y Palafox, á terminar en la desembocadura del Tordera; y el otro hacia el S. O., por Alfart, Cau Bordoy, Santa Inés de Malanyanes, Orriás, Turó Bó sobre Vallromanes, Monasterio de Montalegre y ermita de San Jerónimo de la Murta, á morir en la del Besós.

El segundo ramal que parte de San Cugat, constituye la divisoria entre el Llobregat y el Besós y se dirige al S., pasando por Collsuspina, Santa Coloma Saserra, San Fructuoso de Castelltersol, Plá de la Bauma, Frau de Olzet, ermita dels Estanys, Cueva Simanya, San Lorenzo del Munt, sierra de Cavall Bernat, Llagosta, San Julián de Altura, San Pedro de Tarrasa, Ballots, Vilademilans, ermita de Santo Domingo den Matas, Campanyá, Valldoreig y Monte Tibidabo; en cuyo punto se parte en otros dos ramales que dividen las vertientes del Llobregat y del Besós de la pequeña cuenca litoral del centro, ó sea el llano de Barcelona, terminando dichos ramales en la desembocadura de uno y otro río.

Del otro estribo que se desgaja de la sierra de Cadí, constituyendo la divisoria del Llobregat y del Segre, depende absolutamente el

relieve de la región occidental de la provincia. Partiendo del Coll de Tanca-la-porta entra inmediatamente en la de Lérida, por la que discurre un largo trecho, y no vuelve á la de Barcelona hasta las inmediaciones de Boixadors, desde donde con rumbo S.O. se dirige por los páramos de La Forteza, Calaf, Cunill, Astor, Durbán, Tallada y Montmaneu á introducirse nuevamente en aquella provincia.

Durante su trayecto por la misma sufre una bifurcación, y el ramal que continúa por ella pasa á constituir la divisoria izquierda del Ebro, mientras que el otro, que viene á serlo del Llobregat y de la cuenca litoral del Oeste, después de discurrir un corto espacio por la de Tarragona, viene á la de Barcelona por el N. de Bellprat, y marcha en dirección S. por el castillo de Queralt á las sierras de Bufaganya. Desde estas sierras, y pasado el origen del río Gayá, otra vez se interna un poco en la provincia de Tarragona, entrando de nuevo en la de Barcelona por las Plajas de la Vall. Desde aquí se dirige, con rumbo general E., por Mas Pontons, Fontrubi, La Guardiola, Cabanyes del Panadés, La Granada, Clariana, Cantallops, Monte de la Guardia, Subirats, Monte de Montjuich, Creu del Ordal y Peña Blanca, á la meseta de Begas; desde la cual descende al delta del Llobregat, pasando por San Clemente y San Boy, en cuyos alrededores desaparece.

Para terminar la descripción de los primeros rasgos orográficos que se dibujan en la provincia de Barcelona, réstanos sólo considerar el estribo desprendido en Coll de Vermadet de los Pirineos Orientales, que cierran por el N. la de Gerona, estribo que hemos encontrado ya al describir el límite N.E. formando parte del mismo y que aparece en uno de los confines de la provincia, sin relación inmediata con el principal sistema orográfico á que el resto de ella se subordina. Entra por Coll de Bracons, según hemos visto, determina las alturas de San Julián de la Cabrera, Coll Comajuana y Puig de Afra, y por las inmediaciones del Santuario de Nuestra Señora de la Salud, regresa á la provincia de Gerona, sirviendo de mútua barrera á las cuencas del Ter y del Fluviá, la última de las cuales se desarrolla toda, salvo una insignificante fracción, dentro de aquella provincia.

Cuadro sinóptico de las estribaciones principales de la provincia de Barcelona.

		DESCRIPCIÓN FÍSICA
<p>PIRINEOS ORIENTALES.</p>	<p>Sierra de Cadi. — Divisoria entre el río Llobregat y el río Ebro.</p>	<p>Montseny. — Divisoria entre el río Ter y el río Tordera. Collformich, Pla de la Calma, Tagamanent, Nuestra Señora del Consolador. — Divisoria entre el río Besós y el río Besós.</p>
	<p>Estribo oriental. — Divisoria entre el río Llobregat y el río Ter.</p>	<p>Tibidabo. Cerros de C. Baró. — Divisoria entre la cuenca litoral del centro con el río Besós. Tibidabo, San Pedro Màrtir. — Divisoria entre la cuenca litoral del centro y el río Llobregat.</p>
	<p>Estribo occidental. — Divisoria entre el río Llobregat y el río Segre. . .</p>	<p>Ramal de la izquierda. — Divisoria entre el río Ter y el río Besós.</p>
	<p>Estribo derivado de Coll de Vermadet. — Divisoria entre el río Ter y el río Fluvià.</p>	<p>Ramal de la derecha. — Se desarrolla en la provincia de Lérida.</p>

La descripción que antecede, bosquejo rápido de las principales eminencias que surcan el suelo de la provincia, nos autoriza á considerar dividida esta en dos regiones orográficas, separadas entre si por el río Llobregat, y dependientes casi por entero de los dos estribos desgajados de la sierra de Cadi, cuyo curso acabamos de estudiar. Para proceder, pues, con orden en el examen de las estribaciones secundarias más notables que de aquellos y del que se desprende de Coll de Vermadet se derivan, consideraremos ahora separadamente cada una de estas dos regiones.

REGIÓN ORIENTAL.

Las estribaciones más importantes que tienen su origen en la divisoria entre el Llobregat y el Ter son:

AL ESTE.

1.^a La que, arrancando del alto Llusanés y partiéndose en dos ramales, que terminan en Oris el uno, pasando por Nuestra Señora dels Munts y ermita de San Salvador, y en San Hipólito de Voltregà el otro, discurriendo por San Martín de Sobremunt y ermita de Santa Lucia, separa las aguas entre los arroyos Pujals y Talamanca, y entre este último y el río Sarrens, afluentes los tres del Ter.

2.^a La que descendida de San Bartolomé del Grau, se parte también en dos ramales, uno de los cuales, por el Carrer de Raupins y Torre den Bosch, se dirige á Vilamirosa, dividiendo la cuenca del río Sarrens de la del Gurri, afluente principal del Ter en esta provincia; y el otro, pasando por los cerros de Gurb, va á terminar frente á Vich, separando de las vertientes de la riera Salada y del río Meder, en que aquella viene á confundirse, las de otros pequeños tributarios del Gurri.

3.^a Aunque de menos importancia que las citadas, puede consignarse aquí también la que desde el N. de San Cugat marcha por el E. de Montanyola hacia San Martín de Sentforas y la Guixa, aislan-

do entre sí las cuencas de la riera de Tona y de la de Sentforas, afluente la primera del Gurri y la segunda del Meder; y destacando al E. varios pequeños contrafuertes, de los cuales el más señalado es el que, atravesando el Coll de Malla, separa la riera de Tona de la de Font Padrís, afluente del río Meder.

AL OESTE.

4.^a La que, partiendo de San Martín del Puig, se dirige por las inmediaciones de La Nou y Casa Dejús a terminar en la confluencia del Mardansol con el Llobregat, sirviéndole de contrafuertes por el O. las sierras de Falgás de Sardanyola, de Malanyeu, del Priorat y de La Nou.

5.^a La que penetra en la provincia por el N. de Casa Puigcerócs de Pomá, y pasando por Eura, Santuario de La Quart, San Mauricio de La Quart, Sagás y sierra de La Guardia, termina en la confluencia de la riera de Marlés con el Llobregat, teniendo por contrafuertes al O. el collado de Salgás y sierra de Piconecell, la sierra de Oliván y las montañas de Bonaigua y de Bonsaires, que forman las divisorias entre el río Mardansol, la riera de la Portella, la de Oliván, el torrente de Bonaigua y el de Juncá, afluentes del Llobregat, así como entre algunos pequeños tributarios del torrente últimamente nombrado, y al E. el que desde San Mauricio de la Quart se dirige a Vilalta de Marlés, por Casa Raurell de Sagás, y el que desprendido de Sagás, baja hasta Santa María de Marlés y Casa Serra de Degollats, por Casa Salvanés de La Guardia.

6.^a La que nace por encima de Santa María de Matamala en la provincia de Gerona, y baja por la sierra de Pinós, pasando por la Torre del Espar, Manso Vila de Alpens, Manso Roca del Bosch, Coll de Planes, Llanars, San Pablo de Pinós y Serrasants, hasta el pie de Sellent, dividiendo las aguas de la riera de Marlés, afluente del Llobregat, de las de la riera de Llussanés, afluente de la Gavarresa, y del barranco de la Torre, afluente también del Llobregat; sirviéndole de contrafuerte por el E. las montañas de Llusá, Pardinias, Coma del



Forn, San Felio de Saserra, Santa Eugenia de Relats y Avinyó, San Pedro de Serrahima y Cabriana, divisorias estas últimas entre la riera Gavarresa y los barrancos de la Torre y de Cabriana, tributarios todos del Llobregat.

7.^a La que arranca de San Cuçat, sobre Collsuspina, y marcha por Puig Rodós, Rodós, montañas de Moyá, Hostal de la Grossa e inmediaciones de Calders hacia la confluencia del río de este nombre con el Llobregat, aislando las cuencas del primero y de la riera Gavarresa; y teniendo por principales contrafuertes al N. el Tossal de la Castanya, desprendido de Puig Rodós, y el grupo montañoso de San Juan de Oló y Santa María de Horta, divisoria de la riera Gavarresa con su afluente el arroyo Matrubi, y al S. las sierras de Calders.

Pertenecientes a un orden más inferior mencionaremos aún las siguientes:

AL ESTE.

8.^a La que desde Coloma de Alpens corre hasta Montesquiú, dejando al N. el río Empríon y al S. el torrente de Alou, afluentes ambos del Ter.

9.^a La que resulta de la unión del Collet de San Agustín con el cerro de la Cogulera, que da lugar a la divisoria del torrente de Alou con el Arroyo Pujals, afluente también del Ter.

10.^a La colina sobre que se eleva la ermita de San Sebastián y que separa la riera Salada de la de Sentforas, afluentes del Medér, enlazándose en Valquer con la divisoria principal.

AL OESTE.

11.^a La que, bajando de San Jaime de Frontanyá por Nuestra Señora dels Olms y Camprubi, separa entre sí las rieras de Vilada y de Borredá, que dan origen al río Mardansol; y bifurcándose en el tercio inferior de su trayecto, establece con sus ramales las divisorias de dichas rieras, con otros pequeños afluentes de este río.

12.^a La que, originándose entre Santa María de Matamala y San Martín de Vinyolas, en la provincia de Gerona, divide la riera Ga-

varesea de su afluente la del Llusanés, pasando por Coll de Soler, Graells, ermita de San Cristóbal, Santa Eulalia de Puig de Oriol, Arrabal de la Blava, Bellaigua, San Martín del Bas y Santa Creu de Julgars.

15.^a La que de lo alto de Bocatorva, sobre San Boy de Llusanés, baja por las inmediaciones de San Pedro de Perañita y Olost á separar la riera de este último nombre de la Gavaresea, de la cual es afluente.

14.^a La que desciende de la sierra de Codols blancs en las inmediaciones de Corull, repartiendo las aguas entre la riera Gavaresea y el arroyo Estany, que le es tributario.

Cuadro sinóptico de las estribaciones secundarias derivadas de la divisoria entre el río Llobregat y el río Ter.

Estribo oriental.—Divisoria entre el río Llobregat y el río Ter.	{	Al Este...	Divisoria entre el río Emprion y el torrente de Alou. La Cogulera.—Divisoria entre el torrente de Alou y el arroyo Pujals.	{	Oris.—Divisoria entre el arroyo Pujals y el arroyo Talamanca. San Martín de Sobremunt.—Divisoria entre el arroyo Talamanca y el río Sarrens.	{	Torre den Bosch.—Divisoria entre el río Sarrens y el río Gurri. Gurb.—Divisoria entre el río Medér y otros afluentes del río Gurri.	San Sebastián.—Divisoria entre la riera Salada y la riera de Sentforas.	Montanyola.—Divisoria entre la riera de Sentforas y la riera de Tona..	{	Coll de Malla.—Divisoria entre la riera de Tona y la riera de Fontpadris.	{	Sierra de Falgás. Sierra de Sardanyola. Sierra de Malanyeu. Sierra del Priorat. Sierra de la Nou.	{	Nuestra Señora dels Olms.—Divisoria entre la riera de Borredá y la riera de Vilada.....	{	Divisoria entre la riera de Borredá y otros afluentes del río Mardansol. Divisoria entre la riera de Vilada y otros afluentes del río Mardansol.
--	---	------------	---	---	---	---	--	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Al Este... { Sierra de C. Baudell de Sagas.
Sierra de C. Salvanes de la Guardia.

La Quart. Sierra de la Guardia. — Divisoria entre el río Llobregat y la riera de Mariés..

Al Oeste... { Collado de Salgas. Sierra de Picamell. — Divisoria entre el río Marlausol y la riera de la Portella.
Sierra de Oliván. — Divisoria entre la riera de la Portella y la riera de Oliván.
Montañas de Bonaigua. — Divisoria entre la riera de Oliván y el torrente de Bonaigua, y entre el torrente de Bonaigua y el torrente Juncá.
Montañas de Bousaires. — Divisoria entre pequeños afluentes del torrente Juncá.

Montañas de Llusa.
Montañas de Pardinias.
Coma del Jora.
Montañas de San Feljo de Sasorra.
Montañas de Santa Eugenia de Relats y de Avinyó.
Montañas de San Pedro Serralhina.
Montañas de Cabriana. — Divisoria entre la riera Gavarresa y los barrancos de la Torre y de Cabriana.

Sierra de Pinós. — Divisoria entre la riera de Mariés con la riera del Llusanes y con el barranco de la Torre.

Al Oeste... { Coll de Soler. Santa Creu de Jutglars. — Divisoria entre la riera Gavarresa y la riera de Llusanes.
Divisoria entre la riera Gavarresa y la riera de Olost.
Corull. — Divisoria entre la riera Gavarresa y el arroyo Estany.

Puig Rodós. — Divisoria entre la riera Gavarresa y el río Calders.

Al Norte... { Tosal de la Castanya.
Montañas de San Juan de Ojó y Santa Maria de Horta. — Divisoria entre la riera Gavarresa y el arroyo Matrubi.

Al Sur... { Sierras de Calders.

Estribo oriental. — Divisoria entre el río Llobregat y el río Ter. } Al Oeste...

En la divisoria del Ter y del Besós, el único estribo importante que encontramos es el que, desprendiéndose del Puig del Oller en la proximidad de San Cugat, separa las aguas del río Congost y de la riera de Parets, discurriendo por el Plá de la Garga, San Miguel del Fay, Puig graciós, la Atmella del Vallés é inmediaciones de Canovellas y de Montmeló, donde concluye; siendo el más notable de sus contrafuertes la sierra de Montmany, que parte de San Miguel del Fay hacia el NE. y se corresponde con la de Vallcárcara en la vertiente opuesta del Congost.

Después de este estribo sólo cabe hacer mención del Plá de las Forcas, que enlazando con aquella divisoria junto á Santa Maria de Seva, constituye la de las rieras de la Llavina y del Gorch Negre, afluentes del Congost.

Cuadro sinóptico de las estribaciones secundarias derivadas de la divisoria entre el río Ter y el río Besós.

Ramal de la izquierda. — Divisoria entre el río Ter y el río Besós	{ Plá de la Garga. — Divisoria entre el río Congost y la riera de Parets..... } { Plá de las Forcas. — Divisoria entre la riera del Gorch Negre y la riera de la Llavina. }	Sierra de Montmany.

Un estribo de la mayor importancia vemos destacarse de la divisoria entre el Ter y Tordera hacia el N., y es el que, derivándose del Montseny en el pico de Matagalls, distribuye las aguas entre el río Gurri y la riera Major, afluentes del Ter, recorriendo la sierra de las Guillerías, y destacando á E. y O. multitud de contrafuertes, que dan origen á un gran número de pequeños tributarios de entrambas corrientes.

De menor extensión los estribos que se forman en las vertientes meridionales del Montseny, citaremos principalmente el que arranca del Pico de las Agudas en dirección á Fogás de Monclús, donde se parte en cuatro ramales, el primero de los cuales forma límite con la provincia de Gerona y constituye la divisoria entre las rieras de Breda y de la Batlloria, afluentes del Tordera, y los tres restantes se dirigen respectivamente á las inmediaciones de Gualba de Dalt, Cami-

pius y San Celoni, separando entre sí las rieras de la Batlloria, de Gualba y de Partegás, afluentes del Tordera.

Otro pequeño estribo lo constituyen las montañas de la costa de Montseny derivadas del pico del Home.

Cuadro sinóptico de las estribaciones secundarias derivadas de la divisoria entre el río Ter y el río Tordera.

Montseny.—Divisoria entre el río Ter y el río Tordera.....	} Estribo derivado del Turó del Home (Montseny).....	Sierra de las Guillerías.—Divisoria entre la riera Major y el río Gurri.	Divisoria entre la riera de Breda y la riera de la Batlloria.
		Montañas de la costa de Montseny.	Divisoria entre la riera de la Batlloria y la riera de Gualba. Divisoria entre la riera de Gualba y la riera de Partegás. Divisoria entre la riera de Partegás y el río Ter.

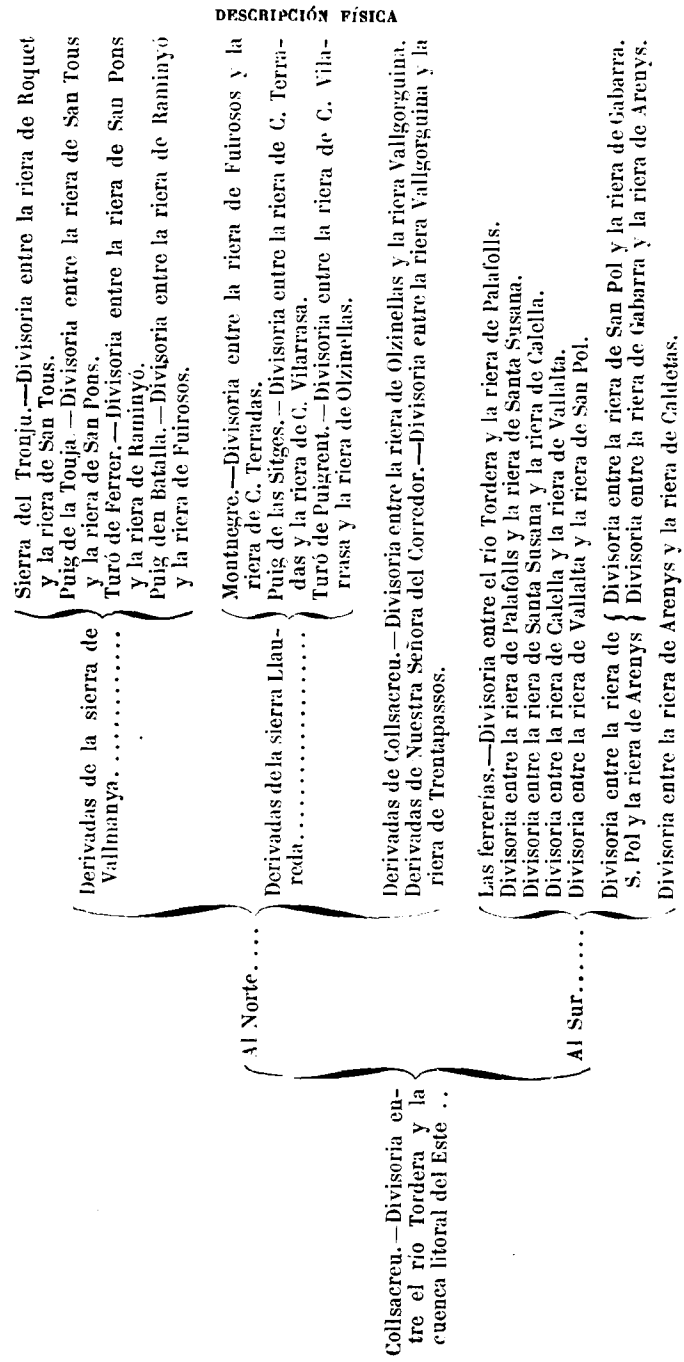
Numerosos, bien que de escasa importancia, son los rasgos orográficos que á uno y otro lado de la divisoria entre el Tordera y la cuenca litoral del Este se dibujan; y si fuéramos á describirlos uno por uno, traspasaríamos los límites que para esta parte de nuestro trabajo nos hemos impuesto.

Por lo que mira á la vertiente Norte, nos concretaremos á citar como los más señalados los siguientes: 1.º, los cuatro que surgen de la sierra de Vallmanya y establecen las divisorias entre las rieras de Roquet, de Sant Tous, de Sant Pons, de Raminyó, de Fuirosos y de otros pequeños afluentes del Tordera, constituyendo la sierra del Tronju el uno, corriendo por Orsavinyá, Puig de la Touja, Turó de Silvestre y ermita de Sant Pons el otro, desviándose del anterior más abajo del Turó de Silvestre el tercero, para marchar por Turó de Ferrer hacia Fogás de Tordera, y dirigiéndose por el Puig den Batalla y Bach á terminar en Puig Oller el último; 2.º, los tres que descenden de la sierra Llaureda por Montnegre y Fuirosos, por Roca Valturera y Puig de las Sitges y por Turó de Puigvent y Vilardell, separando las vertientes de la riera de Fuirosos y de Olzinellas de las de otros afluentes menos importantes del Tordera; 3.º, el que partiendo

de Collsacreu, divide las cuencas de la riera de Olzinellas y de la de Vallgorguina; y 4.º, el que arranca de la ermita de Nuestra Señora del Corredor, coronando la vertiente izquierda de esta última riera y la derecha de la de Trentapassos.

En la vertiente S. no haremos más que indicar someramente los que, desgajándose uno tras otro de la sierra de Pafils, Vallmanya, sierra de Llaureda, Collsacreu y Nuestra Señora del Corredor, y terminando en las playas de la costa de Levante, separan entre sí y de otras corrientes más secundarias las rieras de Palafolls, Santa Susagna, Pineda, Calella, Vallalta, San Pol, Gavarra, Arenys y Caldetas, que vierten sus aguas en el Mediterráneo, debiendo advertir que las divisorias de la riera de Gavarra resultan de la bifurcación de la de la riera de San Pol con la de Arenys.

Cuadro sinóptico de las estribaciones secundarias derivadas de la divisoria entre el río Tordera y la cuenca litoral del Este.



En la divisoria entre el Besós y el Tordera se desgaja un notable estribo que separa las cuencas del Congost y del Mogent, afluentes principales del primero. Parte de la elevada cima de Tagamanent, y por los altos de Vallcárcara, ermita de San Cristóbal, Cánovas, Las Franquesas, Marata y Torre de Pinós, se dirige a la confluencia de entrambos ríos, más abajo del molino de Bramasachs. Es el más señalado de sus contrafuertes por el E. el que divide las vertientes del Riusech de las del torrente de Villalba, afluentes ambos del Mogent. Al llegar junto a la ermita de San Cristóbal, aquel estribo destaca un ramal hacia el S.O. para constituir la divisoria entre el Congost y su afluente la riera de Corró, de cuyo ramal y del estribo principal se desprenden al O. una serie de pequeños contrafuertes, como el Plá de Montau y otros que dividen entre sí los torrentes de Can Grau, de Sant Fortuny y de Can Pere Artigas, las rieras de Blancafort, de Valleárcara y de Bancó, y otros afluentes más secundarios del Congost.

A estos contrafuertes hay que agregar los que se derivan directamente del Plá de la Calma, y forman las divisorias entre la riera de la Llavina, el torrente de la Llovetá y la riera de Bancó, afluentes todos del Congost.

Otro estribo que parte de aquella divisoria principal es el que descende hacia San Pedro de Vilamajor, y antes de llegar a este punto se subdivide en tres cortos ramales, que separan las aguas entre la riera de Cardedeu ó Vallfornés, el torrente Alemany, la riera Guiolá y la de Vilamajor, que bajan a confundirse con el Mogent.

Quedan aún del lado S. de la divisoria y hacia el extremo oriental de la cuenca otros pequeños estribos, de los que sólo citaremos, como más importantes, el que divide la riera de Vilamajor de la de Molina, tributarias del Mogent una y otra.

Del lado N. de la misma divisoria sólo existen algunos contrafuertes sobrado insignificantes para ser aquí nombrados, y el estribo que desde Santa Susagna descende hasta el valle del Tordera, separando las cuencas del torrente de las Barqueras y del río Requissol, afluentes del primero de dichos ríos.

<p>Al Norte...</p> <p>{ Divisoria entre la riera Vilamajor y la riera de Molina. Santa Susana. — Divisoria entre el río Requistol y el torrente de las Barqueras.</p> <p>{ Divisoria entre la riera de la Llavina y el torrente de la Llovetá. Divisoria entre el torrente de la Llovetá y la riera de Bancó.</p>	<p>Al Este....</p> <p>{ Las Franquesas. — Divisoria entre el río Congost y el río Mogent.</p> <p>Al Oeste....</p> <p>{ Divisoria entre la riera de Riusech y el torrente de Villalba. Plá de Montau. — Divisoria entre la riera de Bancó y el torrente de C. Pere Artigas. Divisoria entre el torrente de C. Pere Artigas y la riera de Vallcárcara. Monteugas. — Divisoria entre la riera de Vallcárcara y la riera de Blan- cafort.</p> <p>{ Divisoria entre la riera de Blancafort y el torrente de San Fortuny. Divisoria entre el torrente de San Fortuny y el de C. Grau.</p>	<p>DESCRIPCIÓN FÍSICA</p>
<p>Al Sur....</p> <p>{ Estribo derivado del pico de Tagamanent</p> <p>{ Estribo de San Pe- dro de Vilamajor...</p> <p>{ Divisoria entre la riera de Vilamajor y la riera Guiolá. Divisoria entre la riera Guiolá y el torrente Alemany. San Estéban del Coll. — Divisoria entre el torrente Alemany y la riera de Vallfornés.</p>		

Muchos en número, pero reducidos en extensión, son los contrafuertes que arrancan normalmente de la divisoria entre el Besós y la cuenca litoral del Este, á uno y otro lado de la misma.

Son los más notables del lado S. los dos que limitan la cuenca de la riera de Argentona, partiendo de Alfart el de la vertiente izquierda, y de los montes de Agell y Castillo de Burriach el de la derecha, separándola al E., y mediante distintas ramificaciones, de las rieras de Caldetas, de Llevaneras, de Batlleix, de Cirera y otras corrientes menos importantes, al O., entre otras varias, de las de Cabrera y de Cabrils.

Marchando desde esta última hacia el O., la cuenca litoral va estrechando y disminuyendo cada vez más en longitud y en relieve los contrafuertes que en la misma se destacan; por lo cual no haremos sino mencionar brevemente los que se interponen entre las rieras de Cabrils, de Premiá, de Tayá, de Alella, de Tiana, de Montalegre, del Mar, del Canyet, de la Murta y otras, todas las cuales, así como las nombradas en el párrafo anterior, desembocan directamente en el mar Mediterráneo.

De menos importancia aún los contrafuertes que se originan del lado N. de la divisoria principal que estamos considerando, apenas merecen citarse más que los que, descendiendo de las montañas de Orrius, de Agell y de San Mateo y del Monasterio de Montalegre, aislan unas de otras las rieras de Cabanals, de Xaragall, de Montornés, de Martorellas, de Sant Fost y de Cabanes, de las cuales las tres primeras desaguan en el Mogent y las restantes en el Besós.

		DESCRIPCIÓN FÍSICA
<p>Al Norte.....</p>	<p>Divisoria entre la riera de Cabanals y la riera de Xaragall. Divisoria entre la riera de Xaragall y la riera de Montornés. Divisoria entre la riera de Montornés y la riera de Martorellas. Divisoria entre la riera de Martorellas y la riera de San Fost. Divisoria entre la riera de San Fost y la riera de Cabanes.</p>	<p>Divisoria entre la riera de Caldetas y la riera de Llevaneras. Divisoria entre la riera de Llevaneras y otras pequeñas corrientes. Divisoria entre la riera de Batlleix y otras pequeñas corrientes. Divisoria entre la riera de Batlleix y la riera de Cirera.</p>
<p>Montalegre.—Divisoria entre el río Besós y la cuenca litoral del Este.....</p>	<p>Montañas de Banyamás.—Divisoria izquierda de la riera de Argenton.....</p>	<p>Divisoria entre la riera de Cabrera y otras pequeñas corrientes. Montcabré.—Divisoria entre la riera Cabrera y la riera de Cabrils.</p>
<p>Al Sur.....</p>	<p>Burriach.—Divisoria derecha de la riera de Argenton.....</p>	<p>Divisoria entre la riera de Vilasar.—Divisoria entre la riera de Cabrils y la riera de Premiá. Divisoria entre la riera de Premiá y la riera de Tayá. Divisoria entre la riera de Tayá y la riera de Alella. Divisoria entre la riera de Alella y la riera de Tiana. Divisoria entre la riera de Tiana y la riera de Montalegre. Divisoria entre la riera de Montalegre y la riera del Mar. San Romá.—Divisoria entre la riera del Mar y la riera del Canyet. San Geroni de la Murta.—Divisoria entre la riera del Canyet y la riera de la Murta.</p>

La divisoria entre el Besós y el Llobregat da origen á un buen número de estribos, de entre los cuales describiremos como más notables los siguientes:

AL ESTE.

1.º El que parte de las inmediaciones de San Fructuoso de Castelltersol, y al llegar á las de la ermita de San Saturnino se divide en tres ramales, dirigiéndose uno de ellos por Sant Felio de Codinas, San Mateo de Montbuy, Plegamans y San Vicente de Mollet á la confluencia de la riera de Caldas con el Besós; otro por la ermita de San Jaime, Senmenat y Palau Solitar á la de la riera de La Roca con la de Caldas, y el otro por Erm del Puig de la Creu, Casa Monistrol, Santa María la Antiga y Ripollet á la de la riera de este nombre con el Besós.

El primero de estos ramales se bifurca entre San Mateo de Montbuy y Plegamans para formar la loma en que tienen su asiento la ermita de San Tiburcio, el pueblo de Gallechs, y ya en su base el de Parets, separando entre sí las rieras de Parets ó de Tenas y de Mollet, afluentes del Besós. Otra bifurcación sufre también el último de dichos ramales á partir de Casa Monistrol hacia el E., para dar lugar á la divisoria entre las rieras de Caldas y de Santa Perpétua, que vierten igualmente sus aguas en aquel río.

2.º El que se forma en San Julián de Altura, y atravesando los llanos de Sabadell y Santa María de Barbará, separa de Ripollet la riera de Sant Quirse, que le es tributaria.

3.º El que desciende de Vilademilans por San Pablo de Riusech, repartiendo las aguas entre la riera de Sant Quirse y la del Riusech, afluente también del Ripollet.

AL OESTE.

4.º El que baja de Santa Coloma Saserra y por Marfá, Granera y San Miguel de Vila de Caballs, va á morir en la unión de la riera de Talamanca con el río Calders, afluente del Llobregat.

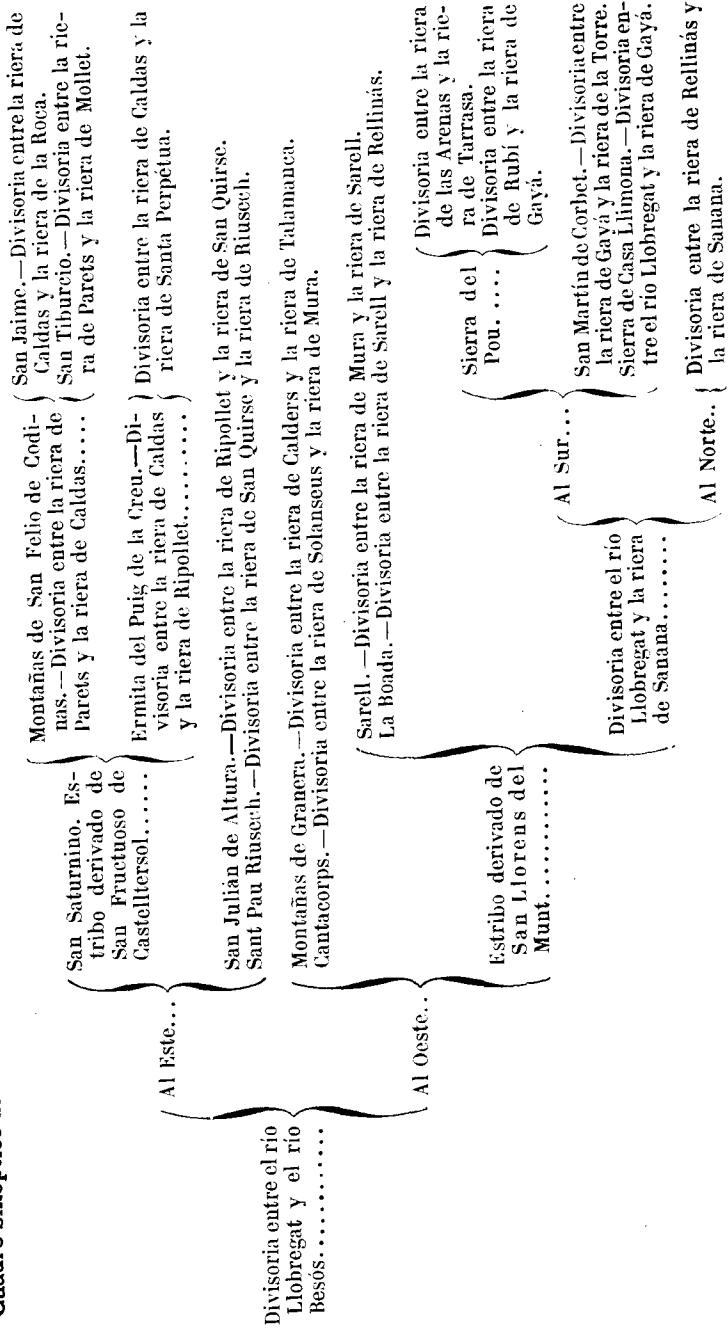
5.º El que desde la Frau de Olzet hasta Santa María de Navarclés, pasando por Castillo de Cantacorps y Hostal de la Arengada, constituye la divisoria entre la riera de Solausens, afluente del Calders, y la de Mura, afluente del Llobregat.

6.º El que, partiendo de la empinada cresta de Sant Llorens del Munt hacia el O., se subdivide al llegar á casa de Mata en tres ramales, de los cuales el primero pasa por Sarell y por junto á Rocafort y termina al pié del Llobregat, dividiendo las aguas de sus afluentes el río de Mura y la riera de Sarell; el segundo corre por la proximidad de la Boada y Vallhonestá, constituyendo la divisoria entre la citada riera de Sarell y la de Rellinás y otros pequeños afluentes del Llobregat; y el tercero marcha por Vacarisas á la ermita de San Antolin, frente á Monistrol de Montserrat, hasta la confluencia de la riera de Sanana con el Llobregat.

Tres contrafuertes de conocida importancia despréndense del ramal que acabamos de describir hacia el Sur, particularmente el que desde la sierra del Pou se abre en dos ramas, descendiendo la principal por Clará, Ullastrell y Castellbisbal, á terminar en la unión de la riera de Rubi con el Llobregat, y la más secundaria por San Pedro de Tarrasa á dividir entre sí las rieras de Tarrasa y de las Arenas, afluentes ambas de la de Rubi; otro de ellos se aparta de aquel ramal al N.E. de Vacarisas, y pasando por la proximidad de San Martín de Corbet, constituye la divisoria entre la riera de Gayá y su afluente la de la Torre; y el último, finalmente, recorre la sierra de Casa Llimona, en dirección casi paralela á la corriente del Llobregat, separando de ella las aguas que forman la de su tributaria la riera de Gayá.

De la vertiente N. se desgaja otro contrafuerte, que corre desde Casa de Ubach á Santa María de Vilar, formando la divisoria entre las rieras de Rellinás y Sanana.

Cuadro sinóptico de las estribaciones secundarias derivadas de la divisoria entre el río Llobregat y el río Besós.



Es tan limitado el espacio en que se desarrolla la cuenca litoral del centro, que desde luego se comprende la imposibilidad de que en la misma se manifiesten grandes líneas orográficas. Citaremos tan sólo, por no haberlas más importantes, al N. el Turó de Moncada, que se desprende del extremo oriental de la divisoria, separando del Besós las aguas de su afluente Ripollet, y las montañas de San Pedro del Papiol y de Santa Creu de Olorde, que dividen respectivamente las rieras de Vallvidrera, afluente de la de Rubí, y la de Santa Creu, afluente del Llobregat, ambas entre sí, y la última de un buen número de pequeños afluentes del Llobregat; y al S. el pequeño contrafuerte que sale del monte Tibidabo, por Collserola y Santuario de la Mare de Deu del Coll, para separar los pequeños valles de Horta y San Andrés de Palomar de los barrancos que entre Gracia y Barcelona se desarrollan, y el cerro escarpado de Montjuich que, adelantándose hacia el mar, por el S.O. de la capital, se interpone entre el llano que lleva el nombre de ésta y la desembocadura del Llobregat.

Cuadro sinóptico de las estribaciones secundarias derivadas de la divisoria entre la cuenca litoral del Centro y el río Besós.

Tibidabo. Cerros de C. Baró.— Divisoria entre la cuenca litoral del Centro con el río Besós....	{ Al Norte... { Al Sur....	Turó de Moncada.—Divisoria entre el río Besós y la riera de Ripollet.
		Mare de Deu del Coll.—Divisoria entre la riera de Horta y los barrancos de la capital.

Cuadro sinóptico de las estribaciones secundarias derivadas de la divisoria entre la cuenca litoral del Centro y el río Llobregat.

Tibidabo. San Pedro Mártir.—Divisoria entre la cuenca litoral del Centro y el río Llobregat..	{ Al Norte... { Al Sur....	San Pedro del Papiol.—Divisoria entre la riera de Vallvidrera y la riera de Santa Creu de Olorde. Montañas de Santa Creu de Olorde.—Divisoria entre la riera de Santa Creu de Olorde y otros afluentes del Llobregat.
		Montjuich.—Divisoria entre el llano de Barcelona y el delta del Llobregat.

En el corto trayecto que la divisoria entre el Ter y el Fluvià discurre por la provincia de Barcelona ó por sus inmediaciones, sólo da lugar á la formación de los siguientes estribos secundarios de alguna notoriedad, que en todo ó en parte se desarrollan dentro de la misma:

1.º El que forma la escarpada pendiente del Ter por su izquierda hasta San Quirse de Besora, y separa de dicho río las aguas de su tributario el río Foradada y las del arroyo de Vallfogona, afluente de este último.

2.º El que, teniendo su origen en el Collfret de la sierra de la Magdalena, provincia de Gerona, pasa á deslindar entre sí y de otros afluentes del Ter las cuencas de los ríos Gés y Foradada, ofreciendo al O. dos contrafuertes que constituyen las divisorias entre la riera Foradada y la de Saderra, y entre ésta y la de Verganyá.

5.º El que arranca de Mont Ayats en el mismo límite de la provincia y recorriendo el Puig de Corominas y luego el de Sant Felio, va á terminar frente á Manlleu, separando las vertientes del río Gés de las de la riera de La Gorga y ambas de otros pequeños afluentes del Ter.

4.º El que desde el Collado de Gravat, también en el límite de la provincia, forma la divisoria entre las rieras de la Gorga y de Rupit, y descende por el Coll de Bach, Coll Sa Cabra y Ermita de Sant Llorens dels Dos Mons, hasta la elevada planicie de Tavertet, presentando á uno y otro lado dos contrafuertes importantes, que se dirigen á separar el de la derecha la riera de la Gorga de la de Tavertet, y el de la izquierda el torrente de Fàbregas de la riera de Rupit, afluentes todos del Ter.

Cuadro sinóptico de las estribaciones secundarias derivadas de la divisoria entre el río Ter y el río Fluviá.

Estribo derivado de Coll de Vermadet.— Divisoria entre el río Ter y el río Fluviá. .	{	Divisoria entre el río Ter y el río Foradada.	
		Divisoria entre el río Foradada y el río Gés.	Divisoria entre el río Foradada y la riera de Saderra. Divisoria entre la riera de Saderra y la riera de Verganyá.
		Mont Ayats. Puig de Corominas. Puig de Sant Felio.— Divisoria entre el río Gés y la riera de la Gorga.	
		Coll de Gravet. Coll de Bach. Coll Sa Cabra.— Divisoria entre la riera de la Gorga y la riera de Rupit.....	Divisoria entre la riera de la Gorga y la riera de Tavertet. Escalas y Coll de Sellent.— Divisoria entre el torrente de Fábregas y la riera de Rupit.

REGIÓN OCCIDENTAL.

La divisoria entre el Llobregat y el Segre debemos considerarla como separada en dos partes, constituida la una por la sierra de Cadi y la otra por el estribo occidental que de la misma se desprende, conforme con lo que dejamos expuesto al describir los primeros rasgos orográficos de la provincia. Consideraremos ahora separadamente las estribaciones secundarias que de cada una de estas dos partes se derivan.

De escaso desarrollo en extensión, pero de notable altitud, son las que dependen de la sierra de Cadi; y entre ellas merecen mencionarse: la que arranca de la montaña de La Bofia entre el Coll del Pal y el de Jou, pasando por Coll de la Garganta y separando la cuenca principal del Llobregat de la de su tributario el Riutort, la que tiene su origen en Plá del Muxaró y discurre por Plá de Arols y Brocá, dividiendo los ríos Bastarany y Riutort, afluentes del Llobregat; y la que desde más arriba de Las Costas desciende por la sierra de Gisclaren y la ermita de Santa Fé á Sant Llorens prop Bagá, sirviendo de mútua divisoria al expresado río Bastarany y al otro afluente del Llobregat, que lleva el nombre de Torrente de Saldes.

Más importantes y complicadas aparecen las ramificaciones á que

da lugar el estribo occidental derivado de la sierra de Cadi. He aquí las principales:

1.º El estribo que parte del Coll de Tanca-la-porta y constituye la divisoria entre la cuenca del Cardoner y su principal la del Llobregat, discurriendo por los picos de Pedra Forca, casa y ermita del Castell sobre Saldes, Rocas del Empalomar, Cerros d' En Sija, Cogulló de Estela sobre Espinallbet, ermita de Nuestra Señora dels Tossals, Pico de la Mata, Castellserá, ermita de San Pons, Manso Canudes, ermita de San Pedro de Esgrayola, Corderoure, ermita de San Martín de Balaguer, Vilanova sobre Viver, sierra de Merola, Recó, Pésols, la Asenba de Argensola, Soler, inmediaciones de Sampedor, ermita de San Francisco, Hostal del Arpa, Sant Iscle de Bajes, Colomer, Tossal del Guix, Tossal de la Bruja al E. de Manresa, Viladordis y Confond, donde termina.

Del mencionado estribo se derivan dos importantes ramales, que constituyen las divisorias del río Aiguadora, principal afluente del Cardoner. La divisoria de la derecha, que lo es con el río Aiguadevans, afluente también del Cardoner, parte de las Rocas del Empalomar y marcha por Coll Molá, Coll de la Trapa, Montcalp y Cisquer á internarse en la provincia de Lérida, desde donde vuelve á la de Barcelona por la sierra de Farnés, al pié de la cual el Aiguadora desagua en el Cardoner. La divisoria de la izquierda, que lo es con el torrente de Cint, riera de Navel y otros pequeños afluentes del Cardoner, arranca de la ermita de Nuestra Señora dels Tossals, sigue por la sierra del mismo nombre, ermita de Nuestra Señora de Trevil, montes de Mercadal, sierra de la Canya, Figols y Cuadra de Aguilar, terminando en la unión de aquellos dos ríos, más arriba de Cardona.

Tiene este segundo ramal por principales contrafuertes: al E. el que de la propia ermita de Nuestra Señora dels Tossals desciende por Capolat, oratorio de Nuestra Señora del Bosch, Montanyá, Hostal del Bisbe, Montmajor y Pujol de Planes á separar la riera de Navel de su afluente el torrente de Cint, y el que, partiendo de la Cuadra de Aguilar y pasando por Badell y ermita de Sant Urbán, termina junto á las salinas de Cardona, dividiendo las aguas entre varios pequeños

afluentes de la riera de Navel y otros aún menos importantes del Cardoner; y al Oeste los que, partiendo respectivamente de la ermita de Nuestra Señora de Trevil y de la sierra de la Canya, se dirigen el primero por la sierra Buxadora y por Soler á la confluencia de la riera de Sant Felio de Lluellas con el Aiguadora, y el segundo por Comaveta á la de la riera de Gargallá con el mismo río.

Dependientes del estribo anteriormente descrito, pueden citarse los siguientes contrafuertes:

Al Este: los que pasan por Coll d' En Sitji y por Tossal de Farrús y Torre de Foix, contribuyendo á formar la empinada meseta de Vallsebre, y separando las aguas del torrente de este nombre de las de su principal el de Saldes el primero y de las del de la Garganta el segundo; el que va por la Creu del Marqués de Sentmenat, repartiéndolas entre el torrente de la Garganta y el de Peguera; el que por los Rasos de Peguera y Casanova divide el torrente últimamente nombrado de su afluente el de la Garriga; el que desde los cerros que dominan á la ermita de Nuestra Señora de Corbera se dirige á Miralles, por el castillo de Blancafort, interponiéndose entre la cuenca del torrente de Peguera y la del río Metje; la sierra de Queralt, sobre cuya falda meridional está asentada la población de Berga, y cuyas vertientes dan al Metje una, y al torrente de San Bartolomé, afluente de la riera de Fontcaldas, la otra, desprendiéndose de esta misma sierra tres ramales, de los cuales el primero forma la sierra de Nuet, que separa la riera antedicha de aquel torrente tributario suyo; el segundo, pasando por Aviá y Obiols, constituye la divisoria entre la misma riera y la de Bellús; y el tercero, por Clará, Venta del Collet, Soler y Hostalnou, la de esta última con la de Clará; el que parte del Manso Canudes hacia Casserras, ermita de Nuestra Señora del Rosario, Vilarasa y La Granja, sirviendo de mútua barrera entre la citada riera de Clará y la de Merola, afluentes del Llobregat; los que, arrancando de la sierra de Merola y de Pésols, establecen las divisorias de la riera de Valsareny con aquella riera y con otros afluentes del Llobregat; y finalmente, el que desde más arriba de Graner y por Castellnou de Bajes, Vilaseca, Costa de la Ve-

la, Valldeishorts y ermita de Sant Benet, separa el río Riudor de una multitud de pequeños afluentes del Llobregat.

Al Oeste: los tres que descenden de los cerros d' En Sija, distribuyendo las aguas entre el río Aiguadora y su afluente el torrente de Castellar y entre éste y el torrente de la Creu y otros afluentes suyos; el que parte de la ermita de San Martín de Balaguer en la sierra de Cogull de Ester y al llegar á Serrateix se bifurca, dirigiéndose un ramal por Vilajoana, Valldeperas y monte de Palladors, á dividir las aguas de la riera de Ortons de las de Navel y otros afluentes del Cardoner, y el otro por Casanova, Castelladral, Puig de la Baga, Las Cabanasas y Suria á separar la riera de Ortons de la de Tordell; y por último, el monte de las Ferreras, que se interpone entre las rieras de Tordell y de las Freixas, tributarias del Cardoner.

2.º El estribo que, procedente de los montes de Llanera en la provincia de Lérida, entra en la de Barcelona partido ya en tres ramales, que constituyen las divisorias de las rieras Atalaya y de Guals ó de Freixas entre sí y con otros afluentes del Cardoner.

Son contrafuertes desprendidos del segundo de estos ramales las divisorias entre las rieras Atalaya, de Villa Comas, de Malagarriga, de Montonills y de Torruella, afluentes del Cardoner; y lo es igualmente del tercero la divisoria entre la riera de Guals y la de Vilaseca, afluente suyo.

5.º Los tres estribos que en el Santuario de Pinós (provincia de Lérida) tienen su origen, formando el primero los cerros que por La Paradeta y Saló dividen la riera de este nombre de la de Claret dels Cavallers, el segundo la sierra de Castelltallat, que continúa por las montañas que dominan á San Mateo de Bages hasta Penya de Montconill para constituir la divisoria izquierda de la riera de Fonollosa, y el tercero la cadena que, por el castillo de Boxadors, ermita de San Jaime, Codolrodou de Segarra, Casa de Oliveres, San Juan de Vilatorrada y Carrons, separa la riera de Fonollosa, ya citada, de la de Rajadell.

Señálanse como contrafuertes notables derivados del segundo de los estribos mencionados, en primer lugar entrambas divisorias de la

riera de San Mateo de Bages, comunes la primera á la riera de Freixas y la segunda á la del Hostalnou, y en segundo lugar la que lo es á esta última al mismo tiempo que á la de Garcés, corrientes que desembocan todas en el Cardoner.

4.º El estribo que, formando la divisoria izquierda del río Noya, separa la cuenca de éste de la del Llobregat, de que es tributario. Tiene principio entre La Forteza y Puigdemaje, al E. de Calaf, y su curso viene determinado por el collado de Aguilar, Estrada, Puig Farné, Sierra de Rubió, ermita de San Jaime, Vilá, Casa Massana, Bruch, Masquefa, La Beguda y Hostal del Pontarró, sobre Martorell, que es donde el Noya se junta al Llobregat.

De este estribo se desprenden numerosos contrafuertes, de los cuales describiremos los más señalados. Sitúanse, entre otros, á su izquierda: el que desde Puigdemaje se dirige á Massana de Rajadell, separando el torrente de este nombre de la riera de Rajadell, de la cual es tributario; el que partiendo de Estrada va á terminar frente á Castellar, pasando por la rectoría y castillo de Vall-d'horta, é interponiéndose entre el torrente antes nombrado y el de Gravalosa, afluente también de la riera de Rajadell; el que arranca de las inmediaciones de Calmates y por lo alto de Gravalosa viene á morir junto á Rajadell, dividiendo del torrente antes nombrado el de Calmates, que igualmente desagua en la riera de Rajadell; el que parte de Puig Farnés, dando origen á la sierra de Fontanellas, que se prolonga por Casa Genovés y Salellas para constituir la divisoria entre las rieras de Rajadell y de Guardiola, afluentes ambas de Llobregat, y destacando al Norte un ramal que va á terminar en Más d' En Bosch y separa entre sí los torrentes de Calmates y de Vilaformosa, tributarios de la riera de Rajadell; los numerosos, tanto como reducidos, que de la sierra de Rubió y de Vilá se desgajan, deslindando varios pequeños afluentes de la riera de Guardiola; el que atraviesa por Mayans, repartiendo las aguas entre la riera ya citada y su afluente el torrente de Miralda; los dos que se desprenden de Casa Massana, de los cuales el que marcha hacia el N. se subdivide en cuatro ramales, dirigiéndose el primero hacia Guardiola, siguiendo el segundo la carre-

tera de Manresa, viniendo el tercero á terminar en Castellgali, frente á la confluencia del Cardoner y el Llobregat, y el cuarto cerca de Vivas frente á San Vicente de Castellet, y formando respectivamente las divisorias de los torrentes de Miralda, del Perral, del Telló y de Vivas y del arroyo de Castellvell, afluentes los tres primeros de la riera de Guardiola y los dos últimos del río Llobregat; constituyendo el otro contrafuerte, que avanza hacia el Este, la célebre montaña de Montserrat, divisoria entre el arroyo de Castellvel y la riera de Magarola y otros pequeños afluentes del Llobregat, cuyo contrafuerte, notable entre otras cosas por su altitud, viene á terminar bruscamente al S. de Monistrol frente á frente del que en la vertiente izquierda del Llobregat desciende de las alturas de Sant Llorens del Munt, produciendo un marcado estrechamiento en el cauce de este río; el que desde lo alto del Bruch y de Pierola desciende hasta cerca de la ermita de San Armengol, y separa uno de otro el torrente de este nombre y el de Torremal, afluentes de la riera de Magarola; y finalmente, los de corta extensión que se originan en las inmediaciones de Masquefa y de La Beguda, formando las divisorias de las rieras de Magarola y de Abrera y de algunos torrentes de escasa importancia, tributarios todos del Llobregat.

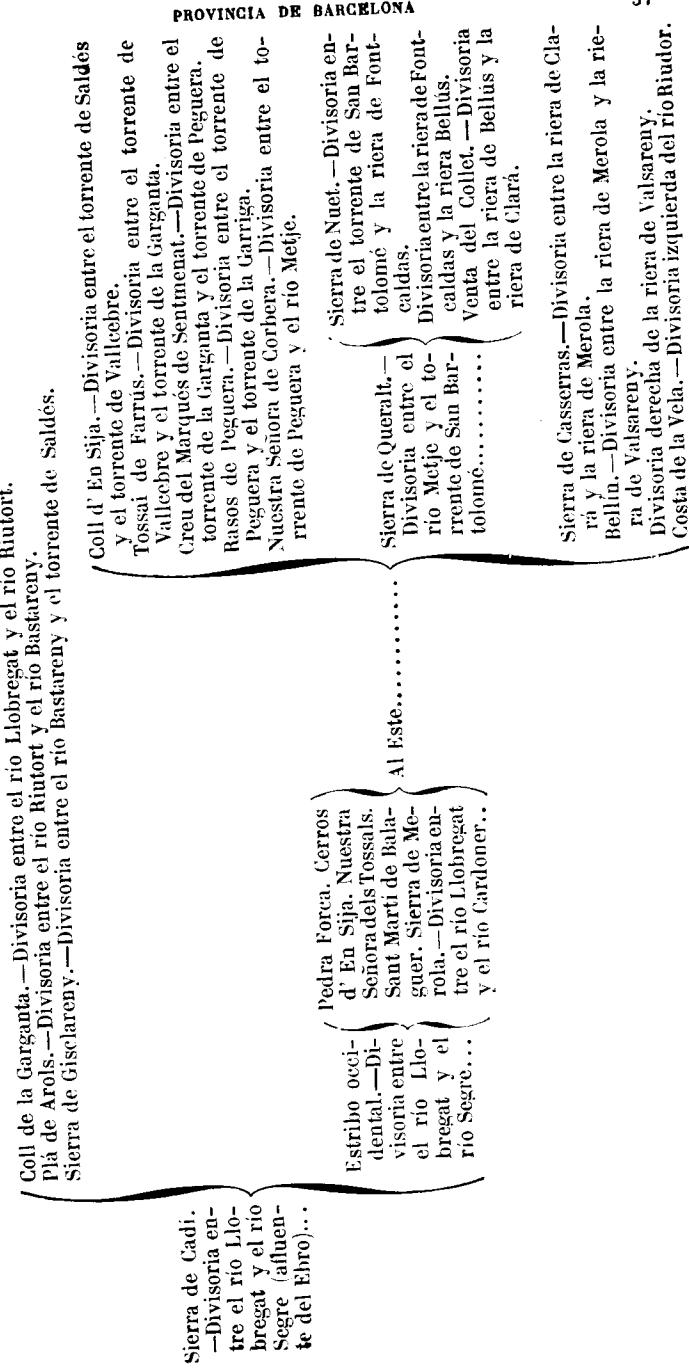
Menos notorios que los que anteceden, los contrafuertes derivados de la divisoria entre el Llobregat y el Noya, que hacia la derecha de la misma se desarrollan, pueden, sin embargo, citarse los siguientes: el que divide las rieras de Copons y de Rubió, afluentes del Noya, teniendo su origen en la sierra de Rubió y su término en la proximidad del Hostal del Gauxo; el que, desgajado de la misma sierra en las inmediaciones de Gravalosa, finaliza entre Jorba y Sant Genís, sirviendo de divisoria entre las rieras de Rubió y de Espelt, afluente también esta última del río Noya; el que principia al E. de la ermita de San Jaime para terminar en Igualada, distribuyendo las aguas entre la riera últimamente nombrada y la de Odena, que igualmente desaguan en Noya; el que forma la otra vertiente de dicha riera de Odena, separándola del otro afluente del Noya, la riera de Castellolí, y sobre el cual está situado el caserío de Requesens; el que partien-

do de Casa Massana y dirigiéndose por Casas de Morella, divide del río Noya las aguas de su tributaria la riera de Piera, destacando á E. y O. una porción de ramales, de los cuales los últimos forman las divisorias de varios pequeños afluentes del Noya y los primeros las de otros afluentes de la riera de Piera; el que procedente de Casa Maspayo se interpone entre la citada riera de Piera y la de Monistrol, que en las cercanías de este pueblo desemboca en el Noya; y el que entre Masquefa y La Beguda alta tiene principio, divisoria de la riera de Monistrol antes dicha y la de Bragallons, asimismo tributaria del Noya.

5.º El estribo que, saliendo de Calaf, se dirige por Casa Codina de la Cuadra y Coll de Veciana hacia Juncosa, separando la cuenca superior del río Noya de la de su afluente la riera de Copons.

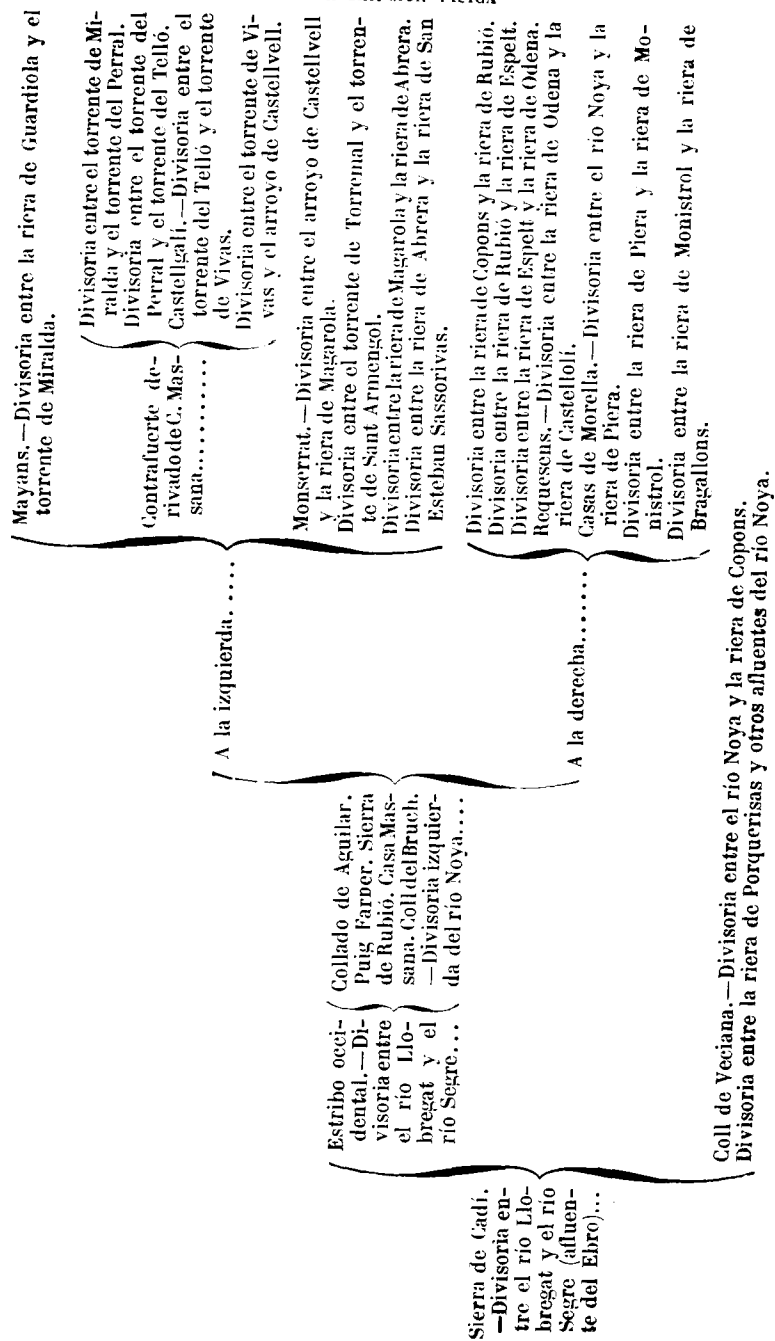
6.º El que desciende desde Tallada á Santa María del Camí, dividiendo la riera de Porquerisas de otros pequeños afluentes del Noya.

Cuadro sinóptico de las estribaciones secundarias derivadas de la divisoria entre el río Llobregat y el río Segre.



Sierra de Cadi. —Divisoria entre el río Llobregat y el río Segre (afluente del Ebro)...	Estribo occidental.—Divisoria entre el río Llobregat y el río Segre...	Pedra Forea. Cerros d' En Sija. Nuestra Señora dels Tossals. Sant Martí de Balaguer. Sierra de Merola.—Divisoria entre el río Llobregat y el río Cardoner..	Al Oeste.	Divisoria entre el río Aiguadora y el torrente de Castellar. Divisoria entre el torrente de la Creu y el torrente de Castellar. Divisoria entre el torrente de Castellar y algunos afluentes suyos.	68
			Coll de la Trapa.—Divisoria entre el río Aiguadora y el río Aiguadevans.		
			Sierra dels Fossals. Sierra de la Canya.—Divisoria entre el río Aiguadora y la riera de Navel.....	Al Este... { Los Plans.—Divisoria entre la riera de Navel y el torrente de Cint. San Urban.—Divisoria entre algunos afluentes del río Cardoner y otros afluentes de la riera de Navel.	
				Al Oeste.. { Sierra Buxadora.—Divisoria entre el río Aiguadora y la riera de San Felio de Lluellas. Comaveta.—Divisoria entre el río Aiguadora y la riera de Gargallá.	

Sierra de Cadi. —Divisoria entre el río Llobregat y el río Segre (afluente del Ebro)...	Estribo occidental.—Divisoria entre el río Llobregat y el río Segre...	Montes de Llarena (provincia de Lérida).....	Divisoria entre la riera de C. Caballé y la riera Atalaya.	Divisoria entre la riera de Atalaya y la riera Villacomas. Puig-Farnes.—Divisoria entre la riera de Villacomas y la riera de Malagarriga. Bull Segur.—Divisoria entre la riera de Malagarriga y la riera de Montonill. Divisoria entre la riera de Montonill y la riera de Torruella.	PROVINCIA DE BARCELONA
		Estribo derivado del Santuario de Pinós (provincia de Lérida).....	Divisoria entre la riera de Saló y la riera de Claret dels Cavallers.	Divisoria entre la riera de Claret dels Cavallers y la riera de San Mateo de Bages. Divisoria entre la riera de San Mateo de Bages y la riera de Hostalnou. Divisoria entre la riera de Hostalnou y la riera de Garcés	
		Collado de Aguilar. Puig Farnier. Sierra de Rubió. Casa Massana. Coll del Bruch.—Divisoria izquierda del río Noya....	A la izquierda.....	Divisoria entre la riera de Rajadell y el torrente de Massana. Castillo de Valldhorta.—Divisoria entre el torrente de Massana y el torrente de Gravalosa. Divisoria entre el torrente de Gravalosa y el torrente de Calmates. Contrafuerte derivado de Puig Farnier.	59
				Divisoria entre el torrente de Calmates y el torrente de Vilaformosa. Sierra de Fontanellas.—Divisoria entre la riera de Rajadell y la riera de Guardiola.	



En la divisoria entre el Llobregat y la cuenca litoral del Oeste son bastantes en número, bien que por lo general no de mucho desarrollo, las ramificaciones que se presentan, por lo cual describiremos sucintamente tan solo las más importantes.

En la vertiente que da las aguas al Llobregat debemos citar:

1.º El estribo que arranca de Montargull en la provincia de Tarragona, penetrando en la de Barcelona por entre Argensola y Rocamora de Argensola, para constituir la divisoria entre la riera de Clariana y la de Porquerisas con otros afluentes menos notables del Noya.

2.º El que forma la divisoria entre las rieras de Clariana y de Mayá, afluentes del Noya, partiendo de las inmediaciones de Aguiló, junto al límite de las dos provincias, y atravesando el lugar de La Goda.

3.º El que tiene su origen junto al castillo de Qüeral y, corriendo por La Roqueta hasta la Poble de Claramunt, separa la riera del Carme de la de Mayá y otros afluentes del Noya; los cuales, así como algunos de la riera de Mayá, resultan de multitud de contrafuertes que de este estribo se destacan hacia el Norte.

4.º El que parte de las Plajas de la Vall, y al llegar más abajo de Vilanova de Espoyá se bifurca, dirigiéndose uno de los ramales por el E. de Torre de Claramunt y O. de Capellades á la confluencia de la riera del Carme con el Noya, y el otro por Casa Bardera y Cabrera á la del mismo río con la riera de Mediona, viniendo á constituir este estribo con sus ramales la divisoria entre las dos rieras citadas y la de ambas con la corriente principal del Noya.

5.º El que desde más arriba de Santa Maria de Bellver baja hasta San Pedro de Riudesvilles, aislando la riera de Mediona de su afluente el barranco de las Figueras.

6.º El que por encima de La Guardiola se desgaja de la divisoria principal y, atravesando los términos de Fontanals y el Plá del Panadés, se dirige por el Norte de Sant Sadurni de Noya á la unión del río de este último nombre con la riera de Labern, separando la cuenca de la misma de la de la riera de Mediona.

7.º El que desde el Monte de Montjuich, cerca de Ordal, marcha

por los castillos arruinados de Gélida y de Castellví de Rosanes á Martorell, donde juntan sus aguas el Noya y el Llobregat, constituyendo la divisoria derecha del primero con respecto al último.

De este estribo se desprende un notable contrafuerte entre los dos castillos antes citados, el cual se parte en tres ramales, dirigiéndose el primero á San Andrés de la Barca y los otros dos por Corvera á Roca de Drach y á Pallejá; y determinando así las divisorias entre las rieras de Palau, de San Andrés de la Barca y de Cervelló y otros afluentes menores del Llobregat.

8.º El que se presenta al Norte de Cervelló y de Vallirana, arrancando de la Creu del Lladoner, dirigiéndose por Sant Pons, formando la Penya de Cancasa y dividiendo la riera de Cervelló de su afluente la de Corvera.

9.º El que, desprendido de lo alto de Penya blanca, pasa á constituir el Monte de la Vega de Montaner, y continuando por las inmediaciones de Torrelleta y de San Vicente dels Horts, establece la divisoria entre las rieras de Cervelló y de Torrellas, afluentes del Llobregat.

10.º El que forma la vertiente derecha de la riera de Torrellas, corriendo por el O. y por el N. de Santa Coloma de Cervelló, y separando dicha riera de una serie de pequeñas corrientes, tributarias también del Llobregat.

En la vertiente costanera de la divisoria principal que estamos considerando, encontramos dignas de mención, prescindiendo de las que se desarrollan en la provincia de Tarragona, y que son por cierto las más importantes, las siguientes estribaciones secundarias:

1.ª La sierra del Pany, derivada del castillo de Queralt, divisoria entre las rieras de Bellprat y de Valldeperas, afluentes una de otra, y ambas reunidas del río Gayá, que no tiene dentro de la provincia de Barcelona más que esa pequeña porción de su cuenca.

2.ª El estribo que se desprende de las Plajas de la Vall, y al cual se adapta en un buen trecho el límite S. O. de la provincia, discurrendo por las inmediaciones de la Cuadra Llombarda y Castellví de la Marca, y terminando en la ermita de Montanyans, cuyo estribo

forma la divisoria entre la riera de Marmellá y la dels Monjos y el arroyo de las Brujas, afluentes todos del río Foix.

De este estribo se desgaja un ramal en la proximidad de Castellví de la Marca, que viene á extinguirse junto á La Rápita, y constituye la divisoria entre la riera dels Monjos y el arroyo de las Brujas ya citados.

3.ª Los dos que arrancan de Mas Pontons y originan las divisorias del río Foix con sus afluentes la riera dels Monjos y la de Pachs, terminando en el pueblo de este nombre la de la izquierda y en el de Bleda la de la derecha.

4.ª El que pasa por el monte de San Pablo y por Vilafranca del Panadés, descendiendo de los alrededores de Cabanyas, y continúa por Moja, San Miguel de Olérdola y Roca Crespa, hasta más abajo de Palau, repartiendo las aguas entre el río Foix y la riera de Rivas y otras corrientes de menor importancia, que como las anteriores desaguan directamente en el Mediterráneo.

Dependientes de este estribo hay que considerar tres contrafuertes, que de la montaña de San Miguel de Olérdola se desgajan, constituyendo los dos de la derecha las divisorias entre el río Foix y sus afluentes las rieras de Castellet y de Gallifa, y el de la izquierda la de la riera de Ribas con el torrente de la Pastera.

5.ª El que baja de La Granada por La Bófia, Pourroch, Parrabach y Casa Serra, á separar la riera de Canyellas de su afluente la de las Garrigas.

6.ª El que, derivado de Clariana y Gunyolas, viene á dividir las rieras de Canyellas y de Olivella, que reunidas forman aguas abajo la de Ribas.

7.ª El que sale de la Creu del Lladoner para fermar la divisoria entre la riera de Olivella y su afluente la de Cantallops.

8.ª El que se origina en la vertiente opuesta de la riera de Olivella, aislándola de su afluente la de Olesa de Bonesvalls.

9.ª El que parte del N. de Begas y marcha por Penyarroja y La Morella á contornear por su extremidad S.O. las costas de Garraf, separándolas de la playa de Sitjes, y estableciendo la divisoria de la

riera de Ribas con una multitud de pequeñas corrientes que surcan aquellas costas escabrosas, precipitándose en el mar; entre cuyas corrientes se distinguen las rieras de Vallcarca, de Garraf, de Pastrencat, de la Ginesta, de Vallbona, de Cobafumada, de Torre Barona, de las Botigas, dels Canyars, de las Parets y de San Clemente, todas las cuales deben su existencia y mútua separación a una serie de contrafuertes desprendidos del estribo que consideramos, contrafuertes que, avanzando bruscamente al encuentro de las aguas marinas y terminando como un extenso muro en sus orillas, son los que imprimen a esta región costanera el aspecto agreste que la caracteriza.

De los contrafuertes, numerosos también, que de la vertiente interior del mismo estribo se desgajan, sólo merecen mencionarse el que se interpone entre la riera de Ribas y su afluente la de Jafra y el que forma divisoria entre aquélla y el barranco de Punta de la Bufera.

10.^a El que se forma al E. de San Clemente, constituyendo la divisoria entre la riera de dicho nombre y la del Bullidor.

Y 11.^a El que tiene origen en la región S.O. de Sant Boy, y divide la riera del Bullidor de la riera Roja.

Cuadro sinóptico de las estribaciones secundarias derivadas de la divisoria entre el río Llobregat y la cuenca litoral del Oeste.

PROVINCIA DE BARCELONA		
Vertiente del Llobregat...	Argensola.—Divisoria entre la riera de Porquerisas y la riera de Clariana. La Goda.—Divisoria entre la riera de Clariana y la riera de Maya. La Roqueta.—Divisoria entre la riera de Maya y la riera del Carmé. Vilanova de Espoya.—Divisoria entre la riera del Carmé y la riera de Casa Bardera.—Divisoria entre el río Noya y la riera de Mediona.....	
		Torre de Claranunt.—Divisoria entre el río Noya y la riera de Mediona.....
		Santa Maria de Bellver.—Divisoria entre la riera de Mediona y el barranco de las Figueras. La Guardiola.—Divisoria entre la riera de Mediona y la riera de Laberna.
	Divisoria entre el río Llobregat y la cuenca litoral del Oeste.....	Castillo de Geliá, Castillo de Rodrés de la Barca. saues.—Divisoria derecha del río Noya con el río Llobregat.....
		Divisoria entre la riera de Palau y la riera de San Andrés de la Barca. Divisoria entre la riera de San Andrés de la Barca y la riera de Cervelló. Divisoria entre la riera de Palleja y la riera de Cervelló.
		Peña de Caucesa.—Divisoria entre la riera de Cervelló y la riera de Corvera. Monte de la Vega de Montaner.—Divisoria entre la riera de Cervelló y la riera de Torrellas. Divisoria derecha de la riera de Torrellas.
		Sierra del Pany.—Divisoria entre la riera de Bellprat y la riera de Valldeperas.
	Vertiente Litoral.....	Divisoria entre la riera de Marnellá y la riera dels Monjos.....
		Estribo derivado de Mas Pontons. Divisoria entre el río Foix y la riera de Paells.

Monte de San Pablo.—Divisorio entre el río Foix y la riera de Castellot.
 Divisorio entre la riera de Castellot y la riera de Gallifa.
 Divisorio entre el torrente de la Pastera y la riera de Ribas.

La Rofia.—Divisorio entre la riera de Canyellas y la riera de las Garrigas.
 Canyolas.—Divisorio entre la riera de Canyellas y la riera de Olivella.
 Divisorio entre la riera de Cantallops y la riera de Olivella.
 Divisorio entre la riera de Olivella y la riera de Olesa de Bonesvalls.

Vertiente interior.
 Divisorio entre la riera de Ribas y la riera de Jafra.
 Divisorio entre la riera de Jafra y el barranco de Punta de la Bufera.

La Maladona.—Divisorio entre la riera de Valldaroca y la riera de Garraf.
 Divisorio entre la riera de Garraf y la riera de Pastreucat.
 Divisorio entre la riera de Pastreucat y el barranco de la Ginesta.

La Morella.—Divisorio izquierda de la riera de Ribas.

Divisorio entre el río Llobregat y la cuenca litoral del Oeste.

Vertiente litoral.

Vertiente litoral.

Divisorio entre el barranco de la Ginesta y la riera de Vallbona.
 Divisorio entre la riera de Vallbona y la riera de Cova-funada.
 Divisorio entre la riera de Covafunada y la riera de Torre Barona.
 Divisorio entre la riera de Torre Barona y la riera de Las Botigas.

Castillo de Castell de Fels.—Divisorio entre la riera de Las Botigas y la riera dels Canyars.
 Castillo de Arambrunya.—Divisorio entre la riera dels Canyars y la riera de las Parets.
 Divisorio entre la riera de las Parets y la riera de San Clemente.

Divisorio entre la riera de San Clemente y la riera del Bullidor.
 Divisorio entre la riera del Bullidor y la riera Roja.

DESCRIPCIÓN FÍSICA

RESUMEN.

Damos aquí por terminada la descripción analítica de los principales rasgos orográficos que en la provincia de Barcelona se destacan. Pero antes de cerrar este capítulo, parécenos aún conveniente extendernos, por vía de resumen, en algunas breves consideraciones, que permitan abarcar de una manera más general, bajo un aspecto más comprensivo, el mismo cuadro que acabamos de trazar.

Cualquiera que con espíritu observador recorra el territorio que estudiamos, convendrá pronto con Mr. Vezian⁽¹⁾ en que su orografía puede referirse á dos sistemas distintos: uno, al que con aquel autor llamaremos *transversal*, que tiene en la sierra de Cadi su representación más genuina dentro de la provincia; y otro, que denominaremos *longitudinal*, conformes también con el geólogo citado, y al cual referimos ante todo los dos estribos que de dicha sierra se derivan y hemos descrito extensamente; siendo este último sistema el que imprime á las corrientes de agua principales su dirección próximamente perpendicular á la del sistema transversal.

De la combinación de estos dos sistemas, del mútuo cruzamiento de sus cadenas, resulta la división natural de la provincia en regiones diferentes y la formación de esos altos vértices que, como grandes mojones, sirven para relacionar las unas con las otras.

Así, la primera división orográfica que en la provincia de Barcelona resalta, depende del sistema trasversal, y nos la ofrece descompuesta en seis zonas distintas, alternativamente altas ó bajas, tomando estas denominaciones, no en su sentido absoluto, sino con relación á los niveles que ocupan las más inmediatas.

A su vez estas zonas preséntanse subdivididas por las estribaciones dependientes del sistema longitudinal, y de aquí la diversidad de comarcas que observamos dentro de una misma zona, las cuales suelen venir ya designadas con locuciones especiales por la voz popular.

(1) *Du terrain post-pyrénéen des environs de Barcelone*. Montpellier, 1856.

Distinguiremos las seis zonas á que nos estamos refiriendo con los siguientes nombres: 1.^a, zona baja costanera; 2.^a, cadena litoral; 3.^a, zona baja intermedia; 4.^a, cadena interior; 5.^a, zona baja superior, y 6.^a, alta montaña; y pasaremos rápidamente revista á las comarcas y puntos notables que dentro de estas zonas se contienen.

ZONA BAJA COSTANERA.

Constituye la parte oriental de la primera de estas zonas, la llamada costa de Levante, conjunto de pequeños valles, que se extienden con suave declive desde el pié de la cordillera litoral hasta el mar, separados entre sí por contrafuertes de muy diversa importancia que de aquella cordillera se destacan, y abarcando juntos todo el espacio comprendido desde la desembocadura del Besós á la del Tordera.

Resguardados de los frios vientos del N. por las onduladas vertientes de las montañas, cultivados con un esmero insuperable, regados por multitud de manantiales, con frecuencia arrancados á gran costo del seno de la tierra, templada su atmósfera por las brisas del Mediterráneo y poblados de vistosas poblaciones y alegres caseríos, que dibujan sus airoas siluetas por entre los odoríferos naranjos, compitiendo en unas y en otros los productos de la industria con los frutos de la tierra, son estos valles siempre risueños, siempre benignos, la porción más bella y más floreciente que en toda la provincia se contiene.

Sitúase en medio de la zona costanera el Llano de Barcelona, pequeña región encerrada entre la desembocadura del Besós y la del Llobregat, especie de anfiteatro, circuido inferiormente por la playa del Mediterráneo y en la parte superior por la cordillera del Monte Tibidabo, eslabón de la cadena litoral.

Levántase en su centro Barcelona, la capital de la provincia, corazón y cabeza hoy como siempre de todo el Principado catalán, rodeada por todos lados de laboriosos pueblos y densas barriadas, destinadas á formar un día junto con aquella una sola y grandiosa población, emporio de industria y centro de la mayor actividad comercial.

Un espacio triangular de unos ciento setenta kilómetros cuadrados de extensión, teniendo sus vértices colocados uno al pié del Montjuich en su ladera occidental, otro en la costa de Castelldefels y otro más arriba de Cornellá, espacio en su totalidad cubierto por los arrastres del Llobregat, y ofreciendo aún en su parte inferior estanques ó charcas de aguas salobres y terrenos pantanosos, viene inmediatamente después del llano de Barcelona, marchando hacia el O., y constituye lo que propiamente debemos llamar el delta ó la desembocadura del Llobregat.

Separada de la región precedente por los montes de Garraf, se ofrece en el confín occidental de la provincia la costa de Poniente, risueña y laboriosa, renovando la memoria de la ya descrita costa de Levante. Menos extensa que ésta, sin embargo, viene limitada á uno y otro lado por la punta de San Sebastián y por el Estany de Marmorta, debiendo principalmente su importancia á la frecuentada playa de Vilanova, principal punto de embarque para América de los vinos del Panadés.

CADENA LITORAL.

La cordillera litoral, que tiene principio en el cabo de San Sebastián (provincia de Gerona), preséntase en la de Barcelona partida en tres eslabones independientes por los ríos de Tordera, Besós y Llobregat, que la atraviesan en el sentido de su anchura.

Muy estrecha hacia el Este y siguiendo en su origen todas las sinuosidades de la costa, va ensanchando al pasar de uno á otro eslabón, hasta terminar en un vasto grupo de montañas. Tomamos principalmente de Vezián los datos que sobre ella vamos á estampar.

El eslabón comprendido entre el Besós y el Tordera, constituye una arista perfectamente pronunciada, sin eslabones laterales, terminándose de un modo brusco á derecha é izquierda de su eje. Pertenecen al mismo las montañas de Collsaeren y del Corredor sobre Arenys, de Burriach sobre Mataró, de Sèllachs y Sant Matheu sobre Premiá, de Montalegre sobre Mongat y Tiana, y de la Malesa, que se levanta en la orilla izquierda del Besós, frente por frente de

Moncada. Su mayor altitud no excede de 500 metros sobre el nivel del mar.

El eslabón limitado por el Besós y el Llobregat, ha sido comparado por el autor antes aludido á una especie de pirámide de tres caras, teniendo por cúspide el monte Tibidabo, que alcanza una altitud de 551 metros, y ofreciendo en los tres ángulos de la base el pico de Moncada junto á la orilla derecha del Besós, la montaña de San Pedro del Papiol inmediata á la riera de Rubí, y la de San Pedro Màrtir, que domina desde su vertiente izquierda la desembocadura del Llobregat. A este macizo deben referirse la montaña de Santa Creu de Olorde, situada cuatro kilómetros al E. de Molins de Rey; las colinas que dominan á Gracia, corriendo de E. á O., 5 kilómetros al N. de Barcelona, y de las cuales el Mont Baró es la más elevada; y finalmente, el Montjuich que, separado de la cordillera litoral por una ancha depresión, se levanta como un centinela avanzado en medio de la llanura aluvial depositada en su desembocadura por el Besós y por el Llobregat, y la divide en dos partes independientes, en razón á que los materiales acarreados por los dos ríos no han podido aún confundirse, doblando el promontorio que el Montjuich forma al borde del mar.

El grupo montañoso de Begas forma el tercer eslabón de la cadena litoral. Un valle ancho y profundo, regado por el Llobregat, lo separa del macizo del monte Tibidabo. Al N. termina en una escarpa elevada, por el pié de la cual discurre el río Noya; por el N.O. toca á las llanuras del Panadés, y hacia el S. avanza hasta el borde del mar, constituyendo los acantilados conocidos con el nombre de costas de Garraf. Este grupo, que en algún punto se aproxima á unos 600 metros de altitud, se compone, en su mayor parte, de montañas terminadas por superficies planas que, enlazándose unas con otras, y conservando alturas poco diferentes, permiten considerarlo como una gran meseta.



COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.
(Provincia de Barcelona)

Lám.ª 9ª



SAN MIGUEL DEL FAY.
Despeñadero del puente.

ZONA BAJA INTERMEDIA.

Interesante por todo extremo es la zona comprendida entre las dos cadenas transversales litoral é interior. Fórmanla un conjunto de comarcas, las más variadas bajo todos aspectos y las más importantes, si se atiende á su riqueza y producción agrícola.

Ofrécese ante todo al E. las faldas del Montseny, cuna del Tordera, magnífico paisaje en que la naturaleza ostenta sus más bellos contrastes. Allí, junto á las frondosas riberas del río, se destacan las ásperas y quebradas vertientes de las vecinas montañas, junto á las bullidoras y estrepitosas aguas del Salto de las Brujas y otros arroyos secundarios, las más tranquilas de la corriente principal, y en medio de todas ellas las tristes y silenciosas del legendario Gorch negre; á un lado las robustas alamedas del hondo valle, al otro las planicies siempre risueñas de Palautordera, más arriba la gigantesca mole del Montseny, sombría y solitaria, envuelta con harta frecuencia en densos grupos de nieblas y coronada de nieve la mayor parte del invierno.

Sucede á la comarca que acabamos de describir, siguiendo hacia el O., la del Vallés. Conócese propiamente con el nombre de Vallés casi toda la cuenca regada por el Besós y sus afluentes y una pequeña parte de la del Llobregat. Bastante fértil, y muy bien cultivada; principal asiento al mismo tiempo de la industria lanera del Principado, puede decirse que esta comarca, más que de un valle único, se compone de un conjunto de vallejos, surcados por anchos y profundos cauces, separados entre si por extensas lomas de poca altura y de suaves vertientes. Sin embargo, á medida que nos aproximamos á la cordillera interior, el terreno se hace más quebrado, los derrames de aquella se acusan con rasgos más salientes y pronunciados; la campiña, según la frase de Piferrer, pierde gradualmente la apacible igualdad que hasta allí conservara; los cauces estrechan sus márgenes, las corrientes precipitan su curso, y combinadas así las cosas, fórmanse en más de un punto saltos y cascadas, entre las cuales descuella la por todos celebrada de San Miguel del Fay.

Los picos de Sant Llorens del Munt y del Tibidabo marcan por la parte de Poniente las fronteras del Vallés con la cuenca baja del Llobregat, la cual desde el desfiladero del Cairat, al pié del Montserrat, hasta el de Martorell, se presenta bastante escabrosa en su vertiente derecha, y con condiciones muy semejantes, por el contrario, á las del Vallés, con el cual se confunde en su vertiente izquierda. Desde el estrecho de Martorell hasta que se entra en el delta de aquel río, el valle principal va ensanchando y dando lugar á la formación de la deliciosa vega del Llobregat, semillero de huertas y vistosas quintas, que alegran los alrededores de Barcelona y proveen de exquisitas frutas.

Marchando siempre al O., á partir de Martorell, penetramos en el Panadés, comarca esencialmente agrícola, no menos fértil y bien cultivada que la del Vallés, si bien ésta basa su principal producción en los cereales, mientras que aquélla la funda en los vinos y alcoholes. Extiéndese el Panadés por el S. hasta la costa de Poniente, de la cual lo separan tan sólo algunas pequeñas colinas, prolongación de la cadena litoral, por el O. hasta la provincia de Tarragona, y por el N. hasta el río Noya, en cuya cuenca inferior queda encerrado. Formanlo una serie de llanuras ligeramente onduladas, prolongándose en una extensión de casi 500 kilómetros cuadrados, divididas entre sí por cerros de poca altura, si se exceptúan los de Sant Pau, al N. de Vilafranca, y de Vallformosa, al E. de San Martín Sarroca, los cuales se destacan de un modo notable sobre el resto de la comarca, y las sierras, de cortes verticales, que por el N. de Pontons y de San Quintín de Mediona la separan de la cuenca superior del Noya.

Compréndense en la cuenca superior del Noya los terrenos que circundan á Igualada, especie de hondonada larga y estrecha, que se ramifica en todos sentidos entre un laberinto de cerros escarpados y sierras elevadas. No sólo por su extensión, sino también por el número de sus industrias y por la feracidad de sus campos, tiene esta comarca merecida importancia dentro de la zona que consideramos.

CADENA INTERIOR.

La cadena interior que por el N. desciende suavemente hasta confundirse con el llano, presenta por lo general hacia el S. una pendiente rápida, contra la cual viene á terminar bruscamente las regiones bajas de que acabamos de hacer mención. Una profunda cordadura, abierta casi en el centro de la provincia para dar paso á las aguas del Llobregat, divide esta cadena interior en dos eslabones:

El primero de ellos ofrece en uno de sus extremos el Montseny, cuyos picos se elevan á 1779 metros sobre el nivel del mar, y en la proximidad del opuesto, no muy lejos del Llobregat, la montaña de Sant Llorens del Munt, de unos 1114 metros de altitud, en su punto culminante, notable por la aparente inclinación igual de las dos líneas que terminan su cumbre, y que vistas á cierta distancia semejan los dos aleros de un tejado. A este eslabón debemos referir la sierra de las Guillerías, que se destaca de las vertientes septentrionales del Montseny, y por la parte del Mediodía las que se conocen con los nombres de Plá de la Calma, Plá de la Garga y Plá de la Bauma, denominaciones debidas indudablemente á su terminación por superficies llanas en forma de mesetas; y finalmente, el pico de Tagamaent, que se levanta enhiesto en el extremo meridional del Plá de la Calma, y los del Farell y de la Creu, que se destacan entre el anterior y la montaña de Sant Llorens del Munt, en la extremidad Norte del Vallés.

El eslabón del Oeste, que viene comprendido entre el Llobregat y el Noya, presenta en su extremo oriental la montaña de Montserrat, elevada unos 1100 metros sobre su base y 1256 sobre el nivel del mar, cuya cresta, caprichosamente dentellada, y cuyas vertientes rápidas y por mil barrancos surcadas, tanto la singularizan y hermocean. Dependientes de este eslabón consideramos ante todo á las sierras de Odena, de Rubió y de Veciana, que separan de la Segarra los alrededores de Igualada; y en segundo término, y como destacadas del mismo eslabón, esa serie de montañas de la Filosa, del Bolet y de Fontrubí, que forman como una inmensa muralla, según expresión

de *Vezián*, dividida en lienzos gigantescos y terminada por cúspides cortadas á una altura próximamente igual.

ZONA BAJA SUPERIOR.

Traspuesta la cadena interior, y siguiendo hacia el Norte, penetramos en la que hemos denominado zona baja superior, la mayor en extensión de cuantas nos ocupan, como quiera que por sí sola representa más de la tercera parte de la provincia. Las comarcas que la forman no ofrecen, sin embargo, tanta diversidad en su aspecto exterior ni en su estructura como la última zona baja que hemos descrito, pues si bien se notan diferencias marcadas en las que ocupan los extremos oriental y occidental, no así en las intermedias, pasándose por gradaciones ó matices poco sensibles de las unas á las otras.

La primera que debemos considerar, empezando por el E., es la de las *Guillerías*, comarca repartida entre esta provincia y la de *Gerona*, célebre en la historia del bandolerismo catalán de la Edad media, esencialmente montuosa y constituida por una pequeña porción de la cuenca del *Ter*, hacia el cual convergen valles angostos y profundas cañadas, que tienen por márgenes montes altísimos, riscos inaccesibles casi siempre, y que ocultan sus aguas, como también la superficie de sus vertientes, entre espesos bosques de castaños y avellanos. En medio de esta región agreste, y no muy poblada, florece el valle de *Sau*, uno de los sitios más pintorescos de la provincia por la variedad y grandeza que reviste, contrastando en él bellamente la alegría de la llanura, luciendo su verde ropaje sobre un suelo fuertemente colorado, con la aspereza y majestad de los cenicientos peñones escarpados que por N. y O. la dominan en una altura de más de 400 metros, pedestal gigantesco de la meseta de *Tavertet*, especie de baluarte natural, que más de una vez ha sido ya teatro de sangrientas luchas en nuestras contiendas civiles, asaz frecuentes.

Separada de las *Guillerías* por la sierra del mismo nombre, del *Llusanés* por la de *Códotsblanchs*, y recostada al S. sobre las faldas

del *Montseny*, descúbrese hacia el límite N.E. del territorio que estudiamos la *Plana de Vich*, por cuyo fondo corre el *Ter*, que asoma en ese rincón de la provincia como para recoger las diseminadas aguas que le tributan esa multitud de pequeños valles de erosión que forman en conjunto la llamada *Plana*. Tierras de pan llevar, divididas á trechos por algunas manchas de bosque, que ocupan generalmente las alturas, espaciosas granjas, caseríos y pueblos en gran número, es lo que ofrece á la vista por do quiera esta comarca, una de las más típicas de la montaña catalana. Cerros cónicos, de vértices truncados y de faldas profundamente abarrancadas, esparcidos profusamente en toda su extensión, comunican á la misma, junto con su color gris ceniciento dominante, una facies especial y característica. Las márgenes del *Ter* han venido á ser dentro de ella el asiento de numerosos establecimientos fabriles de importancia.

Al N.O. de la *Plana de Vich* radica la comarca del *Llusanés*, á la que da nombre un afluente del *Llobregat*. Exclusivamente rural esta comarca, ofrece en su interior un suelo fuertemente ondulado y una campiña poco variada, pero agradable, quedando cerrada al N. y al E. por las sierras que constituyen la divisoria del *Llobregat* con el *Ter*.

Toma el nombre de *Plá de Bages* una extensa hondonada que al N. de *Manresa* se desarrolla entre esta ciudad y la villa de *Valsareny*, prolongándose al E. por la cuenca de la riera *Gavarresa*, y al O. hasta las faldas de la sierra de *Castellfollat*. Tiene de notable esta comarca el cultivo de la vid que en la misma se practica en grande escala, siendo el punto más septentrional de la provincia en que dicha planta prospera, y viniendo á ser por tal causa la bodega de toda la región superior de aquélla, y también de una gran parte de las provincias de *Gerona* y de *Lérida*.

Aun cuando las dos últimas comarcas que hemos descrito forman ya parte integrante de la cuenca media del *Llobregat*, comprendemos más especialmente bajo esta denominación otras varias que ocupan aisladas pequeñas extensiones, ó bien carecen de nombre particular en el país, y entre las cuales contamos el valle de *Marlés*, los

alrededores de Berga y los de Cardona. Entre la serie intrincada de cadenas que, como las olas de un mar encrespado, se suceden en todo el ancho espacio comprendido desde la cordillera interior á la alta montaña, singularizanse cada cual á su modo los tres sitios antes nombrados: el primero por condiciones parecidas á las del Llussanés; el segundo por la disparidad que ofrecen la severidad de los peñascos que por el N. lo ciñen, y la lozanía de los campos que aparecen á su pié tendidos como una verde alfombra por la parte del S., y el tercero por los grupos de colinas que lo forman, y entre las cuales sobresalen las renombradas salinas, que introducen una variedad de líneas y una delicadeza de tintas enteramente originales en la topografía de aquel país.

Confinando ya con la provincia de Lérida, dentro de la cual tiene su principal desarrollo, descúbrese en el rincón occidental de la zona baja superior una parte de la Segarra, comarca que ofrece por cierto rasgos bien distintivos. Formanla una serie de llanos ó páramos escalonados, cubiertos por lo general de bosque siempre desmembrado, viéndose intercaladas en el mismo de vez en cuando algunas pobres tierras de labor. La vegetación mezquina de los campos, la escasez de fuentes y aguas potables, y el aspecto sombrío de las poblaciones y los caseríos, imprimen á esta comarca cierto aire de tristeza característico.

ALTA MONTAÑA.

Grupos numerosos de erguidas montañas, cortadas por hondas depresiones, forman en conjunto la región que conocemos con el nombre de alta montaña.

Cerrada al N. por la sierra de Cadí, que ostenta en su punto culminante la cúpula de Puig Llansada, y al S. por las dentelladas sierras de Queralt y de Salgás, que forman el primer escalón de esa región pirenaica, viene limitada hacia el E. por las escarpadas sierras de la Nou, de Sardanyola y otras menos importantes, y hacia el O. por el escueto y alteroso pico de Pedra Forca, que á su cúspide bicé-



VISTA PANORÁMICA DE LOS ALREDEDORES DE BERGA.



1. Castillo Bergadá.
2. Santuario de Queralt.
3. Cerro de los Dolores.
4. Ermita de San Pedro de Madrona.
5. Sierra de Vilosiu.
6. Coll de Oreller.
7. Portell de San Juan.

8. Cerro Garrigá.
9. Sierra de Mercadal.
10. Cruz de Vilaformiu.
11. Castillo de Berga.
12. Bonete del Castillo.
13. Fuerte de Don Carlos.
14. Santa Magdalena.

fala, parecida a una horca, debe su nombre, y por la robusta mole de las montañas D' En Sija, que tanto contrastan con la anterior por su gran base y forma achatada. Algunas de estas sierras se unen por medio de elevadas planicies, como las de la ermita de Falgás, los Rasos de Peguera, el llano de Santa María, el Plá de Palomera, el Plá de Camplonch, donde se admira el célebre *Pi de las tres brancas*, y la gran meseta de Valcebre, ciudadela de la montaña, formada por la naturaleza.

En el seno de esta región agreste y poco poblada tiene su nacimiento el Llobregat, que corre por dentro de ella encajonado como un miserable arroyuelo, entre escarpadas laderas que en muchos puntos se presentan casi verticales, y se elevan á algunos centenares de metros de altura sobre el cauce del río.

REGIONES.		SUBDIVISIÓN DE LAS REGIONES.
BAJAS.	ALTAS.	
Zona baja costanera.		Costa de Levante. Llano de Barcelona. Desembocadura del Llobregat. Costa de Poniente.
	Cadena litoral..	Eslabón del Este.—Nuestra Señora del Corredor.—Sollachs.—Collsacreu.—Sant Mateu.—Montalegre.—La Malesa. Idem del Centro.—Turó de Moncada.—Monte Tibidabo.—San Pedro Mártir. Idem del Oeste.—Mesetas de Begas.—Costa de Garraf.
Zona baja intermedia.		Faldas de Montseny. Valles. Cuenca baja del Llobregat. Panadés. Cuenca superior del Noya.
	Cadena interior.	Eslabón del Este.—Montseny.—Talamanent.—Puig Graciós.—El Farell.—Puig La Creu.—San Llorens del Munt. Idem del Oeste.—Monserrat.—Sierras de Odena y de Rubió.
Zona baja superior... ..		Las Guillerías. Plana de Vich. Llusanés. Plá de Bagès. Cuenca media del Llobregat. Segarra.
	Alta montaña..	Sierra de Cadí.—Sierra de Queralt.—Sierra de Salgás.—Sierra de La Nou.—Sierra de Sardanyola.—Pedra Forca.—Monte d'En Sija.—Ermita de Falgás.—Rasos de Peguera.—Llano de Santa Maria.—Plá de Campillonch.—Meseta de Valcebrense.

Cuadro de altitudes de la provincia de Barcelona.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA HIDROGRÁFICA.	PARTIDO JUDICIAL.	OBSERVA- DORES.
Barcelona. Muelle.....	3	Litoral del Centro.	Barcelona.....	I. g. (1)
Mongat. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	3	Litoral del E....	Mataró.....	F.-c.
Mongat. Túnel del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	3	Litoral del E....	Mataró.....	F.-c.
Premiá de mar. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	3	Litoral del E....	Mataró.....	F.-c.
Vilasar de mar. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral....	3	Litoral del E....	Mataró.....	F.-c.
Caldetas. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	3	Litoral del E....	Mataró.....	F.-c.
Castelldefels.....	3	Litoral del O....	S. Felip de Llobregat.....	C.
Cañut. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	4	Litoral del E....	Arenys de Mar.	F.-c.
Calella. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	4	Litoral del E....	Arenys de Mar.	F.-c.
Malgrat. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	4	Litoral del E....	Arenys de Mar.	F.-c.
Masnou. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	4	Litoral del E....	Mataró.....	F.-c.
Ocata. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	4	Litoral del E....	Mataró.....	F.-c.
Mataró. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	4	Litoral del E....	Mataró.....	F.-c.
Cubellas.....	4	Litoral del O....	Vilanova y Geltrú.....	C.

(1) I. g. Instituto geográfico.—O. p. Proyectos de Obras públicas.—F.-c. Proyectos de ferrocarriles.—C. Mapa de Coello.—B. Bauzá.—Bl. Blanxart.—M. y T. Maureta y Thós.—Las observaciones de M. y T. están hechas con barómetro aneróide.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Malgrat. Iglesia parroquial. Barcelona. Estación del f.-c. de Barcelona á Granollers.	5	Litoral del E.	Arenys de Mar.	I. g.
Pineda. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.	5	Litoral del Centro.	Barcelona.	F.-c.
Arenys de Mar. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.	5	Litoral del E.	Arenys de Mar.	F.-c.
Canet de Mar. Alcantarilla del f.-c.	5	Litoral del E.	Arenys de Mar.	F.-c.
Calella. Iglesia parroquial. Punta del Morrell. F.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.	6	Litoral del E.	Arenys de Mar.	I. g. I. g.
Barcelona. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.	6	Litoral del E.	Arenys de Mar.	F.-c.
Badalona. Casa-Ayuntamiento.	7	Litoral del Centro.	Barcelona.	F.-c.
Sitges.	8	Litoral del E.	Barcelona.	I. g.
Premiá de Mar. Iglesia parroquial.	8	Litoral del O.	Vilanova y Geltru.	C.
San Boy de Llobregat.	9	Litoral del E.	Mataró.	I. g.
Puente sobre el río Tordera. F.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.	10	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	C.
Viladecans.	10	Tordera.	Arenys de Mar.	F.-c.
Vilanova y Geltru.	13	Litoral del O.	S. Felio de Llobregat.	C.
Arenys de Mar. Puerta de la iglesia parroquial.	13	Litoral del O.	Vilanova y Geltru.	C.
Túnel de la punta de la Sigala entre Canet y San Pol. F.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.	14	Litoral del E.	Arenys de Mar.	I. g.
Punta de la Piedad. F.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral. Entre Caldetas y Arenys de Mar.	18	Litoral del E.	Arenys de Mar.	F.-c.
Barcelona. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona.	20	Litoral del E.	Arenys de Mar.	F.-c.
Punta de la Masdera, entre Caldetas y Arenys de Mar. F.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.	22	Litoral del Centro.	Barcelona.	F.-c.
La Bordeta. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona.	22	Litoral del E.	Arenys de Mar.	F.-c.
Puente d'en Batista. F.-c. de Barcelona á Gerona	23	Litoral del O.	Barcelona.	F.-c.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
por el litoral.	23	Litoral del E.	Arenys de Mar.	F.-c.
Mataró. Casa-Ayuntamiento.	24	Litoral del E.	Mataró.	I. g.
San Andrés de Palomar. Desmonte de los Axaroadors, próximo á Tordera. F.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.	24	Litoral del Centro.	Barcelona.	I. g.
Hospitalet. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona.	24	Tordera.	Arenys de Mar.	F.-c.
Puente sobre el torrente del Lloro. F.-c. de Tarragona á Barcelona.	25	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	F.-c.
Túnel de la punta de la Serp, entre Arenys de Mar y Canet. F.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.	25	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	F.-c.
Tordera. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.	25	Litoral del E.	Arenys de Mar.	F.-c.
Sans. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona.	26	Tordera.	Arenys de Mar.	F.-c.
San Felio de Llobregat. Puente.	28	Litoral del Centro.	Barcelona.	F.-c.
Cornellá. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona.	31	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	I. g.
Molins de Rey. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona.	31	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	F.-c.
Puente sobre el torrente de Hospitalet. F.-c. de Tarragona á Barcelona.	32	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	F.-c.
Túnel en la punta de San Pablo, junto á San Pol. F.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.	32	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	F.-c.
Puente sobre la riera de la Font-Santa, entre San Felio y Cornellá. F.-c. de Tarragona á Barcelona.	32	Litoral del E.	Arenys de Mar.	F.-c.
Túnel entre Molins de Rey y Papiol. F.-c. de Tarragona á Barcelona.	32	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	F.-c.
Puente sobre el torrente de Albareda. F.-c. de Tarragona á Barcelona.	33	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	F.-c.
Tordera. Iglesia parroquial.	34	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	F.-c.
Puente sobre la riera del Molino. F.-c. de Tarra-	35	Tordera.	Arenys de Mar.	I. g.

	ALTITUD. Metros.	CUENCA HIDROGRÁFICA.	PARTIDO JUDICIAL.	OBSERVA- DORES.
goná Barcelona.....	35	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	F.-c.
Papiol. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.	36	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.....	F.-c.
Molins de Rey. Iglesia parroquial.....	38	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	I. g.
Puente sobre la riera de Rubí. F.-c. de Tarragona á Barcelona.....	38	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.....	F.-c.
Cruce del f.-c. de Barcelona á Granollers por la carretera antigua de Francia.....	40	Litoral del Centro.	Barcelona.....	F.-c.
Moncada. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.	44	Besós.....	Barcelona.....	F.-c.
Riera de Argentona. Cruce de la carretera de Mataró á Granollers.....	44	Litoral del E.....	Mataró.....	O. p.
Mollet. Estación del f.-c. de Barcelona á Granollers	49	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Cau de la Guineu. Carretera de Mataró á Granollers.....	54	Litoral del E.....	Mataró.....	O. p.
Martorell. Iglesia parroquial.....	56	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.....	I. g.
Puente sobre el río Llobregat. F.-c. de Tarragona á Barcelona.....	56	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.	F.-c.
Martorell. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona.....	57	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.....	F.-c.
Puente sobre la riera de San Cugat. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	58	Besós.....	Tarrasa.....	F.-c.
Puente sobre la riera de Parets. F.-c. de Barcelona á Granollers.....	63	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Canyellas.....	64	Litoral del O.....	Vilanova y Geltrú.....	M. y T.
Mollet (pueblo).....	67	Besós.....	Granollers.....	I. g.
San Clemente de Llobregat	70	Litoral del O.....	S. Felio de Llobregat.....	M. y T.
Argentona.....	72	Litoral del E.....	Mataró.....	O. p.
Puente sobre la riera de San Quirse. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	73	Besós.....	Tarrasa.....	F.-c.
Gelida. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona.	76	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.....	F.-c.
Puente sobre el torrente del Salt. F.-c. de Tarragona á Barcelona.....	76	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.....	F.-c.
Serdanyola. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	80	Besós.....	Tarrasa.....	F.-c.

	ALTITUD. Metros.	CUENCA HIDROGRÁFICA.	PARTIDO JUDICIAL.	OBSERVA- DORES.
Montmeló.....	81	Besós.....	Granollers.....	C.
Sarriá. Estación del f.-c..	84	Litoral del Centro.	Barcelona.....	M. y T.
Josepets (iglesia de Gracia)	84	Litoral del Centro.	Barcelona.....	M. y T.
Molino de Calopa.....	86	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.....	M. y T.
Puente sobre la riera de Valcarca. Carretera de Gracia á Tarrasa.....	88	Litoral del Centro.	Barcelona.....	O. p.
Túnel del Noya. F.-c. de Tarragona á Barcelona..	90	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.....	F.-c.
Riera de Pins. Cruce por la carretera de Mataró á Granollers.....	90	Litoral del E.....	Mataró.....	O. p.
Empalme de la carretera de Linas con la de Mataró á Granollers.....	91	Litoral del E.....	Mataró.....	O. p.
Gualba. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	102	Tordera.....	Arenys de Mar.	F.-c.
Desmonte de la Batlloria. F.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	102	Tordera.....	Arenys de Mar.	F.-c.
Paso á nivel del f.-c. de Barcelona á Granollers por el camino de Granollers á Masnou.....	103	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Abrera.....	105	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.....	M. y T.
La Rápita.....	106	Litoral del O.....	Vilafrañca del Panadés.....	M. y T.
San Martín de Serdanyola (pueblo).....	108	Besós.....	Tarrasa.....	C.
Puente sobre la riera de Gualba. F.-c. de Barcelona á Gerona por Granollers.....	108	Tordera.....	Arenys de Mar.	F.-c.
Esplugas. Iglesia parroquial.....	111	Llobregat.	S. Felio de Llobregat.....	I. g.
Premiá de Dalt, fábrica de Cisa.....	112	Litoral del E.....	Mataró.....	M. y T.
Puente sobre el torrente de Torre Ramona. F.-c. de Tarragona á Barcelona.....	115	Llobregat.	Vilafrañca del Panadés.....	F.-c.
Monjos. Convento de San Ramón de Penyafort....	117	Litoral del O.....	Vilafrañca del Panadés.....	M. y T.
Garraf.....	117	Litoral del O.....	Vilanova y Geltrú.....	C.
Sarriá, plaza mayor.....	118	Litoral del O.....	Barcelona.....	O. p.
Puente sobre el torrente de la Font Santa. Subirats. F.-c. de Tarragona á Barcelona.....	120	Llobregat.	Vilafrañca del Panadés.....	F.-c.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Palou.....	120	Besós.....	Granollers.....	C.
Fuente de la Teula de Casa Masdeu, en término de San Andrés de Palomar.				
Desmorte de Gualba. F.-c. de Barcelona á Gerona por el litoral.....	123	Besós.....	Barcelona.....	M. y T.
La Roca.....	125	Tordera.....	Arenys de Mar.	F.-c.
Dosrius.....	130	Litoral del E.....	Mataró.....	O. p.
San Cugat del Vallés.....	131	Besós.....	Tarrasa.....	O. p.
Arenys de Munt.....	133	Litoral del E.....	Arenys de Mar.	C.
Rubi.....	133	Llobregat.....	Tarrasa.....	C.
Cabrils.....	133	Litoral del E.....	Mataró.....	M. y T.
Palau Solitar.....	134	Besós.....	Tarrasa.....	M. y T.
Cruce por el torrente de la Guilardera de la carretera de Gracia á Tarrasa.				
Sant Sadurni de Noya. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona.....	134	Llobregat.....	Tarrasa.....	O. p.
Cruce por el torrente de la Bomba de la carretera de Gracia á Tarrasa.....	435	Llobregat.....	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
Cruce por el torrente de San Juan, de la carretera de Gracia á Tarrasa.....	135	Besós.....	Tarrasa.....	O. p.
Riera de Santa Eulalia.				
Cruce por la carretera de Mollet á Caldas de Montbuy.....	138	Llobregat.....	Tarrasa.....	O. p.
Plegamans.....	139	Besós.....	Granollers.....	O. p.
La Puda. Establecimiento de Baños minerales.....	439	Besós.....	Tarrasa.....	M. y T.
Cruce por la riera de San Cugat. Carretera de Gracia á Tarrasa.....	139	Llobregat.....	Tarrasa.....	M. y T.
Puente sobre el Torrente de Montanyaus. F.-c. de Tarragona á Barcelona...	140	Besós.....	Tarrasa.....	O. p.
Puente sobre el arroyo de las Brujas. F.-c. de Tarragona á Barcelona...	143	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
Puente sobre el río Congost, carretera de Granollers á Caldas de Montbuy.....	443	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
Fuente de Canyellas, término de San Andrés de Palomar.....	144	Besós.....	Granollers.....	O. p.
El Cairat: angostura en el río Llobregat.....	145	Besós.....	Barcelona.....	M. y T.
Manantial mineral de San Ignacio, en el lecho del río Cardoner. (San Vi-	145	Llobregat.....	Tarrasa.....	M. y T.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
cente de Castellet).....	145	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Granollers (pueblo).....	446	Besós.....	Granollers.....	I. g.
Granollers. Estación del f.-c. de Barcelona á Granollers.....	146	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Sant Celoni. Estación del f.-c. de Barcelona á Granollers.....	146	Tordera.....	Arenys de Mar.	F.-c.
Cruce por el torrente del Santo Cristo. Carretera de Gracia á Tarrasa.....	150	Besós.....	Tarrasa.....	O. p.
Mata. (Casa Vila) término de Mataró.....	150	Litoral del E.....	Mataró.....	M. y T.
Puente sobre el río Tordera. F.-c. de Barcelona á Granollers.....	150	Tordera.....	Arenys de Mar.	F.-c.
Puente sobre el Torrente del Tró. F.-c. de Tarragona á Barcelona.....	153	Llobregat.....	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
Collado de la Torreta. Carretera de Mataró á Granollers.....	153	Besós.....	Granollers.....	O. p.
Batlleix. Casa Catalá.....	156	Litoral del E.....	Mataró.....	M. y T.
Paso á nivel por la carretera de Cardedeu. F.-c. de Granollers á San Juan de las Abadesas.....	157	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Monistrol de Noya.....	157	Llobregat.....	Vilafranca del Panadés.....	M. y T.
Monjos. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona	158	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
Paso á nivel del f.-c. de Barcelona á Gerona sobre la carretera antigua de Cardedeu.....	158	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Sant Sadurni (pueblo)...	163	Llobregat.....	Vilafranca del Panadés.....	M. y T.
Puente sobre el torrente de la Bruja. F.-c. de Tarragona á Barcelona...	163	Llobregat.....	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
Coll-blanch. Carretera de Mataró á Granollers.....	166	Besós.....	Granollers.....	O. p.
Puente de Corró. F.-c. de Granollers á San Juan de las Abadesas.....	167	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Cruce de la carretera de Gracia á Tarrasa, por la divisoria entre el río Ripoll y la riera de Rubí...	170	Divisoria entre la del Besós y Llobregat.....	Tarrasa.....	O. p.
Corró del Vall.....	174	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Puente sobre el río Llobregat. F.-c. de Tarragona á Barcelona.....	175	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
San Vicente de Castellet. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	475	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Llinás. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona...	478	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Puente del Padró. F.-c. de Zaragoza á Barcelona...	180	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Gualba de Dalt.....	181	Tordera.....	Arenys de Mar.	M. y T.
Puente sobre la riera de Monjos. F.-c. de Tarragona á Barcelona.....	182	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
Puente sobre el río Cardener. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	484	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Desmunte de Malcousell. F.-c. de Barcelona á Gerona.....	187	Tordera.....	Arenys de Mar.	F.-c.
Sabadell. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	487	Besós.....	Tarrasa.....	F.-c.
Puente sobre el torrente Mataratas. F.-c. de Tarragona á Barcelona.....	188	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
Esparraguera. Iglesia parroquial.....	188	Llobregat.....	Igualada.....	I. g.
Puente sobre el río Mogent. F.-c. de Barcelona á Gerona.....	190	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Túnel del Granet. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	190	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Desmunte de Palau. F.-c. de Barcelona á Gerona...	192	Tordera.....	Arenys de Mar.	F.-c.
Collsabadell. (Casa Colomer) término de Llinás..	492	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Puente sobre la riera de Rajadell. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	493	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Cardedeu. Estación del f.-c. de Barcelona á Gerona.	494	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Paso á nivel de la carretera de Sabadell á Caldas de Montbuy en el f.-c. de Zaragoza á Barcelona...	494	Besós.....	Tarrasa.....	F.-c.
Puente sobre el torrente de San Sebastián. F.-c. de Tarragona á Barcelona.....	494	Llobregat.....	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
Cruce por la riera de Pachs, de la carretera de Vilafranca á Torrellas de Foix.....	495	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	O. p.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
torrente de las Arenas...	200	Litoral del Centro.	Barcelona.....	O. p.
Confluencia de las rieras de las Arenas y Rubi... Puente sobre la riera de Rellinás. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	203	Llobregat.....	Tarrasa.....	M. y T.
Castillo de Montjuich. ...	204 205	Llobregat..... Divisoria entre la litoral del Centro y la del Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Vallirana. Iglesia parroquial.....	205	Llobregat.....	Barcelona..... San Felio de Llobregat.....	C. I. g.
Manresa. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona. Cruce de la carretera de Gracia á Tarrasa por la riera de las Arenas.....	206	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Santa Maria de Palau Tordera.....	208	Llobregat.....	Tarrasa.....	O. p.
San Jaime Sas Oliveras...	208	Tordera.....	Arenys de Mar.	M. y T.
Túnel de las Talladas. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.	208	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Empalme de la carretera de Granollers á Caldas, con la de Caldas á Moyá. Paso á nivel sobre la carretera de Sabadell á Caldas de Montbuy, del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.	210	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Desmunte de la Nata. F.-c. de Barcelona á Granollers	210	Besós.....	Granollers.....	O. p.
Túnel de la Bauma. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.	210	Besós.....	Tarrasa.....	F.-c.
Monistrol. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	211	Divisoria entre el Besós y el Tordera.....	Granollers.....	F.-c.
Paso á nivel de la carretera de Manresa á Barcelona, por el f.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	212	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Vallgorguina.....	212	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Vilafranca del Panadés. Casa-Ayuntamiento.....	212	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Túnel de Corró. F.-c. de Granollers á Gerona.....	215	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Túnel de la Granada. F.-c. de Tarragona á Barcelona.	218	Tordera.....	Arenys de Mar.	C.
Caldas de Montbuy.....	224	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	I. g.
San Esteban de Palau Tordera.....	226	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Ermita del Remedio, en término de Caldas de	226	Llobregat.....	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
	226	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
	231	Tordera.....	Arenys de Mar.	M. y T.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Montbuy.....	232	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
La Granada. Estación del f.-c. de Tarragona á Barcelona.....	232	Divisoria entre la litoral del O. y la del Llobregat	Vilafranca del Panadés.....	F.-c.
Mauresa: posada de Santo Domingo.....	234	Llobregat.....	Mauresa.....	M. y T.
Suria.....	239	Llobregat.....	Mauresa.....	M. y T.
Sau Fructuoso de Bages..	243	Llobregat.....	Mauresa.....	C.
Puigdalva.....	247	Llobregat.....	Vilafranca del Panadés.....	M. y T.
Túnel de Mauresa. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.	247	Llobregat.....	Mauresa.....	F.-c.
Puente sobre la riera de Sanana. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	251	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
La Garriga.....	252	Besós.....	Granollers.....	I. g.
Cerro sobre el túnel de Corró, entre Granollers y Cardedeu.....	252	Besós.....	Granollers.....	C.
Cruce por el barranco de Collserola. Carretera de Gracia á Tarrasa.....	260	Litoral del Centro.	Barcelona.....	O. p.
Casa Bordoy.....	265	Divisoria entre la litoral del E. y la del Besós.....	Mataró.....	M. y T.
Ernita de Santa Margarita, término de San Esteban de Palau Tordera...	265	Tordera.....	Arenys de Mar.	M. y T.
Monistrol de Rajadell...	268	Llobregat.....	Tarrasa.....	C.
Eras de Avinyó.....	271	Llobregat.....	Mauresa.....	O. p.
Casa La Pineda, término de Riells.....	274	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Collado de Parpés.....	276	Divisoria entre la litoral del E. y la del Besós.....	Mataró.....	O. p.
San Pedro de Vilamajor..	276	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Vallbona.....	276	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Cruz de Claramunt.....	280	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
La Rata (calle).....	280	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Turó de las Garsas (entre San Pedro de Vilamajor y Santa María de Palau Tordera).....	281	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
La Sala.....	282	Llobregat.....	Mauresa.....	C.
Puente-viaducto de Casa Palau. F.-c. de Granollers á San Juan de las Abadesas.....	284	Besós.....	Granollers.....	O. p.
Puente sobre el torrente Lort. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	286	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Pobla de Claramunt. Carretera de Igualada á Vilafranca.....	286	Llobregat.....	Igualada.....	O. p.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Puente sobre la riera de Gaya. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	287	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Salto de las Brujas. Carretera de Granollers á Caldas.....	288	Besós.....	Granollers.....	O. p.
Viladecaballs. Apeadero en el f.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	290	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Casa La Madella, junto á la riera de Riells.....	291	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Olesa. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.	294	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Túnel de Casa Marçet. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.	294	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Puente de Casa Riva, sobre el río Odena.....	294	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Puente de Gallican. Carretera de Barcelona á Viel y Ripoll.....	295	Besós.....	Granollers.....	O. p.
Túnel de Buxadell. F.-c. de Zaragoza á Barcelona...	297	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Capellades.....	297	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Sellent.....	300	Llobregat.....	Mauresa.....	C.
Puente de Casa Mas. F.-c. de Granollers á San Juan de las Abadesas.....	300	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Puente sobre la riera de las Arenas. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	300	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Túnel de Maimó. F.-c. de Zaragoza á Barcelona...	301	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Riells.....	302	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Puente sobre la riera de Tarrasa. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	303	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Túnel del Figaró. F.-c. de Granollers á San Juan de las Abadesas.....	305	Besós.....	Granollers.....	F.-c.
Calle Mayor de San Pedro de Tarrasa. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	308	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
San Esteban de Castellar. Carretera de Sabadell á Prat de Lluçanés.....	309	Besós.....	Tarrasa.....	O. p.
Masquefa.....	310	Llobregat.....	Igualada.....	C.
Tarrasa. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.	310	Llobregat.....	Tarrasa.....	F.-c.
Sampedor.....	312	Llobregat.....	Mauresa.....	C.
Igualada. Iglesia parroquial	314	Llobregat.....	Igualada.....	I. g.
Vilanova del Camí.....	314	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Hostal de la Fumada (frente á Collbató).....	314	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Cruce por el barranco de la Tenebrosa. Carretera de Gracia á Tarrasa....	315	Litoral del Centro.	Barcelona.	O. p.
Cruce por el río Noya. Carretera de Igualada á Santa Coloma.....	315	Llobregat.....	Igualada.	O. p.
Puente del Figaró, construido en 1741. Carretera de Barcelona á Vich y Ripoll. San Miguel de Olerdola. Iglesia.....	319	Besós.	Granollers.	O. p.
Figaró.	320	Besós.	Vilafranca del Panadés.....	M. y T.
Piera.	321	Llobregat.....	Granollers.....	M. y T.
S.ª Cruz de Olorde. Iglesia. San Miguel de Viladecaballs.	322	Llobregat.....	Igualada.	M. y T.
Cruz de Casa Llavallol. ...	325	Llobregat.....	San Felio de Llobregat....	M. y T.
Vallsareny.....	327	Llobregat.....	Manresa.....	C.
Castellar. Carretera de Tarrasa á San Estéban de Castellar.....	328	Llobregat.....	San Felio de Llobregat....	M. y T.
San Quintín de Mediona..	328	Besós.	Manresa.....	M. y T.
Cánovas. Iglesia.....	332	Llobregat.....	Tarrasa.	O. p.
La Beguda alta.	332	Llobregat.....	Igualada.	M. y T.
Cruce por el torrente de San Jerónimo. Carretera de Gracia á Tarrasa....	333	Llobregat.....	Granollers.....	M. y T.
Puente sobre el torrente de Casa Francolí, entre Igualada y Castellolí. ...	335	Litoral del Centro.	San Felio de Llobregat....	O. p.
San Juan de Mediona. ...	337	Litoral del Centro.	Barcelona.....	O. p.
Puente de San Eugenio del Congost. Carretera de Barcelona á Vich y Ripoll. Sant Pons.....	340	Llobregat.....	Igualada.	M. y T.
Puente sobre el río Ter, en San Román de Sau.....	341	Llobregat.....	Igualada.	M. y T.
Loma de Casa Mateu. Carretera de Igualada á Santa Coloma.	344	Besós.	Granollers.....	O. p.
Molino de Illa.....	343	Llobregat.....	Manresa.....	C.
Collbató.....	344	Ter.	Vich.....	M. y T.
Navás, calle. (Entre Puig-reig y Valsareny.)....	345	Llobregat.....	San Felio de Llobregat....	M. y T.
Begas.....	345	Llobregat.....	Igualada.	O. p.
Collsacreu. Carretera de Arenys de Mar á San Celoni.....	346	Llobregat.....	Igualada.	M. y T.
Puente sobre el barranco de Cruells. Carretera de Barcelona á Vich y Ripoll.	354	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
	358	Llobregat.....	San Felio de Llobregat....	C.
	360	Divisoria entre la litoral del E. y la de Tordera..	Arenys de Mar.	O. p.
	361	Besós.	Granollers.....	O. p.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Rajadell (pueblo).	365	Llobregat.....	Manresa.....	C.
Rajadell. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona.	365	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Samalus (iglesia).....	366	Besós.	Granollers.....	M. y T.
Ermita de San Jaime.....	371	Llobregat.....	Igualada.	M. y T.
Cardona. Administración de las Salinas.....	373	Llobregat.....	Berga.	M. y T.
San Martín Sarroca.....	376	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	M. y T.
Fout-molsa. Carretera de Barcelona á Vich y Ripoll.	377	Besós.	Granollers.....	O. p.
Túnel de Perich. F.-c. de Zaragoza á Barcelona....	377	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
San Román de Sau.	378	Ter.	Vich.....	M. y T.
Túnel de Fontmolsa. F.-c. de Granollers á San Juan de las Abadesas.	382	Besós.	Granollers.....	F.-c.
Túnel de Vilades. F.-c. de Zaragoza á Barcelona. ...	382	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Viaducto de Fontmolsa. F.-c. de Granollers á San Juan de las Abadesas. ...	388	Besós.	Granollers.....	F.-c.
Túnel de Santamans. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.	390	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Castellolí. Casa Ayuntamiento.	391	Llobregat.....	Igualada.	I. g.
Casa Ravella; término de Ordal. Carretera entre Vilafranca del Panadés y Vallirana.	394	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	I. g.
Santa Margarita de Montbuy.	394	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Puente sobre la riera de Baucó. Carretera de Barcelona á Vich y Ripoll ..	395	Besós.	Granollers.....	O. p.
Torrellas de Foix.....	395	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	M. y T.
Puente de la Silla, construido en 1740. Carretera de Barcelona á Vich y Ripoll.....	397	Besós.	Granollers.....	O. p.
San Pedro Mártir.....	399	Divisoria entre la del Llobregat y litoral del Centro.	San Felio de Llobregat. ...	C.
Cruce de la riera de Copous, con la carretera de Madrid á la Junquera, junto al hostal del Gauxo.	399	Llobregat.....	Igualada.	M. y T.
Jorba. Iglesia parroquial..	400	Llobregat.....	Igualada.	I. g.
Casa Viver de la Torre Bonica en San Pedro de Tarrasa.....	403	Llobregat.....	Tarrasa.....	M. y T.
Aiguafreda.....	404	Besós.	Granollers.....	I. g.
La Granota. (Hostal).....	404	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
La Abella (puente sobre el Congost).....	406	Besós.	Granollers.....	M. y T.

	ALTITUD. Metros.	CUENCA HIDROGRÁFICA.	PARTIDO JUDICIAL.	OBSERVA- DORES.
Castillo arruinado sobre Castellvi de Rosanes.	410	Llobregat.	San Felio de Llobregat.	C.
San Martín. Estación del f.-c. de Granollers á San Juan de las Abadesas.	411	Besós.	Granollers.	F.-c.
Sant Genis.	411	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
Casa Matheu. Entre Vilanova y San Román de Sau.	412	Ter.	Vich.	M. y T.
Castellar.	417	Llobregat.	Igualada.	C.
La Abella. Iglesia.	420	Besós.	Granollers.	M. y T.
Manlleu.	421	Ter.	Vich.	M. y T.
Bruch de baix.	423	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
Cruce de la carretera de Gracia á Tarrasa por la divisoria del Río Ripoll y la Cuenca litoral del Centro.	426	Divisoria de la Cuenca litoral del Centro y la del Besós.	Barcelona. Tarrasa.	O. p. B.
Matadepera.	431	Llobregat.	Berga. Igualada.	M. y T. M. y T.
Fábrica de Viladomin, entre Puigreig y Berga.	432	Llobregat.	Berga.	M. y T.
Copons.	433	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
Ermita de San Miguel del Fay.	434	Besós.	Granollers.	M. y T.
Tossalet de Casa Morera, entre Igualada y Pedrafita.	439	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
Rectoria de Valcárcara.	440	Besós.	Granollers.	M. y T.
Roda.	442	Ter.	Vich.	O. p.
Túnel de Ferreret f.-c. de Zaragoza á Barcelona.	445	Llobregat.	Manresa.	F.-c.
Castellgalí.	451	Llobregat.	Manresa.	C.
Nuestra Señora del Corredor.	454	Divisoria entre la del Tordera y la Cuenca litoral del E.	Arenys de Mar. Manresa.	C. F.-c.
Túnel de Garro. f.-c. de Zaragoza á Barcelona.	454	Llobregat.	Manresa.	F.-c.
Fábrica de Massachs, junto al puente arruinado de San Marcos, sobre el Llobregat.	455	Llobregat.	Berga.	M. y T.
Alto de la Cascada de San Miguel del Fay.	457	Besós.	Granollers.	M. y T.
Hostal de Brunet.	457	Llobregat.	Manresa.	M. y T.
Bruch del Mitx.	459	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
Puente de la Gleva. Carretera de Barcelona á Vich y Ripoll.	463	Ter.	Vich.	O. p.
Puente sobre el río Gurri.	463	Ter.	Vich.	M. y T.
Puente sobre la riera del Gorch negre. Carretera de Barcelona á Vich y Ripoll.	464	Besós.	Vich.	O. p.

	ALTITUD. Metros.	CUENCA HIDROGRÁFICA.	PARTIDO JUDICIAL.	OBSERVA- DORES.
Cardona.	464	Llobregat.	Berga.	M. y T.
Puente de San Martí, sobre el barranco del mismo nombre.	467	Ter.	Vich.	M. y T.
Santuario de la Gleva.	468	Ter.	Vich.	M. y T.
Fábrica del río; puente sobre el Llobregat.	478	Llobregat.	Berga.	M. y T.
Gironella.	483	Llobregat.	Berga.	M. y T.
Mont Mata (sierra de Montalegre ó de Galcerán).	484	Litoral del E.	Mataró.	I. g.
Vich.	485	Ter.	Vich.	I. g.
Puente sobre el río Moder. f.-c. de Granollers á Vich y Ripoll.	486	Ter.	Vich.	F.-c.
Font, Padrís. Carretera de Barcelona á Vich y Ripoll.	487	Ter.	Vich.	O. p.
Puente del Remey. Vich.	487	Ter.	Vich.	O. p.
Castellfolit de Llobregós (plaza mayor).	489	Ebro.	Igualada.	M. y T.
El Bruch: casa Ayuntamiento.	490	Llobregat.	Igualada.	I. g.
Vich. Estación del f.-c. de Granollers á San Juan de las Abadesas.	490	Ter.	Vich.	F.-c.
Sant Llatze. Iglesia entre Vich y Callatenas.	491	Ter.	Vich.	M. y T.
Obiols.	492	Llobregat.	Berga.	C.
Puente de Pedret, sobre el Llobregat.	495	Llobregat.	Berga.	B. l.
Puente de Manlleu. Vich.	495	Ter.	Vich.	O. p.
Font-santa. San Vicente de Torelló.	496	Ter.	Vich.	M. y T.
Conanglèl. (Establecimiento de Remonta).	496	Ter.	Vich.	M. y T.
San Llorens Savall.	498	Besós.	Tarrasa.	C.
Puente de Miralles sobre el Llobregat. Carretera de Borredá á Berga.	502	Llobregat.	Berga.	O. p.
Sentforas.	502	Ter.	Vich.	M. y T.
San Hipólito de Voltregá.	502	Ter.	Vich.	M. y T.
Font dels Monjos (Montserrat).	504	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
Centellas. Estación del f.-c. de Granollers á San Juan de las Abadesas.	505	Besós.	Vich.	F.-c.
San Felio de Torelló. Carretera de Vich á Manlleu.	506	Ter.	Vich.	O. p.
Plá de la Olla (entre El Esquirol y Roda).	507	Ter.	Vich.	M. y T.
Vinyolas.	508	Ter.	Vich.	M. y T.
Casa Puig. (Entre Valcárcara y Tagamanent).	508	Besós.	Granollers.	M. y T.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Viladecaballs de Calders..	512	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Fonollosa.....	514	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Grau-dret del Traver (en- tre Riells y La Garriga)..	514	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Casa Guals (en el límite de la provincia cerca de Cardona).....	515	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Puente sobre la riera de Vilanova de Sau.....	516	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Hostalets.....	520	Besós.....	Vich.....	M. y T.
San Felio Saserra.....	523	Llobregat.....	Manresa.....	O. p.
San Juan Galí.....	525	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Gurb.....	525	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Hostal de Bajalón (Orís)..	525	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Capilla de la Piedad (hacia el O. de Cardona).....	526	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
San Vicente de Torelló...	526	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Coll de Malla.....	529	Ter.....	Vich.....	O. p.
Castillo de Cardona.....	529	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Alto del Tibidabo.....	531	Divisoria entre la del Llobregat, la del Besós y la litoral del Cen- tro.....	Barcelona.....	C.
Empalme de la carretera de Barcelona a Vich con la de Vich a Manresa. . .	531	Ter.....	Vich.....	O. p.
Molino de Llobatera (pró- ximo a San Miguel del Fay).....	531	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Camp dels Penjats, entre Vich y Folgarolas.....	531	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Folgarolas.....	533	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Vilanova de Sau (Recto- ria).....	533	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Porquerisas. (Iglesia pa- rroquial.).....	536	Llobregat.....	Igualada.....	I. g.
Puente del Bulló.....	537	Ter.....	Vich.....	O. p.
El Guix (al S.O. de Car- dona).....	538	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Mas de la Riera, término de Pontons.....	539	Litoral del O.....	Vilafranca del Panadés.....	M. y T.
Rocas-lisas (falda O. del Montserrat).....	542	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Montesquiu.....	542	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Puente de Bajalón.....	545	Ter.....	Vich.....	O. p.
Tona. Establecimiento de aguas minerales.....	554	Ter.....	Vich.....	M. y T.
San Martín de Riudeperas. (Iglesia parroquial).....	554	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Calders.....	556	Llobregat.....	Manresa.....	C.
Claret dels Cavallers.....	556	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Coll de Mata-Monjos.....	558	Ter.....	Vich.....	O. p.
Castillo de Castellfolit de Llobregós.....	558	Ebro.....	Igualada.....	M. y T.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Casa Coll (entre La Garri- ga y Riells).....	562	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Puente de Tona.....	563	Ter.....	Vich.....	O. p.
Casa Vilalta de Marlés. . .	565	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Olvan.....	565	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Las palancas de San Mar- tín (puente sobre un to- rrente entre Tavertet y Roda).....	565	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Olost.....	566	Llobregat.....	Vich.....	M. y T.
Veciana. Iglesia.....	567	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Casa Las Mayolas (entre Pedrafitas e Igualada)....	567	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Herrería de San Quirse Safaja.....	568	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Paso superior sobre el ca- mino del Brull. F.-c. de Granollers a San Juan de las Abadesas.....	570	Besós.....	Vich.....	F.-c.
Túnel de Segué. F.-c. de Zaragoza a Barcelona. . .	574	Llobregat.....	Manresa.....	F.-c.
Apeadero de Segué. F.-c. de Zaragoza a Barcelona.	574	Llobregat.....	Igualada.....	F.-c.
Túnel de San Pedro Salla- vinera. F.-c. de Zaragoza a Barcelona.....	574	Llobregat.....	Igualada.....	F.-c.
Casa Las Torres de San Quirse.....	574	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Puente de San Quirse de Besora.....	575	Ter.....	Vich.....	O. p.
Casa Aigües partides (Seva).....	575	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Masia de Altarriba. (Entre San Martín de Riudeperas y San Julian de Vilatorra.)	577	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Paso a nivel del camino de Tona a Seva. F.-c. de Granollers a San Juan de las Abadesas.....	579	Besós.....	Vich.....	F.-c.
Balenya. Estación del F.-c. de Granollers a San Juan de las Abadesas.....	579	Besós.....	Vich.....	F.-c.
Puente sobre la riera de Vilada. Carretera de Bo- rredá a Berga.....	579	Llobregat.....	Berga.....	O. p.
Cruce de los caminos de La Carral y de Guals (en- tre Cardona y el Guix)..	579	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
San Pedro Sallavina.....	580	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Casa Turell (junto a Fono- llosa).....	583	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Molino de Sanahuja. (La Llacuna).....	584	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Cerro de las Aguilas.....	587	Litoral del O.....	S. Felio de Llobregat.....	C.
San Julián de Vilatorca...	588	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Montesquiú.....	594	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Divisoria de aguas sobre la Carretera de Barcelona á Vich.....	594	Divisoria entre el Ter y el Besós..	Vich.....	O. p.
La Morella (Altos de Garraf).....	595	Litoral del O.....	S. Felio de Llobregat.....	I. g.
Prats de Llusanés.....	596	Llobregat.....	Berga.....	O. p.
Prats de Rey.....	596	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Divisoria de las provincias de Gerona y Barcelona, sobre la carretera de Vich á Ripoll.....	597	Ter.....	Vich.....	O. p.
Tajea de la Font de la Doncella, Carretera de Barcelona á Vich.....	599	Ter.....	Vich.....	O. p.
Coll de la Cervera. (Entre Olvan y calle de Bonsaires).....	599	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Tona, Iglesia.....	599	Ter.....	Vich.....	I. g.
Font dels polls (falda O. del Montserrat).....	600	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
La Llacuna.....	601	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Confluencia del torrente de la Garganta y el río Llobregat.....	605	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Casa Cluch. (Entre San Martín de Sasgayolas y Veciana).....	607	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Casa Pogonell.....	608	Besos.....	Granollers.....	M. y T.
Tona, Cementerio.....	611	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Taradell, Iglesia.....	611	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Castillo de Sabassona....	611	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Sant Adjutori (capilla sobre Olost).....	612	Llobregat.....	Vich.....	M. y T.
San Pedro de Torelló. Carretera de Vich á Manlleu.....	613	Ter.....	Vich.....	O. p.
Las Escuadras (Casa próxima á Calaf).....	613	Ebro.....	Igualada.....	M. y T.
Casa Solá. Entre Castellolí y riera de Guardiola.....	613	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Fogás de Montelús. (Casa de Toni Jaume).....	615	Tordera.....	Arenys de Mar.	M. y T.
Empalme de la carretera de Manresa con la de Madrid á la Junquera en término del Bruch (casilla de peones camineros). Seva (Santa María de)....	620 622	Llobregat..... Ter.....	Igualada..... Vich.....	M. y T. O. p.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Pontons.....	622	Litoral del O.....	Villafranca del Panadés.....	M. y T.
Torrente de Noya (sobre el puente).....	626	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Alto de la costa Cogulera. Carretera de Vich.....	627	Ter.....	Vich.....	O. p.
Ermita de Sant Quirce y Santa Julita.....	628	Ter.....	Vich.....	M. y T.
San Martín de Sasgavolas. Ermita de San Miguel, próxima á Prats de Rey....	630	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Tossal de Maullevat.....	631	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Calonge, Iglesia.....	636	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Mas Montserrat. (Entre La Llacuna é Igualada).....	637	Ebro.....	Igualada.....	M. y T.
Puente sobre el torrente de San Cornelio (próximo á Guardiola).....	639	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Guardia Pilosa.....	640	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
La consolación. (Ermita al N. de Serehs, junto al río Llobregat).....	642	Llobregat.....	Igualada.....	C.
Puente sobre el torrente de Noya. F.-c. de Zaragoza á Barcelona.....	642	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
La Agustina (casa próxima á Castellfollit de Llobregós).....	643	Llobregat.....	Igualada.....	F.-c.
Pont de Reventi.....	643	Ebro.....	Igualada.....	M. y T.
Casanova de Jaime Rivalta. (Entre la sierra de Castelltallat y Fonollosa)	645	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
S. ^a Margarita de Monbui.	647	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Casa La Roca (cerca de Taradell).....	649	Llobregat.....	Igualada.....	B.
Las Voltas (falda O. del Montserrat).....	651	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Castillo de Calonge.....	652	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Empalme de las carreteras de Martorell y Manresa..	657	Ebro.....	Igualada.....	M. y T.
Guardiola.....	659	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Calaf. Estación del f.-c. de Zaragoza á Barcelona....	663	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Casa Puigsech (próximo á San Julián de Vilatorca)..	665	Llobregat.....	Igualada.....	F.-c.
Sant Pons. (Iglesia junto á casa Puigsech.).....	669	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Salto de las Brujas. Gorch negre.....	669	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Casa Badó (San Quirse Saffaja).....	671	Tordera.....	Arenys de Mar.	M. y T.
Casa Cabet.....	674	Besos.....	Granollers.....	M. y T.
Torre Mauresana.....	674	Ebro.....	Igualada.....	M. y T.
La Roca encantada.....	674	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
	675	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Mirambell. Iglesia.	676	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
Puente sobre el Peray (de Tavertet a Vich).	676	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Moyá. (Plaza de la iglesia). Rodonella (Casa al N. de Serchs).....	679	Llobregat.	Manresa.....	M. y T.
Dusfort.....	680	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Collet de la Bellacona. (Entre Folgarolas y Sa- bassona).....	682	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
Serchs (parte alta).....	688	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Santa Cecilia. (Montserrat) Costa dels espantats. (Montserrat).....	691	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Puig de Mage.....	691	Llobregat.	Manresa.....	M. y T.
Castelltersol (plaza de la iglesia).....	693	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
	695	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
	697	Divisoria entre el Llobregat y el Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Calle de Bonsaires.....	698	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Segur.....	700	Llobregat.	Igualada.	C.
Casa Segués de tres Colls. Santa María de Corcó ó El Esquirol.....	703	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
La Llavina.....	705	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Hostal de Bacó.....	706	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
Castillo de Tona.....	706	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
La Forteza.....	709	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Aviá.....	709	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
Casa Coll.....	711	Llobregat.	Berga.....	Bl.
Guardiola.....	712	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Los Degotalls (Montserrat) Berga (parte baja).....	713	Llobregat.	Berga.....	C.
Vilamajor de Ponts de Rey La Farga.....	717	Llobregat.	Manresa.....	M. y T.
Casa Massana.....	721	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
La Paradeta (casa).....	721	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
Puente sobre la riera del Gall.....	721	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Monasterio de Montserrat. Astor.....	722	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
	724	Llobregat.	Manresa.....	M. y T.
Coll-senudas. Divisoria entre el río Gurri y la riera Major. Carretera de Vich a Gerona.....	732	Llobregat.	Manresa.....	M. y T.
Casa Viure.....	734	Llobregat.	Manresa.....	M. y T.
Sierra de Noct.....	738	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
Berga (portal de la Torre de las horas).....	743	Ter.....	Vich.....	O. p.
Monasterio de la Portella. (Donde hubo Universi- dad durante la guerra de los siete años).....	749	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
	750	Llobregat.	Berga.....	Bl.
	750	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
	758	Llobregat.	Berga.....	Bl.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Coll de Portell.....	763	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Coll de las Gotas de Ta- vertet.....	766	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Casa Guixera de Floriach. Conill.....	773	Besós.....	Vich.....	M. y T.
Bagá.....	773	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
Torrente fondo (falda O. del Montserrat).....	773	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Casa Vallcebre (junto a Prades, límite de la pro- vincia).....	777	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
Casa Ferrera.....	781	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
Ermita de San Sebastian (Calaf).....	793	Divisoria entre el Ebro y el Llo- bregat.....	Igualada.	M. y T.
Molino de Vallcebre.....	793	Divisoria entre el Ebro y el Llo- bregat.....	Igualada.	M. y T.
Hostal-vell.....	795	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Pedrafitá.....	795	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
Guardia Pilosa.....	801	Llobregat.	Igualada.	M. y T.
	805	Divisoria entre el Ebro y el Llo- bregat.....	Igualada.	M. y T.
Casampous. Monte.....	810	Llobregat.	Berga.....	Bl.
Ermita de San Miguel (fal- da E. del Montserrat)...	812	Llobregat.	Manresa.....	M. y T.
Tossal de Graells.....	812	Ebro.....	Igualada.	M. y T.
Grayera (Casa).....	813	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Fuente de Olost.....	819	Llobregat.	Vich.....	M. y T.
Castillo de Berga.....	820	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
El Brull (Iglesia).....	822	Besós.....	Vich.....	M. y T.
Santa Creu de Jutglars... Mas de Pey.....	823	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Casa Tortadés.....	837	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Cruz de Fumanya (al N.O. de Berga).....	838	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Pobla de Lillet.....	844	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Nuestra Señora de Corvera. Plá de la Creu (meseta de Tavertet).....	849	Llobregat.	Berga.....	M. y T.
Iglesia de Boxadors.....	850	Llobregat.	Berga.....	C.
	851	Ter.....	Vich.....	M. y T.
	857	Divisoria entre el Ebro y el Llo- bregat.....	Igualada.	M. y T.
Tavertet.....	858	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Collsuspina.....	867	Besós.....	Vich.....	C.
Casa Mas (falda N. de la Sierra de Castellallat)...	867	Llobregat.	Manresa.....	M. y T.
Torre de la Petita (cerro fortificado).....	867	Llobregat.	Berga.....	Bl.
San Bartolomé del Grau... Casa Pó (junto a Riutort, próximo a Bagá).....	883	Divisoria entre el Llobregat y el Ter.....	Berga.....	Bl.
	883	Llobregat.	Vich.....	M. y T.
	883	Llobregat.	Berga.....	M. y T.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Borredá.....	886	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Iglesia de Castelltallat. . .	889	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Casa Garet (Collsuspina)..	891	Besós.....	Vich.....	M. y T.
Font de la Restanyada (junto al torrente de Casa Ros, que baja de la Co- llada alta).....	898	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
La Quart (pueblo).....	904	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Castillo de Boxadors.....	907	Divisoria entre el Ebro y el Llo- bregat.....	Manresa.....	M. y T.
Monasterio sobre la Pobra de Lillet.....	909	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Plá de Junquera. alto de la Sierra.....	912	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Brocá.....	919	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
La Arola (casa).....	920	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
San Julián de Serdanyola.	921	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
La Castanyera (casa).....	930	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Puig Castellá.....	931	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Casa Goberna.....	936	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Cruz de Vilaformiu (alto de la sierra de Mercadal).	939	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Casa Casadesús.....	939	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Llano de Garreta.....	940	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
La Molina (casa).....	942	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
L'Estret (casa aislada)....	944	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
San Julián de Valcebre.				
Iglesia.....	945	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Cal Tinent (al N. de Baga).	948	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Puig del Saule (próximo a Tavertet).....	951	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Ermita de San Cornelio (Alto del Serrat dels Bous).....	963	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Ermita de San Miguel Vell.	971	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Salto de Mataburros (Montserrat).....	990	Llobregat.....	Igualada.....	M. y T.
Plá de la Creu de Menajes.	999	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Santuario de La Quart. . .	1011	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Casa Baldat.....	1035	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Molino de Gavarrós.....	1038	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Casa Agustí. (Plá de la Calma).....	1041	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Cerro de Rodós, término de Moyá.....	1056	Llobregat.....	Manresa.....	I. g.
Tagamanent. Iglesia.....	1065	Besós.....	Granollers.....	M. y T.
Castillo de la Pobra de Li- llet.....	1067	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
San Vicente del Rús. Igle- sia.....	1091	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Santa María. (Casa del Mar- qués de Sentmenat, falda N. de la Sierra de Vilosiú).	1096	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.

	ALTITUD. — Metros.	CUENCA — HIDROGRÁFICA.	PARTIDO — JUDICIAL.	OBSERVA- — DORES.
Coll de Marolla. (Inmedia- ciones de la Pobra de Li- llet).....	1102	Divisoria entre el Fer y el Llobre- gat.....	Berga.....	M. y T.
Massanés casa.....	1106	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Sant Llorens del Munt... ..	1114	Divisoria entre el Llobregat y el Besós.....	Tarrasa.....	C. Bl.
Cueva de Can Mauri.....	1120	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Las Cabanullas (casas jun- to al torrente Carot)....	1127	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Ermita de San Marsal. (Montserrat).....	1140	Tordera.....	Granollers.....	M. y T.
Alto sobre los Esqueijs. (Montserrat).....	1146	Ter.....	Vich.....	M. y T.
Los Ecos (Montserrat)....	1162	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Santa Fé. Ermita (Mont- seny).....	1170	Tordera.....	Granollers.....	M. y T.
Santuario de Queralt. (Berga).....	1174	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Cruz de la Collada Sobirana	1179	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Iglesia y Rectoria de Figols.	1181	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Collformich.....	1184	Tordera.....	Vich.....	M. y T.
Ermita de San Jerónimo (Montserrat).....	1185	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Saldes.....	1191	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Espinalbet.....	1193	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Fuente de Santa Margarita.	1193	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Penya del Moro (Montse- rrat).....	1200	Llobregat.....	Manresa.....	M. y T.
Capilla de Santa Elena....	1208	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Plá dels cing sous (Mont- seny).....	1212	Ter.....	Vich.....	M. y T.
El Café. Casa (Plá de la Calma).....	1213	Tordera.....	Granollers.....	M. y T.
Castillo de Blancafort....	1218	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Fuente del Faig. (Inmedia- ciones de Collformich)...	1229	Tordera.....	Vich.....	M. y T.
La Miranda-Pico de San Jerónimo (Montserrat)...	1236	Llobregat.....	Manresa.....	I. g.
Casa nova de Ballit (Plá de la Calma).....	1237	Tordera.....	Granollers.....	M. y T.
Casa Clot (entre Berga y La Clusa).....	1237	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Hospitalet del Faig.....	1249	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Ermita de Falgás.....	1251	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Sant Segimon. Santuario (Montserrat).....	1290	Tordera.....	Granollers.....	M. y T.
Castillo Bergadà.....	1292	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Fuentes del rio Llobregat.	1295	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Casa Picamill (alto del Serrat de Picamill).....	1297	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.

	ALTITUD. Metros.	CUENCA HIDROGRÁFICA.	PARTIDO JUDICIAL.	OBSERVA- DORES.
Fuente de la canal Fosca..	1298	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Pardinella (casa, junto al Plá de Arols).....	1301	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Pino de las tres brancas en el llano de Campllonch..	1317	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Casa Riols.....	1329	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Aspi.....	1335	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
San Miguel. Ermita (Mont- seny).....	1354	Tordera.....	Granollers.....	M. y T.
Coll de la Trapa.....	1358	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Collada dels Moxous.....	1403	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
El Portet.....	1404	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Castellar de Nuch.....	1407	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Las Canaletas (Coll del Oreller).....	1411	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
La Figuerassa (Alto del Coll de Oreller.....	1435	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Santuario de Nuestra Se- ñora de Corvera.....	1440	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Casa Arols.....	1442	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Colladas de Picamill.....	1447	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
La Arola. (Caserio más bajo).....	1449	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Fuente del Estany.....	1471	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
La Arola. (Caserio más alto)	1479	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
L'Estany. Casa.....	1525	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Fuente de Briansó.....	1542	Tordera.....	Granollers.....	M. y T.
Fumanya.....	1605	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Fuente dels Com.....	1612	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Plá de la Creu del Mar- qués de Sentmenat.....	1633	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Font-freda.....	1681	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Fuente del Corró.....	1777	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Pleta del Tó (Monte).....	1777	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Pico del Home (Montseny)	1779	Divisoria entre el Ter y el Tordera.	Granollers.....	M. y T.
Fuente de Tagast.....	1790	Llobregat.....	Berga.....	Bl.
Alto del Plá de Palomera ó Coll de Pradell.....	4868	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Font de Baguet (Plá de An- yella).....	4971	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Rasos de Peguera, térmi- no de Espinalbet. (Limite de Barcelona con Lérida)	4990	Llobregat.....	Berga.....	I. g.
Plá de Rús.....	1990	Llobregat.....	Berga.....	M. y T.
Coll de Jou.....	2335	Divisoria entre el Llobregat y el Ebro.....	Berga.....	C.

HIDROGRAFÍA.

El estudio orográfico de la provincia de Barcelona desde luego nos indica que las corrientes de agua superficiales que en ella se forman, de un modo temporal ó permanente, han de ser numerosas y complicadas, bien que entre ellas exista, como no puede menos de suceder, cierto orden de relación ó dependencia.

Las grandes líneas divisorias que hemos descrito, junto con sus ramificaciones, que en gran parte hemos también enumerado, determinan la existencia independiente de varias cuencas hidrográficas, donde aquellas corrientes vienen ordenadamente á agruparse alrededor de las más importantes, merced á esa red de pequeños valles correlativa de esa otra red de montañas que en cada cuenca se encierra.

Contamos como corrientes principales de la provincia los rios Llobregat, Besós, Tordera y Ter, que desembocan directamente en el mar, aunque el último no lo hace dentro de la provincia. El Ebro no está representado en ella más que por algunos afluentes de su tributario el rio Segre, que describiremos; y hacemos caso omiso del Fluviá, porque si bien parte de sus primeras aguas las recibe de la provincia de Barcelona, por las vertientes del Grau de Olot, no excede siquiera de 400 hectáreas la extensión de su cuenca contenida dentro de la misma.

Pero además de las cuencas que toman nombre de los rios arriba nombrados existen, independientemente de ellas, las que se originan en las vertientes litorales; cuyas cuencas, viniendo limitadas al S. por el mar Mediterráneo, no es posible que den lugar á la formación de una corriente principal, por lo que no de otra manera podemos distinguir las, sino expresando la situación geográfica que ocupan con respecto á la capital de la provincia.

Las cuencas hidrográficas que, en definitiva, debemos considerar, son, pues, las siguientes: la del Llobregat, que es la más importante, porque abarca más de la mitad de la provincia y se desarrolla casi por completo dentro de ella; la del Besós, que le pertenece por entero; la del Tordera, de la cual escasamente viene á corresponderle una mitad; la del Ter, que se origina y acaba en la provincia de Gerona, donde se incluyen próximamente unos dos tercios de ella; la del Ebro, representada, como se ha dicho, por una parte de la sub-cuenca del Segre; y finalmente las del litoral del Este, del Centro y del Oeste, completas las dos primeras dentro de la provincia, mas no así la última que se extiende por la de Tarragona hasta la divisoria izquierda del Ebro, y puede calcularse que se reparte entre ambas por mitad.

CUENCA DEL LLOBREGAT.

En el extremo Nordeste de la provincia, debajo del pueblo de Castellar de Nuch, y en una especie de circo ó pequeño anfiteatro formado por gruesos bancos de caliza cortados verticalmente, toma origen el cauce del río Llobregat.

Preséntase este cauce completamente seco en un principio; mas no bien se desciende un medio kilómetro por el mismo, empieza á recibir agua de unas fuentes que brotan á flor de tierra de su fondo y de sus costados; y á poco más que se adelante, véuse ya surgir á diversas alturas de las peñas que lo ciñen, y particularmente de su margen izquierda, multitud de fuentes, vertiendo á grandes chorros y en cascada sus aguas, que se abren paso por los planos de estratificación de las rocas, por las grietas y por las resquebrajaduras que estas ofrecen, y las más caudalosas de aquellas por grandes é informes aberturas que denotan la existencia de importantes cavernas ó canales subterráneos. Tales son las fuentes del Llobregat.

Su curso, rápido y violento en un principio, da lugar á la formación de una vistosísima cascada, compuesta de siete saltos escalonados, debajo del puente de la Farga vella, dos kilómetros más allá de las fuentes; y afecta hasta Sant Llorens prop Bagá una dirección ge-

neral hacia el S.O., siguiendo los términos de La Pobla de Lillet y Brocá. Desde aquí arrumba hacia el S., con ligeras ondulaciones, dirigiéndose por Guardiola, San Salvador de la Badella, Pont de Reventi, La Baells, Sant Quirse de Pedret, Obiols, Gironella, Puigreig, Valsareny, Sellent, Santa María de Navarces, San Vicente de Castelllet, San Vicente de Castellvell, Santa María de Vilar y Monistrol de Montserrat, donde, al atravesar el angosto y profundo desfiladero que forma esta montaña con la de Coll Davi, estrecha de tal modo que en algún punto llega á tener poco más de un metro y podría salvarse de un salto; así, la gente del país ha podido establecer fácilmente un puente sobre el río con sólo apoyar una pequeña viga sobre ambas orillas, de donde se deriva el nombre de Cairat que lleva uno de esos estrechamientos. Desde Monistrol al mar, su dirección general es de N.N.O. á S.S.E.; y al tocar en Martorell, después de discurrir por Olesa y Abrera, atraviesa otro desfiladero más corto, pero no menos profundo que el anteriormente descrito, y entra en seguida en un ancho valle, donde tienen su asiento las poblaciones de San Andrés de la Barca, Pallejá y Molins de Rey, en cuyas inmediaciones el río, mermadas ya considerablemente sus aguas por los canales de que más tarde se hablará, se hunde casi por completo en el subsuelo, y más abajo las de San Vicente dels Horts, San Felio de Llobregat, San Juan Despi, Sant Boy, Cornellá y el Prat, desembocando finalmente en el Mediterráneo al S.O. del cerro de Montjuich y á unos cinco kilómetros de distancia de Barcelona.

Los afluentes de este río son muchos y de muy diversa importancia. Prescindiendo de esta y ateniéndonos solamente á su orden de sucesión de arriba á abajo, pueden citarse, entre otros más secundarios, los siguientes.

En la margen derecha: el río Riutort, que baja del Plá del Muxaró; el de Bastarany, que pasa por Bagá; el torrente de Saldes, que procede del Coll de Tanca-la-porta; el de la Garganta, que nace en los cerros d'En Sija; el de Peguera, que tiene en Pont de Reventi su confluencia; el río Metje, que corre por el Norte de Berga; la riera de Fontcaldas y la de Bellús, que tienen su origen más arriba de

Valldán y de Aviá; la de Clará, que descende de Nuestra Señora dels Tossals; la de Merola, que principia en el manso Canudes; el torrente de Valsareny, que viene de la sierra de Merola; la riera de Riudor, procedente de la sierra de la Creu dels Apagadors; el río Cardoner, que toma nombre de la importante villa de Cardona; el torrente de Vivas, que corre por el Sur de Castellgalí; el arroyo de Castellvell, que desemboca junto á San Vicente del mismo nombre, descendiendo del Montserrat; la riera de Magarola, que recoge aguas del Bruch y también del Montserrat, por medio de su afluente el torrente de Torremal; el río Noya, cuyo origen se remonta á la Segarra; la riera de San Andrés de la Barca, que se forma debajo de Corvera; la de Cervelló, que se deriva de los montes del Ordal; la de Torrellas, que se desprende de la meseta de Begas, recorriendo la vertiente Norte de la cordillera litoral; y por último, las de Santa Coloma y de Sant Boy, que se originan en la misma vertiente.

En la margen izquierda: el río Mardansol, que se forma con las rieras de Vilada y Borredá; la riera de la Portella, que toma nombre de este pueblo y procede de las inmediaciones del Santuario de La Quart; la de Gironella, que desemboca junto al pueblo así nombrado; el torrente Juncá, derivado de casa Raurell de Sagás; la riera de Marlés, que viene de la provincia de Gerona; el barranco de la Torre, que desagua por debajo de Sellent; la riera Gavarresa, que también procede de la provincia de Gerona, y recibe en su seno la del Llussanés, que se le une en el manso Cabanes; el arroyo Estany, que descende de la sierra de Codols blancs, y el Matrubi que nace por encima de San Juan de Oló y desagua por debajo de Artés; el río Calders ó Golarda, que tiene su origen cerca de Collsuspina, y cuenta un afluente de importancia en la riera de Solausens, engruesada con la de Talamanca y con el barranco del mismo nombre, formados en las vertientes septentrionales del Plá de la Bauma y Frau de Olzet; el río de Mura, que recoge aguas de la sierra de Monteugas; la riera de Sarell, que descende de casa de Mata; las de Rellinás y de Sana-na, que bajan de Coll Daví; la de Gayá, que encuentra al Llobregat al Norte de Martorell, un poco más arriba de la confluencia del Noya,

y tiene por tributaria á la de la Torre, que á su vez admite en su cauce á la de Buxadell; la de Rubí, que es producto de la de Tarrasa, derivada de la Sierra del Pou, y de la de las Arenas, que parte de las faldas de Sant Llorens del Munt, y las que bajan de Santa Creu de Olorde y Vallvidrera por la vertiente Norte de la cordillera del Tibidabo.

De los afluentes que acabamos de describir son notables entre todos, por la extensión de sus cuencas y el caudal de sus aguas, los ríos Cardoner y Noya.

Nace el Cardoner en Coll de Port, provincia de Lérida, cerca de Petra y Coma, y marcha hacia el Sur hasta Clariana, donde tuerce al Este para entrar en la provincia de Barcelona por las inmediaciones de la villa que le presta su nombre. Vuelve luego al Sudeste y continúa su curso por Torruella, Suria, Iglesia de Callús, Iglesia de Juncadella, San Juan de Vilatorrada, Manresa y Viladordis, hasta el sitio nombrado Confond, donde se introduce en el Llobregat.

Haciendo caso omiso de los que discurren por la provincia de Lérida, son tributarios del Cardoner en la de Barcelona: por su margen izquierda, el río Aiguadora, que, naciendo en las Rocas del Empalomá, recibe en su seno, entre otras, las rieras de Sant Felio de Lluellas y de Gargallá; la riera de Navel ó de Querol, engruesada con las aguas del torrente de Cint; la de Ortons, que descende de Serrateix; la de Tordell, que desemboca por debajo de Suria, procedente de la sierra de Cogull de Ester; y la de las Freixas, que baja del Monte de las Ferreras; y por su margen derecha, la riera de Atalaya, que corre por el Oeste de Cardona; la de Freixas ó Coaner, que se forma con las de Guals, Saló y Claret dels Cavallers; la de Garcés, que parte de San Mateo de Bages; la de Fonollosa, que debe su origen á la sierra de Castelltallat; la de Rajadell, que adquiere importancia recibiendo en su seno la riera de San Pedro y los torrentes de Aguilar, de Massana, de Gravalosa, de Calmates y de Vilaformosa; y por último, la de Guardiola, que, arrancando de la sierra de Rubió, desagua por arriba de Castellgalí, después de juntar á su corriente otras varias de menor importancia.

Más arriba de San Martín de Sasgayolas, entre este pueblo y la villa de Calaf, se encuentra la primera fuente que da origen al Noya. Partiendo de aquí marcha hacia el Sur por Veciana y Santa María del Camí; luego, torciendo al S.E., se dirige por Jorba á Igualada, Vilanova del Camí y Pobla de Claramunt; vuelve en seguida al Sur para atrevesar el desfiladero de Capellades, en donde numerosos manantiales vienen á acrecer el volumen de sus aguas; un poco más abajo de este sitio se inclina nuevamente al S.E., pasando por el pié de Vallbona y Monistrol de Noya; y al llegar próximamente al paralelo de Sant Sadurní, que deja al Oeste, cambia bruscamente y casi en ángulo recto su dirección para ir á encontrar el Llobregat en Martorell, atravesando por entre Ortons y Gelida, San Esteban Sarroviras y Castellvi de Rosanés.

Afluyen al Noya, entre otras corrientes menos importantes: por su margen izquierda, la riera de Copons, que, derivándose de los llanos de La Forteza y Puigdemage, toca en Prats de Rey, San Pere Desvin, Copons y Juncosa; el arroyo Rubió, que nace en las montañas del mismo nombre y se une á la corriente principal por encima de Jorba; la riera de Espelt, que tiene su desembocadura al Oeste de Igualada; la de Odena, que va á desaguar junto á Vilanova del Camí; la de Castellolí, que se forma en las vertientes que se extienden por el Oeste de Casa Mássana; la que viene encajonada entre el Tossal de Vallbona y las montañas de La Rata; la de Piera, derivada de Casa Massana, y la de Masquefa, que debajo de esta población tiene origen, las cuales desembocan en aquel río, á poca distancia una de otra, al N.O. de Monistrol de Noya; y la de Bragallons, formada entre Masquefa y La Beguda, que atraviesa por el término municipal de San Lorenzo de Ortons; y por su margen derecha, la de Porque-risas, que, procedente de la provincia de Lérida, entra en la de Barcelona por Rocamora de Argensola y termina en Santa María del Camí, lugar de su confluencia; la de Clariana, que recoge aguas de las provincias de Lérida y Tarragona, y viene á terminar frente á la desembocadura del arroyo Rubió; la llamada Maya, que baja del confín de la provincia, recorriendo los términos de Fiol y Tous; la del Carme,

que, como otras que hemos nombrado, procede de la provincia de Tarragona, y marcha por Orpi y Carme hacia la Pobla de Claramunt; la de Mediona, descendida de las Plajas de la Vall, y cuyo curso determinan las poblaciones de La Llacuna, Mediona, San Quintín de Mediona y San Pedro de Riudevilles, contando entre sus tributarios al barranco de las Figueras, que baja de Fontrubi; y finalmente, la de Labern, que pasa lamiendo el pequeño promontorio sobre que se levanta la villa de Sant Sadurní de Noya.

El curso del Llobregat es perenne, pero el régimen de sus aguas varía con las estaciones, disminuyendo considerablemente en la del verano, hasta el punto de poderse vadear por diferentes sitios. Su caudal mínimo de estiaje, según los aforos practicados en 1860, 1861 y 1862, es de 4752 litros por segundo, medidos cerca de Martorell, después de su confluencia con el Noya. Otros aforos practicados por el ingeniero de caminos D. Miguel Muruve durante los meses de Julio y Agosto de 1864, dieron una cantidad media de 4858 litros por segundo.

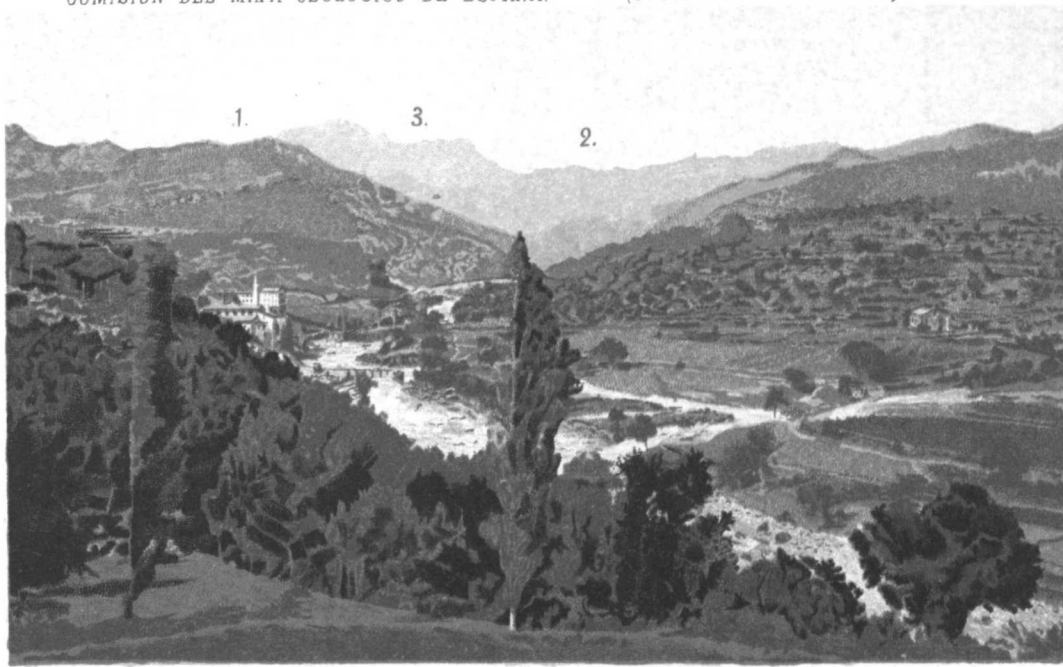
Las aguas del Llobregat dan movimiento á un gran número de artefactos de varias clases en todo su largo trayecto, que, rectificado, no bajaría de 190 kilómetros, aprovechándose además para el riego en multitud de parajes, ora por medio de acequias, ora por canales.

El de Mauresa, que tiene su punto de origen al pié del castillo de Valsareny, 22 kilómetros al N.E. de aquella ciudad, aprovecha un caudal de 1000 litros por segundo y riega una superficie de 1192 hectáreas. Un kilómetro antes de llegar á Mauresa, y en el paraje conocido por La Agulla, este canal se parte en dos brazales, de los cuales el de la derecha sirve exclusivamente para el riego, vertiendo sus aguas sobrantes en el Llobregat, y el de la izquierda da una parte de las suyas al riego, otra al abastecimiento de la población, y otra á varios establecimientos industriales como fuerza motriz, desaguando en el Cardoner. Tiene este canal un desarrollo en longitud de 54882 metros hasta La Agulla, y 12173 los brazales que del mismo se desprenden.

Otros dos canales existen en el valle inferior del Llobregat, partiendo de los alrededores de Molins de Rey. El de la izquierda, llamado también de la Infanta, tiene su boca en el cruce de la carretera general de Madrid á la Junquera, y se desarrolla en una longitud de 17 kilómetros hasta su desagüe en el mar, regando 3230 hectáreas de terreno con la dotación de 1615 litros por segundo que al efecto tiene fijada. Esta dotación se completa con otra cantidad dedicada exclusivamente á fuerza motriz, la cual no excede de 2700 litros por la misma unidad de tiempo.

El canal de la derecha, situado aguas abajo del de la izquierda, no tiene dotación fija y sólo aprovecha el sobrante de aguas que lleva el río después de alimentar al de la Infanta. De aquí que su régimen sea tan inconstante, habiéndosele visto variar desde 70 á 3500 litros por segundo; y de aquí también que sean igualmente inconstantes los riegos que de él dependen, habiendo ascendido á lo sumo á 1212 las hectáreas de terreno regadas el año más favorable, si bien las que están dispuestas para recibir aquellas aguas son en número de 7500.

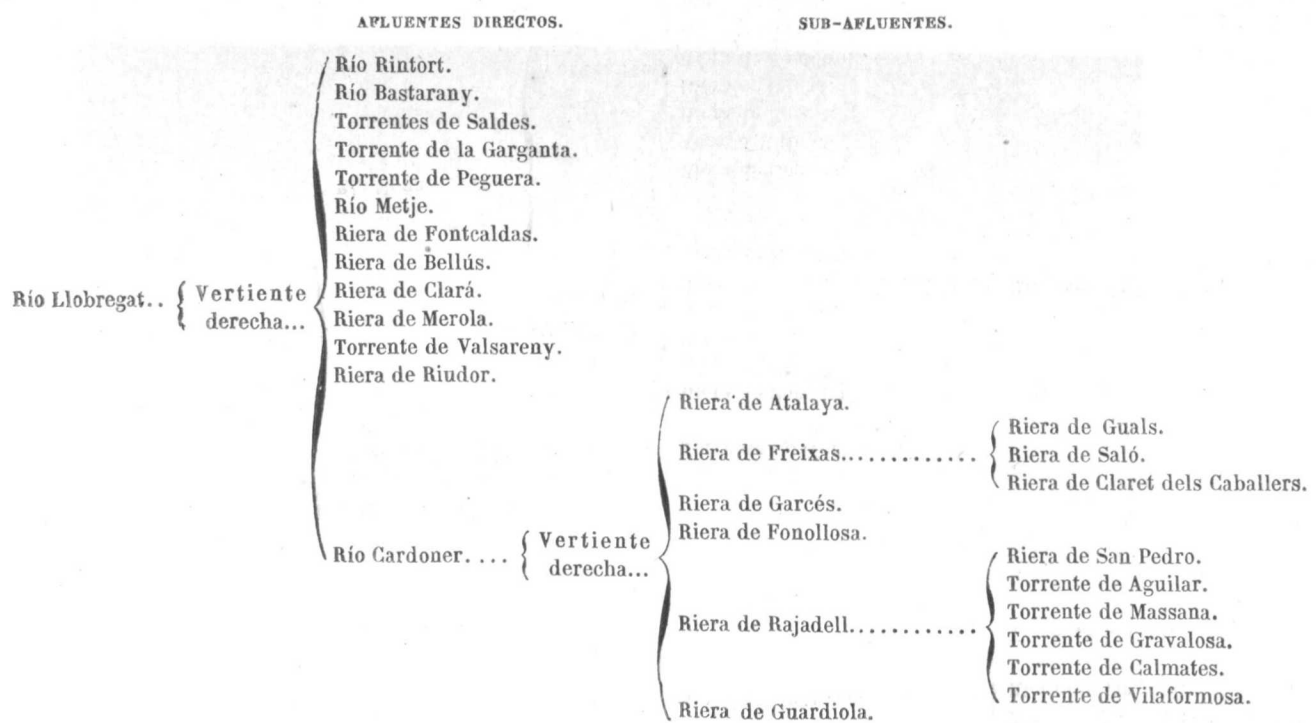
Muchos de los afluentes del Llobregat son también objeto de aprovechamientos agrícolas é industriales, y muy particularmente el río Cardoner, que beneficia una extensión de huerta considerable, y el Noya, cuya fuerza dinámica se halla principalmente al servicio de la fabricación de papel.



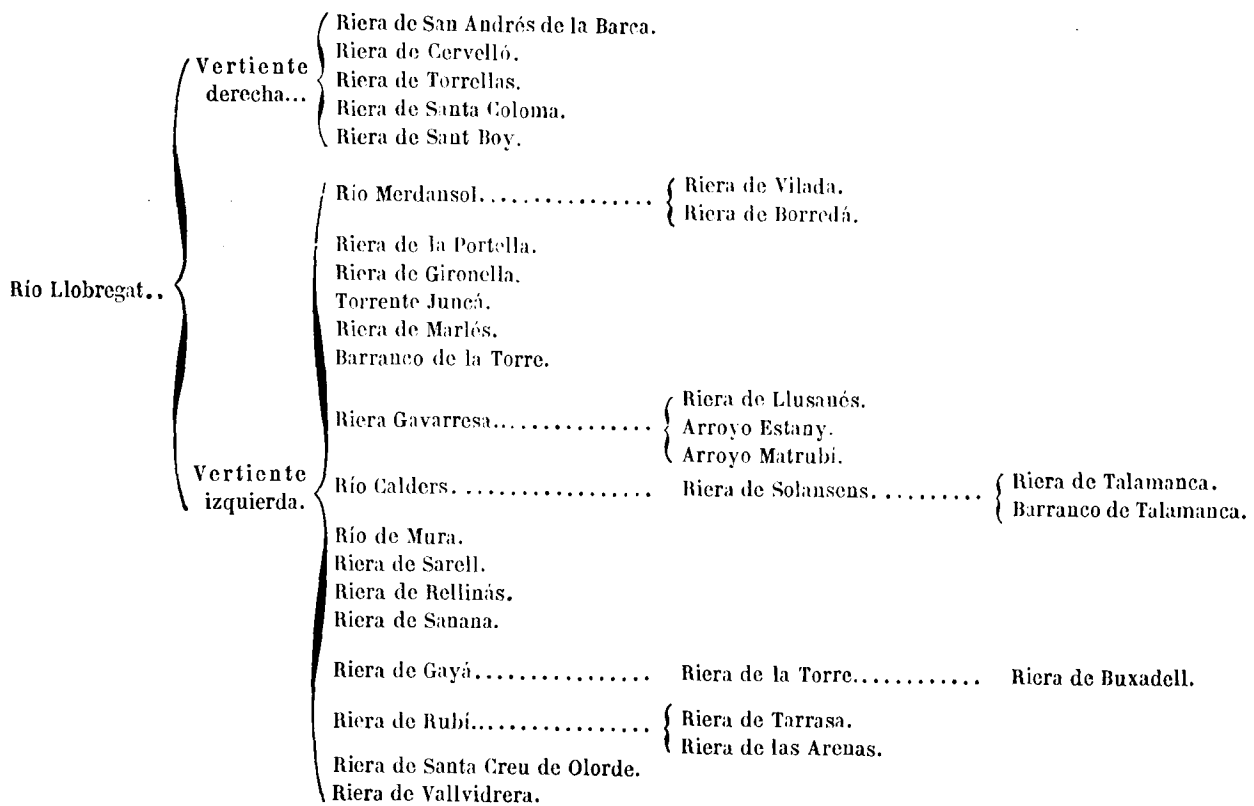
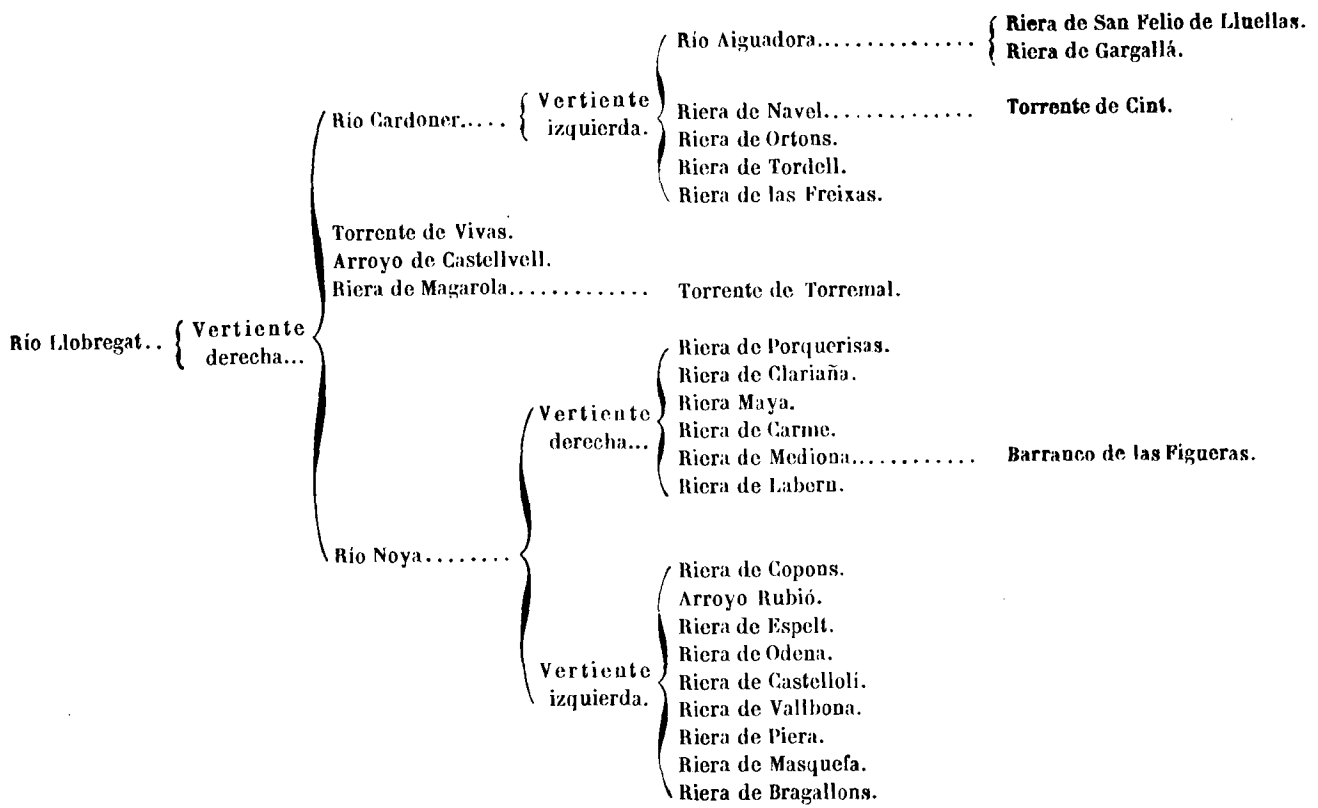
VALLE ALTO DEL LLOBREGAT.

1. Sierra de Can Pons. 2. Canales de San Miquel. 3. Montañas de La Nou.

Cuadro sinóptico de la cuenca hidrográfica del Llobregat en la parte comprendida dentro de la provincia de Barcelona.



PROVINCIA DE BARCELONA



CUENCA DEL BESÓS.

No tiene el Besós, como otros ríos, un punto único de origen, al cual se refiere la corriente principal. Esta, por el contrario, toma el nombre con que distinguimos á la cuenca de que ahora nos corresponde hablar, nada más que en la parte baja, después de confundirse en uno sólo, debajo de Montmeló los ríos Congost y Mogent, que son los que reciben las aguas de la parte alta de dicha cuenca. Procediendo, pues, en el estudio de la misma con el orden establecido, deberemos tratar primero y separadamente de los dos ríos antes expresados.

Toma origen el Congost en la confluencia de las rieras de San Antonio y del Gorch Negre, que descienden de las pequeñas alturas que rodean por el Sur á San Andrés de Tona, discurriendo la primera por Balenyá y Centellas, y la segunda por Hostalets y Castell de Esparraguera. Reunidas en una sola para formar el Congost, penetra éste en una estrecha cañada, dominada por altas y escarpadas vertientes, de donde le viene su nombre, que en catalán equivale al de *estretcho* ó *angostura*; atraviesa con estas condiciones los términos de Aiguafreda, Figaró y La Garriga; pero ya en este punto el valle se abre y las vertientes se suavizan, marchando por Llerona á terminar en las planicies de Granollers, Palou y Montmeló.

Ningún afluente de importancia recibe la riera de San Antonio por su margen izquierda, y de los que se le unen por la derecha el único que merece citarse es el torrente de las Talladas, que nace en Puig del Oller. Por la inversa, la riera del Gorch Negre carece casi en absoluto de afluentes en su margen derecha, y los que se observan en la izquierda, si bien más marcados, se reducen á algunos pequeños torrentes que surcan la falda occidental del Plá de las Forcas.

El Congost, propiamente dicho, corre tan encajonado entre sus laderas, según se ha expresado, que tampoco son susceptibles de un gran desarrollo los afluentes que á su paso recibe, logrando por lo mismo escasa importancia. Son los principales: en la margen derecha, el torrente del Llovinar y el de Fondas, que, como otros más

insignificantes que no se citan, proceden del Plá de la Garga; y en la margen izquierda, la riera de la Llavina, el torrente de la Lloveta y la riera de Bancó, que descienden del Plá de la Calma; el torrente de Vallecárcara, que nace en el Socau; la riera de Blancafort, el torrente de Sant Fortuny y el de Cau Grau, que desaguan en término de la Garriga, y la riera de Corró, que derivada de la ermita de San Cristóbal, corre por Samalús, Corró de Munt y Corró de Vall hasta la Ferreria, al Norte de Granollers, donde tiene su desembocadura.

El Mogent, considerado por algunos como la parte superior del Besós, no es sino un riachuelo que contornea por su pié septentrional la cordillera de la costa, teniendo su nacimiento debajo del santuario de Nuestra Señora del Corredor, y uniéndose al Congost después de bañar los campos de Llinás, Cardedeu, Bell-lloch, La Roca, Vilanova de la Roca y Montornés, cuyos términos recorre siguiendo próximamente la dirección S.O.

Abierto el cauce del Mogent á muy corta distancia de la divisoria con la cuenca litoral del Este, no hay que decir si serán de poca importancia los afluentes que por su margen izquierda reciba; los que más se destacan son la riera de Molina y los torrentes de Vall de Arriot y de Cabanas. Por su margen derecha recibe, entre otros, las rieras de Vilamajor y de Guiolá, que desaguan junto á Llinás; el torrente Alemany, que viene de San Pedro de Vilamajor; la riera de Oniach ó Vallfornés, que trae su procedencia de las cimas de Tagamanent y baña la importante villa de Cardedeu; el torrente de Vilalba, que nace en las Franquesas del Vallés, junto á Marata; el torrente de Riusech, el que baja de Torre de Pinós, y la riera que, originándose en este mismo sitio, desagua en los alrededores de Casa Rovira en término de Vilanova de la Roca.

Al reunirse en Montmeló las aguas del Congost y del Mogent, la corriente única que se forma continúa en dirección S.O. hasta Moncada, donde le sale al paso la cordillera litoral; y salvando esta por la garganta que entre el cerro de aquel nombre y el Coll de Tapiolas existe, penetra con rumbo Sur en el llano, recorriendo los términos de Santa Coloma de Gramanet, San Andrés de Palomar, San Adrián de

Besós y San Martín de Provensals, y viene últimamente á desaguarse en el Mediterráneo, cinco kilómetros próximamente al Este de la capital.

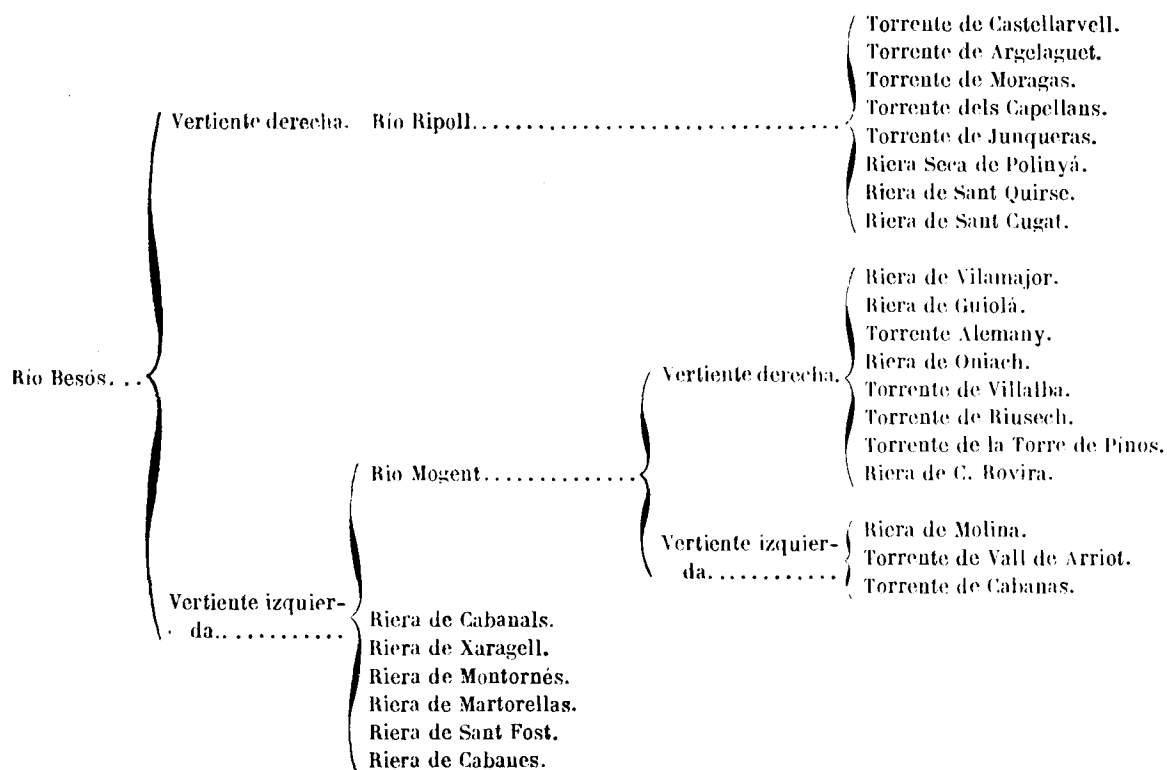
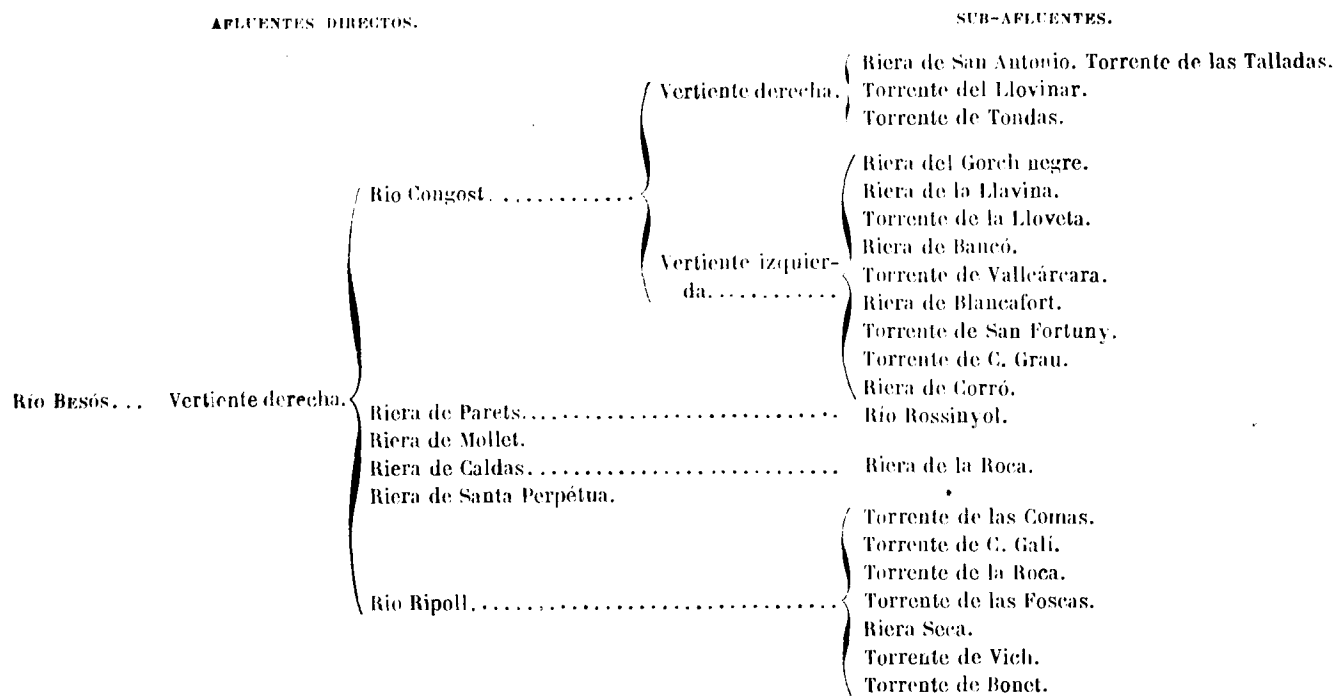
Aquí como en el Mogent, bien que no en tanto grado, la proximidad del cauce á la cresta de la cordillera litoral impide que se desarrollen en una regular extensión los afluentes de la margen izquierda. Citaremos, no obstante, como los más notables, las rieras de Cabanals, del Xaragall, de Montornés, de Martorellas, de San Fost y de Cabanes, todas las cuales, exceptuando las dos primeras, toman su denominación de las poblaciones por las cuales atraviesan. Muy distinta se ofrece la vertiente derecha, donde las corrientes secundarias que se forman adquieren por lo general bastante desarrollo, contándose entre ellas las siguientes: la riera de Parets ó Tenas, que nace en las montañas de Collsuspina y corre por Castellcir, San Quirse Safaja, San Pedro de Begas, Santa Eulalia de Ronsana, Llíssá de Munt, Llíssá de Vall y Parets, en cuyos términos todos recoge numerosos tributarios, distinguiéndose entre ellos el Rossinyol por la cascada de San Miguel del Fay á que da origen; la riera de Mollet, procedente de Gallechs y Palaudarias; la de Caldas, que atraviesa por Palausolitar, después de tocar á aquella renombrada población balnearia, y tiene un afluente importante en la riera de La Roca, que baja del Santuario de San Saturnino por Gallifa y Sentmenat; la de Santa Perpétua, que á la población de este mismo nombre debe el suyo, y por fin el río Ripoll ó Ripollet, que recoge las aguas del Plá de la Bauma, de la sierra de las Alias, de la Frau de Olzet, de la sierra de Monteugas ó de Sant Llorens, y de la de Caball Bernat, discurriendo por Sant Llorens Savall, Sant Felí del Recó, San Estéban de Castellar, San Vicente de Junqueras, Sabadell, Santa María de Barbará, Ripollet y Moncada, lugar de su confluencia. Este último afluente, cuya importancia basta á hacer resaltar la descripción precedente, cuenta á su vez numerosos tributarios, siendo dignos de mención en su parte alta los torrentes de las Comas, de Casa Galí, de la Roca y de las Foscas, la Riera Seca, y los otros torrentes nombrados de Vich, de Bonet, de Castellarvell, de Argelaguet, de Moragas dels Capellans y de Junqueras; y en la parte baja la Riera Seca de Polinyá, que se

forma en la vertiente izquierda de aquel río, y las de Sant Quirse y de Sant Cugat, que surcan la vertiente derecha. Debido principalmente á la gran permeabilidad de su lecho, constituido por un espeso manto de arenas, afecta el Besós un régimen sumamente variable. Así se le ve las más de las veces con poca agua en la superficie, otras enteramente seco, y creciendo en ocasiones hasta el punto de inundar los campos ribereños. Las aguas constantes del Besós son, por consiguiente, las subterráneas; y se estima en 700 litros por segundo, término medio, su gasto en la confluencia del Mogent y del Congost.

En la cuenca del Besós, que, además de industrial, es esencialmente agrícola, se utilizan para el riego las aguas superficiales en los puntos donde existen, derivándolas de los cauces por medio de azudes y acequias; pero la principal extracción de aguas que en dicha cuenca se hace, ya se destinen á la industria, á la agricultura ó al abastecimiento de poblaciones, tiene lugar por medio de labores mineras, poniendo á contribución las corrientes subterráneas.

El aprovechamiento de aguas superficiales más importante que en el Besós ha existido desde la época romana hasta últimos del siglo pasado, es el de la llamada Acequia Condal, que tomaba las aguas del río por medio de una presa establecida en su cauce dentro de la jurisdicción municipal de Moncada, y servía para el riego de unas 659 hectáreas de tierra, comprendidas en los términos de San Andrés de Palomar, San Martín de Provensals, Santa Coloma de Gramanet y Barcelona. Andando los tiempos, la corriente superficial ha ido desapareciendo gradualmente, á medida que en la parte superior del valle se aprovechaban mejor las aguas, se roturaban nuevos terrenos, muchos campos de secano se convertían en regadío, los bosques se despoblaban para ceder su lugar á los viñedos, y las tierras que en la región montañosa quedaban de esta suerte sin defensa contra las aguas pluviales y torrenciales, descendían al llano y rellenaban el cauce del río. Así, ya en 1733, hubo necesidad de empezar á abrir galerías en el subálveo del Besós para atender al abastecimiento completo de la Acequia Condal, que hoy día puede decirse se halla exclusivamente alimentada por las aguas subterráneas.

Cuadro sinóptico de la cuenca hidrográfica del Besós.



CUENCA DEL TORDERA.

Fórmase el Tordera entre las vertientes meridionales del Montseny y las orientales del Plá de la Calma; y después de correr un largo trecho por terreno fragoso y despoblado, cruza con rumbo S.E. por la extensa llanura de San Esteban y Santa María de Palautordera, y al tocar en la villa de Sant Celoni, tuerce en ángulo recto, y marcha arrumbado al N.E. por Vilardell y Gualba hasta Fogás de Tordera, donde recobra su dirección primitiva, con la cual va á desaguar al mar por el Este de Malgrat, después de bañar la villa de Tordera, á que el mismo da nombre, formando límite en su desembocadura entre las provincias de Barcelona y Gerona.

Cuenta como afluentes más notables por su margen izquierda las rieras de Partegás, de Gualba y de La Batlloria, aparte de otras que no citamos porque vienen totalmente enclavadas en la provincia de Gerona, y en verdad que son estas las más importantes. La riera de Partegás tiene su origen más arriba de Muscarolas; la de Gualba, en la ermita de Santa Elena, y la de La Batlloria en las cúspides mismas del Montseny.

Los afluentes que el Tordera recibe por su margen derecha son en bastante número, pero tienen en cambio escasa importancia. Figuran de los primeros en orden descendente y también por su desarrollo el río Reguissol, que baja de Santa Susana, y la riera de Vallgorguina, que recoge aguas de Collsacreu y de la ermita de Nuestra Señora del Corredor, teniendo esta última por tributarios á los torrentes de las Barqueras y de Trentapassos; siguen más abajo la riera de Olzinellas, que desemboca al pié de Sant Celoni, y las de Casa Vilarrasa y de Casa Terradas, que tienen su confluencia con la corriente principal frente á Gualba y á la Batlloria respectivamente; viene en seguida la de Fuirosos, que es también de las más notables; y continuando siempre en el mismo orden descendente, encontramos sucesivamente, entre otras sobrado insignificantes para ser aquí citadas, las rieras de Raminyó, de Sant Pons y de Sant Tous, que deben su

denominación á los sitios por donde atraviesan, y la de Roquet, que baja encajonada entre las sierras del Tronju y de Pafils.

El régimen del Tordera, sobre todo en su región inferior, viene á ser, por causas análogas, tan inestable como el del Besós. De aquí, pues, que las aguas más constantes en aquel río sean también las subterráneas; faltando, sin embargo, datos respecto á su cantidad.

En la parte superior del valle, discurriendo el río por terrenos poco permeables, la corriente superficial es más permanente, ya que no constante en cantidad; y esto da lugar á que se aproveche para el riego de algunos campos y para el trabajo de pequeñas industrias ó establecimientos manufactureros de mediana importancia, como son algunas fábricas de papel y otras de batir cobre.

Cuadro sinóptico de la cuenca hidrográfica del Tordera, en la parte comprendida dentro de la provincia de Barcelona.

	AFLUENTES DIRECTOS.	SUB-AFLUENTES.
Río Tordera.....	{ Vertiente derecha... Vertiente izquierda.	Río Reguissol.
		Riera de Vallgorguina...
		Riera de Olcinellas.
		Riera de C. Vilarrasa.
		Riera de C. Terradas.
		Riera de Fuirosos.
		Riera de Raminyó.
		Riera de S. Pons.
		Riera de S. Tous.
		Riera de Roquet.
		{ Torrente de las Barqueras. Torrente de Trentapassos.
		{ Riera de Partegás. Riera de Gualba. Riera de La Batlloria.

CUENCA DEL TER.

Es el Ter uno de los ríos más caudalosos que fertilizan el suelo catalán. Nacido en las faldas de los Pirineos, junto al lago de Carene, atraviesa primero la región N.O. de la provincia de Gerona, recibiendo hasta Setcaras el tributo de numerosas cascadas, que en saltos bulliciosos se hunden en su seno; y engruesado considerablemente con las aguas del Ritort, que se le unen en Camprodón, y las del

Fresser que vierten en el mismo al pié de Ripoll, entra en la provincia de Barcelona por el llamado Corral Nou, la cruza por su extremo N.E., serpenteando en todas direcciones, y regresa por el valle de Sau á la primera, sin abandonarla ya más hasta que muere en las costas de Bagur, frente á las islas Medas, después de bañar los muros de la heroica capital.

Su tránsito por la provincia de Barcelona tiene lugar por las Codinas, Montesquiú, Sant Quirse de Besora, Las Penas, Torelló, Conanglèll, Masías de Voltregá, Manlleu, San Miguel de la Guardia, Roda, San Pedro de Caserras y San Román de Sau, al salir de cuyo término entra por el de San Martín de Carós en la provincia de Gerona.

Ya apuntamos más arriba que el Ter, antes de penetrar en la de Barcelona, recibe afluentes de la mayor importancia, como son los ríos Ritort y Fresser, que engruesan considerablemente sus aguas. Nuestro objeto aquí, sin embargo, no puede ser otro que la descripción de la parte de cuenca que á esta provincia corresponde, debiendo, por consiguiente, limitarnos á enumerar las corrientes tributarias del Ter que dentro de la misma se forman, ó en ella tienen su lugar de confluencia.

Bajo este concepto, los afluentes que hallamos dignos de mención en su vertiente derecha, son los siguientes: el río Empríon, que nace en la provincia de Gerona y desagua en Las Codinas; la riera de Alou, que desemboca frente á Sant Quirse de Besora; el arroyo Pujals, procedente del Collet de San Agustín, que desciende hasta las Planas; el de Talamanca, que surge de la Fuente del Parret y va á morir en Quintanas, sobre el Hostal de la Rata; el río Sarrens, que baja del alto Llusanés por Santa Cecilia de Voltregá; y finalmente, el río Gurri y la riera Major, de quienes hablaremos luego con más detención, y la riera de Tabérnolas, que entre estas dos últimas corrientes se interpone, cruzando por el pueblo de su nombre, procedente de Coll Sasminas y San Pedro de Sabassona.

Entran en el cauce del Ter por su margen izquierda: el río Foradada, que parte de las montañas de Llaers, en la provincia de Gerona, y al poco rato de correr por la de Barcelona recibe las aguas del

arroyo Vallfogona; la riera de Saderra, que remonta su origen á Santa María de Besora; la de Verganyá, que toca en San Vicente de Torelló; el río Gés, que se forma en las vertientes occidentales del Puig-sa-Calm, una de las eminencias de la provincia de Gerona, y desagua dentro de la nuestra en Conanglèll, después de atravesar por San Felio de Torelló; la riera de la Gorga, que tiene principio en Mont-Agats y atraviesa por Santa María de Coreó, ó por otro nombre El Esquirol; la riera de Tavertet, que lame por el N.O. la meseta de este nombre, y por último el torrente de Fábregas y la riera de Rupit, que saliendo de esta provincia van á terminar su curso en la de Gerona, formándose el primero en Las Escalas de Selient, de donde baja al río por San Juan de Fábregas, y la segunda en Coll-sa-Cabra y el collado de Gravet, desde cuyo punto hasta encontrar la corriente principal, describe grandes tortuosidades y forma en muchos puntos saltos y cascadas, tocando en San Miguel de Rupit hacia la mitad del trayecto que recorre.

Atendidas todas las circunstancias, y especialmente el escaso desarrollo que alcanzan los afluentes del Ter en la provincia de Barcelona, pueden considerarse dentro de ella como de primer orden, las corrientes tributarias del Gurri y de la riera Major.

El origen del río Gurri se encuentra en las vertientes septentrionales del Montseny, á Poniente de la sierra de las Guillerías; y su curso apenas está determinado por otro punto importante más que por la ciudad de Vich, la cual ciñe por el Este, viniendo á confluir con el Ter entre Manlleu y Roda, ó mejor dicho, entre las capillas de San Miguel de la Guardia y San Sebastián.

Formados en las profundas quebradas del Montseny y de las Guillerías, los afluentes que el Gurri recibe por su margen derecha vienen á ser tan numerosos como reducidos en dimensiones é importancia. Señálanse entre ellos la riera de Puig-la-Agulla, que desciende del santuario de este nombre por Vilalleons y Santa Eugenia de Berga; y la de Altarriba, que parte del Coll de Romagats, cruza los términos de San Julián de Vilatorra y San Martín de Riudeperas, y termina frente á Villagatans.

Los de la vertiente izquierda preséntanse más agrupados, y son los siguientes: la riera de Tona, que tiene origen en San Cugat, sobre Collsuspina, y á la cual afluyen los torrentes de la Canal y de Muntter; el río Meder, que por debajo de Vich se une al Gurri, estrechando aquella población por el Sur, así como este la estrecha por el Este; la riera Liserna, que ciñe con sus brazos por entrambas vertientes el cerro de Gurb; y el río Rimentol, que tiene principio en el manso Tarreras, debajo de San Bartolomé del Grau. El Meder, que es de cuantos hemos citado el más notable, se forma con la unión de las rieras de Font-Padris, de Sentforas y Salada, de las cuales la primera viene encajonada entre las vertientes orientales de Muntanyola y las septentrionales del contrafuerte de San Vicente de Malla; la segunda depende principalmente de la sierra de Còdols Blancs, y corre por Sant Quirse de Muntanyola, Santa Eulalia de Riuprimer y San Martín de Sentforas, y la última desde lo alto del Plá de San Salvador va á encontrar el Meder por San Julián Sasorba y San Juan Galí.

También la riera Major tiene en las faldas del Montseny su cuna; pero al revés que el río Gurri, la riera que ahora nos toca describir viene situada á Levante de la sierra de Las Guillerías, siendo una de las principales corrientes que surcan la comarca del mismo nombre. El molino del Gar y la población de San Sadurní de Ossormort son los puntos más conocidos de su trayecto.

Como esta riera corre muy próxima á la escarpada vertiente que la sierra de Las Guillerías ofrece por su lado Este, de aquí que, á excepción de la riera de Espinelvas, que tiene origen en la ermita de Sant Segimón del Montseny, se reduzcan á meros barrancos todos sus afluentes de la ribera izquierda, que no son, por cierto, en pequeño número. Más desarrollados los que á la ribera derecha corresponden, carecen, no obstante, la mayor parte de verdadera notoriedad, por lo cual sólo citaremos las rieras de Viladrau y de Ossormort, que entran en la provincia de Barcelona procedentes de la de Gerona, y se forman en Coll de Palomeras la primera, y en el de Saspregarias y Plá de las Arenas la segunda.

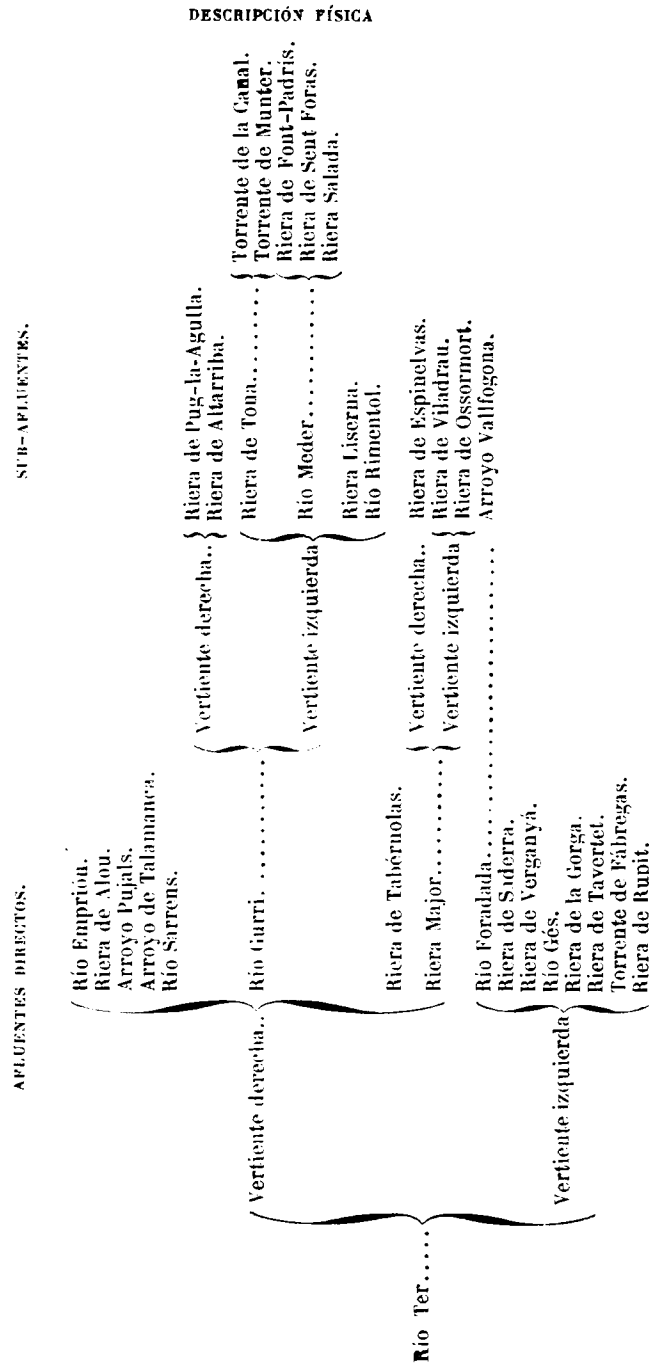
Escasean los datos relativos al agua que el Ter conduce, pudiendo

únicamente citar aquí los que hallamos publicados por el ingeniero de montes D. Andrés Llauradó⁽¹⁾, los cuales, si bien se refieren á sitios enclavados en la provincia de Gerona, pueden dar una idea aproximada del régimen del río dentro de la de Barcelona, por ser aquellos sitios bastante cercanos á los puntos por donde entra y sale de la misma el propio río. Estos datos corresponden en primer lugar al gasto medio de estiaje del Ter y del Freser en Ripoll, antes de su confluencia, deducido por el ingeniero de minas D. Javier Ducloux, el cual lo fijó en 2400 y 1600 litros por segundo respectivamente, ó sean 4000 en junto, después de reunidos ambos ríos, al pié de Ripoll; y en segundo lugar al gasto mínimo de estiaje encontrado por D. Teodoro Bergnes de las Casas al hacer los estudios del proyecto del Canal del Norte de Cataluña en el estrecho del Pastaral, cuatro kilómetros aguas arriba de La Sellera, cuyo gasto es de 7000 litros por la misma unidad de tiempo. De estos datos puede deducirse que el régimen normal del Ter dentro de la provincia de Barcelona, desde que entra hasta que sale de ella, oscila entre 4000 y 7000 litros por segundo.

Los aprovechamientos del Ter en esta provincia son exclusivamente industriales. En concepto del ingeniero Sr. Ducloux, citado por el Sr. Llauradó, desde la parte alta de la cuenca hasta Roda, la industria explota una fuerza hidráulica de 4565 caballos, dejando todavía sin utilizar multitud de saltos, capaces de producir un trabajo dinámico de otros 5000 caballos. Las derivaciones de agua para el riego no empiezan hasta que el río penetra en la jurisdicción de La Sellera, ya en la provincia de Gerona.

(1) Tratado de aguas y riegos. Madrid, 1878.

Cuadro sinóptico de la cuenca hidrográfica del Ter en la parte comprendida dentro de la provincia de Barcelona.



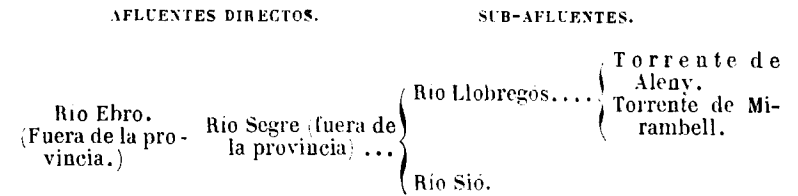
CUENCA DEL EBRO.

La cuenca del Ebro, en su región inferior, hace una pequeña entrada en la provincia de Barcelona por los páramos de la Segarra, donde tienen origen los ríos Llobregós y Sió, tributarios del Segre, que es á su vez el primer afluente del Ebro.

Nace el Llobregós dentro de la provincia de Lérida en el flanco S.O. de la sierra de Castelltallat, junto al límite de aquella provincia con la nuestra. Penetra en esta por Calonge, recogiendo á su paso las aguas de los torrentes de Aleny y de Mirambell, y sale de ella por el término de Castellfollit de Llobregós, marchando hácia Torá y yendo á desaguar en el Segre aguas abajo de la villa de Pons.

El río Sió no tiene en la provincia de Barcelona más que su nacimiento en Vilamajor de Pons de Rey, y el de algunos afluentes suyos en Astor y en Pujalt. Este río desemboca en el Segre, dentro también de la provincia de Lérida, aguas arriba de Balaguer.

Cuadro sinóptico de la cuenca hidrográfica del Ebro, en la parte comprendida dentro de la provincia de Barcelona.



CUENCA LITORAL DEL ESTE.

Los numerosos contrafuertes que de la cordillera litoral se desprenden, avanzando hacia el mar, dan origen á una serie de pequeños valles, agrupados tangencialmente unos á otros en forma de hemicíclo, cada uno de los cuales ofrece un álveo ó cauce principal, que sirve de escurridero á los torrentes y barrancos excavados por las aguas en las vertientes laterales. Estos cauces sólo por excepción

conducen agua en la superficie, después de lluvias torrenciales ó prolongadas; la que se recoge en tiempos normales, filtrando á través del manto de arenas que suele cubrir dichos cauces, discurre por niveles inferiores á la vaguada exterior de los mismos, y para constituir pequeñas corrientes subterráneas.

Dejando aparte los más insignificantes, los cauces que en esta cuenca se encierran, marchando de Este á Oeste, son los siguientes:

La riera de Palafolls ó de casa Palomeras, que desciende de Rexach y desagua junto á Malgrat.

El torrente de Pedralita, que no sale del término de Santa Susagna.

La riera de Santa Susagna, derivada de la sierra de Pafils.

El torrente de Rafanova, que tiene su origen en el santuario de Nuestra Señora de Gracia.

La riera de Pineda, que procede del Vallmanya y por San Pedro del Riu se dirige á la villa de aquel nombre, junto á la cual desemboca.

Los torrentes del Rigrany y del Rierany, que se desarrollan entre Pineda y Calella.

La riera Gurli ó de Calella, que desemboca en las playas de esta villa, bajando, como la de Pineda, de las montañas de Vallmanya.

La riera de Muré, que se abre paso por las acantiladas costas de Calella, entre esta villa y la de Sant Pol.

La riera de San Cipriano de Vallalta, que se introduce en el Mediterráneo por el Este de Sant Pol.

La riera de Sant Pol, que nace en la Sierra de Llaureda y por Sant Iscle de Vallalta se encamina á aquella villa, bañándola por el O., al desaguar en el mar.

El barranco de la Murtra y el del Cristo, situados entre Sant Pol y Canet.

La riera de Canet, también nombrada de Catá ó Gavarra, que atraviesa por la población de que toma nombre.

El barranco de Valldemaría, que corre entre Canet y Arenys de Mar.

La riera de Arenys, que recoge aguas de Collsacreu y cruza por las poblaciones de Arenys de Munt y Arenys de Mar.

La riera de Caldetas, que baja de Nuestra Señora del Corredor y Alfart por San Vicente de Llevaneras.

La riera de Llevaneras, que atraviesa por San Andrés de Llevaneras y desemboca junto al caserío de las Animas.

La riera de las Brujas ó de la casa Blanca, la de Mata, el torrente Forcat y la riera de Batlleix ó de Sant Simón, que al Oeste de Mataró y dentro su término municipal se desarrollan.

La riera de Cirera, que atraviesa la ciudad de Mataró.

La riera de Argentoná, que se forma con el concurso de las de Canyamás, de Rials y de Casa Llibre ó Rupitera, viniendo á tomar aquel nombre después de reunidas en una sola debajo de Dosrius todas aquellas corrientes. Desde Dosrius á Argentoná recibe en su seno dos notables afluentes, que son: la riera de Orrius, que se une por la margen derecha, y el torrente de las Escomas, que procede de su vertiente izquierda. Su desagüe en el mar ocurre entre Mataró y Vilasar, cuyos términos divide. La cuenca hidrográfica de Argentoná es la más importante que dentro de la del litoral del Este se contiene, y ha dado lugar, entre otras explotaciones de aguas subterráneas, á las muy importantes de la Compañía de aguas de Barcelona, destinadas al abastecimiento de la capital, de las cuales trataremos en la tercera parte de esta obra.

La riera de Cabrera y la de Cabrils ó de las Boadas, que desaguan en término de Vilasar de Mar.

La riera de San Ginés, que procede de Vilasar de Dalt y corre entre Vilasar de Mar y Premiá de Mar.

El torrente de Bloca, que vierte en Premiá de Mar aguas descendidas de Premiá de Dalt.

La riera de Premiá, que corta la población de Premiá de Dalt.

El torrente del Gall, comprendido entre Premiá de Mar y Masnou.

Las rieras de Tayá y de Alella, que terminan en las playas de Masnou.

Las rieras de Ros, de Fort y de Tiana, cuyas bocas se presentan, siguiendo la costa, desde Masnou á Montgat.

La riera de Montalegre, que toma nombre del antiguo monasterio que existe en la divisoria y desagua á Poniente de Montgat.

Y finalmente, las rieras del Mar, del Canyet y de la Murta, que vienen á morir en las playas de Badalona.

Cuadro sinóptico de la cuenca litoral del Este.

AFLUENTES DIRECTOS.	SUB-AFLUENTES.
Riera de Palafoxs Torrente de Pedrafita. Riera de Santa Susana. Torrente de Rafanova. Riera de Pineda. Torrente del Rigrany. Torrente del Rieraný. Riera de Castellá. Riera de Muré. Riera de San Cipriano de Vallalta. Riera de San Pol. Barranco de la Murtra. Barranco del Cristo. Riera de Canet. Barranco de Valldemaria. Riera de Arenys. Riera de Caldetas. Riera de Llevaneras. Riera de la Casa Blanca. Riera de Mata. Torrente Forcat. Riera de San Simon. Riera de Cirera.	Riera de Canyamas. Riera de Riáls. Riera de Rupitera. Riera de Orrius. Torrente de las Escomas.
Mar Medite- rráneo.....	Riera de Argentona.....
Riera de Cabrera. Riera de Cabrils. Riera de San Ginés. Torrente de Bloca. Riera de Premiá. Torrente del Gall. Riera de Tavá. Riera de Alélla. Riera de Ros. Riera de Fort. Riera de Tiana. Riera de Montalegre. Riera del Mar. Riera del Canyet. Riera de la Murta.	

CUENCA LITORAL DEL CENTRO.

La cuenca litoral del Centro se halla constituida en condiciones análogas á la del Este; pero sus dimensiones son tan pequeñas, que no hay posibilidad de que en ella tengan cabida corrientes numerosas ni de cierta importancia.

En la región más oriental, á lo sumo cabe citar el torrente del Bogatell y las rieras de Horta y de San Andrés de Palomar, que se hallan al Este de dicho torrente, y á la primera de las cuales afluye la riera de Sant Genis de Agudells.

Hacia el centro de la cuenca las que entre Vallearca, San Gervasio y Sarriá se originan, ofrecen poco interés, así por su insignificancia, como porque no siempre siguen hasta el mar sus cauces naturales, á causa de haber sido desviadas de su curso para atender á la urbanización de la capital y de las poblaciones vecinas.

La riera de Malla, que por efecto de dichos desvios es hoy la que recibe mayor caudal de agua, corría antes por el paseo de la Rambla de Barcelona, según revela ya el nombre que conserva aún este paseo, y hoy discurre en gran parte por un cauce artificial, sobrado angosto por cierto; de tal modo que, no bastando á contener las aguas en momentos de extraordinarias avenidas, ha dado lugar más de una vez á inundaciones en la parte baja de la ciudad. En la actualidad se está trabajando en reunir y desviar definitivamente todas las aguas del llano para dejar libres de sus estragos á la antigua población y á su moderno ensanche.

También en la falda oriental del Montjuich, extremo Oeste de la cuenca, se dibujan una porción de barrancos y pequeños torrentes que desembocan en las playas de San Beltrán. Por citar alguno, haremos mención del torrente de la Font trobada, que cruza por la barriada del Poble Sec.

Cuadro sinóptico de la cuenca litoral del Centro.

	AFLUENTES DIRECTOS.	SUB-AFLUENTES.
Mar Mediterraneo...	(Riera de San Andrés de Palomar.	{ Riera de San Ge- nis de Agudells.
	(Riera de Horta.....	
	(Torrente de Bogatell.	
	(Riera de Malla.	
	(Torrente de la Font trobada.	

CUENCA LITORAL DEL OESTE.

No presenta esta cuenca la uniformidad que hemos podido observar en las dos últimas que dejamos descritas.

En su extremo Este ofrece ante todo una agrupación de pequeños valles, tan débilmente inclinados en su parte baja, que llegan á confundirse con el delta del Llobregat; siguen luego las Costas de Garraf, de cuya escabrosidad ya hicimos mérito anteriormente, y en las cuales la cuenca, dividida por el estribo de Puig de la Mola y La Morella, estrecha de un modo considerable; y continuando hacia el Oeste, descúbrese, por fin, una zona extensa, que avanza cada vez más tierra adentro á medida que se aproxima á la provincia de Tarragona, y dentro de la cual una gran parte del Panadés viene á enlazarse con las abiertas playas de Vilanova y Geltrú. De aquí la división natural de esta cuenca en tres secciones, que describiremos sucesivamente.

Distínguense en la primera sección: las rieras Roja, del Bullidor, de San Clemente, de las Parets ó de Sant Llorens y dels Canyars, las cuales no llegan al mar, perdiéndose en los pantanos y charcas del Llobregat. Las dos primeras se forman en los alrededores de San Clemente de Llobregat hacia el Este, la tercera tiene origen en lo alto de Begas y cruza por el mismo San Clemente de Llobregat y por Viladecans, y las dos últimas arrancan del Castillo de Aramprunyà, atravesando la de las Parets por San Pedro de Gabà y corriendo la dels Canyars por el Este de Castelldefels.

Vienen en la segunda sección: la riera de las Botigas, la de Torre

Barona, la de Covafumada, la de Vallbona, el barranco de la Gineseta, la riera de Pastreucat, la de Garraf, la de Valcarca y la de Punta de la Bufera. Por el terreno áspero que siguen estas corrientes, faltan sitios notables á que referirlas.

En la tercera sección aparecen: la riera de Ribas ó de Canyellas, la de Vilanova y Geltrú, los torrentes de la Pastera y de Santa María, el río Foix y la riera de Clariana.

La riera de Canyellas, que nace junto al cerro de Sant Pau, al Norte de Vilafranca, recoge aguas del Panadés por su cauce principal, del Ordal por su afluente la riera de Olivella, y de la meseta de Begas por la sub-afluente de Olesa de Bonesvalls. Reunidas antes de llegar á Ribas todas las corrientes citadas, jùntanseles aún más abajo la riera de Jafra, y marchan desde allí á su desembocadura, situada entre Sitjes y Vilanova.

Convergen hacia Vilanova y Geltrú dos rieras, que consideramos como una sola, porque tienen tan próximas sus bocas, que casi puede decirse que se unen en el punto mismo de su desembocadura. La importancia de esta cuenca es muy secundaria al lado de la anterior.

Los torrentes de la Pastera y de Santa María, son dos pequeños cauces abiertos entre Vilanova y Cubellas, de los cuales el primero termina en la playa de Vilanova, y el segundo en una de las charcas que se observan en la playa de Cubellas ó de Ascorre.

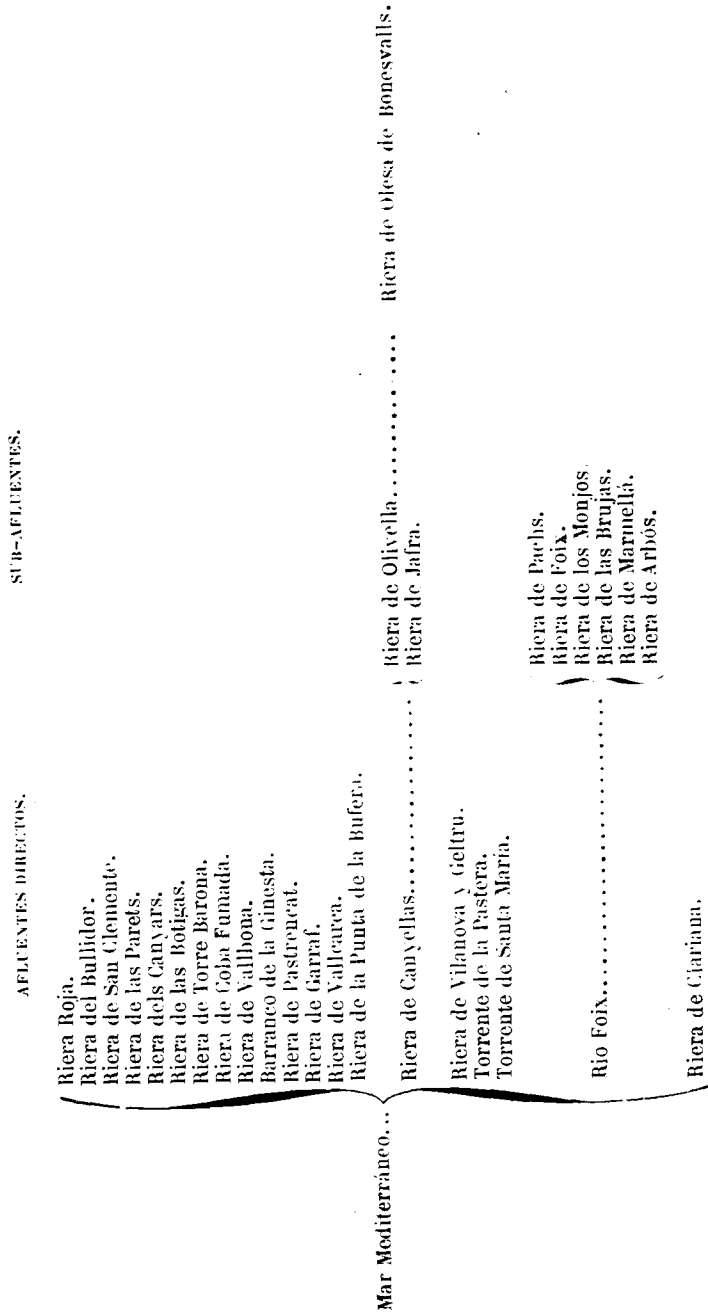
El río Foix es la más importante de las corrientes que en esta zona litoral se desarrollan, pero una parte de su cuenca se sale de la provincia de Barcelona para formar parte de la de Tarragona. Tiene este río su origen en el grupo de montañas de Montagut y las Plajas de la Vall; fórmase con el tributo de las rieras de Pachs, de Foix, de los Monjos, de las Brujas, de Marmellá y de Arbós, que vienen muy encajonadas entre los contrafuertes desprendidos de la sierra litoral, de suerte que son de escasisima importancia los sub-afluentes que en esta cuenca se originan; y llegando á formar una corriente única al Norte de Castellet, se dirige á Cubellas por una estrecha garganta, y desemboca en el mar junto al Cabo de San Pedro. El curso de la rie-



ra de Pachs viene determinado por el pueblo de este nombre y por los de Grabuach y Vallformosa; el de la riera de Foix por Santa María de Foix y el caserío de Livona; el de la riera de los Monjos por Pontons, Torrellas de Foix, San Martín Sarroca, Bleda y Monjos, y el de la riera de las Brujas por la Rápita. La riera de Marmellá penetra en la provincia de Tarragona á los pocos kilómetros de su nacimiento, y no vuelve á la de Barcelona hasta la proximidad de la ermita de Montanyans, desaguando en el Foix por encima de La Llacuneta; y la de Arbós se halla casi toda enclavada en aquella provincia vecina desde su nacimiento hasta su confluencia, salvo un pequeño trozo en que atraviesa la nuestra por el Oeste de La Llacuneta y el Sur de Lletger.

La riera de Clariana pertenece también en su mayor parte á la provincia de Tarragona, pero es digna de mención en este sitio, porque viene á desaguar en el Estany de Marmorta dentro de la de Barcelona y junto al límite mismo de las dos provincias.

Cuadro sinóptico de la cuenca litoral del Oeste



FUENTES.—AGUAS ESTANCADAS.

FUENTES.

Si después del estudio orográfico é hidrográfico que antecede, echamos una ojeada sobre el Bosquejo geológico de la provincia, fácil nos será comprender cuán diversas han de ser las condiciones con que los manantiales se presentan en cada comarca, dada la variedad de composición de los terrenos y lo complicado de su estructura superficial. Indicaremos, en términos generales, algunas de estas condiciones.

En la costa de Levante, en la región litoral del Centro, en las faldas del Montseny y en la extremidad septentrional del Vallés, sitios en que dominan las rocas hipogénicas y las paleolíticas, los manantiales son numerosos, pero de escaso caudal, y sus aguas las más finas que se conocen. Estos manantiales asoman á veces á la superficie en forma de fuentes, pero la mayor parte de ellos quedan ocultos en el subsuelo y discurren subterráneamente, siguiendo las depresiones del terreno, y formando pequeñas corrientes encauzadas de superficie libre. La tala excesiva de los bosques en estas comarcas ha hecho menguar notablemente muchos manantiales y desaparecer no pocas fuentes, favoreciendo la acción devastadora de las aguas fluviales que arrebatan la costra superficial descompuesta y esponjosa de las montañas, dejándolas descarnadas é inservibles para el oficio de filtrar y reunir dichas aguas bajo tierra.

En la costa de Poniente y en la región montañosa que por N. y O. limita el Panadés, constituidas ambas por los terrenos secundarios en que abundan los bancos de caliza, algunos de ellos cavernosos, las fuentes son muy raras, pero bastante voluminosas, y los manantiales de curso generalmente incierto. Las partes altas de estas comar-

cas, que afectan la forma de extensas planicies ó mesetas, suelen ser muy secas, y en los escarpes que presentan en su circuito es donde únicamente acostumbran á brotar los manantiales, merced á que dichos escarpes ponen al descubierta los canales subterráneos por donde manan. Ejemplo de ello son las fuentes de *las Dous* en Torrellas de Foix, y las *de la Reina* en Capellades. Estas últimas dan 117,5 litros por minuto.

La zona central de la provincia, formada esencialmente por los terrenos terciarios, que presentan en grandes extensiones suelos margosos, es bastante escasa en aguas. Por lo general, estas aguas vienen muy cargadas de materias salinas y térreas, lo que las hace muy pesadas para la economía animal, según se observa en Vich y en Igualada, y en otros puntos las convierte en incrustantes, como en San Miguel del Fay. Hay, sin embargo, dentro de esta zona muchos sitios en que las aguas son más abundantes y más finas, porque predominan en ellos los conglomerados y las areniscas sobre las margas y las calizas. La montaña de Montserrat, por ejemplo, si bien pobre en manantiales, porque la forma acantilada de sus vertientes contraria su formación, presenta en sus escasas fuentes aguas bastante puras. Cuando las capas margosas ó arcillosas se encuentran debajo del suelo á corta profundidad, se forman las llamadas fuentes de charcá, de las que se ven algunas en los alrededores de Calaf.

En el bajo Vallés, como en el Panadés oriental, los depósitos aluviales de la época cuaternaria tampoco son muy ricos en fuentes, ni dan aguas muy puras. Las subterráneas se reúnen aquí de preferencia en las superficies de separación entre los lechos de gravas y cantos rodados y los arcillosos, y corren muy diseminadas en el sentido de la inclinación de estos lechos, formando á distintos niveles, no corrientes encauzadas, sino una especie de mantos, constituidos por una red más ó menos espesa de filetes líquidos.

La región de la alta montaña ofrece, con respecto á los manantiales, circunstancias muy singulares, efecto de la diversidad de terrenos que la componen, de las fuertes dislocaciones que éstos han experimentado y de las distintas alturas á que han sido elevados. Las nie-

ves que durante la mayor parte del año cubren las estribaciones del Pirineo, son un gran regulador de los manantiales; y como los estratos por donde éstos fluyen afectan toda clase de inclinaciones y se presentan cortados en multitud de parajes por estrechos y profundos barrancos, de aquí la abundancia de fuentes en toda esta región y su diversa importancia. Después de las caudalosas fuentes del Llobregat, que brotan en el triás, y de las cuales hablamos en otra parte, son de las más notables las de la *Badella*, la *Gran de Serchs*, la *Negra* y la de *Castellar del Riu*, que surgen en grandes chorros de las hileras cretáceas.

Debemos á nuestro amigo el doctor D. Luis Blanxart, ilustrado médico de Berga, el curioso estado de las principales fuentes conocidas en los alrededores de aquella población, que á continuación insertamos. Hay que advertir que el volumen de las fuentes en este estado se ha calculado prudencialmente, señalando con el núm. 1 las que lo tienen mayor, y con números tanto más altos cuanto más se separan de aquéllas á las menos caudalosas.

Fuentes de los alrededores de Berga.

	Temperatura.	Volumen.	Distancia de Berga. Kilómetros.	Situación respecto de Berga. Rumbos.
Fuentes de la Resclosa.....	43° R.	2	"	"
» del Viver.....	10°	3	"	"
» de la Ribera.....	10°	3	"	"
Fuente de Cal Antich.....	9° 5	4	"	"
» de la Gratella.....	11°	3	"	"
» de la Rata.....	11°	4	"	"
» de Casa Sensada.....	10°	5	"	"
» del huerto de Alsina. . .	10° 5	5	"	"
» del huerto Minaucas (1).	12° 5	3	"	"
» dels Estudiants.....	?	3	1	N.
» del Estany clar.....	8	3	1 1/2	N.
» del Pésol.....	?	3	2	N.
» de la Restanyada.....	11° 5	2	3	N.
» Grau.....	?	4	7	N.

(1) Esta fuente y las que la preceden se hallan todas dentro de Berga y cada una de ellas tiene distinta procedencia.

	Temperatura.	Volumen.	Distancia de Berga. Kilómetros.	Situación respecto de Berga. Rumbos.
Fuente de Santa Margarita.....	8° 20 R.	3	8	N.
» de la Roca.....	8° 40	3	8	N.
» del Estany.....	7° 40	2	9	N.
» del Roure.....	?	3	9	N.
» de Bargues.....	?	5	14	N.
» del Prat.....	?	5	14	N.
» de Polliás.....	?	5	14	N.
» de las Canals de Vallobrega.....	?	3	14	N.
» de Sija.....	6°	5	19	N.
» del Pi.....	7° 50	4	?	N.
» del Fatxet.....	9° 30	4	1 1/2	N. E.
» de Tagastel.....	9° 50	4	1 1/2	N. E.
» de Serra.....	9° 50	3	1 1/2	N. E.
» de la Badella.....	?	1	41	N. E.
» Bona.....	?	4	1 1/2	E.
» de las Coscorellas.....	?	3	1 1/2	E.
» del P. Ferrer.....	?	5	4	E.
» de la Tosca.....	?	3	7	E.
» de Minovas.....	?	4	5	S. E.
» de Batlle.....	11° 5	3	1/2	S.
» Ferruginosa.....	15°	4	1	S.
» de Tela.....	11° 60	3	1	S.
» de la Torre.....	?	4	4	S.
» Rompuda.....	11°	4	2	S.
» de Noet.....	11° 6	2	2 1/2	S.
» del Hostal del Bou.....	12° 7	4	1/2	S. O.
» dels Abeuradors.....	12° 50	4	1/2	S. O.
» del Ros.....	12° 2	3	1/2	S. O.
» Grossa de Tutxó.....	12° 6	2	1/2	S. O.
» de Tutxó (otra que la anterior).....	12° 6	3	1/2	S. O.
» Noguera (Casa Castanyer).....	11° 5	3	3	S. O.
» Mosquera (id.).....	11° 4	3	3	S. O.
» de Avia.....	?	3	3	S. O.
» de Rovira.....	12°	3	3	S. O.
» Ferruginosa (Riereta)...	14°	3	5	S. O.
» de la Riereta.....	13° 8	3	5	S. O.
Fuentes de Lladó.....	13°	2	1/4	O.
» de Caldas.....	10° 9	2	2	O.
Fuente de la Vinça.....	?	3	2	O.
» de la Tiula (Garreta)...	12° 4	2	3 1/2	O.
» de Baells (Garreta).....	12° 4	2	3 1/2	O.
» Calenta (Garreta).....	13° 5	3	3 1/2	O.
» dels Boxos.....	?	3	4	O.
» del Molinot.....	?	3	5	O.
» del Rossinyol.....	12° 3	3	6	O.
» del Portet.....	9°	3	8	O.
» del Teix.....	?	4	9	O.
» de Castellar del Riu....	8° 5	1	9	O.

	Tempora- tura.	Volúmen.	Distancia de Berga. Kilómetros.	Situación respecto de Berga. Rumbo.
Fuente de la fábrica de Rosal (Ne)	11° R.	5	1/2	N. O.
» de Cal Conil.....	11°	5	1/2	N. O.
» de Moseen Guin (Estret, camino de Queralt)...	9°3	3	1 1/2	N. O.
» de Baratot (id. id).....	9°2	3	1 1/2	N. O.
» del Gegant (id. id).....	9°2	3	1 1/2	N. O.
» de las Grexas (id. id)...	10°	3	1 1/2	N. O.
» del Llop.....	10°	3	1 1/2	N. O.
» Negra.....	9°8	1	2	N. O.
» del Carot.....	9°	2	2	N. O.
» Freda.....	?	3	5	N. O.
» de la Canal fosca.....	7°5	2	7	N. O.
» de Corbera.....	10°	3	8	N. O.
» de la Espluga.....	7°4	4	9	N. O.
» de Tagast.....	5°4	2	11	N. O.
» de Tarte.....	5°4	3	11	N. O.
» dels Porxos.....	7°5	3	13	N. O.
» de Caldés.....	9°	3	14	N. O.
» de la torre de Peguera..	7°3	5	14	N. O.
» del Com.....	9°7	4	14	N. O.
» dels Moxons.....	7°5	3	14	N. O.
» dels Escobets.....	8°2	5	15	N. O.
» del Naxador.....	8°2	4	16	N. O.
» Freda.....	7°	5	17	N. O.
» de la Taberna.....	7°8	5	17	N. O.
» de la Torre.....	7°9	5	17	N. O.
» de las Mosqueras.....	8°	3	18	N. O.

CALIDAD DE LAS AGUAS.

Respecto á la composición química ó á la mayor ó menor pureza de las aguas, los datos que poseemos son bastante incompletos, por lo mismo que hemos debido entresacarlos de estudios parciales dirigidos á objetos distintos, y que no existe un trabajo de conjunto al cual podamos referirnos. Creemos, sin embargo, útil sacar á luz estos datos, inéditos en su mayor parte, porque si no llenan cumplidamente el fin que deseáramos alcanzar, algo adelantan en un asunto de interés tan vital para los pueblos.

Los manantiales de Barcelona y sus alrededores son, como se deja comprender desde luego, los que han sido objeto de más detenido

estudio, por la necesidad de surtir de aguas á una gran población que crece y se trasforma rápidamente, aumentando las comodidades dentro del recinto doméstico y creando nuevas vías y sitios públicos de recreo.

Ya en 1865 el Dr. D. Pedro Roqué y Pagani, catedrático de Química del Instituto de segunda enseñanza, en una Memoria que leyó ante la Academia de Medicina y Cirugía de Barcelona, abordaba la cuestión de la calidad de las aguas usadas en esta capital por medio de una serie de análisis hidrotimétricos, que resumimos en el cuadro adjunto, puesto que no han perdido su interés.

PROCEDENCIA DEL AGUA.	GRADOS HIDROTIMÉTRICOS.				COMPOSICIÓN DEFINITIVA PARA 1 LITRO DE AGUA.				
	Salas alcalinas.	Salas magnésicas.	Acido carbónico.	TOTAL.	Acido carbónico.	Carbonato cálcico.	Sulfato cálcico.	Carbonato magnésico.	TOTAL.
San Sebastián.....	17°	5°	8°	30°	gr. 0'0900	gr. 0'1751	gr. "	gr. 0'0450	gr. 0'3091
Padró.....	13°	4°5	8°5	26°	0'0935	0'1339	"	0'0396	0'2670
Juñeras.....	13°	7°	6°	26°	0'0675	0'1339	"	0'0646	0'2630
Aduana.....	19°	7°	1°	27°	0'0112	0'1854	0'0440	0'0616	0'2722
Montjuich de San Pedro...	17°	7°	3°	27°	0'0337	0'1751	"	0'0616	0'2704
Agua potable de Barcelona. Termino medio.....	45°8	6°1	5°2	57°2	0'0603	0'1606	0'0028	0'0537	0'2714
Calle Condal.....	30°	2°2°	"	32°	"	0'1433	0'2660	0'4936	0'5729
Calle Ancha.....	38°	4°3°	"	42°	"	0'2472	0'4860	0'1444	0'5576
Calle de la Riera.....	27°	4°3°	"	31°	"	0'2369	0'0560	0'1444	0'4073
Agua no potable de Barcelona. Termino medio.....	34°66	16°	"	50°66	"	0'1991	0'1726	0'1408	0'5125

El agua de las fuentes públicas que en el cuadro anterior figuran, procede toda de la mina de Moncada, la cual absorbe las aguas subterráneas del Besós, y fué construída en 1773, mejorándose en 1822, 1855 y 1852 hasta conseguir un caudal de 9557 metros cúbicos diarios, según los cálculos publicados en 1857 por el difunto Sr. Fontseré, Arquitecto fontanero del Ayuntamiento ¹. Esta agua, tomada en el repartidor de Barcelona, ha señalado 25° en el hidrotímetro. Existe además el siguiente análisis completo de la misma, que debemos á nuestro malogrado amigo el Dr. Munner.

MINA DE MONCADA.

Agua: un litro.

Gases.....	Aire con el 25 por 100 de oxígeno..	19 ^{cc} ,58
Materias sólidas.	Bicarbonato de cal.....	gr. 0'190
	Cloruro cálcico.....	0'047
	Bicarbonato magnésico.....	0'056
	Sulfato magnésico.....	0'024
	Bicarbonato con indicios de nitrato sódico.....	0'056
	Silicato sódico.....	0'008
	Alúmina y óxido férrico.....	0'004
Total.....	0'547	

Otro de los manantiales que surten á Barcelona de agua potable, aunque sólo en cantidad de unos 500 metros cúbicos al día ², es el llamado de la Montaña ó de Colleclera, traído á la capital en 1556 ³. Analizado también por el Dr. Munner, tomando el agua en la misma *font roncalora*, dió el resultado que á continuación consignamos:

1. Aguas de Dosrius. Compañía de aguas de Barcelona. Sociedad anónima belga. Barcelona, 1873.

2. Compañía general anónima de aguas de Barcelona. Ladera derecha del Besós. Memoria del Consejo de Administración para la inauguración de las obras. Barcelona, 1881.

3. Aguas de Dosrius, etc.

MINA DE COLLCERONA.

		Agua: un litro.	
Gases.....	Aire con el 23'53 por 100 de oxígeno.	17 ^{cc} ,5	
Materias sólidas.	}	Bicarbonato de cal.....	0'159 ^{gr.}
		Cloruro cálcico.....	0'106
		Bicarbonato magnésico.....	0'016
		Sulfato magnésico.....	0'015
		Bicarbonato sódico.....	0'150
		Silicato sódico.....	0'027
		Sulfato sódico.....	0'052
		Alúmina y óxido de hierro.....	0'005
	Litina y materia orgánica azoada.....	indicios	
<i>Total</i>			<u>0'508</u>

En estos últimos años, la traída de aguas á Barcelona ha sido uno de los problemas que más han excitado el interés de los hombres de negocios, pero hasta la fecha sólo un manantial de importancia, el de Dosrius, al que se calcula un gasto diario de unos 6000 metros cúbicos ¹⁾, ha venido á suplir la deficiencia de los antiguos alumbramientos. Figuran además en segundo término las aguas de Horta ó de Monteys, que dan 500 metros cúbicos al día ²⁾, y algunos pozos abiertos en el Ensanche, y en los cuales se eleva el agua por máquinas de vapor.

MINAS DE DOSRIUS.

De las aguas de Dosrius existe un ensayo analítico del Dr. Munner, según el cual contienen 21^{cc},2 por litro de una mezcla de nitrógeno y oxígeno y 0^{gr},251 de materias sólidas, constituidas principalmente por carbonatos de cal y de magnesia con muy pequeña cantidad de

¹⁾ Compañía general anónima de aguas de Barcelona, etc.

²⁾ Compañía general anónima, etc.

cloruro, sulfato y silicato térreo y alcalino, además de pequeños indicios de óxido de hierro y materia orgánica ¹⁾.

Otro análisis más completo de las mismas aguas, se debe al actual Director de la Escuela de Ingenieros industriales D. Ramón de Manjarrés; y según lo que certifica este distinguido ingeniero ²⁾, el residuo sólido que se obtiene por la evaporación de un litro de agua es de 0,gr259, y el precipitado compuesto en su totalidad de carbonato de cal, que da un litro de agua por la ebullición es de 0,gr114. Las demás operaciones analíticas para determinar la cantidad de cada uno de los compuestos existentes en un litro de agua, le han dado los resultados siguientes:

Cal.....	0'070 ^{gr.}	que equivale á poco más de los 0,gr114 de carbonato de cal obtenido por la ebullición del agua.
Magnesia.....	0'025;	probablemente al estado de cloruro magnésico.
Acido sulfúrico..	0'001;	formando sulfatos con las bases.
Silice.....	0'006;	
Cloro.....	0'024;	formando cloruros, la mayor parte alcalinos, habiéndose encontrado 0,gr058 de cloruro de sodio por litro.

El ensayo hidrotimétrico comparativo de estas aguas con las de Moncada, lo consigna el mismo autor en el adjunto cuadro.

	GRADOS HIDROTIMÉTRICOS.	
	Natural.	Hervida.
Agua destilada.....	0°	0°
Agua de Moncada.....	25°	12°
Agua de Dosrius.....	18°	6°5

¹⁾ Aguas de Dosrius, etc.

²⁾ Aguas de Dosrius, etc.

POZO DE LA CALLE DE LAURIA (BARCELONA).

De las aguas alumbradas en los pozos del Ensanche, sólo poseemos un ensayo relativo al que en la calle de Lauria abrió la extinguida Sociedad de Crédito y Fomento, cuyo ensayo nos fué facilitado por el repetido Dr. Munner, resultando del mismo que aquellas aguas contienen aproximadamente por litro:

Carbonato de cal.....	gr. 0'1545
Sales de magnesia.....	0'1760
Sulfatos alcalinos.....	0'0700
Sulfato de cal, sílice y óxido de hierro.....	indicios
<i>Total</i>	<u>0'4005</u>

Ultimamente se han abierto pozos en el Besós é instalado máquinas de gran potencia para la extracción y elevación de las aguas por el Ayuntamiento de Barcelona, copartícipe de la mina de Moncada, de una parte, y por la Sociedad belga propietaria del manantial de Dosrius, de otra. No conocemos ningún análisis de las aguas así extraídas, pero debemos suponerles una composición análoga á las de la mina de Moncada.

Esto es cuanto hasta hoy se sabe de las aguas que actualmente surten á la capital; pero quedan en vía de ejecución aún varios proyectos para alumbrar é introducir nuevos manantiales, pudiendo agregar á los datos anteriores los que se refieren á la composición de las aguas que se proponen expender dentro de breve tiempo la Compañía de la ladera derecha del Besós, la titulada Empresa concesionaria de las aguas subterráneas del Llobregat, y la que ha tomado el nombre de «La Provedora» y va á poner á contribución la misma corriente subterránea de este río.

LADERA DERECHA DEL BESÓS.

Agua: un litro.

Nitrógeno y oxígeno.....	gr. 0'002
Acido carbónico.....	0'050
Bicarbonato de cal.....	0'163
Bicarbonato de magnesia.....	0'055
Sulfato de cal.....	0'112
» de sosa.....	0'058
» de magnesia.....	0'042
» de potasa.....	0'012
Cloruro de calcio.....	0'026
» de sodio.....	0'020
» de magnesio.....	0'021
» de potasio.....	0'009
Sílice y alúmina.....	0'018
Ioduros, bromuros y compuestos líticos.....	indicios
Oxido de hierro y sustancia orgánica vegetal...	trazas
<i>Total</i>	<u>0'575</u>

AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL LLOBREGAT.

(Según los Sres. D. Ramón Codina Langliu y D. Dionisio Roca.)

Agua: un litro.

Gases disueltos calculados á 0° y 0m'760....	{	Acido carbónico libre.....	cc. 4'50
		Oxígeno.....	4'42
		Nitrógeno.....	12'78

Acido carbónico para convertir los carbonatos en

bicarbonatos..... $50'19 = 0'0652$

Sustancias fijas..	{	Carbonato cálcico.....	gr. 0'1105
		» magnésico.....	0'0279
		Sulfato potásico.....	0'0058
		» cálcico.....	0'1050
		» magnésico.....	0'0420
<i>Suma</i>		<u>0'2892</u>	

		gr.	
	<i>Suma anterior</i>	0'2892	
Sustancias fijas..	}	Cloruro sódico.....	0'0762
		" magnésico.....	0'0272
		Acido silícico.....	0'0080
		Alúmina.....	0'0049
		Oxido ferroso.....	0'0007
		Materia orgánica.....	0'0096
		0'4158	
	<i>Residuo salino</i>	0'4270	

Temperatura del agua, 16° centígrados.
(El aire atmosférico á 25° y 0m'759.)

LA PROVEEDORA.

(Según el ingeniero y catedrático de la Escuela industrial, D. Conrado Sintas y Orfila.)

Agua: un litro.		
Oxígeno y nitrógeno disueltos, medidos á 0° y á la presión de 0m'760.....	15cc'40	
Acido carbónico total.....	0'2028	gr.
Bicarbonato cálcico.....	0'2254	gr.
" magnésico.....	0'0812	
Sulfato cálcico.....	0'0986	
" magnésico.....	0'0178	
Cloruro sódico.....	0'0891	
" magnésico.....	0'0145	
<i>Total</i>	0'5244	

AGUAS DE LOS ALREDEDORES DE BARCELONA.

Con referencia á los manantiales existentes en los alrededores de Barcelona, solo podemos transcribir los siguientes análisis con que el citado Ingeniero Sr. Manjarrés, nos ha favorecido.

CORTS DE SARRIÁ.

Agua sacada por una bomba de un pozo de la fábrica de Batlló hermanos.

		gr.
Residuo total en un litro 0,gr'511.....	{	parte insoluble. 0'164
	}	parte soluble.. 0'147
		gr.
Oxido cálcico.....		0'0868
Magnesia.....		0'0500
Silice.....		0'0212
Acido sulfúrico.....		0'0075
Cloro.....		0'0726
Sales alcalinas solubles (cloruro sódico y carbonato de sosa).....		0'1470

SAN MARTÍN DE PROVENSALS.

Agua procedente de un pozo de la antigua ferrería de Font y Alexander.

Residuo fijo por un litro.....	0gr'641	
		gr.
Silice.....		0'01972
Acido carbónico.....		0'25805
Acido sulfúrico.....		0'02905
Cloro.....		0'03125
Cal.....		0'15507
Magnesia.....		0'05975
Hierro.....		ligeros indicios
Sales alcalinas.....		indicios
Materias orgánicas.....		0'00000

ESPLUGAS.

Agua de un manantial que nace en el torrente del Mas Conill, posesión del Barón de Vila-Gayá.

Temperatura en el manantial 19° centígrados.

Sin olor, color ni sabor perceptibles.
 Sin gases, en cantidad apreciable.
 No produce incrustaciones.

	gr.
Residuo total en un litro.....	0'804
Precipitado obtenido por ebullición.....	0'286
Acido carbónico.....	0'621
Acido sulfúrico.....	0'056
Cloro.....	0'110
Silice.....	0'015
Cal.....	0'155
Magnesia.....	0'081
Cloruro sódico.....	0'299

De la comarca del Vallés, como de las demás de la provincia, escasean notablemente los datos. Existe, sin embargo, un análisis, que debemos igualmente á la amistad del Sr. Manjarrés, referente á un manantial que nace en San Esteban de Castellar, al pié de la cordillera transversal interior.

SAN ESTEBAN DE CASTELLAR.

	gr.
Residuo fijo en un litro.....	0'5525
Carbonato cálcico.....	0'1814
Magnesia.....	0'0400
Hierro.....	indicios
Cloruro sódico.....	indicios
Acido sulfúrico.....	0'0009
Cloro.....	0'0151
Acido carbónico libre, 0 ^{lit} 1200.....	0'2558
Silice.....	0'0170
Materias orgánicas.....	0'0000

Podemos también consignar aquí algunos datos interesantes sobre la composición química de las aguas del Montserrat y de Monistrol, que extractamos de un estudio hidrológico inédito de aquella montaña, debido á D. José Ignacio Ursul, celoso farmacéutico de la última localidad citada.

Fuentes de Montserrat.

	FUENTE DEL PORTAL.	FUENTE DE SANTA CECILIA.	FUENTE DE LA LLUM.	FUENTE DELS MONJOS.
Agua: un litro.....	Análisis completo.	Análisis hidro-timétrico.	Análisis mixto.	Análisis mixto.
Oxígeno.....	6cc	"	"	"
Nitrógeno.....	45	"	"	"
Acido carbónico.....	22	10cc	12cc 50	23cc
Bicarbonato de cal.....	gr. 0'103790	gr. 0'0924	gr. 0'1236	gr. 0'0927
— de magnesia.....	0'040650	0'0643	0'0616	0'0362
Sulfato de sosa.....	0'903768	"	"	0'0271
— magnésico.....	0'003510	"	"	"
— cálcico.....	0'002829	Y sulfato 0'0128	Y sulfato 0'0178	0'0114
Cloruro cálcico.....	0'013843	(total) 0'0178	"	"
Cloruro sódico.....	"	0'0175	0'0402	"
Saltes solubles magnésicas.....	0'006052	"	"	"
Silicato sódico.....	0'003000	"	"	"
Alumina.....	0'002300	"	"	"
Materia orgánica animal.....	gr. 0'181942	gr. 0'1870	gr. 0'2432	gr. 0'1664
Residuo salino.....	0'182430	"	"	"
Temperatura.....	7°50 C. { invierno.	9°50 C.	7° C.	8°50 C. { 41°50 C. { verano

Fuentes de Monistrol.

	FONT-GRAN.	LLOPESA.	CAVALETA.	VALENTINA.	MENTIROSA.
Agua: un litro.					
Oxígeno.....	cc. 13'30	cc. 13'30	"	"	"
Nitrógeno.....	25'30	17'60	"	"	"
Acido carbonico.....	gr. 0'12720	gr. 0'15403	20cc. gr. 0'154	20cc. gr. 0'143	20cc. gr. 0'124
Bicarbonato de cal.....	0'05530	0'07463	0'076	0'079	0'069
— magnesico.....	0'00778	0'00954	"	"	"
Sulfato de sosa.....	0'01225	0'02475	0'045	0'009	0'018
— de cal.....	0'01068	0'04915	"	0'014	0'053
Cloruro sodico.....	0'01617	0'00647	0'409	"	"
— calcico.....	0'01661	0'02040	"	"	"
— magnesico.....	"	0'00201	0'005	"	"
Silicato sodico.....	0'00998	"	"	"	"
Alumina.....	"	0'00850	"	"	"
Materia organica animal.....	0'00750	0'00166	"	"	"
	0'00190				
	gr. 0'26537	gr. 0'34790	gr. 0'389	gr. 0'215	gr. 0'264
Temperatura.....	18° C.	"	14° C.	15° C.	"

Completan el estudio hidrológico que extractamos dos análisis del agua recogida en las cisternas llamadas de San Plácido y de la ermita de San Jerónimo en Monserrat, los cuales nos parece oportuno también copiar para que pueda deducirse, por comparación, la pureza relativa de los manantiales de aquella montaña.

Cisternas de Montserrat.

Agua: un litro.	Cisterna de San Plácido.	Cisterna de la ermita de San Jerónimo.
Oxígeno.....	cc. 18'44	cc. 6'15
Nitrógeno.....		12'30
Acido carbonico.....	21'75	14'18
Bicarbonato de cal.....	gr. 0'117482	gr. 0'102450
— de magnesia.....	0'024425	0'014072
Sulfato de sosa.....	0'011463	"
— de magnesia.....	0'011307	0'022827
Cloruro calcico.....	0'003934	0'032017
— sodico.....	0'012062	"
Silicato sodico.....	0'011978	0'066290
Alumina.....	0'002120	"
Materia organica.....	0'001500	0'004375
	0'196974	0'241644
Temperatura. . . { Invierno.....	7°50 cent.	
Verano.....	10°50 "	

Para terminar cuanto hoy por hoy nos es dable apuntar acerca de la calidad de los manantiales de la provincia, resumiremos en otro estado los ensayos hidrotimétricos del Dr. Roqué y Pagani que se contienen en una Memoria que sirve de complemento á la de que antes hablamos, y fué leída como esta por su autor á la Academia de Medicina y Cirugía en 1865. Hélo aquí:

POBLACIÓN.	PROCEDENCIA DEL AGUA.	GRADOS HIDROTIMÉTRICOS.				COMPOSICIÓN DEFINITIVA PARA UN LITRO DE AGUA.					
		Acido carbónico.	Salos cálcicos.	Salos magnésicas.	TOTAL.	Acido carbónico.	Carbonato de cal.	Carbonato de magnesio.	Sulfato de cal.	Sulfato magnésico.	TOTAL.
Mataró...	De aturramientos por zan- lerias al N.E. de la pobla- ción.....	6.9	8.1	2.3	17.3	0.0772	0.0837	0.0202	"	"	0.1808
Vilanova y Geltrú...	Fuente monumental de la rambla.....	8.0	9.0	16.0	33.0	0.0900	0.0937	"	"	0.2000	0.3827
Igualada...	Espell.....	9.22	23.04	36.87	69.13	0.1032	0.2016	"	0.0484	0.1608	0.8110

El Dr. Roqué dedujo de sus trabajos analíticos el siguiente orden de precedencia entre las poblaciones en que se fijó, habida considera- ción á la calidad de sus aguas, demostrada por su graduación hidro- tímétrica:

Mataró.....	17°5
Barcelona.....	27°2
Vilanova y Geltrú.....	55°
Igualada.....	69°15

Por último, según leemos en un opúsculo de la Compañía de aguas de Barcelona (1), parece que en un catálogo de todas las aguas pota- bles de Cataluña formado por encargo del Gobierno con auxilio de las personas más competentes, las aguas de Mataró ocupan el segundo lugar, las de Dosrius el cuarto y las de Moncada el décimoctavo.

AGUAS ESTANCADAS.

La extensa llanura formada por el delta del Llobregat es casi por sus condiciones especiales, el único punto de la provincia donde exis- ten tierras pantanosas y aguas encharcadas en pequeños estanques ó lagunas, de las cuales son las más notables las conocidas con los nombres de Estany del Port, Laguna de la Torre, Estany de Magarola, Estany de Ricardeu, Estany de la Isla, Estany del Remolá y Es- tany de Multra.

La escasísima pendiente que el río tiene en toda esa región, ha dado por resultado la deposición de varios lechos de fino limo desde Montjuich á las costas de Garraf, constituyendo un suelo poco per- meable y casi horizontal, sobre el que las aguas de lluvia y las de riego se embalsan y producen emanaciones palúdicas, que afectan sensiblemente á la salud de las poblaciones comarcanas.

Algunas otras charcas se presentan en la playa de Cubellas, seña- lándose entre ellas el llamado Estanque de Marmorta.

No hace muchos años, la barriada del Clot, enclavada en término

(1) Aguas de Dosrius, etc., etc.

de San Martín de Provensals, próxima á la desembocadura del Besòs y vecina á Barcelona, era también pantanosa é insalubre; pero después que en ella vinieron á instalarse en tanto número los edificios industriales, absorbiendo en grande escala las aguas del subsuelo para el servicio de sus máquinas y artefactos, las superficiales desaparecieron y la población se ha saneado, encontrándose, sin embargo, á muy corta profundidad la hoja subterránea en cuantos pozos y zanjas se han abierto.

AGUAS MINERALES.

La provincia de Barcelona es rica en aguas minerales; mas no todas las que en ella existen se hallan debidamente reconocidas y estudiadas, quedando así ignoradas las virtudes curativas de gran número de esos preciosos medicamentos naturales, é inexplorados no pocos manantiales que podrían ser otras tantas fuentes de salud y de riqueza para los pueblos.

Al trazar en estas páginas una sucinta descripción de los que conocemos, pocas veces hemos podido echar mano de análisis completos oficiales; en algunas de ellas consignamos los que con el carácter de inéditos nos suministraron amigos tan queridos como deferentes; pero, por regla general, hemos debido limitarnos á transcribir los que en diversas publicaciones han visto la luz pública, algunos de los cuales, como decía muy bien el malogrado Dr. Munner, son tan incompletos, ya se consideren cualitativa, ya cuantitativamente, que no bastan á llenar las necesidades de la ciencia, atribuyéndoseles una importancia que no se propusieron darles sus autores ⁽¹⁾.

Sujetándonos en lo posible á la descripción adoptada por Durand-Fardel y sus colaboradores en su reputado Diccionario de las aguas minerales ⁽²⁾, y teniendo en cuenta el conjunto de manantiales que nos toca describir, distribuiremos estos ante todo en cuatro secciones, á saber: 1.^a, aguas sulfurosas; 2.^a, aguas cloruradas; 3.^a, aguas bicarbonatadas; 4.^a, aguas ferruginosas; y para no dejar fuera de nuestro cuadro algunos manantiales de composición poco estudiada, agruparemos, finalmente, en una 5.^a sección las aguas que por la indecisión de sus caracteres podemos llamar indeterminadas.

(1) Munner y Valls.—Una excursión á La Puda de Montserrat.—Barcelona, 1863.

(2) Dictionnaire général des eaux minérales et d'hydrologie médicale.—Paris, 1860.

1.ª SECCIÓN.—AGUAS SULFUROSAS.

Corresponde esta sección á la primera clase de Durand-Fardel, é incluimos en ella los manantiales de La Puda de Montserrat, Font Santa de Torelló, Puda de la Farola, Puda de Vich, Mirambell, Subirats, Monistrol de Montserrat, Boxadors, Manlleu, Alpens, Borrerdá, Vilada, Bagá y Aspá.

En el agreste y solitario valle que riega el Llobregat, entre Esparraguera y Olesa, hállase situado el establecimiento balneario de La Puda, que debe seguramente su nombre al olor hepático que despiden sus aguas.

El descubrimiento de éstas datará escasamente de mediados del siglo pasado (1), y el conocimiento de sus propiedades medicinales de principios del actual, atribuyéndose su origen á los efectos del célebre terremoto de Lisboa de 1755 (2).

Brotan de entre las calizas cavernosas del trias, sobre las que está fundado el establecimiento, formando fuentes de diversa importancia en el mismo álveo y en ambas márgenes del Llobregat.

Tres de estas fuentes son las que en la actualidad se explotan, encauzando sus aguas al pié del establecimiento, y para su clasificación, á tenor de su riqueza en principios sulfurosos, se las señala con los números 1, 2 y 5.

El promedio de repetidos ensayos sulfhidrométricos practicados por el Dr. Munner (3), siguiendo el método de Dupasquier, da para esta riqueza los siguientes resultados:

	Grados.	
Fuente núm. 1.	14'8	para un litro de agua.
Fuente núm. 2.	12'0	»
Fuente núm. 5.	6'8	»

(1) Dr. D. Manuel Arnaus. Historia topográfica, química y médica de La Puda de Montserrat.—Barcelona, 1863.

(2) Durand-Fardel.—Dictionnaire général des eaux minérales, etc.

(3) Una excursión á La Puda de Montserrat.—Barcelona, 1863.

El caudal de agua que las tres fuentes reúnen es de unas 250 plumas barcelonesas, equivalentes á litros 6,56 por segundo; y este caudal experimenta escasas variaciones, que á lo sumo se hacen sensibles en veranos muy secos, en los cuales se ha notado un ligero aumento en la riqueza sulfhidrométrica de los manantiales, á causa, sin duda, de la disminución que sufrirán las aguas potables que puedan filtrar hasta los canales por donde circulan las minerales.

Tocante á sus propiedades físicas, el Dr. Munner las describe del modo siguiente: «El agua de La Puda es perfectamente diáfana é incolora al salir del manantial; tiene un olor fuerte de huevos corrompidos, debido á la notable cantidad que de ácido sulfhídrico deja desprender al contacto del aire. Repuesta con todos los cuidados y lacrada además la vasija, conserva su olor característico, así como sus virtudes, por mucho tiempo; si, empero, se abandona á la acción del aire, pierde, sobre todo en verano, dichas propiedades, dejando ver pronto en suspensión unas partículas blanco-amarillentas. Si se la observa luego de haber salido del manantial, llama la atención el sinnúmero de pequeñas burbujas de gas que se adhieren á las paredes del vaso, y que no son de ácido sulfhídrico, sino de otros cuerpos menos solubles. Tiene un sabor soso. Su peso específico es 1'001105. Su temperatura es de 29^{cc}5, según resulta de varias observaciones, en que hemos podido notar la constancia ó escasa variación de este dato.»

El agua de La Puda, como la mayor parte de las sulfurosas, deposita en su curso una sustancia más ó menos filamentososa, al parecer organizada, de composición compleja, que el Dr. Munner llama *sustancia glerosa*, denominación genérica que usaron ya otros autores.

El análisis de esta agua ha dado origen á una interesante discusión que resumiremos brevemente sobre el estado en que el azufre se encuentra contenido en la misma.

Los primitivos ensayos que se practicaron, debidos el primero á los Sres. D. Antonio Coca, D. Agustín Yáñez y D. Francisco Carbonell y Bravo, rectificado después en parte por D. Mariano de la Paz Graells y D. Juan Bautista Foix; el segundo á D. Antonio Moreno, y el ter-

cero á D. Pablo Roqué y Pagani, hicieron creer que el azufre se hallaba al estado de ácido sulfhídrico libre; si bien el último de los químicos citados, en la Memoria que acompañó, indica ya que este gas se encuentra en un estado que no es el de completa libertad, lo que le hizo sospechar si contendría alguna cantidad del mismo en estado de sulfhidrato, sospecha que no pudo aclarar por no haber tenido á su disposición suficiente cantidad de agua para ensayar.

Mas después del prolijo y acabado estudio analítico del Dr. Munner, ha venido á cambiar por completo el aspecto de la cuestión, demostrándose que el principio sulfuroso de las aguas de La Puda es debido á la presencia del azufre en estado de sulfuro-alcalino, cuya opinión se halla corroborada por los ensayos practicados por el Dr. Saez Palacios, de la facultad de farmacia de Madrid, los cuales, probando que el sulfuro sódico neutro disuelto en agua acidulada con ácido carbónico no se descompone, como al parecer debiera esperarse, han explicado la aparente contradicción de que dichos cuerpos existieran simultáneamente en el seno de un líquido sin formar nuevas combinaciones.

He aquí ahora la composición definitiva que el Dr. Munner deduce para un litro de agua, tomada en la fuente núm. 1:

Gases.....	{ Nitrógeno.....	21.55	centímetros cúbicos.
	{ Acido carbónico libre	122.98	
Principios fijos.	Sulfuro sódico.....	0.045	gramos.
	Silicato sódico.....	0.041	"
	Cloruro magnésico.....	0.052	"
	— cálcico.....	0.546	"
	— sódico.....	1.025	"
	Sulfato sódico.....	0.150	"
	— cálcico.....	0.455	"
	Bicarbonato de cal.....	0.210	"
	— de magnesia.....	0.055	"
	Alúmina.....	0.011	"
	Oxido férrico.....	0.004	"
Materia orgánica azoada.....	0.026	"	
Bromuros, yoduros y ácido bórico.....		indicios	
Total.....	2.556	"	

Como complemento de este análisis, creemos oportuno reproducir además el adjunto cuadro, que el Dr. Munner inserta al final de su interesante monografía, y en el cual se compara la riqueza sulfurosa del agua de la Puda con la de otros manantiales análogos de distintas localidades, comprendiendo las más celebradas del Pirineo francés:

NOMBRE DE LOS MANANTIALES.	NATURALEZA Y CANTIDAD DE SU PRINCIPIO SULFUROSO.	AUTORES QUE LAS HAN DETERMINADO.
Bagueres de Luchón (1)	0.077 gramos de sulfuro sódico.	Filhol.
Escaldas.....	0.033 id. id. id.	Anglada.
Vernet.....	0.040 id. id. id.	Bonis.
Olette.....	0.030 id. id. id.	Idem.
Molibg.....	0.043 id. id. id.	Bonis et Roux.
La Preste.....	0.012 id. id. id.	Anglada.
Eaux bonnes.....	0.021 id. id. id.	James.
Bareges.....	0.042 id. id. id.	Longchamps.
La Puda.....	0.043 id. id. id.	Munner.
Nuestra Señora de las Mercedes (Gerona).....	0.012 id. id. id. (2)	Idem.
Panticosa (Huesca).....	0.004 id. id. id. (3)	James.
Banyolas (Gerona).....	0.022 id. id. id.	Roqué y Pagani.

Las aguas de La Puda se usan en bebida, en baño, y finalmente pulverizadas. El consumo que se hace de ellas para el primero de los usos indicados es incalculable, pues además de la enorme cantidad que se toma al pié del manantial, ya en 1865, según el Dr. Munner, se exportaban anualmente de 50 á 40.000 botellas. No es menor ciertamente la cantidad de las mismas que se destina á baños, por los ex-

(1) De Bagueres de Luchón, lo mismo que de La Puda y demás puntos donde hay más de una fuente, consignamos el dato que corresponde á la más rica; y lo hacemos notar porque en el mismo Bagueres, que ocupa el primer lugar en la tabla y donde se explotan hasta nueve manantiales, hay alguno que sólo contiene 0.003 gramos de sulfuro sódico.—(Nota del doctor Munner.)

(2) Contiene además azufre bajo la forma de sulfido-hídrico.—(Nota del Dr. Munner.)

(3) Según el Dr. Herrera, ex-Director de estas aguas, el manantial llamado del Estómago, único sulfuroso, al parecer, contiene además sulfuro cálcico y ácido sulfhídrico, de los cuales no hace absolutamente mención el Dr. James.—(Nota del Dr. Munner.)

celentes resultados que éstos producen, y aumenta de continuo su empleo en los aparatos pulverizadores.

El establecimiento donde dichas aguas se administran, tiene sólo terminadas una de las dos alas; pero proyectado bajo un plan grandioso, permite albergar todos los años por miles á los concurrentes y atender á los diversos tratamientos que exigen sus enfermedades, merced á un buen número de bañaderas y piscinas y á salas de inspiración gaseosa y de pulverización, cuyo sistema fué por primera vez introducido en España por este establecimiento hacia el año 1859, según los doctores Arnús y Munner.

Se recomiendan estas aguas para el tratamiento de las afecciones cutáneas, de las que se fijan en las membranas mucosas, de las reumáticas, pulmonares, escrofulosas y sífilíticas, y de las úlceras y caries.

Las aguas de la *Font-santa* brotan en la orilla derecha del río Gés, dentro de la formación numulítica y en término de San Pedro de Torelló, de cuya población distan próximamente un kilómetro y tres de la de San Felio.

Al salir del manantial se presentan limpias y diáfanas, dejando desprender pequeñas burbujas de gas sulfhídrico. Expuestas por algún tiempo al aire libre, se enturbian y depositan un sedimento fibroso abundante, que ofrece cierta untuosidad al tacto. Su temperatura varía de 16 á 19 grados centígrados.

No se conoce de ellas ningún análisis cuantitativo. Según los ensayos practicados por D. Joaquín Balcells, contienen gas sulfhídrico, bicarbonato magnésico y nitrato sódico; el Dr. Foix cree que existe en ellas la glerina; y por los Sres. D. Clemente Campá y D. Fostián Feu, facultativos de Vich, que las ensayaron en 1846, se sabe que «los reactivos han señalado la presencia de ácido sulfhídrico libre, azufre muy disgregado, hidro-clorato, sulfato de sosa, sulfato de magnesia, glerina y materias de orígenes orgánico y térreo en corta cantidad (1).»

(1) Salarich: Vich, su historia, sus monumentos, sus hijos y sus glorias. Vich, 1834.

Estas aguas se usan en bebida y en baño, para cuya última aplicación existe inmediato al manantial un pequeño establecimiento construido en 1847. Se las considera apropiadas para combatir las afecciones herpéticas, las enfermedades cutáneas, el vicio escrofuloso, el asma húmedo, las congestiones linfáticas, las supresiones menstruales atónicas, las obstrucciones de las vísceras abdominales, y en general todas las enfermedades dependientes de un vicio cutáneo repropulso.

Esta fuente, que sería sin duda conocida de los romanos, y que según tradición fué tan querida de los árabes, que hasta después de su expulsión de la provincia, el bey de Valencia enviaba por ella encubiertos emisarios (1), no está declarada de utilidad pública, lo cual no obsta para que atraiga todos los años á centenares de enfermos, sin contar los que la beben en otros puntos donde es llevada (2).

Con el nombre de Puda de la Farola se designa un manantial descubierta de pocos años á esta parte en los aluviones de la desembocadura del Llobregat, junto á la farola que alumbrá aquellas costas.

Según los análisis practicados por el Dr. D. Federico Trémols, su temperatura es de 18° centígrados; su densidad 1'000051, y su composición la siguiente:

Agua: un litro.	
Acido carbónico.....	0'17515 gramos.
Nitrógeno, 15 ^{cc} , 17.....	0'01905 »
Sulfido hídrico libre.....	0'00540 »
Idem combinado con el sulfuro.....	0'00450 »
Sulfuro sódico.....	0'01050 »
Sulfato sódico.....	0'02050 »
— potásico.....	0'05496 »
Cloruro sódico.....	0'22070 »
— amónico.....	0'01126 »
Carbonato sódico.....	0'04750 »
<i>Suma.....</i>	<i>0'54510</i>

(1) M. G. Nuevo almacén de frutos literarios. Vich, 1849.

(2) Rdo. Parassols, San Felio de Torelló, la Virgen de Rocaprebera y San Fortián. Barcelona, 1876.

	<i>Suma anterior</i>	0'54510	gramos.
Carbonato cálcico.....		0'25700	»
— magnésico.....		0'12880	»
Silicato sódico.....		0'00690	»
Materia orgánica nitrogenada con indicios de litio y de yodo.....		0'07270	»
	<i>Total</i>	1'01050	»

En la calle de San Francisco, extramuros de la ciudad de Vich, por medio de un pozo, descubrióse en 1878 un manantial mineral, al que se puso el nombre de Fuente de Santa Ana ó Puda de Vich.

El agua despide olor de hidrógeno sulfurado, es trasparente, de 13° centígrados de temperatura, y de una densidad de 1'000980.

Su composición, según el Dr. D. Francisco de Paula Benessat, es la siguiente:

	Agua: un litro.		
Gases.....	Nitrógeno.....	19'805 ^{cc.}	0'0248
	Sulfido hídrico.....	2'012	0'0040
	Acido carbónico.....	5'880	0'0122
	<i>Total gases</i>		0'0410
Materias sólidas consideradas anhidras..	Sulfuro sódico.....	0'0216	gramos.
	Cloruro magnésico.....	0'0087	»
	Cloruro cálcico.....	0'0697	»
	Cloruro sódico.....	0'7558	»
	Silicato sódico.....	0'0264	»
	Sulfato potásico.....	0'0696	»
	Sulfato sódico.....	0'5875	»
	Sulfato cálcico.....	0'0986	»
	Bicarbonato sódico.....	0'1577	»
	Bicarbonato cálcico.....	0'2289	»
	Alúmina.....	0'0085	»
Materia orgánica.....	0'0188	»	
Litina.....	} Cantidad no ponderada.		
Acido fosfórico.....			
Oxido férrico.....			
Bromuros y ioduros.....	} indicios.		
<i>Total materias sólidas</i>			1'816

La Academia médico-farmacéutica de Barcelona opina que con esta agua es fácil combatir las manifestaciones cutáneas y catarrales de la escrófula, lo propio que ciertas localizaciones herpéticas en la piel y algunos catarros brónquicos; y que su acción puede extenderse al tratamiento de ciertos procesos acompañantes de la pneumolimia tórpida (1).

A unos 100 kilómetros de la capital, en dirección N. NO., término de Mirambell, y á una altitud de 696 metros sobre el nivel del mar, aparece otra fuente sulfurosa entre unas calizas pertenecientes á la formación terciaria lacustre de Calaf.

Perfectamente clara y transparente, el agua, al salir á la superficie, despide lijeros globulillos gaseosos, y al poco tiempo toma un aspecto lechoso, acentuándose cada vez más el olor y sabor característicos de la misma. Su temperatura oscila entre 17'5 y 22'5 grados centígrados.

Contiene bastante cantidad de aire atmosférico, lo que la hace muy á propósito para la vegetación, debiendo además sus principios activos á los ácidos sulfhídrico y carbónico y á las sustancias fijas que entran en su composición. Estas son: el carbonato de cal, los cloruros de sodio, calcio y magnesio, el sulfato de cal, y como principio orgánico la glicerina.

Se han empleado, al parecer con éxito, contra las afecciones cutáneas y del estómago; son purgantes y diuréticas, y se las cree muy provechosas en chorro para la curación de toda clase de úlceras (2).

Junto á las ruinas de la ermita de la Font Santa, nace el manantial de San Juan de Subirats, que es considerado como sulfuroso-cálcico termal por Durand Fardel (3), quien añade que en diferentes épocas ha sufrido alternativas de emergencias y desaparición. Rubio consignaba que estas aguas contienen carbonatos y sulfatos de cal y alguna cantidad de azufre. Según este autor, en 1811 desaparecieron repen-

(1) Fuente de Santa Ana. Puda de Vich. Proprietarios: Munmany y Costa. Agua sulfosódica sulfhidratada. - Vich, 1879.

(2) Memoria inédita del Dr. Canaves y Gumbert.

(3) Dictionnaire des eaux minerales, etc.

tinamente, y habiéndose practicado varios trabajos para descubrirlos de nuevo, por comisión de la Academia de Medicina y Cirugía de Barcelona, aparecieron efectivamente por tres veces consecutivas en tanta abundancia, que obligaron á cesar los trabajos; pero á los pocos días volvieron á desaparecer. Más tarde han reaparecido en la misma forma manando con abundancia ⁽¹⁾.

El Dr. Foix cree que los trabajos practicados por la Academia se debieron tal vez á una Memoria que el Dr. Escayola, médico de San Sadurn de Noya, dirigió en 1855 á aquella corporación, y en la que dió cuenta del hecho de la desaparición de estas aguas en 1814 ⁽²⁾.

Se emplean en las enfermedades de la piel.

En Monistrol de Montserrat y en medio del cauce del Llobregat, brota un manantial de aguas sulfurosas, que únicamente puede observarse cuando el río lleva poca agua ⁽³⁾.

Además de los descritos, citanse manantiales sulfurosos en Boxadors, Mauleu, Alpens, Borredá, Vilada, Bagá y Aspá, de los cuales apenas se tienen más noticias que la de su existencia.

A los de Mauleu y Bagá, como al de Subirast se les atribuye invariablemente una temperatura de 25° centígrados; pero la uniformidad de este dato en manantiales distantes y situados en comarcas y formaciones geológicas diferentes nos parece tan casual, que no podemos menos de poner en duda la exactitud de las observaciones.

2.ª SECCIÓN.—AGUAS CLORURADAS.

Corresponde esta sección á la segunda clase de Durand-Fardel, é incluimos en ella los manantiales de Caldas de Montbuy, La Garriga, Caldetas, Titus, Tona, Segalés, Cardona, Torrente del Ars, Gurb, Santa Eulalia de Riuprimer, San Bartolomé del Grau, Santa María de Olo, Olost, río Surretx, riera Salada, Brocá y Saldes.

(1) Rubio. Tratado de las fuentes minerales de España. Madrid, 1853.

(2) Foix. Noticia de las aguas más principales de España. Barcelona, 1840.

(3) Pérez de la Flor y González de Fonte. Novísimo Manual de hidrología médica española. Madrid, 1884.

Los manantiales termales de Caldas de Montbuy aparecen en la extremidad septentrional del Vallés, al pié de la cordillera transversal interior, en el interior de una población antiquísima, rodeada de una bella campiña, que hacen agradable la variedad del paisaje y la frondosidad de algunos sitios favorecidos por excelentes aguas potables.

Brotan las minerales del seno de las rocas graníticas, en volumen siempre constante; y al asomar á la superficie, ascendiendo desde el interior, forman grandes horbotones, semeando un hervidero.

Su temperatura, la más elevada que se registra entre todos los manantiales de España, es de 70 grados centígrados. Son transparentes, inodoras, casi insípidas, notándose empero en ellas un ligerísimo sabor salado; ofrecen cierta untuosidad al tacto y al paladar, y desprenden á intervalos una gran cantidad de burbujas, formadas en su casi totalidad de gas nitrógeno. Su densidad á la temperatura de 15° centígrados es, según el Dr. Codina Länglin, 1'00141546.

Tales son sus principales caracteres físicos. Respecto á su composición química, aparte de algunos ligeros ensayos, no se ha conocido hasta hoy otro análisis completo que el que en 1825 practicó el doctor D. Ignacio Graells, cuyo análisis publicado ya diferentes veces ⁽¹⁾ aparece en el Diccionario de Durand-Fardel, rectificado bajo un criterio más científico en lo que respecta á la agrupación racional de los ácidos y las bases del modo siguiente ⁽²⁾:

	Agua: 2 piés cúbicos.	Agua: un litro.
	Pulgadas cúbicas.	Centímetros cúbicos.
Aire atmosférico.....	85	54
Acido carbónico.....	240	96

(1) Memoria del Dr. D. Francisco Sastre y Domínguez, 1862. Cornet y Mas: Guía del viajero en Caldas de Montbuy y San Miguel del Fay. Barcelona, 1872. Cuspinera: Guía cicerone del viajero ó bañista en Caldas de Montbuy. Barcelona, 1873.

(2) Dictionnaire des eaux minerales, etc. Paris, 1860.

DESCRIPCIÓN FÍSICA

	Granos.	Granos.
Cloruro de sodio.....	811'0	0'898
Cloruro de calcio.....	42'5	0'047
Sulfato de sosa.....	78'0	0'086
— de cal.....	24'5	0'027
Silice.....	65'0	0'072
Alúmina.....	11'0	0'012
Materia orgánica.....	7'0	0'001
Pérdida.....	7'0	0'001
	<hr/>	<hr/>
	1046'0	1'144

Podemos ya, sin embargo, ampliar estos datos con el reciente análisis del Dr. Codina Lánglin, fechado en 15 de Setiembre del presente año, que ponemos á continuación, el cual se refiere al manantial que aparece dentro del establecimiento de D. Pedro Mártir Garau, y no se ha dado aún al público á la fecha en que escribimos.

Composición hipotética.

Agua: un litro.		
<i>Gases disueltos</i> (calculados á 0° y á la presión de 0 ^m 760).		
	cc.	gr.
Nitrógeno.....	9'082	0'01141
Oxígeno.....	2'055	0'00514
Acido carbónico libre.....	0'182	0'00057
	<hr/>	<hr/>
	11'419	0'01494
<i>Sustancias fijas.</i>		
		gr.
Bicarbonato potásico.....		0'00258
— sódico.....		0'01952
— cálcico.....		0'01481
— magnésico.....		0'00166
— ferroso.....		0'00127
Sulfato potásico.....		0'00128
— cálcico.....		0'07967
— magnésico.....		0'00584
Cloruro sódico.....		0'91856
— cálcico.....		0'00749
		<hr/>
<i>Suma.....</i>		1'05028

	gr.
<i>Suma anterior.....</i>	1'05028
Oxido aluminico.....	0'00475
Acido silicico.....	0'08925
Oxido lítico y ácido fosfórico.....	indicios.
Materia orgánica nitrogenada.....	0'09400
	<hr/>
Residuo salino.....	1'25328
	<hr/>
	1'25066

Existen tres fuentes públicas de agua termal, y siete establecimientos particulares de baños, provistos de los correspondientes aparatos de inmersión, de vapor y de chorro, aparte de un hospital civil y otro militar en los que también se administra aquélla; y á pesar de que el circuito dentro del cual surgen los manantiales apenas se extiende más allá del que abarca la plaza mayor del pueblo, su caudal es tan considerable que no baja de 750.000 litros en 24 horas, y se utiliza hasta para usos domésticos é industriales (1).

El empleo de estas aguas para la curación del reumatismo y de la parálisis, se remonta cuando menos á la época romana, de la cual quedan, como testigos de las grandes virtudes medicinales que ya en aquellos remotos tiempos se les atribuían, varias lápidas votivas dedicadas á la diosa de la salud y restos ó vestigios de baños ó piscinas.

Su prestigio, lejos de disminuir, ha aumentado en la época moderna, como lo prueba el número considerable de establecimientos particulares que antes citamos. De cuatro á cinco mil se calcula que ascienden anualmente los bañistas que acuden á estas celebradas termas: los cuales proceden, no sólo de las diversas provincias de nuestro reino, sino también de Francia, Inglaterra, Alemania, Suiza y otras naciones de Europa, y aún de Africa y de la América del Sur y del Norte, según hemos tenido ocasión de comprobar examinando los libros de la inspección médica oficial.

En la misma comarca del Vallés, á unos ocho kilómetros al Norte de Granollers, y en situación muy parecida á la estación balnearia de

(1) Thós y Codina: El agua en la tierra. Barcelona, 1878.

Caldas de Montbuy, brotan los manantiales de La Garriga, que apenas conocidos antes de 1840, cuentan hoy ya con una clientela tan numerosa como distinguida.

Su aparición tiene lugar igualmente en el terreno granítico, pero en termalidad y en mineralización son inferiores á los primeros, no excediendo de 44 grados centígrados su temperatura ⁽¹⁾ y de 0 gr,4608 el mayor residuo de materias sólidas que en un litro de agua, evaporada á sequedad, se ha obtenido ⁽²⁾.

Este agua es enteramente diáfana, inodora, insípida y untuosa al tacto, sin que experimente ninguna variación en su cantidad por las estaciones ni por los cambios atmosféricos.

De ella tenemos en la actualidad tres análisis, uno con referencia al manantial que se utiliza en el antiguo establecimiento de Blancafort, que es hoy el más importante; otro relativo al que fluye en el establecimiento de Martí; y otro del manantial que nace en propiedad de D. José de Rosselló, sobre la cual se proyecta levantar un establecimiento de primer orden. Dichos análisis son debidos: el primero al Dr. Munner, el segundo al Dr. Torá, y el tercero al Dr. Codina Länglin, inédito este último hasta la fecha. Transcribiremos los tres por las variaciones que presentan tocante á las cantidades relativas á los cuerpos componentes.

ANÁLISIS DEL DR. MUNNER.

Agua: un litro.

Temperatura de la misma, conducida al establecimiento de Blancafort: 41° 5 centígrados.

Composición definitiva:

	Centímetros cúbicos.
Gases..... { Nitrógeno.....	12'50
{ Oxígeno.....	4'50

(1) Dr. Munner y Valls: Análisis de las aguas salino-termales de La Garriga. Barcelona, 1868.

(2) Dr. Torá: Análisis de las aguas salino-termales de La Garriga. Barcelona, 1876.

	gr.	
Materias sólidas.....	Bicarbonato ferroso.....	0'0080
	— cálcico con indicios de magnésico.....	0'0102
	— sódico.....	0'0157
	Silicato sódico.....	0'0603
	Sulfato sódico.....	0'0303
	Cloruro cálcico.....	0'0079
	— sódico.....	0'1031
	Alúmina.....	0'0090
Materia vegetal-animál.....	0'0960	
<i>Total gramos.....</i>		<u>0'3885</u>

ANÁLISIS DEL DR. TORÁ.

Agua: un litro.

Temperatura de la misma en el establecimiento de Martí: 43°,5 centígrados.

Composición definitiva:

	Centímetros cúbicos.	
Gases..... {	Nitrógeno.....	10'62
	Oxígeno.....	2'78
Materias sólidas.....	gr.	
	Bicarbonato ferroso.....	0'0108
	— cálcico con indicios de magnésico.....	0'0138
	— sódico.....	0'0186
	Silicato sódico.....	0'0820
	Sulfato sódico.....	0'0412
	Cloruro cálcico.....	0'0108
	— sódico.....	0'1403
Alúmina.....	0'0122	
Materia orgánica.....	0'1506	
<i>Total gramos.....</i>		<u>0'4603</u>

ANÁLISIS DEL DR. CODINA LANGLIN.

Agua: un litro.

Temperatura: 60° centígrados al salir del manantial.

Temperatura en contacto de la atmósfera: 45° centígrados.

Densidad á 15°: 1,0015775.

Composición hipotética.

Gases disueltos (calculados á 0° y á 0^m,760).

	cc.	gr.
Nitrógeno.	10'28	0'01291
Oxígeno.	1'88	0'00268
Acido carbónico libre.....	0'25	0'00047
	<hr/>	<hr/>
	12'41	0'01606

Sustancias fijas.

Bicarbonato potásico.....	gr.	0'00152
— sódico.....		0'00985
— cálcico.....		0'00698
— magnésico.....		0'00157
— ferroso.....		0'00906
Sulfato potásico.....		0'00980
— sódico.....		0'04692
— cálcico.....		0'00416
— magnésico.....		0'00201
Silicato sódico.....		0'07094
Cloruro sódico.....		0'15848
— cálcico.....		0'00772
— magnésico.....		0'00285
Oxido aluminico.....		0'00925
Materia orgánica nitrogenada.....		0'06955
	<hr/>	<hr/>
		0'41042

Residuo salino por la evaporación de un litro. 0'41915

Estas aguas gozan de bastante fama para combatir el reuma, la

parálisis y las herpes, empleándose también á veces contra las neurrosis, las dermatosis y las afecciones viscerales.

Pueden usarse exteriormente lo mismo en forma de baños que en la de chorro ó de lluvia, según convenga al estado particular de cada enfermo, é interiormente en la de bebida con el fin de favorecer la transpiración que el baño ya de por sí determina.

Tomamos del opúsculo antes citado del Dr. Torá el siguiente cuadro comparativo del manantial de La Garriga con otros salino-termales nacionales y extranjeros.

MANANTIALES.	NACIONALIDAD	TEMPERATURA.	CANTIDAD de sales por litro.	ENFERMEDADES PARA QUE HAN SIDO INDICADAS.	MODO DE USARLAS.
Segura de Aragón.	España.	34° C.	Gramos. 0'2390	Reumatismo.	Interior y exteriormente.
Caldas de Estrach.	»	43° C.	» 0'2480	»	»
Caldas de Oviado.	»	43° C.	0'4603	Reumatismo y cálculos.	Interior y exteriormente ó inhalaciones.
La Garriga.	»	43°5 C.		Reumatismo, Parálisis, Neuroses y Dermatoses.	Interior y exteriormente.
Alhama de Granada.	»	45° C.	0'4350	Reumatismo.	»
Caldas de Bohl.	»	48° C.	0'9910	Reumatismo y herpes.	»
Caldas de Tuy.	»	49° C.	0'5900	Reumatismo.	»
Caldas de Malavella.	»	60° C.	1'0430	Reumatismo y Parálisis.	»
La Hermida.	»	62° C.	0'4280	»	»
Caldas de Montbuy.	»	70° C.	1'1440	»	Interior y en baños.
Arzille.	Suiza.	26° C.	0'3390	Enfermedades cutáneas.	Interior y exteriormente en chorros y en vapor.
Sanbuse.	Francia.	34° C.	0'2800	Reuma crónico.	Baños y bebida.
Aix.	»	35° C.	0'5476	Parálisis y Dermatoses.	»
Tuffer.	Austria.	38° C.	0'3920	Reuma, Parálisis, enfermedad del útero y anejas.	Baños.
San Martino.	Lombardia.	44° C.	0'3500	Reumas.	»
Bains.	Francia.	49° C.	0'3020	Reumas nerviosos.	Baños y bebida.
Saint-Laurent-les bains.	»	53° C.	0'6820	Parálisis periférica, Neuralgias y escrófulas.	»
Stubitz.	Croacia.	54° C.	0'3730	Reumas y Parálisis.	Baños.

En uno de los sitios más amenos de la risueña costa de Levante se asienta la población de Caldas de Estrach ó Caldetas, á la que de antiguo dan fama sus manantiales termales.

Nacen éstos, como los de Caldas de Montbuy y La Garriga, en el terreno granítico, en cantidad tan considerable que el Dr. Salarich (1) fija en 2167 litros por minuto el caudal de sus aguas.

Estas son claras, muy transparentes, inodoras, untuosas al tacto y ligeramente amargas, depositando en los caños por donde corren, según el Dr. Calvo (2), una sustancia mucilaginosa de color verdoso. Su temperatura es de 41 grados centígrados.

Su composición química la expresa el Dr. Salarich por el siguiente cuadro:

Agua: un litro.

Gases.....	{ Oxígeno..... Hidrógeno..... Acido carbónico... }	Cantidad indeterminada.
Materias sólidas.....	{ Cloruro sódico..... Carbonato sódico..... — cálcico..... Sulfato sódico..... — magnésico..... Nitrato potásico..... Acido silícico..... Fosfatos alcalinos y ácido fosfórico.. Hierro.....	gr. 0'5930 0'0695 0'0644 0'0522 0'0161 0'0125 0'0115 indicios. »
		0'5230

Estas aguas, conocidas ya en tiempo de los romanos, de cuya época afirma el Dr. Calvo que se han encontrado algunas lápidas y otros vestigios, fueron más usadas todavía, en opinión del Dr. Sala-

(1) Salarich: Caldetas, apuntes sobre sus antiguos baños y sus celebradas aguas minerales. Barcelona, 1881.

(2) Debemos á la amabilidad de este médico, Director que ha sido de los baños de Caldetas, unas notas manuscritas sobre los mismos.

rich, bajo el dominio de los árabes, y continúan mereciendo hoy el favor del público de un modo especial.

El establecimiento balneario, engrandecido en 1799 y mejorado en 1819, consta de catorce pilas para baños y de aparatos de chorro para duchas en columna, estando próximos á instalarse otros para duchas circulares de lluvia, móviles, etc., y para pulverizar las aguas, según los últimos modelos.

La aplicación de estas aguas se dirige á combatir los reumatismos, las neuralgias, las afecciones de las vías gástricas, tales como gastralgias, dispepsias é infartos abdominales, los catarrros é irritaciones de los órganos urinarios, la formación de ciertas arenillas, las afecciones escrofulosas, algunas dermatoses de origen también escrofuloso, y los desarreglos menstruales y padecimientos de la matriz.

A medio kilómetro de Caldetas, entre esta población y la de Arenys de Mar, siguiendo la carretera de Madrid á Francia por la Junquera, brota el manantial de Titus, gemelo, por decirlo así, del anterior.

El caudal de sus aguas es de 12'5 metros cúbicos por hora, y se les atribuye la misma temperatura é idéntica composición química que á las de Caldetas (1).

Se usan en igual forma y para los mismos fines que éstas, hallándose también dispuesto de un modo análogo el establecimiento, que consta de 24 pilas para baños.

Hacia el extremo Sur de la *Plana de Vich*, junto á la carretera de Barcelona y á unos 554 metros sobre el nivel del mar, encuéntrase los manantiales de Toua, que la casualidad hizo descubrir en 1874, y cuyo alumbramiento, en cantidad utilizable, se debe á la inteligencia y constancia de sus propietarios, los Sres. Ullastres y Compañía.

Radican en la cuenca hidrográfica de la riera ó rambla que toma nombre de aquel pueblo, la cual se halla subordinada á la del río Gu-rri, tributario principal del Ter, y se alumbran en dos pozos situados á uno y otro lado de dicha riera, fluyendo por entre las margas azules del tramo medio numulítico. Aforados por nosotros en 1877,

(1) Salarich: Caldetas, etc.

dieron el de la margen derecha nueve litros por minuto, y el de la izquierda un litro por hora (1).

El peso específico de estas aguas, según el malogrado Dr. Munner, que practicó su análisis, es de 1'0255; su temperatura de 11° centígrados, y su contenido por litro el que expresa el cuadro adjunto:

		Centímetros cúbicos.
Gases.	Nitrógeno.	18'5
	Acido carbónico.	85'5
Materias sólidas.....	Bicarbonato de cal.	0'585 ^{gr.}
	— de magnesia.	0'055
	Silicato de sosa.	0'067
	Sulfuro sódico.	0'097
	Yoduro sódico.	0'052
	Cloruro cálcico.	1'522
	— magnésico.	1'755
	— sódico.	52'720
	Sulfato de sosa.	0'243
	Alúmina.	0'052
Oxido férrico.	0'027	
Materia glerosa, orgánica, azoada...	0'051	
<i>Total.</i>		<u>56'766</u>

Son cristalinas, de sabor salado sensiblemente amargo, y de un olor pronunciado á huevos corrompidos, que aumenta á medida que las toca el aire, efecto de la descomposición que lentamente experimenta el sulfuro que contienen, la cual llega á su término en breve tiempo, si se le añaden algunas gotas de un ácido.

Aunque parecida en el fondo el agua de Toua á la sulfurosa de La Puda de Montserrat, añade el distinguido químico antes citado, ofrece, sin embargo, diferencias notabilísimas cuando entre ambas se establece una detenida comparación. Corresponden una y otra al grupo

(1) Thós y Codina: Aguas minerales de Toua.—Revista minera. Madrid 13 de Marzo de 1877.

de las sulfurado-sódicas: las dos se hallan principalmente mineralizadas por la sal común; no obstante, la cantidad de dichos principios que constituyen la base principal de su acción terapéutica es en el manantial de Tona inmensamente superior, hasta el punto de poderse considerar como rara ó inusitada. Así resulta del examen de la siguiente tabla:

	Agua de la Puda.	Agua de Tona.
	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>
Sulfuro sódico, por litro.....	0'045	0'097
Cloruro sódico.	1'025	52'720
Yoduros alcalinos.....	indicios.	0'052

Las aguas de Tona representan, en opinión del reputado Dr. Robert, catedrático de la Facultad de Medicina de Barcelona, el último grado de la potencia estimulante. «Yo no sé, dice, que existan otras ni más saturadas de uno de los factores que las componen, ni con una agrupación de elementos químicos más feliz y que de mejor manera puedan modificar los organismos que sufren los embates de la escrófula. Riquísimas en cloruro de sodio, y con una saturación tan alta que ni las renombradas aguas de Krenznach y de Nauheim pueden rivalizar con ellas; ricas también en cloruro cálcico y magnésico, y conteniendo al mismo tiempo dosis elevadas de sulfuro y de yoduro sódicos, bien puede sostenerse que los manantiales de Tona han de estar llamados á figurar en un capítulo especial en los tratados de hidrología médica.

«Es tan especial la composición química de algunas aguas minero-medicinales, que buenamente no podemos relacionarlas con los efectos obtenidos; pero no así respecto de las de Tona, en las que hay una exacta concordia entre su clase de mineralización y los resultados que producen en el organismo del hombre. Estableciendo juicios aprióricos, podía ya predecirse que las aguas de Tona, por lo mismo que contienen gran cantidad de cloruro de sodio, no sólo habían de prestar materiales fijos á los principios inmediatos que nos constituyen, á manera de verdadero alimento, sino que habían de convertirse en un poderoso agente de actividad de los glóbulos rojos de la san-

gre; que por ser sulfurosas habían de ejercer una irritación substitutiva beneficiosa sobre las membranas mucosas y sobre la piel; y que por contener cantidades no despreciables de yoduro de sodio, habían de llevar en sí mismas una virtud linfoidea de primer orden.

«Y así sucede ciertamente: los hechos repetidos y hoy día ya numerosos de experimentación, atestiguan que todos esos efectos pueden lograrse bebiendo aquellas salubres aguas; y así se explican los brillantes resultados que con su uso se van obteniendo en el tratamiento del escrofulismo en sus variadas formas y múltiples manifestaciones, en el de la tisis tuberculosa de forma tórpida, en las dermatosis de la naturaleza herpética, en las atonías del tubo digestivo y en los casos en que importa activar el vigor del proceso de nutrición»⁽¹⁾.

En el mismo término de Tona, pero á distancia de unos dos kilómetros y medio de la población, se alumbró en 1876 otro manantial de aguas cloruradas, conocido con la denominación de Segalés, por la que lleva la línea en que tuvo lugar el alumbramiento.

Según el análisis practicado por el Dr. Góngora, médico nombrado por la Dirección general de Sanidad para dictaminar acerca de dicho manantial, estas aguas están menos mineralizadas que las de Ulastres y compañía; no excediendo el total residuo sólido que dejan por la evaporación de 7'855 gramos por litro.

En virtud de las consideraciones expuestas por aquel facultativo, ha podido el Dr. Bayés⁽²⁾ formar el siguiente cuadro comparativo entre la riqueza mineral de unas y otras:

	Agua de Tona.	Agua de Segalés.
	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>
Cloruro sódico por litro.....	52'720	6'845
Sulfuro sódico.	0'097	0'014
Yoduro sódico.....	0'052	»

Existe además inédito otro estudio analítico muy concienzudo de

(1) Aguas minero-medicinales salino-yodo-sulfuradas de San Andrés de Tona, etc., por D. Antonio Bayés. Vich, 1884. Prólogo del Dr. D. Bartolome Robert.

(2) Ibit.

estas aguas, debido á los reputados químicos y catedráticos de la Universidad de Barcelona D. Federico Trémols y D. José Ramón de Luanco, á cuya amistad y galantería debemos el privilegio de sacarlo hoy á luz en extracto.

El agua, según los profesores citados, es bastante clara, mas no diáfana y cristalina; despide el olor de gas sulfhídrico, y tiene sabor hepático y salado al mismo tiempo. Su temperatura es de 16° centígrados, y su peso específico 1'00576.

Composición definitiva.

Agua: un litro.	
<i>Gases.</i>	
Sulfido hidrico	cc. 1'65
Anhidrido carbonico	15'55
Nitrógeno	14'28
	<hr/>
	29'44
<i>Sustancias sólidas disueltas.</i>	
	gr.
Anhidrido silíceo	0'004150
Silicato sódico	0'061205
Bicarbonato ferroso	0'001654
— magnésico	0'055840
— cálcico	0'160960
Carbonato amónico	0'005706
— sódico	0'516580
Sulfato aluminico	0'005176
— magnésico	0'065570
— sódico	0'599966
— potásico	0'081550
Cloruro sódico	6'551885
Sulfuro sódico	0'002080
Yoduro magnésico	0'000952
Materia orgánica	0'056600
Cuerpos no apreciables cuantitativamente y pérdidas	0'054666
	<hr/>
<i>Residuo fijo del agua</i>	<u>7'741500</u>

El arroyo que atraviesa las salinas de Cardona y va á desembocar en el rio Cardoner, debe ser considerado, en nuestro concepto, como un manantial de aguas cloruradas por la extraordinaria cantidad de cloruro sódico que contienen en disolución, pues si bien este mismo exceso de sal disuelta podrá acaso quitarles el carácter de minerales, no creemos que en justicia pueda negárseles el título de minerales.

Según los datos que galantemente nos ha ofrecido el digno Director de la Escuela de Ingenieros industriales D. Ramón de Manjarrés, dichas aguas dan por la evaporación un residuo fijo de 294'79 gramos por litro, que es casi todo debido al cloruro de sodio, correspondiendo únicamente á los carbonatos de cal y de magnesia la insignificante fracción de 0'0555 gramos. Para este ensayo analítico se tomaron las aguas fuera de la jurisdicción del Excmo. Sr. Duque de Medinaceli, es decir, más abajo de las salinas.

Conócense además fuentes saladas inexploradas en el Torrente del Ars, junto al límite de esta provincia con la de Lérida y dentro de la formación terciaria lacustre de Calaf; en Gurb, Santa Eulalia de Riuprimer, San Bartolomé del Grau, Santa María de Oló, Olost, rio Surretx y riera Salada, en medio de la región baja superior, y entre las capas del periodo coceno, y en Brocá y Saldes, que radican en la alta montaña, brotando igualmente en el eoceno la primera y en el cretáceo la última.

3.ª SECCIÓN.—AGUAS BICARBONATADAS.

Corresponde esta sección á la tercera clase de las de Durand-Fardel, é incluimos en ella el manantial de Prat, situado en Argenton; los de Ballot, del mismo término municipal, y el de Cabot, del de Cabriils, todos los cuales vienen á agruparse alrededor de uno de los contrafuertes de la cordillera litoral.

A unos tres kilómetros de Mataró y en la vertiente occidental del pintoresco valle de Argenton, se levanta el establecimiento de Prat, junto á un manantial conocido vulgarmente con el nombre de *agua picante*.

Nace este manantial en las rocas graníticas, y su descubrimiento casual en el fondo de un pozo está aún en la memoria de muchas personas de la localidad.

A pesar de la concurrencia bastante numerosa que de ordinario frecuenta el establecimiento, no se tenían hasta hace poco más datos sobre la composición química del manantial, que los que resultan de un ligero ensayo practicado por el difunto Dr. D. José Roura, catedrático de química en la suprimida Escuela gratuita de la Junta de Comercio de Barcelona.

A la amabilidad de nuestro amigo el Dr. Codina Langlin debemos el poder ampliar estos datos, merced al estudio analítico fechado en Setiembre último con que nos favorece, el cual por ser tan reciente no ha visto aún la luz pública.

Según él, preséntase el agua incolora, diáfana y transparente, desprendiendo de su seno burbujas que aumentan de un modo muy sensible al elevarse un poco la temperatura; no tiene olor característico; su sabor es agrillo picante, persistiendo durante mucho tiempo después de extraída del manantial. Su temperatura es la de 15° centígrados y su densidad á esta temperatura 1'0018172.

Composición hipotética.

Agua: un litro.		
<i>Gases disueltos</i> calculados á 0° y á la presión de 0 ^m 760.		
	cc	gr.
Nitrógeno.	16'508	0'02048
Oxígeno.	5'408	0'00775
Acido carbónico libre. ...	555'589	1'05868
— — unido á los carbonatos para formar bicarbonatos. ...	46'456	0'09186
	<hr/>	<hr/>
	605'561	1'17875

<i>Sustancias fijas.</i>	
	gr.
Carbonato potásico.	0'00455
— sódico.	0'01745
— cálcico.	0'17856
— magnésico.	0'00695
— ferroso.	0'00281
Sulfato potásico.	0'00255
— sódico.	0'05591
— cálcico.	0'00579
— magnésico.	0'00506
Cloruro sódico.	0'05175
Oxido aluminico.	0'00285
Acido silíceo.	0'05875
— fosfórico.	indicios.
Materia orgánica nitrogenada.	0'05610
	<hr/>
	0'40464
	<hr/>
Residuo salino.	0'40540

Las aguas de Prat, por cuanto disminuyen la excesiva sensibilidad del sistema nervioso, arreglando y moderando la acción pervertida de los órganos ó funciones, son útiles en los vómitos pertinaces, en inapetencias y malas digestiones, en afecciones histéricas ó hipocondriacas, en flujos blancos de ambos sexos, en diarreas serosas rebeldes y crónicas, como las que padecen los habitantes de las Antillas, en ciertas supresiones del flujo menstrual y en la litiasis ó mal de piedra ¹⁾.

En el torrente de Burriach, debajo del castillo arruinado del mismo nombre, existe un excelente manantial acidulo conocido con el nombre de Ballot, que fué su primer propietario, y cuyo descubrimiento datará apenas de mediados de este siglo.

El agua es incolora al salir del manantial, mas luego se pone opalina, dejando depositar á la larga un precipitado ocráceo. Carece de

1) Establecimiento de curacion y recreo de las aguas acidulas ó carbonicas de Argentona. Barcelona, 1851.

olor, su sabor es picante y estíptico, y su temperatura de 18 á 19 grados centígrados.

Aun cuando el propietario del manantial ha dado á conocer en un prospecto ⁽¹⁾ la composición química del agua, según el dictamen emitido por los Dres. Munner y Domenech, debemos á la amistad del primero un resumen de su análisis, que rectifica en parte la agrupación de sus elementos componentes, bajo un criterio más racional, por lo que le damos aquí la preferencia.

Agua: un litro.		cc.
Gases.....	{ Acido carbónico libre.....	1059
	{ Nitrógeno.....	5'7
Materias sólidas.....	/ Bicarbonato ferroso.....	0'081
	— de cal.....	0'403
	— de sosa.....	0'154
	Cloruro de magnesia.....	0'091
	Sulfato de potasa.....	0'009
	— de sosa.....	0'055
	Acido silícico.....	0'080
	Materia orgánica azoada, en la que se distinguen indicios de ácido crénico y sobre todo apocrénico.....	0'055
Alúmina (probablemente fosfatada).....	0'005	
<i>Total</i>		0'909

Esta agua, según dictamen emitido en 1861 por los Dres. Juanich, Mer, Guinart, Pascual, Just y Picas, conviene, usada en bebida, en los casos en que se necesita fortalecer y regularizar las funciones del estómago, hígado y órganos urinarios, y en aquellos en que la sangre, pobre de fibrina, recibe una saludable influencia de las preparaciones de hierro.

(1) Agua medicinal ácido-ferruginosa, bastante parecida, por su composición á las tan celebradas aguas de Spá (Bélgica), á algunos de los manantiales de Vichy (Francia), como también á las de San Hilario Sacalm. Mataró. 1875.

En la misma finca de D. Jose Ballot y junto al manantial anterior, nace otro de menor importancia, así por su naturaleza como por el caudal de agua que rinde, por más que el vulgo le haya atribuido algunas veces especiales virtudes.

El análisis de esta agua, que á continuación publicamos, nos fue comunicado por el Dr. Munner, y ha permanecido inédito hasta la fecha.

Agua: un litro.

Gases.....	{ Acido carbónico libre.....	cc. 101
	{ Nitrógeno.....	4
Bicarbonato ferroso.....	— cálcico.....	gr. 0'022
	— sódico.....	0'122
	— sódico.....	0'182
Cloruro magnésico.....	— cálcico.....	0'015
	— cálcico.....	0'059
Sulfato sódico.....		0'010
Materia orgánica (azoada).....		0'016
Silice.....		0'055
Alúmina (probablemente fosfatada).....		0'002
<i>Total</i>		0'459

En la vertiente opuesta de la montaña de Burriach, término de Cabrils, y en un pozo practicado en terrenos del Sr. Cabot, se alumbró otro manantial ácido, cuya composición no sabemos que haya sido determinada hasta la fecha.

4.ª SECCIÓN.—AGUAS FERRUGINOSAS.

Corresponde esta sección á la quinta clase de Durand-Fardel, é incluimos en ella los manantiales de Moncada, San Pedro Mártir, San Bartolomé de la Quadra, Font d' En Xiro, Font groga y demás de la cordillera del Tibidabo, y los de Gavá, San Vicente de Castellet, Castellolí, Vilamajor, Rubí, Canovellas, Bell-lloch, Torelló, Alpens, Aspá, Aviá y Castellar de Nuch.

El agua mineral de Moncada es bien conocida en Barcelona, donde

se consume en grandes cantidades, y donde vendedores ambulantes vienen pregonándola desde tiempo inmemorial por las calles.

Brota entre los sedimentos del terreno paleolítico y dista unos once kilómetros de la capital por el rumbo N.E.

Al salir de la fuente es limpia y transparente, pero se enturbia pronto en contacto del aire, por ser escasa la cantidad de ácido carbónico que contiene. La superficie interior del caño por donde pasa se cubre de un depósito ocráceo, y en la pila que la recibe se forma un copioso sedimento de igual naturaleza. Tiene el sabor estíptico, característico de las aguas ferruginosas, y su temperatura no excede de 17 grados centígrados.

Somos deudores al Dr. Munner, tantas veces citado, del siguiente análisis de esta agua, que creemos también inédito, y que sustituye con ventaja al incompleto de Sanponts que consignan Durand-Fardel y otros autores ¹.

Agua: un litro.		
Gases.....	Aire con 22'2 por 100 de oxígeno.....	cc 11
	Acido carbónico libre.....	25
Materias sólidas.	Bicarbonato ferroso.....	gr. 0'1508
	— de cal.....	0'1254
	— de sosa.....	0'1475
	Sulfato de cal.....	0'2477
	— de sosa.....	0'0416
	Cloruro magnésico.....	0'2491
	— cálcico.....	0'0875
	Silicato de sosa.....	0'0275
Alúmina.....	0'0060	
Materia orgánica.....	indicios.	
Total.....		<u>1'0607</u>

Goza esta agua de bastante fama en la medicina empírica y aún en

¹ Sanponts: Análisis de las aguas minerales de Moncada, en el principado de Cataluña, Barcelona, 1792.

la racional, empleándose en bebida para combatir los estados cloróticos y dispépticos.

Hacia el extremo occidental de la cordillera del Tibidabo, al pié de la montaña de San Pedro Mártir, hállase otro manantial ferruginoso en las pizarras del periodo paleozóico.

Según una nota que ha tenido la galantería de facilitarnos el ingeniero Sr. Manjarrés, el agua de este manantial contiene hierro en cantidad de

0'00186 gramos por litro, que corresponde
 á 0'00259 de óxido ferroso, y
 á 0'0068 de carbonato ferroso.

Entre las varias sustancias que generalmente acompañan á las aguas, tiene también la de San Pedro Martir 1'489 gramos de óxido cálcico, en su mayor parte al estado de carbonato disuelto en el ácido carbónico.

Los Dres. Janer y Carbonell la reconocieron sin que se publicara el resultado de su estudio; y el Dr. Foix dice que se cree que contiene cierta cantidad de ácido carbónico libre ¹.

Según Rubio, esta agua es clara, transparente, inodora, fría, de sabor ferruginoso y desprende burbujas ².

En la vertiente opuesta de la misma montaña de San Pedro Mártir, y en términos de Santa Cruz de Olorde, se conoce otro manantial de igual clase, bajo el nombre de San Bartolomé de la Cuadra, del cual los Dres. D. Agustín Yáñez y D. Jaime Codina, á quienes en 1852 se les confió su ensayo analítico, dan las siguientes noticias:

El agua es transparente, incolora, algo más densa que la destilada, sin olor y de sabor estíptico muy decidido. Abandonada al contacto del aire se vuelve amarillenta al principio, después rojiza y turbia, depositando al fin un polvo sutil del mismo color. Analizado el expresado polvillo, resultó ser sulfato férrico básico.

Un litro de agua, evaporada á sequedad, dejó un residuo salino de

¹ Dr. D. Juan B. Foix: Noticia de las aguas minerales mas principales de España, Barcelona, 1840.

² Rubio: Tratado de las fuentes minerales de España, Madrid, 1853.

poco más de 1^{er}300, calculando dichos señores en 1^{er}500 la parte correspondiente al sulfato ferroso, y estando la restante formada por sulfatos alcalinos y cloruros de calcio y de magnesio.

Posteriormente practicaron su análisis los médicos D. José Faura y D. Pedro Pujador, y en la Memoria que en el año 1854 publicaron ⁽¹⁾ señalan la siguiente composición al agua, por litro:

Sulfato ferroso.....	gr. 2'06875
— magnésico.....	0'51750
— cálcico.....	0'05450
Cloruro cálcico.....	0'06875
— magnésico.....	0'59625
	<hr/>
	5'08575

Entre los demás manantiales que aparecen en el eslabón del centro de la cordillera litoral, son dignos de especial mención los de la Font d' En Xiro, del término de Gracia, y la Font groga, del de San Gervasio de Cassolas.

Las aguas de la Font d' En Xiro, bastante abundantes, tienen una temperatura de 17^o5 c., y depositan óxido de hierro en mucha cantidad; las de la Font groga marcan 19^o c. al termómetro, y al parecer no contienen tanto hierro como las anteriores, si bien ninguna de ellas está analizada, que sepamos. De las últimas, sin embargo, publicó en 1790 una Memoria el Dr. D. Jaime Menós. Como todas las de su clase, ambas son tónicas, aperitivas, y sobre todo astringentes.

También el eslabón occidental de la misma cordillera de la costa contiene una fuente ferruginosa en la montaña de Rocabrúna, término de Gavá, la cual surge aquí, como en el eslabón del centro, de las pizarras paleolíticas, entre las cuales yacen en uno y en otro punto algunos criaderos de hierro.

La cantidad de agua que produce este manantial es de unas tres plumas barcelonesas, equivalentes á 4'6 litros por minuto. Su tem-

(1) Faura y Pujador: Investigaciones fisico-químico-médicas sobre las aguas minerales de Santa Cruz de Olorde. Barcelona, 1854.

peratura oscila entre 16 y 18^o c. Transparente y clara al salir del manantial, se enturbia luego y deposita un lodo ocráceo y amarillo, desprendiendo algunas burbujas. Tiene un sabor estíptico y un olor parecido al de la tinta de escribir ⁽¹⁾.

El adjunto análisis, citado por Madoz ⁽²⁾ y por Durand-Fardel ⁽³⁾, se debe al Dr. D. Francisco Sanpouls.

	gr.	gr.
Carbonato de hierro.....	1'03	0'1019
Cloruro de calcio.....	1'01	0'0989
— de magnesio.....	0'58	0'0568
Sulfato de magnesia.....	0'38	0'0862
— de sosa.....	0'49	0'0480
— de cal.....	0'44	0'0451
	<hr/>	<hr/>
Total.....	4'44	0'4549

Gas ácido carbónico. 5'9 pulgs. cúb. 295 cent. cúb.

Se emplea en bebida y pasa por diurética y ligeramente purgante.

Con el nombre de Fuente de San Ignacio se han dado á conocer de poco tiempo á esta parte como minerales unas aguas que brotan entre las márgas numulíticas en el cauce del Cardoner y en una presa situada en el sitio conocido por *Condals*, tres kilómetros al Sur de Manresa, término de San Vicente de Castellet.

Su temperatura es de 12^o c. Son transparentes, muy limpidas, absolutamente incoloras y despiden un ligero olor sulfhídrico, al aparecer al exterior; mas luego pierden estas cualidades, depositando un sedimento ocráceo. Un litro de esta agua pesa 1004 gramos, ó sea cuatro más que el agua destilada.

El siguiente análisis, que hasta hoy ha permanecido inédito, es del Dr. Canudas, de quien son también las anteriores noticias.

(1) Dr. D. Francisco Sanpouls: Análisis de las aguas minerales de Gava, en el Principado de Cataluña. Barcelona, 1791.

(2) Diccionario geográfico y estadístico. Madrid.

(3) Dictionnaire general des eaux minérales, etc.

Agua: un kilogramo.				
Gases.....	{	Nitrógeno.....	cc.	18
		Acido carbónico libre.....		75
Materias fijas.	{	Bicarbonato de hierro.....	gr.	0'120
		— de magnesia.....		0'044
		— de cal.....		1'290
		Sulfuro de sodio.....		0'020
		Sulfato de magnesia.....		0'058
		— de cal.....		0'260
		— de sosa.....		0'115
		Cloruro magnésico.....		0'054
		— cálcico.....		0'270
		— sódico.....		0'960
		Yoduro y bromuro sódico.....		0'025
		Silicato de sosa.....		0'028
Alúmina.....		0'012		
Nitratos y materias orgánicas azoadas.....		indicios.		
<i>Total</i>				<u>2'216</u>

En términos de Castellolí, unos cinco kilómetros al Este de la población, y en el sitio denominado «Uaga de Codinats,» existe un manantial, cuyas aguas, limpias y transparentes al aparecer en la superficie y ofreciendo un olor especial y un sabor fresco y astringente, se enturbian en contacto del aire, depositando un sedimento ocráceo y volviendo á quedar transparentes, pero con un sabor insípido, luego que se han desprendido del principio ferruginoso.

Surgen estas aguas de las pizarras silurianas, á la temperatura constante de 11°5 centígrados; y su composición, según el Dr. Codina Länglin, es la siguiente:

Un litro de agua contiene

Gases disueltos (calculados á 0° y 0^m760.)

	cc.	gr
Nitrógeno.....	7'989	0'01005
Oxígeno.....	2'156	0'00505
Acido carbónico libre.....	9'208	0'01820
	<u>19'555</u>	<u>0'05128</u>

Sustancias fijas.

	gr.
Bicarbonato potásico.....	0'00081
— sódico.....	0'00192
— cálcico.....	0'02249
— magnésico.....	0'00582
— ferroso.....	0'07011
— manganeso.....	indicios.
Sulfato cálcico.....	0'05572
— magnésico.....	0'01865
Cloruro sódico.....	0'02457
— magnésico.....	0'00562
Oxido aluminico.....	0'00775
Acido fosfórico.....	0'00298
— silíceo.....	0'00457
Arsénico (en el sedimento).....	indicios.
Materia orgánica nitrogenada y ácido crénico.....	0'01257
	<u>0'25096</u>
Residuo salino.....	0'20550

Materia orgánica nitrogenada.

Estas aguas, según dictamen médico, son aperitivas y tónicas del aparato digestivo; están indicadas en las dispepsias atónicas del estómago y de los intestinos, en las convalecencias de las enfermedades agudas, y también en las crónicas, principalmente cuando van alcanzando su último periodo; por las sales que contienen en disolución, han de ser útiles en las enfermedades del hígado, y como diuréticas en algunas de las vías urinarias.

Con el nombre de *font ferrosa*, es bastante conocido un manantial que nace junto al pueblo de San Pedro de Vilamajor, en la comarca del Vallés.

Sus aguas son notables entre las de su clase, por contener el hierro disuelto á favor del ácido sulfúrico, formando sulfato ferroso, según una Memoria leída por el Dr. D. Tomás Balvey á la Academia de

Ciencias de Barcelona, en 1852 ó 1855. Este dato, por lo demás, es el único averiguado acerca de su composición química, á pesar de la estima en que no pocos facultativos tienen este manantial.

Sin salir de la comarca del Vallés, encontramos también manantiales ferruginosos en Rubí, al N.O. de Casa Solá, en Canovellas, tres kilómetros al N. de Granollers, y en Bell-lloch, al S. de Cardedeu, todos los cuales apenas son conocidos fuera de sus localidades respectivas, siendo dudoso el valor medicinal que á algunos de ellos se atribuye.

Cítanse, por fin, otras fuentes de la misma naturaleza en Torelló, cerca de la sulfurosa que antes describimos y que es la más nombrada; en Alpens, junto al límite con la provincia de Gerona, y en Aspá, tocando á la de Lérida.

5.ª SECCIÓN.—AGUAS INDETERMINADAS.

Sin hablar aquí de ciertas aguas de reciente descubrimiento, como las de San Martín de Sentforas, de Canyamás y otras, que no creemos merezcan ser inscritas en el catálogo de las minerales hasta tanto que el tiempo y el estudio hayan demostrado su permanencia, la constancia de sus caracteres químicos y su eficacia medicinal, quedamos aún por nombrar otras dos cuya composición íntima, poco conocida, no permite fijarles con seguridad un puesto dentro de una clasificación rigurosamente científica.

Háblase en efecto de un manantial de aguas aluminosas al N. de Vich, en término de San Hipólito de Voltregá; y á Poniente de aquella ciudad, en el manso Bach del pueblo de San Andrés de Oristá, cítase otro muy cargado de nitrato potásico, que, por lo que la experiencia ha demostrado, posee propiedades altamente diuréticas (1).

(1) Salarich: Vich, su historia, sus monumentos, etc. Vich, 1834.

NECESIDAD DE ALGUNAS REFORMAS LEGISLATIVAS

QUE PROTEJAN LOS MANANTIALES.

Por la importancia que tienen en esta provincia los manantiales minerales, según demuestra la descripción que antecede, y por las cuestiones á que su aprovechamiento da lugar con frecuencia, nos creemos en el deber de no terminar este capítulo sin levantar una vez más nuestra voz en demanda de reformas legislativas que garanticen su existencia, y los pongan á cubierto de ciertos abusos; y á este propósito parecenos oportuno reproducir las breves consideraciones que uno de nosotros expuso ya años atrás con motivo del descubrimiento de las aguas de Tona (1).

Nuestra legislación balnearia, suficiente para asegurar el buen empleo de los manantiales, y cortar en su distribución abusos perjudiciales á la salud ó contrarios al bien general, es incompleta en lo que mira á su conservación y su protección.

En efecto, la única medida que directamente se encamina á este fin, es la que consigna el art. 17 del Reglamento de baños y aguas minerales, al disponer que no puedan hacerse calas, desmontes ni otras obras que afecten al subsuelo y se verifiquen cerca de los manantiales, dentro del perímetro de expropiación señalado en el artículo 10, sin la aprobación del Gobierno, que en tal caso oirá al Consejo de Sanidad, al Ingeniero de Minas del distrito y al médico del establecimiento.

Como se ve, la restricción impuesta por este artículo, grava sólo al propietario del agua mineral; la protección dispensada por la ley á los manantiales, no traspasa los límites de los establecimientos, y la vigilancia del Gobierno cesa al tocar el perímetro de expropiación.

En su consecuencia, los propietarios vecinos quedan en libertad de

(1) Thós y Codina: Aguas minerales de Tona. Revista minera, 15 de Marzo de 1877.

practicar, si quieren, toda clase de excavaciones, aun en los mismos lindes de sus propiedades, para apoderarse del manantial y desviarlo en provecho propio.

Que este estado de cosas pone en constante peligro la existencia de los manantiales, á nadie puede ocultarse; el Gobierno, pues, responsable para con la sociedad de la conservación de esa riqueza providencial, tampoco ha de vacilar en acudir al remedio.

Por otra parte, los capitales que se emplean en la erección de un establecimiento y de los caseríos ó poblaciones que con el tiempo llegan á formarse para atender á las necesidades de los bañistas, deben contar con la permanencia del manantial.

Y así, no es sólo el interés público, sino multitud de intereses particulares, tan respetables cada uno de por sí, y en conjunto acaso más que el de cualquier propietario, los que se hallan amenazados por la insuficiencia de la ley.

Ahora bien, cuando el interés privado se halla en oposición con el público, ó lo que es lo mismo, con un interés que las leyes asimilan al interés público, es indudable que el privado debe sucumbir.

Mas ¿cómo, de qué manera el interés privado ha de sujetarse al público? ¿Qué grado de protección conviene conceder á los manantiales minerales para que queden bastante garantidos, sin que ellos ni los predios vecinos resulten demasiado gravados?

¿Los propietarios de manantiales amenazados han de verse obligados á adquirir, por vía de expropiación, todos los terrenos en que pueden hacerse labores perturbadoras?

Aparte de que en muchos casos sería un gravamen muy duro para el propietario vecino el verse expropiado por el solo hecho de la proximidad del manantial, podrá suceder aún que éste traiga su origen de muy lejos, y que el establecimiento se halle rodeado de propiedades de un valor mucho mayor que el suyo, como algunos que se hallan en el interior de las poblaciones; y en este caso, ¿no se impondría también al dueño una carga excesiva, desproporcionada con el interés comprometido, obligándole á adquirir dichas propiedades?

¿No sería más justo establecer un sistema de servidumbres en vez de ese sistema de despojo?

Por espacio de más de medio siglo esta cuestión se ha debatido ámpliamente, en periódicos y en asambleas, al otro lado del Pirineo, hasta que por fin la convicción y la experiencia dieron cabida en la ley de 1856 á un principio que concilia hasta donde es posible el interés público, que demanda protección para los manantiales minerales amenazados de una ávida competencia, con el interés privado, que, invocando las inmunidades del derecho de propiedad, resiste la imposición de todo sacrificio.

La ley francesa, más consecuente en sus fines que la española, si bien como ésta restringe los derechos absolutos del propietario de aguas minerales, imponiéndole servidumbres y vigilando el uso que hace de su propiedad, en cambio, siempre en interés del manantial y de su conservación, introduce en favor de aquél y sobre los predios vecinos una servidumbre nueva: la servidumbre de protección.

La ley portuguesa de 1871, copiada, en la mayor parte de sus fundamentos, de la francesa, establece también esta servidumbre; y he aquí en qué términos tan categóricos salía el Gobierno á su defensa en el preámbulo del proyecto que presentó á las Cámaras:

«La demarcación de una superficie de protección en torno de los manantiales es el corolario forzoso de la declaración de utilidad pública.

»Efectivamente; reconocida esta utilidad, es indispensable prohibir todo trabajo que por cualquier concepto pueda alterar el volumen y composición de las aguas, ó bien desviarlas de su curso para ser explotadas por otros, no permitiendo más que aquellos oficialmente reconocidos como inofensivos.»

«La experiencia ha demostrado en numerosos casos cuán fugaces son las aguas minerales, bastando muchas veces un simple barreno para suprimir ó disminuir considerablemente un manantial; y ella nos enseña el escrupuloso esmero con que deben procurarse todos los medios de conservar los manantiales en su integridad y reprimir las tentativas que puedan amenazar su existencia.»

En Francia, como en Portugal, la ley coloca por encima de todo la conservación del manantial, es decir, el interés público; y desentendiéndose de todo interés privado, sea el del propietario de las aguas, sea el de los propietarios vecinos, busca los medios de rodearle de todas las garantías necesarias.

Una de estas garantías que falta en España, garantía esencialísima y sin la cual todas las demás que la ley prescribe pueden ser completamente ineficaces, es, como queda dicho, la servidumbre de protección impuesta sobre los predios vecinos.

Esta servidumbre se hace efectiva determinando alrededor de cada establecimiento un perímetro, dentro del cual los propietarios que se encuentran comprendidos quedan sujetos á esta doble obligación: 1.º, de consentir en su predio los trabajos que se juzguen necesarios ó meramente útiles; y 2.º, de no emprender ellos ciertas obras sin autorización administrativa, que podrá serles rehusada.

De esta manera los manantiales quedan colocados bajo la tutela paternal de la Administración dentro y fuera de los establecimientos; y la protección dispensada por la ley á esos poderosos agentes de la salud pública es completa y eficaz.

No entraremos en este momento á discutir las condiciones que debe reunir el perímetro de protección; bástenos simplemente consignar que, según ha demostrado la experiencia, no debe ser fijo, sino que ha de señalarse en cada caso particular por los Ingenieros de Minas, atendiendo á la naturaleza del manantial y á la composición geológica y configuración topográfica del suelo; ni tampoco ha de ser invariable, sino que, una vez señalado, ha de poder ensancharse ó restringirse, según den á comprender los trabajos y estudios sucesivos.

Al fijarlo, se hace sin audiencia de los propietarios vecinos y sin previa indemnización, porque en la mayoría de los casos queda reducido á una sujeción ó servidumbre, digámoslo así, latente, y no causa perjuicios. Mas cuando éstos tienen lugar, ó por trabajos practicados en interés del manantial, ó porque priva de continuar ciertas obras ó emprender otras convenientes á algún propietario vecino, entonces

procede la indemnización. Y si los trabajos que el dueño del manantial tenga que verificar dentro del perímetro, ya por su naturaleza, ya por lo que cambien las condiciones del suelo, alcanzan la importancia de una verdadera expropiación, podrá darse lugar á ésta, siempre que lo exija el propietario de la finca, mas nunca á petición del propietario del manantial.

CLIMATOLOGÍA.

El estudio climatológico de la provincia de Barcelona está por hacer; y no es ciertamente á nosotros, que la hemos recorrido tan sólo rápidamente en diversas direcciones, á quienes incumbe la tarea, por demás prolija, de allegar el cúmulo de observaciones meteorológicas necesarias para definir con acierto y por comarcas las variadas condiciones de su clima.

Meros cronistas en este punto de los hechos anotados por varios observadores, no podemos hacer más que resumirlos aquí, lamentando que, dadas las circunstancias orográficas de esta provincia, sean insuficientes para completar una descripción que bajo muchos conceptos sería de la mayor utilidad é importancia.

Basta fijarse en las diferentes altitudes que presenta la provincia y recordar su división en regiones altas y bajas y la de estas en eslabones ó en comarcas, para comprender cuán minucioso debería ser un trabajo de esta índole, y cuán grande el número de observaciones que con arreglo á un plan sistemático y uniforme habría que hacer en sus distintas zonas.

Así, pues, los datos que á continuación transcribimos deben considerarse únicamente como elementos parciales ó dispersos, que podrán ser de utilidad el día, tal vez no lejano, en que pueda intentarse hacer una completa descripción climatológica.

Barcelona, como es natural, figura á la cabeza de las poblaciones cuyo clima ha sido objeto de estudio, y las observaciones que á esta ciudad se refieren pueden servir de norma para todo el llano que la rodea. Entre las varias de que podemos disponer, damos la preferencia, por el carácter oficial que revisten, á las que bajo la inteligente dirección del catedrático D. Antonio Rave se hacen en el Observatorio

meteorológico, agregado á la Universidad. Hemos ampliado los datos referentes á la cuenca litoral del Centro con la altura de lluvia observada por la Compañía de aguas de Barcelona, durante los últimos años, en los depósitos de San Martín de Provensals y en el establecimiento de elevación de aguas del Besós; faltando para completar el estudio de dicha cuenca las observaciones relativas á uno ó más puntos de la divisoria con el Vallés.

De la costa de Levante ó cuenca litoral del Este, no hay sino datos incompletos tomados en Mataró, Caldetas y Dosrius. La descripción climatológica de esta comarca, exigiría además las observaciones de los puntos extremos de la costa á Levante y Poniente, ó sea, las de las desembocaduras de los ríos Tordera y Besós, y las de algún punto culminante de la divisoria, como el de Nuestra Señora del Corredor, por ejemplo.

Del resto de la zona costanera no existe dato alguno; de la zona baja intermedia sólo hemos podido obtener las observaciones de un año referentes á Monistrol de Montserrat; y de la zona baja superior las relativas á las ciudades de Vich y Berga, cuyos resultados no creemos fuese prudente hacer extensivos á un radio algo distante de las mismas.

La comarca de la alta montaña, de gran interés bajo este punto de vista, está por estudiar; y de los eslabones del Montseny y del Montserrat, en la cadena interior, únicamente podemos indicar las temperaturas máxima y mínima observadas en el intervalo de año y medio en las ermitas de Santa Fè y de Sant Geroni.

He aquí ahora los diferentes cuadros de observaciones á que aludimos:

Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en el Observatorio de Barcelona durante los veinte años transcurridos desde 1862 á 1881.

	BARÓMETRO.							TERMÓMETRO.							PSICRÓMETRO.		
	Altura media.	Oscilación media.	Altura máxima.	Fecha correspondiente.	Altura mínima.	Fecha correspondiente.	Oscilación extrema.	Temperatura media.	Oscilación media.	Temperatura máxima.	Fecha correspondiente.	Temperatura mínima.	Fecha correspondiente.	Oscilación extrema.	Humedad relativa media.	Tensión media.	
	mm.	mm.	mm.		mm.		mm.	Grados centígrados.	Grados centígrados.	Grados centígrados.		Grados centígrados.		Grados centígrados.		mm.	
Diciembre.....	761'64	1'24	776'34	—63	737'84	25—71	38'50	9'5	6'4	21'0	7—77	— 2'8	29—70	23'8	68'8	6'7	Diciembre.
Enero.....	763'23	1'21	776'40	—63	740'20	—79	36'20	9'1	6'5	20'0	20—68	— 2'5	16—67	22'5	68'5	9'8	Enero.
Febrero.....	763'18	1'36	777'73	19—73	741'52	20—64	36'23	10'3	6'8	21'0	22—76	— 0'8	10—75	21'8	67'0	6'9	Febrero.
Marzo.....	759'59	1'46	774'90	—79	738'24	10—69	36'66	11'9	6'7	22'0	10—67	1'0	27—70	21'0	67'6	7'8	Marzo.
Abril.....	760'11	1'21	771'40	13—69	735'48	12—74	35'62	14'4	6'9	25'2	20—68	3'6	11—73	21'6	67'5	9'3	Abril.
Mayo.....	760'58	1'03	769'34	1—68	746'71	1—66	22'23	17'7	7'0	28'6	24—75	6'0	11—72	22'6	68'0	11'8	Mayo.
Junio.....	761'94	1'02	771'26	7—69	751'60	—81	19'66	21'4	7'0	32'5	28—68	9'0	5—71	23'5	69'5	15'4	Junio.
Julio.....	762'05	0'86	769'38	6—71	752'90	45—77	16'48	24'6	6'9	37'4	19—71	43'5	—62	23'9	69'8	17'8	Julio.
Agosto.....	761'52	0'88	767'91	28—68	750'80	2—78	17'11	24'9	6'9	34'4	20—77	44'6	3—72	19'8	70'6	18'1	Agosto.
Setiembre.....	762'16	1'02	772'52	23—69	746'25	—63	26'27	22'2	6'5	32'6	2—77	10'6	30—70	22'0	71'7	14'8	Setiembre.
Octubre.....	760'72	1'08	773'22	31—68	740'40	14—75	33'12	17'8	6'2	28'8	12—76	5'0	30—69	23'8	72'1	11'9	Octubre.
Noviembre.....	761'14	1'27	775'38	13—69	737'91	—62	27'47	12'8	7'0	22'8	2—75	2'0	17—72	20'8	68'7	8'4	Noviembre.
Invierno.....	762'68	1'27	777'73	19 Febr. 73	737'84	25 Dbre. 74	39'94	9'6	6'5	21'0	(7 Dbre. 77 28 Febr. 76)	— 2'8	29 Dbre. 70	23'8	68'1	7'8	Invierno.
Primavera.....	760'09	1'23	774'90	Marzo 79	735'48	12 Abril 74	39'42	14'6	6'8	28'6	24 Mayo 75	4'0	27 Marzo 70	27'6	67'7	9'6	Primavera.
Verano.....	761'83	0'92	774'26	7 Junio 69	750'80	2 Agosto 78	20'46	23'6	6'9	37'4	19 Julio 71	9'0	5 Junio 71	28'4	69'9	17'0	Verano.
Otoño.....	761'34	1'12	775'38	13 Nbre. 69	737'91	Nbre. 62	37'47	17'6	6'5	32'6	2 Stbre. 77	2'0	17 Nbre. 72	30'6	71'5	14'7	Otoño.
Año.....	761'48	1'13	777'73	19 Febr. 73	735'48	12 Abril 74	42'27	16'3	6'7	37'4	19 Julio 71	— 2'8	29 Dbre. 70	40'2	69'3	14'5	Año.

Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en el Observatorio de Barcelona durante los veinte años transcurridos desde 1862 á 1881.

	ESTADO GENERAL DE LA ATMÓSFERA.									ANEMÓMETRO.													
	Días despejados.	Días nebulosos.	Días cubiertos.	Días de lluvia.	Días de niebla.	Días de nieve.	Días de tempestad.	Milímetros de lluvia.	Evaporación media en milímetros.	Dirección del viento.								Fuerza aproximada del viento.					
										N.	NE.	E.	SE.	S.	SO.	O.	NO.	Días de calma.	Días de brisa.	Días de viento.	Días de viento fuerte.		
Diciembre.....	13'5	9'6	7'8	5'0	1	0'5	»	33'0	0'9	3'8	3'3	2'4	0'8	1'2	3'4	10'4	5'7	7'0	16'0	7'1	0'9	Diciembre.	
Enero.....	10'8	9'8	10'3	5'8	1'9	0'1	»	31'0	1'0	2'6	3'6	1'8	1'0	1'9	4'2	10'4	5'5	1'0	44'2	3'2	1'6	Enero.	
Febrero.....	6'2	8'5	8'4	5'4	1	0'4	0'2	34'9	1'3	1'9	2'8	2'6	1'9	1'1	5'6	5'4	2'7	6'8	45'8	4'6	0'8	Febrero.	
Marzo.....	8'9	11'3	10'0	6'7	0'6	»	0'9	48'0	2'0	0'8	3'4	3'6	3'8	5'8	6'8	4'3	2'5	6'5	14'5	8'2	1'8	Marzo.	
Abril.....	9'4	11'1	9'3	7'1	4'3	0'1	0'6	49'4	2'7	0'6	1'8	7'2	4'3	6'3	5'3	3'0	1'5	6'2	13'5	7'6	0'7	Abril.	
Mayo.....	9'4	12'2	9'3	6'5	1'1	»	0'6	38'9	3'3	»	2'3	7'5	4'0	6'7	6'0	2'2	2'3	8'3	13'2	6'6	0'9	Mayo.	
Junio.....	12'1	11'9	6'5	4'9	0'5	»	1'4	29'7	4'4	»	1'0	7'0	6'1	9'2	4'0	0'7	2'0	8'0	13'2	6'8	»	Junio.	
Julio.....	13'4	12'4	5'1	3'5	1'2	»	1'1	21'4	5'0	»	0'8	7'0	6'1	10'0	4'1	1'0	2'0	8'6	16'2	6'2	»	Julio.	
Agosto.....	12'3	13'0	6'1	4'1	»	»	1'8	41'3	4'5	»	0'8	5'6	6'2	9'2	5'4	1'5	2'3	7'6	18'2	5'2	»	Agosto.	
Setiembre.....	9'1	11'6	9'1	6'1	0'7	»	2'5	88'9	2'9	0'6	2'2	5'5	5'8	6'9	5'0	1'8	2'2	8'5	13'1	6'4	»	Setiembre.	
Octubre.....	8'8	10'7	11'4	7'6	0'1	»	1'4	96'0	1'7	0'7	3'8	6'2	3'4	4'4	5'6	4'8	2'1	7'5	13'0	7'7	0'8	Octubre.	
Noviembre.....	10'2	11'2	8'7	5'5	0'4	»	0'3	41'2	1'2	1'6	3'0	2'9	2'2	2'8	3'9	40'2	3'4	8'8	13'2	7'2	0'8	Noviembre.	
Invierno.....	30'5	27'9	26'5	16'2	3'9	0'7	0'2	98'9	1'0	8'3	9'7	6'8	3'7	7'2	13'2	26'2	13'9	14'8	46'0	16'9	3'3	Invierno.	
Primavera.....	27'7	34'6	28'6	20'3	3'0	0'1	2'4	135'0	2'6	1'4	7'5	18'3	12'4	18'8	18'1	9'5	6'3	21'0	45'2	22'4	3'4	Primavera.	
Verano.....	37'8	37'3	47'7	12'5	1'7	»	4'3	92'4	4'6	»	2'6	19'6	18'4	28'4	13'5	3'2	6'3	24'2	49'6	18'2	»	Verano.	
Otoño.....	28'1	33'5	29'2	19'2	1'2	»	4'2	226'1	1'9	2'9	9'0	14'6	11'4	14'1	14'5	26'8	7'7	24'8	43'3	21'3	1'6	Otoño.	
Año.....	124'1	133'3	102'0	68'2	9'8	0'8	10'8	532'4	2'5	12'6	28'8	59'3	45'6	68'5	59'3	65'7	34'2	84'8	184'1	78'8	8'3	Año.	

SAN MARTÍN DE PROVENSALS.

Promedio de la lluvia caída en el quinquenio de 1877 á 1881.

	Altura de agua.	Días de lluvia	Promedio de agua por día de lluvia.
	mm.		
Enero.....	33'32	5	6'66
Febrero.....	34'70	4	8'67
Marzo.....	26'78	5	5'36
Abril.....	56'64	8	7'33
Mayo.....	22'10	5	4'42
Junio.....	27'10	3	9'07
Julio.....	6'20	2	3'10
Agosto.....	42'70	3	14'23
Setiembre.....	70'68	5	14'14
Octubre.....	37'26	5	7'45
Noviembre.....	47'32	5	9'46
Diciembre.....	19'66	3	6'55
Invierno.....	87'68	12	7'31
Primavera.....	107'52	18	5'97
Verano.....	76'10	8	9'51
Otoño.....	153'26	15	10'35
Año.....	426'56	53	8'05

SAN ANDRÉS DE PALOMAR.

Promedio de la lluvia caída durante los años 1880 y 1881.

	Altura de agua.	Días de lluvia.	Promedio de agua por día de lluvia.
	mm.		
Enero.....	56'15	7	8'02
Febrero.....	59'35	6	9'89
Marzo.....	30'50	4	7'64
Abril.....	72'90	10	7'29
Mayo.....	29'05	5	5'81
Junio.....	32'35	4	8'09
Julio.....	»	»	»
Agosto.....	88'37	4	22'09
Setiembre.....	48'25	4	12'06
Octubre.....	27'10	4	6'77
Noviembre.....	58'05	3	19'35
Diciembre.....	30'05	4	7'51
Invierno.....	145'55	17	8'56
Primavera.....	132'45	19	6'97
Verano.....	120'72	8	15'09
Otoño.....	133'40	11	12'13
Año.....	532'12	55	9'67

MATA RÓ.

Observaciones meteorológicas deducidas de las publicadas por la «Revista Mataronesa,» desde 1.º de Marzo de 1864 á 31 de Marzo de 1866.

	BARÓMETRO.							TERMÓMETRO.							
	Altura media. — mm.	Oscilación media diurna. — mm.	Altura máxima.		Altura mínima.		Oscilación extrema. — mm.	Temperatura media. — Grados Reaumur.	Oscilación media diurna. — Grados Reaumur.	Temperatura máxima.		Temperatura mínima.		Oscilación extrema. — Grados Reaumur.	
			mm.	Fecha correspondiente.	mm.	Fecha correspondiente.				Grados Reaumur.	Fecha correspondiente.	Grados Reaumur.	Fecha correspondiente.		
Diciembre.....	763'7	0'8	774'6	25 del 65	741'7	14 del 64	32'9	7'9	4'1	14'7	2 del 65	2'5	28 del 64	12'2	Diciembre.
Enero.....	762'3	1'0	775'2	25 del 66	745'6	17 del 65	29'6	7'9	5'5	16'9	25 del 65	2'1	18 del 65	14'8	Enero.
Febrero.....	764'4	1'2	773'1	4 del 66	748'4	27 del 66	24'7	9'0	6'1	16'1	12 y 19 del 66	0'0	13 del 65	16'1	Febrero.
Marzo.....	756'9	1'3	769'6	41 del 64	744'6	20 del 66	25'0	9'4	5'6	16'6	21 del 66	1'2	28 del 65	15'4	Marzo.
Abril.....	763'7	1'3	770'2	5, 6 y 10 del 65	754'3	22 del 65	15'9	11'9	4'6	17'4	28 del 64	5'2	1.º del 65	11'8	Abril.
Mayo.....	763'3	1'1	767'8	2 del 64	758'4	9 del 64	9'4	16'7	4'8	23'2	19 del 64	10'8	2 y 8 del 64	12'4	Mayo.
Junio.....	764'4	1'1	770'0	26 del 64	755'2	30 del 65	14'8	19'7	4'0	24'8	11 del 65	13'7	13 del 64	11'1	Junio.
Julio.....	764'2	0'7	768'2	1.º del 64	757'9	20 del 65	10'0	21'5	4'0	28'0	19 del 65	16'9	21 del 65	11'1	Julio.
Agosto.....	763'9	0'7	769'8	20 del 64	757'0	23 del 64	12'8	21'4	4'0	28'7	26 del 65	15'2	27 del 64 y 3 del 65	13'5	Agosto.
Setiembre.....	766'4	0'6	770'6	11 del 65	758'9	17 del 64	14'7	18'8	4'1	26'1	12 del 65	13'0	20 del 64	13'1	Setiembre.
Octubre.....	758'6	1'0	764'6	24 del 65	744'2	26 del 64	20'4	14'5	4'6	21'3	1.º del 64	8'9	16 del 64	12'4	Octubre.
Noviembre.....	760'8	1'1	772'4	16 del 65	749'6	13 del 64	22'8	11'0	4'5	16'7	22 del 65	5'5	9 del 64	11'2	Noviembre.
Invierno.....	762'4	1'0	775'2	25 Enero 66	741'7	14 Dichre. 64	33'5	8'3	5'2	16'9	25 Enero 65	0'0	13 Febrero 65	16'9	Invierno.
Primavera.....	761'3	1'2	770'2	5, 6 y 10 Abril 65	744'6	20 Marzo 66	25'6	12'7	5'0	23'2	19 Mayo 64	1'2	28 Marzo 65	22'0	Primavera.
Verano.....	764'2	0'8	770'0	26 Junio 64	755'2	30 Junio 65	14'8	20'9	4'0	28'7	26 Agosto 65	13'7	13 Junio 64	15'0	Verano.
Otoño.....	761'9	0'9	772'4	16 Novbre. 65	744'2	26 Oebre. 64	28'2	14'8	4'4	26'1	12 Setbre. 65	5'5	9 Novbre. 64	20'6	Otoño.
Año.....	762'5	1'0	775'2	25 Enero 66	741'7	14 Dichre. 64	33'5	14'4	4'7	28'7	26 Agosto 65	0'0	13 Febrero 65	28'7	Año.

MATA RÓ.

Observaciones meteorológicas deducidas de las publicadas por la «Revista Mataronesa,» desde 1.º de Marzo de 1864 á 31 de Marzo de 1866.

	HIGRÓMETRO.	ESTADO GENERAL DE LA ATMÓSFERA.							ANEMÓMETRO.										
	Humedad relativa media.	Días despejados.	Días nubosos.	Días cubiertos.	Días de lluvia.	Días de niebla.	Días de nieve.	Días de tempestad.	Dirección del viento.								Fuerza aproximada.		
									N	NE.	E.	S.E.	S	S.O.	O	N.O	Recio	Flojo.	
Diciembre.....	85	9	12	10	9	6	»	»	4	7	1	2	1	5	2	9	3	26	Diciembre.
Enero.....	84	7	20	4	5	5	1	»	2	4	»	3	1	7	4	10	8	23	Enero.
Febrero.....	81	4	18	6	4	3	»	»	1	4	»	2	2	8	2	9	5	23	Febrero.
Marzo.....	84	2	17	12	13	3	1	»	2	5	1	4	2	9	1	7	7	24	Marzo.
Abril.....	86	4	18	8	10	6	»	»	2	9	4	8	2	2	1	2	8	22	Abril.
Mayo.....	79	8	18	5	6	9	»	1	2	7	3	3	1	6	1	6	7	24	Mayo.
Junio.....	80	7	20	3	5	8	»	2	1	7	3	6	3	5	2	3	4	26	Junio.
Julio.....	84	9	19	3	3	10	»	2	2	4	3	8	4	6	1	3	5	26	Julio.
Agosto.....	80	4	23	4	3	4	»	3	2	8	2	7	3	5	»	4	4	27	Agosto.
Setiembre.....	82	11	17	2	1	3	»	2	3	7	2	6	2	5	1	4	4	26	Setiembre.
Octubre.....	84	6	16	9	8	2	»	2	3	4	1	3	1	8	3	8	7	24	Octubre.
Noviembre.....	84	7	17	6	6	5	»	1	2	3	1	1	1	7	4	11	4	26	Noviembre.
Invierno.....	83	20	50	20	18	14	1	»	7	15	1	7	4	20	8	28	18	72	Invierno.
Primavera.....	83	14	53	25	29	18	1	1	6	21	8	17	5	17	3	15	22	70	Primavera.
Verano.....	81	20	62	10	14	19	»	7	5	19	8	21	10	16	3	10	13	79	Verano.
Otoño.....	83	24	50	17	15	10	»	5	8	14	4	10	4	20	8	23	15	76	Otoño.
Año.....	83	78	215	72	73	61	2	13	26	69	21	55	23	73	22	76	68	297	Año.

CALDETES.

Resumen de los datos meteorológicos recogidos por D. Joaquín Salarich, durante el año 1881.

	BARÓMETRO.					TERMÓMETRO.					HIGRÓMETRO	ESTADO GENERAL DE LA ATMÓSFERA.				
	Altura me- dia. — mm.	ALTURA MÁXIMA.		ALTURA MÍNIMA.		Tempe- ratura — Grados.	TEMPERATURA MÁXIMA.		TEMPERATURA MÍNIMA.			Oscila- ción ex- trema. — mm.	Humedad relativa media.	Días sero- nos.	Días nubo- sos.	Días lluvia- sos.
		mm.	Fecha corres- pondien- te.	mm.	Fecha corres- pondien- te.		Grados.	Fecha corres- pondien- te.	Grados.	Fecha corres- pondien- te.						
Enero.....	755	762	3	750	30	12	7°8	14°8	13	3	9	14°8	73	45	40	6
Febrero...	759	764	22	754	3	7	9°9	13°7	2	6	13	7°3	74	43	2	6
Marzo.....	763	766	28	756	44	10	11°6	13°4	28	7	19	8°5	69	26	3	2
Abril.....	758	764	28	756	4	5	13°2	16°7	45	8°2	23	8°5	69	24	5	4
Mayo.....	760	766	30	750	30	16	14°7	18°6	26	9°8	12	8°8	75	23	5	3
Junio.....	759	764	4	752	8	12	15°9	20°6	29	40°5	10	10°4	74	27	3	»
Julio.....	763	766	4	759	3	7	17°6	24°6	18	18	29	6°6	73	29	2	»
Agosto....	764	770	28	758	3	12	19°4	23°7	9	17	34	6°7	73	25	4	4
Setiembre..	760	776	24	758	30	8	17	21°4	7	13°7	44	7°7	76	18	8	4
Octubre...	759	775	45	756	21	3	14°3	18°8	26	6	30	12°8	76	48	8	5
Noviembre.	764	766	40	755	49	8	11°5	16°8	26	6	1	10°4	74	23	5	2
Diciembre.	760	767	9	758	22	10	8°5	12°8	7	3	26	9°8	77	47	7	7

DESCRIPCIÓN FÍSICA

DOSRITS.

Promedio de la lluvia caída en el setenio de 1875 á 1881.

	Altura de agua.	Días de lluvia.	Promedio de agua por día de lluvia.
Enero.....	mm 44°83	6	7°47
Febrero.....	31°99	4	8°00
Marzo.....	39°85	5	7°91
Abril.....	80°17	7	11°45
Mayo.....	39°56	5	7°91
Junio.....	62°27	5	12°45
Julio.....	15°10	1	15°10
Agosto.....	23°81	2	11°95
Setiembre.....	96°23	5	19°24
Octubre.....	76°25	5	15°25
Noviembre.....	33°21	5	6°64
Diciembre.....	24°11	3	8°04
Invierno.....	100°93	13	7°76
Primavera.....	159°28	17	9°36
Verano.....	101°18	8	12°64
Otoño.....	205°69	15	13°71
Año.....	567°08	53	10°69

MONISTROL DE MONTSERRAT.

Resumen de las observaciones meteorológicas de 1831, recogidas por D. José Ignacio Ursul.

212

	BARÓMETRO.					TERMÓMETRO CENTÍGRADO.					DESCRIPCIÓN FÍSICA
	Altura media. mm.	Altura máxima.		Altura mínima.		Temperatura media. Grados.	Temperatura máxima.		Temperatura mínima.		
		En mm.	Fecha.	En mm.	Fecha.		Grados.	Fecha.	Grados.	Fecha.	
Enero.....	735'3	747	4	724'5	44	6'5	47'5	43	- 2'7	2-9	
Febrero.....	739'4	744	7	734'5	4	40'0	47'0	18	0'2	43	
Marzo.....	742'5	756	48	734'5	30	42'4	21'5	42-25	3'2	2	
Abril.....	739'9	750	25	729'5	20	44'8	21'2	28	6'2	23	
Mayo.....	745'1	752	7	737	2	47'3	25'2	44	8	43	
Junio.....	744'7	750	29-30	736	6-7	20'0	23'5	26	40'5	42	
Julio.....	746'9	751'5	4-29	739'2	2-6	25'5	33'5	26	48'0	46	
Agosto.....	745'1	752'2	28	738'5	27	24'9	33'7	20	45'2	30	
Setiembre.....	744'6	749'5	43	736'5	21	49'9	27'5	4-49	44'7	3	
Octubre.....	744'8	749'2	48	732'5	22	44'6	22'0	9	3'2	34	
Noviembre.....	748'8	753'7	6	737'5	2	9'5	47'2	3	0'0	30	
Diciembre.....	744'5	756'2	27	728'0	40	4'6	35'5	20	4'2	28	
Año.....	743'2	756'2	27 Dbre.	724'5	14 Enero	45'0	35'5	26 Julio	- 2'7	2 y 9 Enero	

MONISTROL DE MONTSERRAT.

Resumen de las observaciones meteorológicas de 1881, recogidas por D. José Ignacio Ursul.

	HUMEDAD.					LLUVIA. — mm.	VIENTOS DOMINANTES.		ESTADO GENERAL DE LA ATMÓSFERA					PROVINCIA DE BARCELONA
	Máxima.		Mínima		Media. — Cénts.		Recios.	Moderados.	Días serenos al mes.	Días claros.	Días nubosos.	Días nublados.	Días de lluvia	
	Cénts.	Fecha.	Cénts.	Fecha.										
Enero.....	98'0	15-29	78'0	4	93'4	192'0	NO. NE.	NE. SO. N.	3	8	7	3	40	
Febrero.....	98'0	4-24	74'0	12	94'4	212'0	NO. SE.	SE. SO. NO.	3	7	3	4	41	
Marzo.....	99'0	17	81'0	21	91'4	32'0	SE. O. NO.	SE. SO. N.	2	6	12	5	6	
Abril.....	99'0	3-22	81'0	25	94'9	139'0	SE. NO.	SE. SO. NO.	»	2	12	9	7	
Mayo.....	98'0	16	76'0	16	89'8	18'5	SE. NE. SO.	SE. SO.	5	12	9	4	1	
Junio.....	97'0	1-26	72'0	10	89'3	23'5	SE. SO. NO.	SE. NE.	3	9	13	3	2	
Julio.....	98'0	22	70'0	23	88'9	6'0	SE.	SE. SO. NE.	14	7	40	3	»	
Agosto.....	99'0	19-13	72'0	17	91'9	42'0	SE. SO. NO.	SE. NE. SO.	9	8	41	»	3	
Setiembre.....	99'0	14	72'0	2	81'6	51'5	SE. N.	SO. N. NO.	3	10	43	4	3	
Octubre.....	98'0	15	72'0	31	92'6	38'5	SE. SO. NO.	SO. NO. SE.	2	10	8	8	3	
Noviembre.....	98'0	21	80'0	4	94'4	2'5	NE.	SO. NO. NE.	8	11	5	5	4	
Diciembre.....	98'0	2-31	87'0	2	95'6	59'0	NO. NE.	SO. NO. NE.	9	7	6	5	4	
Año.....	99		70'0	23 Julio	95	840'5			58	97	409	50	51	

213

Resumen de los datos meteorológicos recogidos en Vich

por D. Joaquín Salarich, en el quinquenio de 1863 á 1867.

	BARÓMETRO.			TERMÓMETRO DE REAUMUR.			ESTADO GENERAL DE LA ATMÓSFERA.				VIENTOS DOMINANTES.											
	Máxima. mm.	Mínima. mm.	Media. mm.	Máxima. Grados.	Mínima. Grados.	Media. Grados.	Días serenos.	Días lluvio- sos.	Días cubier- tos.	Días. Nubes.	Días. Niebla.	VARIOS.	DÍAS ENTEROS.									
													N.	NO.	NE.	S.	SO.	SE.		E.	O.	
Enero.....	763'3	750'1	760'3	9'5	-4'7	3'2	13	2	6	6	4	Alguna vez nieve.....	2	11	4	1	8	2	3	Enero.		
Febrero....	768'8	743'0	756'4	11'0	-3'0	4'5	41	2	8	8	2	Un día nieve.	4	6	1	3	9	2	1	2	Febrero.	
Marzo.....	761'5	740'6	752'8	10'7	0'6	6'4	14	2	9	9	1	Granizo algu- na vez.....	2	7	2	4	11	2	1	2	Marzo.	
Abril.....	767'1	750'0	759'3	17'8	2'6	10'1	12	4	8	8	2	»	1	1	3	8	9	3	1	2	Abril.	
Mayo.....	763'1	749'3	759'2	20'0	7'0	13'8	10	4	12	12	1	Uno temporal	1	1	3	10	10	4	2	1	Mayo.	
Junio.....	765'3	753'4	759'9	22'2	10'6	16'6	17	2	10	10	»	Tronadas....	»	»	4	7	10	6	2	1	Junio.	
Julio.....	763'2	754'7	759'2	24'4	13'2	17'7	19	2	8	8	»	Truenos.....	»	1	1	12	10	6	1	1	Julio.	
Agosto.....	760'0	753'1	761'2	24'2	13'6	17'5	11	1	8	8	1	»	»	2	1	10	10	6	»	2	Agosto.	
Setiembre..	766'2	750'2	757'3	21'4	8'9	15'0	18	2	8	8	1	»	»	1	1	12	8	4	2	2	Setiembre.	
Octubre....	766'1	747'1	757'9	10'2	4'9	10'8	12	3	9	9	1	»	»	1	3	2	7	10	4	2	2	Octubre.
Noviembre..	769'7	742'4	757'8	13'0	0'4	6'1	12	2	7	7	4	»	»	3	11	2	4	7	1	1	1	Noviembre.
Diciembre..	765'2	746'1	756'4	6'6	-3'4	3'1	15	2	5	5	4	Alguna nieve.	6	8	4	2	6	2	2	1	1	Diciembre.

BERGA.

Resumen de los datos meteorológicos recogidos por D. Luis Blanxart y Grau, durante el quinquenio de 1877 á 1881.

216

	BARÓMETRO.						
	Altura media. — mm.	Oscilación media. — mm.	Altura máxima.		Altura mínima.		Oscilación extrema. — mm.
			Extrema. — mm.	Media. — mm.	Extrema. — mm.	Media. — mm.	
Enero	694'22	20'00	706	704'75	674	681'75	32
Febrero	693'41	14'75	705	699'50	676	684'75	29
Marzo	694'29	21'50	705	704'00	676	682'50	29
Abril	690'42	15'00	699	697'50	678	682'50	21
Mayo	694'24	13'00	704	700'25	686	687'25	15
Junio	696'02	12'00	702	704'00	687	689'00	15
Julio	697'24	8'75	702	704'00	690	692'25	12
Agosto	696'55	9'00	703	700'60	687	691'60	16
Setiembre	696'70	11'60	703	704'40	687	689'80	16
Octubre	694'82	13'20	703	701'20	685	688'00	18
Noviembre	694'36	18'80	704	702'20	684	683'40	23
Diciembre	695'48	20'20	707	704'20	681	684'00	26
Año	694'73	28'35	707	705'60	674	677'25	23

DESCRIPCIÓN FÍSICA

BERGA.

Resumen de los datos meteorológicos recogidos por D. Luis Blanxart y Grau, durante el quinquenio de 1877 á 1881.

	TERMÓMETRO CENTÍGRADO.							ESTADO DE LA ATMÓSFERA.				Días de lluvia.	Días de lluvia.	PLUVIO- METRO. Promedio de agua caída. — mm.
	Tempe- ratura media. Grados.	Oscila- ción media. Grados.	TEMPERATURA MÁXIMA.		TEMPERATURA MÍNIMA.		Oscila- ción extrema. Grados.	Días despeja- dos.	Días nubos- os.	Días cubier- tos.	Días nebulos- os.			
			extrema.	media.	extrema.	media.								
			Grados.	Grados.	Grados.	Grados.								
Enero	5'7	8'12	17'5	9'8	-4'0	1'68	21'5	18'4	3'8	6'8	2'0	0'0	6'4	52'8
Febrero	8'1	8'04	18'8	12'2	-2'6	4'16	21'4	16'0	4'8	6'4	0'8	0'2	4'6	36'5
Marzo	10'5	8'70	22'8	14'9	-0'4	6'20	23'2	17'8	4'6	8'0	0'6	0'8	7'0	60'3
Abril	12'3	8'12	25'0	16'4	2'0	8'28	23'0	14'6	5'6	12'4	0'4	4'8	11'6	102'3
Mayo	14'9	9'42	28'0	19'6	3'9	10'48	24'4	14'4	7'2	9'2	0'2	4'8	8'8	75'2
Junio	19'8	8'90	33'0	24'3	5'3	15'40	27'7	16'4	6'0	7'6	0'0	4'0	7'6	84'1
Julio	23'5	9'60	35'6	28'3	15'4	18'70	20'2	19'2	6'4	5'4	0'0	3'6	4'6	28'0
Agosto	23'8	9'14	36'0	28'6	10'7	19'16	25'3	17'2	7'6	6'2	0'0	4'0	6'0	44'3
Setiembre	19'3	8'94	31'3	23'8	7'4	14'86	23'9	14'0	7'6	8'4	0'0	2'0	7'0	57'1
Octubre	14'3	8'70	25'3	18'7	-1'2	10'00	26'5	14'2	8'6	6'6	4'6	0'4	5'6	30'4
Noviembre	8'6	7'90	21'9	12'7	-2'0	4'80	23'9	14'2	5'8	7'4	2'6	0'0	5'0	61'6
Diciembre	5'8	8'20	18'5	9'9	-2'8	1'70	24'3	19'2	4'8	5'6	1'4	0'0	2'6	24'2
Año	13'9	8'64	35'6	18'2	-4'0	9'56	39'6	192'6	72'8	90'0	9'6	18'6	76'8	656'8

PROVINCIA DE BARCELONA

217

MONSERRAT.

Temperatura máxima y mínima observadas por la Asociación de excursiones catalana en la ermita de San Jerónimo, desde Enero de 1880 á Junio de 1881.

1880.....	{	Máxima + 29° en Agosto.
		Mínima — 4°5' en Diciembre.
1881, primer semestre...	{	Máxima + 26° en Junio.
		Mínima — 5°5' en Enero.

MONTSENY.

Temperatura máxima y mínima observadas por la Asociación de excursiones catalana en la ermita de Santa Fé, desde Julio de 1880 á Junio de 1881.

1880.....	{	Máxima + 50°5' en Julio.
		Mínima — 11° en Diciembre.
1881, primer semestre...	{	Máxima + 25°5' en Junio.
		Mínima — 12° en Enero.

Para terminar, como único trabajo de conjunto que conocemos sobre la climatología de la provincia, y por más que en nuestro concepto sólo deba tomarse como un ligerísimo bosquejo, reproduciremos aquí la descripción que Madoz incluye en su Diccionario geográfico ⁽¹⁾.

«Puede dividirse, dice, refiriéndose á la provincia, en tres zonas muy marcadas: la costa, los valles de segundo orden y el país de montaña. En la costa se goza de una temperatura suave, igual y bastante alta; así es que crecen al aire libre los naranjos y hasta las palmeras, viviendo en continua primavera los habitantes del partido de Mataró, una gran parte de los de Arenys, el Plá del Llobregat y los vecinos de Sitges, Rivas y Villanueva. En los valles ó llanuras de segundo orden, como el Panadés y el Vallés, el clima es bastante frío, por la inmediación del Montserrat y del Montseny. Finalmente,

(1) Madoz: Diccionario geográfico, etc.

en la parte alta de la provincia, comprendida entre los partidos de Vich, Berga, Mauresa y gran parte de la de Igualada, es hasta riguroso por la inmediación de las montañas cubiertas casi siempre de nieve.»

Los vientos que reinan más constantemente son el S.E. ó la brisa de mar que, levantándose sobre las diez de la mañana, llega á los confines occidentales de la parte baja de la provincia á las cuatro de la tarde, templando y suavizando el ambiente. El E. es casi siempre lluvioso y fecundiza los manantiales del país; el N. y el O., ó terral, son secos, y el primero frío, como de la parte del Pirineo.



Mapa orográfico-hidrográfico EN BOSQUEJO DE LA PROVINCIA DE BARCELONA

por los Ingenieros Jefes del Cuerpo de Minas.

D.J. Maureta y D.S. Thós y Codina.



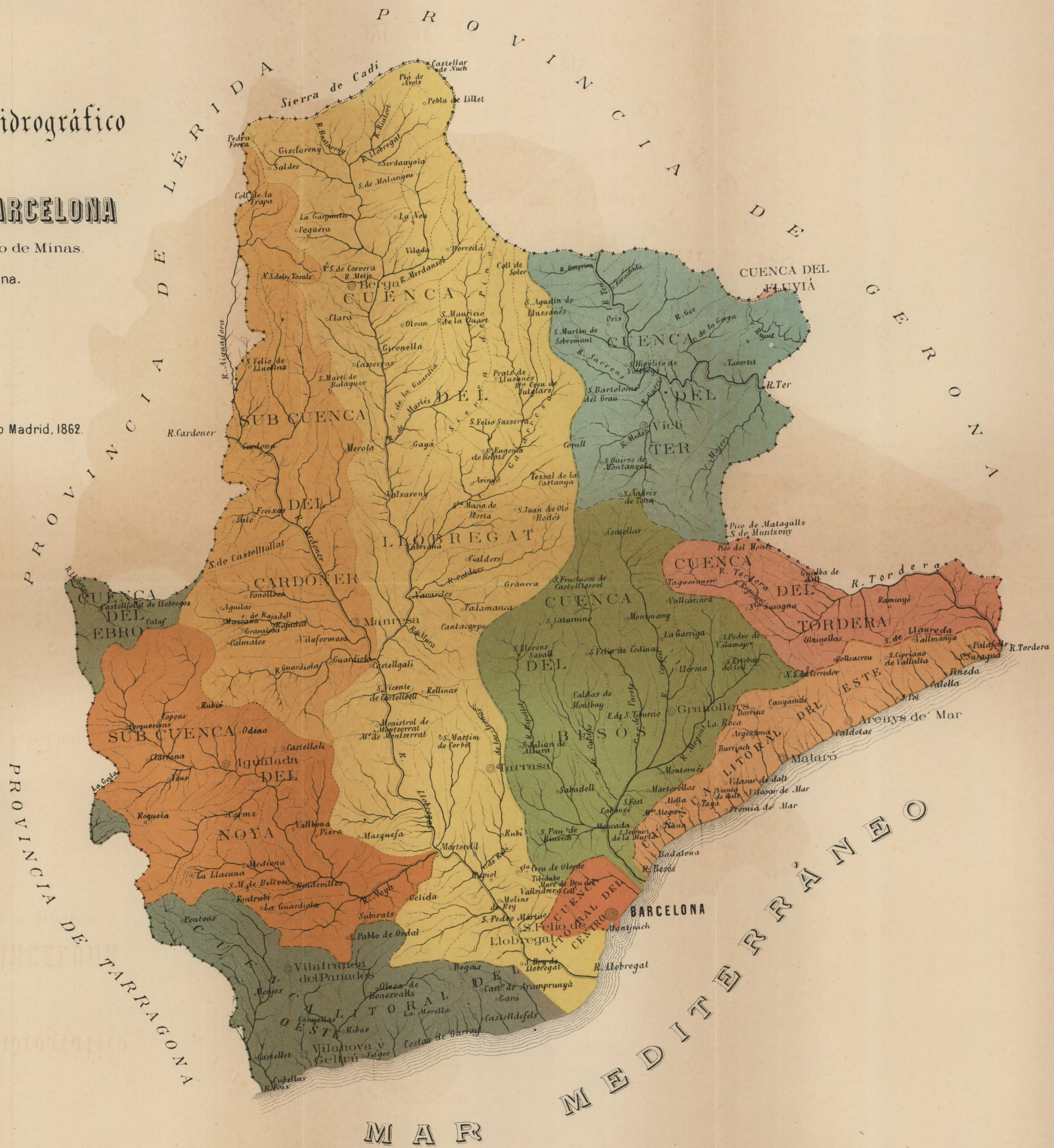
1881.

Ha servido de base el Mapa de D.F. Coello Madrid, 1862.

Escala $\frac{1}{400000}$.

42° Latitud N

42° Latitud N



SIGNOS CONVENCIONALES.

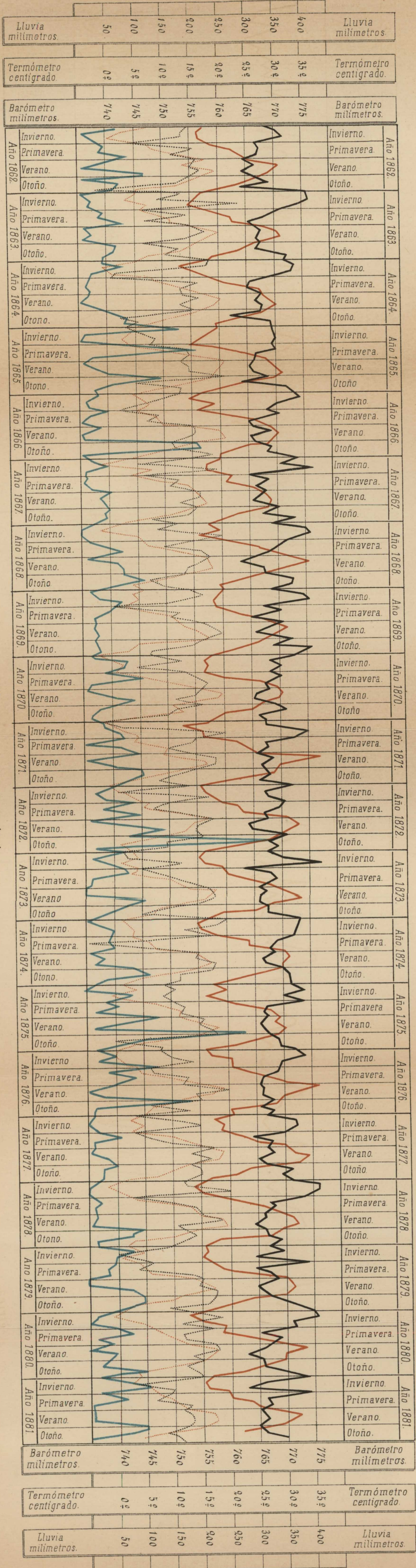
- ⊙ Capital de la provincia.
- ⊙ Cabeza de partido judicial.
- Cabeza de distrito municipal.
- Aldea, caserío, &c.
- Santuario, ermita &c.

EXPLICACION.

- Divisoria principal
- Estribaciones secundarias
- Contrafuertes
- Cuenca del Ebro
- Cuenca del Llobregat
- Cuenca del Besòs
- Cuenca del Tordera
- Cuenca del Ter
- Cuenca del Fluvià
- Cuenca litoral del Este
- Cuenca litoral del Centro
- Cuenca litoral del Oeste

Longitud oriental 6ª del Meridiano de Madrid.

Cuadro gráfico de la altura de agua caída y de las temperaturas y presiones atmosféricas observadas en Barcelona durante los años 1862 á 1881.



— Máxima termométrica.
— Mínima id.
— Lluvia.
— Máxima barométrica.
— Mínima id.

Lluvia milímetros: 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400
 Termómetro centigrado: 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°
 Barómetro milímetros: 740, 745, 750, 755, 760, 765, 770, 775

Barómetro milímetros: 740, 745, 750, 755, 760, 765, 770, 775
 Termómetro centigrado: 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°
 Lluvia milímetros: 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400



Mapa hipsométrico EN BOSQUEJO DE LA PROVINCIA DE BARCELONA

por los Ingenieros Jefes del Cuerpo de Minas.

D.J. Maureta y D.S.Thós y Codina.



1881.

Ha servido de base el Mapa de D.F. Coello Madrid, 1862.

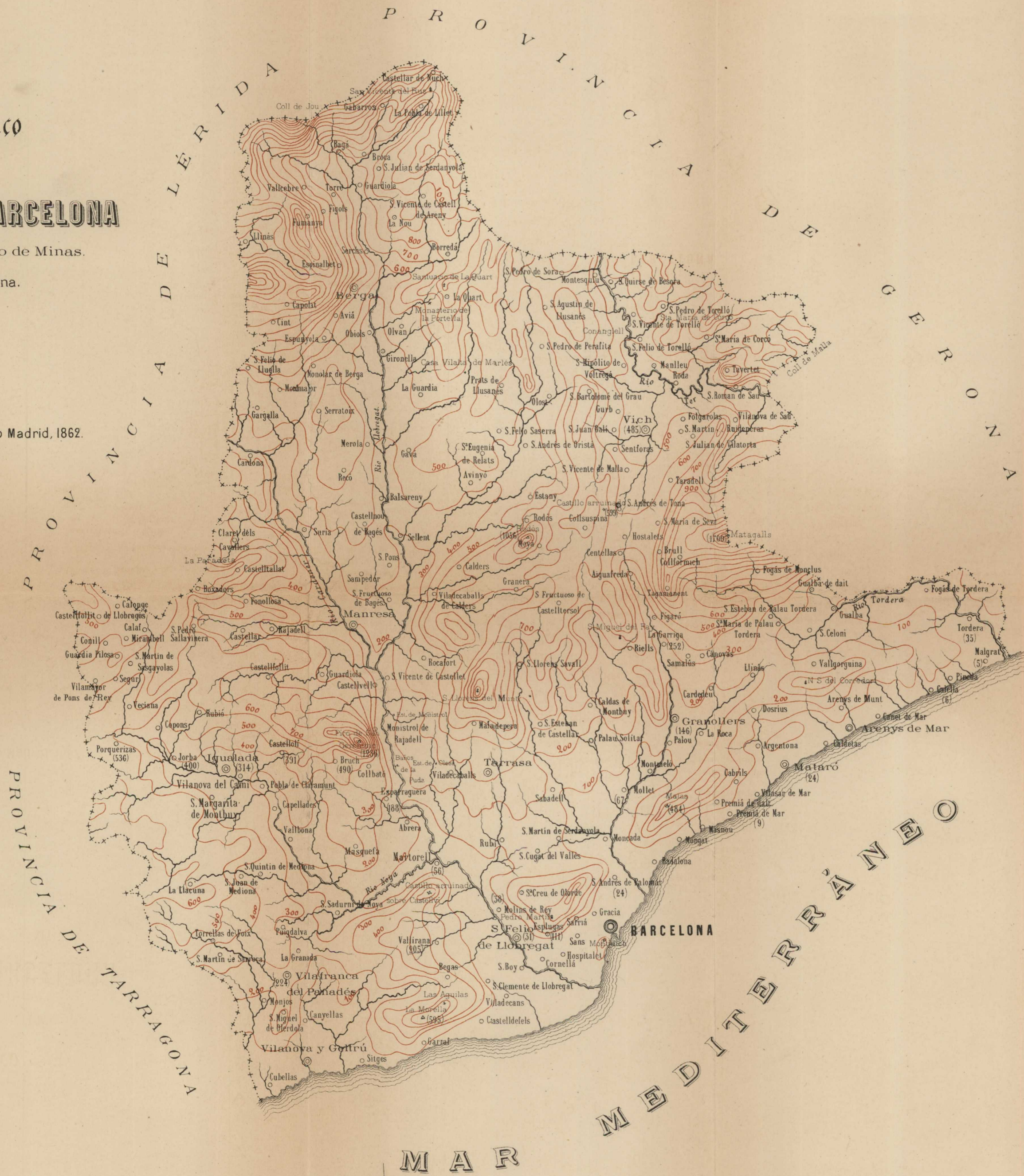
Escala $\frac{1}{400000}$.

42° Latitud N

42° Latitud N

SIGNOS CONVENCIONALES.

- ⊙ Capital de la provincia.
- ⊙ Cabeza de partido judicial.
- Cabeza de distrito municipal.
- Aldea, caserío, &c.
- Santuario, ermita &c.
- () Altitud.
- Líneas hipsométricas.



Longitud oriental 6° del Meridiano de Madrid.

SEGUNDA PARTE.

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA.

ROCAS HIPOGÉNICAS.

GRANITO.

El granito es sin duda alguna la roca hipogénica que en mayor abundancia se encuentra al descubierto en esta provincia, y prescindiendo de su origen, acerca del cual, como es sabido, no todos los geólogos están de acuerdo, nos coneretaremos á manifestar los caracteres mineralógicos que más comunmente afecta.

Por término general puede decirse que esta roca es de grano mediano y de colores blanco agrisado ó rojizo, siendo muy frecuente ver sus elementos esenciales distribuidos en la masa con bastante uniformidad. El feldespato dominante en ella es el orthosa, unas veces en masa cristalina y otras en cristales perfectamente definidos; el cuarzo presenta, ya la forma de granos vitreos redondeados, ya la de cristales más ó menos perfectos, hialinos ó de color gris ahumado, y la mica se halla unas veces formando cristales prismáticos exagonales, de tinte negro ó parduzco, con brillo metálico bronceado ó cobrizo, y otras en láminas ú hojuelas blancas, amarillentas, negras ó róseas.

Cuando el feldespato ó el cuarzo se presentan bien cristalizados, toma el granito la textura porfídica, habiendo casos en que los cristales de la primera de dichas sustancias, que suelen ser de color de carne ó blancos, miden hasta tres centímetros de lado.

Manifiesta la roca casi siempre muy poca coherencia en su superficie, desagregándose fácilmente sin duda por un principio de descomposición del elemento feldespático, y con frecuencia se la ve atravesada por vetas de espesor muy variable, formadas, ya de otro

granito de grano más fino, más compacto y escaso en mica, ya de feldespato orthosa de color rojo de carne ó de cuarzo blanco.

En algunos puntos de la masa granítica obsérvanse á veces ciertas concreciones ó *gabarras*, en que las especies minerales se hallan muy unidas y afectan en conjunto una coloración más oscura que el resto de la roca, fenómeno debido sin duda á la mayor intimidad de la mezcla entre el feldespato y la mica.

Como elementos accidentales suelen acompañar á esta misma roca la turmalina, la epidota, el cuarzo hialino, la amatista, el espato fluor, el asbesto, la esteatita y la tremolita.

El granito se presenta formando diversos manchones, que reunidos suman aproximadamente una superficie de 592 kilómetros cuadrados.

Señalaremos como punto principal en el que las rocas graníticas se hallan de manifiesto en el extremo S.E. de la provincia, donde constituyen, por decirlo así, el núcleo de la cordillera litoral y de los valles que al S. y al N. de la misma se despliegan, en la costa de Levante y en la comarca del Vallés. Esta masa se prolonga por la sierra del Tibidabo, al Norte de Barcelona, en la cual se extingue.

Preséntanse además dichas rocas bastante desarrolladas en el grupo de sierras que componen la escabrosa región de Las Guillerías y del Montseny, desde donde corren por la parte superior del Vallés, desapareciendo aquí, como en la parte inferior, bajo los sedimentos cuaternarios.

Manchas de mucha menor importancia, además de otras que por sus exiguas dimensiones no pueden figurarse en nuestro mapa, aparecen, más al O. de las anteriormente citadas, en San Pedro del Papiol, en San Esteban de Castellar, en Matadepera, en San Julián de Altura, en Vallbona y en Collbató, todas dentro de la que hemos denominado zona baja intermedia; y asoma, finalmente, el granito en la de la alta montaña, formando la cumbre del Serrat Negre, entre los pueblos de Malanyeu y Poble de Lillet.

Prescindiendo de este último afloramiento, cuyas relaciones con los del S. de la provincia nos es imposible precisar por los datos ac-

tuales, creemos que forman en conjunto todas estas manchas un solo macizo, oculto en su parte central por formaciones sedimentarias de épocas más ó menos recientes.

La cordillera litoral, en su eslabón del E., es, según dejamos indicado, la que ofrece al exterior la mayor porción de rocas hipogénicas, de tal modo, que desde la desembocadura del Tordera hasta la del Besós, el suelo granítico apenas se halla interrumpido más que por pequeños depósitos de los terrenos paleozóico, secundario y cuaternario, cuya descripción dejamos para más adelante.

Este manchón estrecha considerablemente al salvar el cauce del Besós, por la preponderancia que adquieren en el eslabón del centro de la misma cordillera litoral los sedimentos paleolíticos, y termina poco menos que en punta en las faldas de San Pedro Mártir, al O. de Pedralbes, asomando nuevamente en el cerro de San Pedro del Papiol.

El granito de esta región presenta comunmente los caracteres ya descritos al tratar de esta roca en términos generales, ofreciendo, sin embargo, alguna variación al pasar de unas á otras localidades.

El de Pedralbes, por ejemplo, se halla constituido por una pasta feldespática de color blanquecino, en la que se destacan cristales de cuarzo blanco hialino, presentándose la mica de color negro ó bronceado, unas veces en prismas hexagonales de un centímetro y más de altura, y otras en laminillas ú hojuelas diseminadas en la masa.

El que se encuentra en el camino desde Valldaró á Collserola se distingue por la coloración algo sonrosada del feldespato predominante, que es casi siempre el orthosa, el tinte agrisado del cuarzo y el verdoso casi negro de la mica, la cual presenta una textura algo tabular, y da lugar, por su descomposición y la de la pirita de hierro, que en corta cantidad acompaña á la roca, á que ésta se tiña de verde.

El que hemos descubierto y señalamos por primera vez en las inmediaciones de Casa Toda, al N.E. de Gracia, es de grano mediano y color amarillento rojizo: presenta dos feldespatos, uno de color de

carne, que es el dominante, y referimos á la especie orthosa, y el otro, más escaso, de color blanco verdoso, que parece ser el oligo-clasa; contiene el cuarzo en cristales bien determinados, y la mica concentrada en nódulos pequeños.

El de la Roqueta, junto á San Ginés de Agudells, es de textura porfídica, destacándose el cuarzo en cristales hialinos sobre la masa feldespática, de un bello tinte verdoso claro unas veces, rojizo otras, y siempre salpicado de hojuelas de mica de color verde oscuro.

Desde Badalona á Calella, el granito se presenta por todas partes descompuesto en la superficie, si bien á intervalos se observan algunos peñascos aislados que han resistido mejor á los agentes atmosféricos, pudiendo citarse, al efecto, como punto notable, el de las vertientes de Sant Matheu, en la costa de Premiá. La profundidad que alcanza esta descomposición varía muchísimo, excediendo de tres metros en algunos caminos y barrancos que existen en los alrededores de Mataró, y siendo aún mayor la que revelan los trabajos para iluminación de aguas en la misma comarca. El color que predomina en la masa es el blanco agrisado, y los elementos componentes se hallan repartidos en ella con bastante uniformidad.

Asociadas con el granito descúbrese otras rocas congéneres, ora formando en su seno dykes ó filones, ora pasando él mismo á ellas por tránsitos más ó menos bruscos. Así se le ve convertirse en sienita, pegmatita y eurita, por la sustitución de la mica con la horna-blenda, por la disminución del cuarzo y casi de la mica, ó por la desaparición simultánea de ambos elementos.

La presencia de la sienita es muy frecuente en toda la cordillera litoral; la de la pegmatita puede observarse, entre otros parajes, en la subida del Tibidao, término de Valldaroca; en las inmediaciones de Montornés y en las de San Andrés del Palomar, y la eurita ha sido citada por Bauzá en este último punto.

La sienita de Caldetas es de color rojo oscuro, debido al que tiene el feldespato, siendo el del anfíbol verde intenso; este último se presenta algo descompuesto, y se ven además diseminados en la roca algunos granos de cuarzo.

La pegmatita de Montornés es somrosada, de grano fino, textura compacta, algo cristalina y fractura desigual. La de San Andrés del Palomar tiene el feldespato blanco y el cuarzo de un tinte algo azulado, ofreciendo además abundantes, pero descompuestos, cristales de turmalina.

En algunos sitios, como en el Tibidabo, entra en la composición del granito y de la pegmatita como elemento accidental la turmalina; en otros, según Vézian, abundan las vetas de espato calizo; es bastante general, según Bauzá, la presencia del kaolín, y en la falda meridional del castillo de Burriach, entre Argentona y Cabrera de Mataró, se encuentran algunos filones de esteatita de más de un metro de espesor, que han sido objeto de explotación minera.

Los filones de cuarzo compacto ó cristalizado son, no obstante, los más frecuentes, y entre ellos merecen especial mención los del Papiol, que cuentan más de 80 centímetros de grueso y dan ejemplares perfectamente hialinos.

La porción del macizo granítico que forma parte del Montseny y de Las Guillerías tiene su principal desarrollo junto al límite de las provincias de Barcelona y Gerona, entre el Valle de Sau y las vertientes del Tordera, reduciéndose en la parte alta del Vallés á una faja que abarca parte de los términos municipales de San Pedro de Vilamajor, Cánovas, La Garriga, La Atmetlla, San Pedro de Bigas y Caldas de Montbuy, á poniente de cuyo pueblo desaparece para volver á manifestarse en el de San Esteban de Castellar, formando un pequeño isleo.

Las rocas que en esta región observamos ofrecen ya un aspecto distinto de las que componen la cordillera litoral, no sólo por su coloración, en la que domina un tono rojizo, sino por su textura frecuentemente porfídica y por la mayor tendencia del granito á transformarse en la variedad sienítica.

El tono rojizo, que según hemos dicho es el dominante, caracteriza á los granitos de la parte N. de este manchón como son los de valle de Sau, de las vertientes de Las Guillerías y de las faldas del Montseny; mas en la faja del Vallés la coloración entre blanquecina

y agrisada, el grano medio y la distribución bastante uniforme de los elementos, aproxima notablemente la roca á la de los afloramientos de la cordillera litoral.

No faltan, sin embargo, en algún punto variedades de color gris algo rojizo. Tal sucede, por ejemplo, en La Garriga, donde ofrece además los siguientes caracteres: grano mediano, textura porfídica, debida á la presencia de dos feldespatos, uno de color de carne en cristales bastante bien determinados y otro blanquecino, cuarzo hialino en granos y mica negra en hojuelas prismáticas, de unos tres á cuatro milímetros de longitud máxima y repartidos con uniformidad en la masa de la roca.

En el torrente de Vallhibert, término de Vallcárcara, el granito es de grano mediano, y contiene algunos nódulos de la misma roca de grano fino.

En el Socau, sitio enclavado en el mismo término municipal arriba indicado, se encuentra igualmente el granito de grano medio, con feldespato orthosa blanco, cuarzo gris y mica de colores negro y bronceado, distribuyéndose estos elementos en la masa general por iguales partes próximamente.

En este mismo sitio, y en otros de aquellos alrededores, puede verse el tránsito del granito á la sienita, distinguiéndose algunas variedades del granito sienítico, constituidas por una pasta feldespática, de color blanco unas veces, rojizo otras, en la que se destacan algunos pocos granos de cuarzo semi-hialino y hojuelas de mica que alternan con pequeños cristales de anfíbol.

En las faldas del Montseny las rocas graníticas presentan gran número de variedades. Las hay de grano más ó menos fino y también de textura porfídica, de color blanco agrisado, como las de la ermita de Sant Marsal, Santa Fè, Cruz de las Gargantas, Riera del Salt, Salto de las Brujas, Gorch Negre y Gualba de Dalt, y de un matiz rojo vivo, como las de la ermita de Sant Segimon.

En el camino de Tagamanent á Casa Agustí, extremo S. del Plá de la Calma, el granito afecta ya decididamente la coloración roja. Su textura es porfídica, viéndose implantados en la masa grandes cris-

tales de cuarzo y de feldespato, correspondiendo probablemente los últimos á las dos especies orthosa y oligoclasa.

Por la descomposición del feldespato adquiere esta roca el aspecto de un argilofiro, y se la ve además manchada por nódulos de óxido de hierro, producto acaso de la descomposición de alguna sustancia anfíbolífera.

En las vertientes de la riera Major, y términos de Sant Sadurné de Ossormort y San Pedro de Castanyadell, el granito es también rojo, de textura porfiroide, y la mica entra en él bajo forma de tablas exagonales, descubriéndose más de una variedad del mismo con tránsito á la sienita, merced á algunos cristales negro-verdosos de anfíbol que se interponen en la pasta.

Con análogos caracteres se presenta igualmente en el valle de Sau; y por último, en las inmediaciones de Tortadès, en el corazón de Las Guillerias, y particularmente en el Turó dels Cremats, ya en el límite con la provincia de Gerona, se transforma en una verdadera pegmatita, constituida por cristales de feldespato orthosa de color de carne y algunos de cuarzo de color blanco amarillento, cuya longitud excede casi siempre de un centímetro, y que pueden destacarse fácilmente, gracias al estado de descomposición en que ordinariamente se encuentra el feldespato.

Al igual que en la región litoral, la masa granítica se presenta en esta atravesada por dykes de otros granitos de diferente textura y caracteres variados, y por filones ó vetas de otras sustancias minerales, entre las cuales son las más notables las de feldespato orthosa, que se observan en La Garriga y en el Montseny.

Como elementos accidentales, hemos podido comprobar la existencia de la turmalina y de la tremolita en los granitos de Caldas de Montbuy, y la de la primera especie mineral además de la amatista, y el asbesto en los del Montseny, particularmente junto á Sant Marsal.

Al N. del cerro de San Pedro del Papiol aparecen dos pequeños islotes constituidos exclusivamente por el granito gris, con cristales de feldespato. Sobre uno de ellos está edificada la casería nombrada Casa

Domenech; y más abajo de esta, en la vertiente N.O., arman en la misma roca unos filones de espato fluor con venillas de galena.

Estos asomos, lo mismo que los de San Esteban de Castellar y de Vallbona, son para nosotros, siguiendo la idea que antes hemos emitido, afloramientos que parten de la masa principal que ocupa la región S.E. de la provincia. Tienen los últimamente citados poca extensión, y la composición de sus masas presenta caracteres bastante uniformes; refiriéndose, por término general, al tipo más común del granito de la costa.

Debemos agregar á la serie de estos manchones el que ha sido indicado por el Dr. Almera en las inmediaciones de Collbató, falda S.O. del Montserrat, y que designa con el nombre de micro-granulita, siguiendo la clasificación de Mr. Levy. Respetando la nomenclatura establecida por este geólogo, nos vemos precisados, para ponerla de acuerdo con la que nosotros seguimos, á considerar aquella masa como un granito porfiroide, por observarse en ella los tres elementos constitutivos de esta roca, con la sola diferencia de ser la mica muy escasa, el feldespato descompuesto, y presentarse el cuarzo en prismas bi-piramidados, constituyéndose de esta suerte un verdadero tránsito á la pematita.

El manchón del Serrat-negre, cuyo descubrimiento se debe al difunto ingeniero D. Eusebio Sánchez, constituye otro afloramiento en el N. de la provincia, y se distingue por la textura comunmente porfiroide del granito, en el cual vienen implantados grandes cristales de feldespato. Le acompañan otras variedades de la misma roca que ofrecen la textura propiamente granitoide, siendo más ó menos grueso el tamaño de sus elementos.

PÓRFIDOS.

Las masas porfídicas en esta provincia no suelen ocupar por sí solas grandes extensiones de terreno, antes bien se las descubre en la generalidad de los casos, cortando las rocas graníticas y paleolíticas en forma de dykes ó filones. Siendo, por lo demás, muy numerosas

y disseminadas dichas masas, su estudio debe ser objeto de un trabajo minucioso y detallado, que traspasaría los límites en que hemos de encerrar esta Memoria.

Por otra parte, al describir los diversos manchones graníticos, cuidamos ya de apuntar las rocas de esta clase que observamos con tránsito á los pórfidos, quedándonos únicamente por agregar aquí á los ya indicados un dyke que cruza el granito al N.E. de Santa Coloma de Gramanet, y se halla constituido por una pasta eurítica de color gris verdoso, que encierra cristales de orthosa blanco rosados, granos de cuarzo vítreo, numerosas manchas y cristalitas negro-verdosos de hornablenda, y algunos granos de hierro magnético.

Como manchones aislados, podemos citar el pórfido rojo que aparece en la playa de Mongat, y otro con puntos blancos, verdes y encarnados que descubrimos entre la Cruz de Llavallol y Santa Creu de Olorde, los cuales no han sido estudiados aún al microscopio, como sería preciso, para clasificarlos debidamente.

Otro pórfido violáceo se encuentra en término de Grexa, al N.O. de la provincia, penetrando en la de Lérida. Este pórfido es de naturaleza eurítica y de color gris algo morado; conteniendo en la masa pequeños cristales de feldespato orthosa y otros de un color verde claro, indeterminables á simple vista.

En término de Llinás del Vallés se descubren, también en forma de dykes, una serie de pórfidos feldespáticos, constituidos por una masa eurítica sonrosada ó blanquecina con pequeños cristales blancos. Arman en el granito y se presentan ordinariamente cubiertos por el terreno diluvial.

ROCAS VOLCÁNICAS.

El único punto de la provincia de Barcelona en que se ha citado la existencia de rocas volcánicas, es en los montes vecinos á la población de Tordera. Dichas rocas, relacionadas sin duda con las de igual clase, que aparecen disseminadas en varias localidades de la provincia de Gerona, teniendo su principal foco de emergencia en los contornos

de Olot, se observan, según el Dr. Texidor ⁽¹⁾, en un cerro denominado *El Turó*, dentro de la línea conocida por Casa Ferrer de San Pons. Consisten en basaltos análogos á los que sustentan el castillo de Hostalrich, los cuales asoman en la cúspide de la montaña, formando bolas y prismas unidos entre sí, y en lavas esponjosas de diferentes matices, entre los que predominan el gris rojizo y el parduzco, y que se ven esparcidas en la base de la misma montaña.

Según el Dr. Brunet, citado por el Dr. Texidor, otro cerro sobre el que aparece la ermita arruinada de San Cornelio, próximo al del Turó, está constituido por rocas volcánicas análogas á las del primero.

CRIADEROS METALÍFEROS.

Aun cuando son poco importantes los criaderos metalíferos que arman en las rocas hipogénicas de esta provincia, no podemos dispensarnos de citar los principales.

Encuétranse nidos y vetas, pobres é irregulares, de pirita cobrizada, cobre gris, cobre negro, azurita y malaquita, entre otras localidades, en Arenys, Argentona, San Gervasio, Sarriá, Martorellas, Vallromanas, Vallgorguina, Montnegre, Orsavinyá, La Garriga y Tagamanent.

La galena, ya sola, ya asociada á los minerales de cobre, á la blenda y al antimonio, se presenta principalmente en Santa Coloma de Gramanet, Horta, San Pedro Mártir, San Cugat del Vallés, Martorellas, Montornés, Montmany, Valldarcara, Tagamanent y Montseny.

Los óxidos de hierro, que acompañan muchas veces como ganga á los minerales que dejamos citados, forman también masas aisladas en Sant Fost de Capcentellas y en Valldarcara.

(1) Dr. D. Juan Texidor y Cos: Indicación de algunos terrenos volcánicos. Memoria inédita leída ante la Real Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona en 1879.

SERIE PALEOZÓICA.

Limitado es el espacio que en la provincia de Barcelona cubren los materiales geognósticos correspondientes á la serie paleozóica, pues únicamente se los ve agrupados á lo largo de la cordillera litoral, en las cimas del Montseny, en la base meridional de la cordillera interior, y en la parte superior de la región que designamos con el nombre de alta montaña, ocupando en total la superficie de 1014 kilómetros cuadrados.

En el eslabón del centro de la cordillera litoral, forman dichos materiales el asiento y las cumbres del Tibidabo, de San Pedro Mártir, de Santa Creu de Olorde, de San Pedro del Papiol y de Moncada; en el eslabón del Este constituyen dos manchas de superficie irregular, que se extienden, una desde Santa Coloma de Gramanet á La Roca, quedando subdividida en dos porciones por una pequeña faja aluvial que aparece al S.E. de Montmeló; y la segunda abarca desde el macizo de Montnegre hasta el mar, teniendo sus límites en la costa entre los términos municipales de Pineda y de Malgrat, y en el interior entre los de San Esteban de Olinellas y Orsavinyá. También en el eslabón del Oeste hay un pequeño manchón al Sur de Martorell, comprendido entre esta población y las de San Andrés de la Barca y Corvera, y otro mayor hacia la costa, que se extiende desde la meseta de Begas al llano del Llobregat y tiene por punto central el pueblo de San Clemente.

En el Montseny, los sedimentos paleolíticos se destacan en los picos de Matagalls, del Home y de las Agudas, además de presentarse en su vertiente meridional, separados en el espacio intermedio por las masas hipogénicas.

En el resto de la cordillera interior, y marchando hacia Poniente, se reúnen las rocas de transición en una faja, que sigue por la base de la cordillera, acusando los bordes de la cuenca en que vinieron á sedimentarse mucho más tarde las masas diluviales. Entre Piera y Capellades, esta faja se ensancha de un modo notable, desapareciendo bruscamente al Oeste del último pueblo debajo de los sedimentos triásicos.

En la alta montaña, finalmente, el terreno paleozóico constituye las más elevadas cúspides de la provincia, desde el Plá de Muxaró al Plá de Anyella, pasando por Coll de Jou y Puig Llansada.

Las rocas que entran en la composición de este terreno son filadidos, pizarras, cuarcitas, grauwackas, pudingas, calizas, margas y arcillas.

Los filadidos son de diversos colores: amarillo-verdoso, rojizo, negro, gris oscuro, y otros tintes intermedios. Su brillo, por lo general, es sedoso, y su textura ondulada, de tal modo que, combinada con la foliácea que les es propia, imprimen á la roca un aspecto fibroso. En algunos puntos vienen cuajados los filadidos de laminillas, del tamaño cuando menos de la cabeza de un alfiler, de una sustancia verde negruzca, cuyos caracteres la asemejan á la ottrelita, lo cual permite considerarlos como maclíferos. En ciertos casos se observa el tránsito de los filadidos tuberculosos y sin brillo á los satinados fibrosos, de coloración rojiza. Cuando son micáceos, el elemento accidental se halla diseminado en la roca formando hojuelas casi microscópicas.

Las pizarras ofrecen gran variedad, así en su composición como en su aspecto. Unas veces son silíceas, otras arcillosas, ya carbonosas, ya calíferas, y sus colores tan pronto claros como oscuros. En algunos sitios se hallan constituidas por materias cloriticas y filádicas; y es frecuente que, al igual que los filadidos, se presenten atravesadas por vetas delgadas de cuarzo blanco ó agrisado. Suele también acompañarlas muchas veces como sustancia accidental la mica, y con más rareza la pirita de hierro y los granates.

Las cuarcitas afectan ordinariamente una textura compacta y una

coloración negruzca, adquiriendo, sin embargo, un tinte rojo parduzco en algunos sitios.

En ocasiones son las cuarcitas de textura granuda, y cuando aumenta el tamaño de sus granos se pasa de las mismas á las pudingas. Aunque poco frecuentes estas, se las ve formadas de guijas de cuarzo blanco, de volumen muy variable, cimentadas por una pasta silícea, de color negro en unos puntos, blanco en otros.

Las grauwackas son, por lo común, arcillosas, de grano más ó menos fino y de color amarillento parduzco unas veces, y rojizo otras. Contienen algunas hojuelas de mica plateada, presentan una estructura pizarreña, y pasan por el aumento de tamaño de sus elementos esenciales á conglomerados poligénicos. Como es natural, la roca está esencialmente constituida por el cuarzo y la pizarra, añadiéndose con frecuencia la caliza.

Con textura más ó menos compacta, unas veces semi-marmórea y otras brechoide, se presentan las calizas, que son algo arcillosas en ciertos puntos y silíceas en otros, y toman los colores más variados, á saber: el gris verdoso, el amarillento, el negro agrisado, el blanquecino, el gris-blanquecino y el rojizo. Tan diverso colorido se debe á los diferentes óxidos metálicos que las impregnan con frecuencia. Contienen á menudo nódulos cristalinos de espato calizo, y áun se hallan atravesadas por vetas de la misma sustancia de unos tres á cuatro centímetros de grueso, ofreciendo también, en ocasiones, implantados en su masa, pequeños cristales cúbicos de pirita de hierro.

Las margas, ya pizarreñas, ya brechiformes, suelen ser de colores variados, dominando en unas el blanco y amarillo y en otras el rojo, según la naturaleza de los óxidos de hierro que las impurifican.

Las arcillas, más ó menos calíferas, ofrecen caracteres análogos á los de las margas, á las cuales pasan por tránsitos insensibles.

A excepción de tres especies de *Orthoceras* afines respectivamente á los *O. decipiens*, Barr.; *O. stylodeum*, Barr., y *O. transiens*, Barr., encontrados en las calizas del Plá de Arols, de algunos fragmentos de otro *Orthoceras*, notable por la separación y oblicuidad de sus tabiques y que pudiera corresponder á los *O. Michelinii*, Barr., y *O. pro-*

ductum, Barr., recogidos juntamente con algún molde de bivalva indeterminable en las calizas de Vallcarca, de una especie afine á la *Loxonema sólida*, Hall., y dos correspondientes al género *Pleurotomaria*, una de ellas muy parecida al *P. (Cyclonema) Doris*, Hall., del devoniano de América, procedentes de las calizas de Casa Pardinella, como también de algunos tallos de *Encrinus* hallados en las de Vallcarca, Santa Creu de Olorde, Horta, Norte de Gracia y San Clemente de Llobregat, no figuran en nuestras colecciones otros restos organizados procedentes del terreno paleolítico. La *Cardiola interrupta*, citada por Vézian, no ha sido descubierta por nosotros, ni la nombra tampoco el Dr. Almera en su Memoria *De Montjuich al Papiol*.

Recientemente ha tenido la amabilidad de comunicarnos este geólogo el hallazgo en las calizas de Vallcarca de tres conchas, cuya clasificación confió á Mr. Barrande, quien opina que ofrecen los caracteres de su nuevo género y especie *Kralouna Regina*, y se dispone á representarlas en sus láminas de acéfalos, figurándolas con el nombre de *Kralouna Almerana*.

Bien que en los filadíos y pizarras abunden los pliegues y dislocaciones que dificultan la determinación de su rumbo medio, puede decirse que, en general, las rocas paleolíticas se dirigen de E. á O. ó de N.E. á S.O. Bauzá⁽¹⁾ cree que la dirección más frecuente es la de E. 50° N. á O. 50° S., y la inclinación de 50° á 80° al N.O.

Los filadíos y pizarras predominan principalmente en la parte inferior, mientras que en la superior las rocas más abundantes son las calizas.

Vézian, en su Memoria geológica de los alrededores de Barcelona, al ocuparse de los sedimentos más antiguos que entran á componer el suelo de esta provincia, los considera agrupados en dos series, dando á la inferior la denominación de metamórfica, ó terreno pizarreño, y á la superior la de paleozóica.

Establece en la primera tres grupos: inferior medio y superior; constituido el primero por pizarras cristalinas, agrisadas, parduzcas

(1) Memoria inédita acerca de la constitución geognóstica de Barcelona.

ó rojizas; el segundo por pizarras talcosas muy hojosas, frecuentemente cargadas de ampelita, que les da un aspecto moteado, y á veces filadiformes; y el tercero por pizarras arcillosas, muy quebradizas, que se unen por un tránsito insensible á las del tramo paleozóico inferior.

En la serie paleozóica considera igualmente tres divisiones: las dos más antiguas las refiere al siluriano inferior y superior respectivamente, y la parte más moderna, bien que con duda, al periodo devoniano.

Incluye en el siluriano inferior las grauwackas micáceas, que por una parte pasan á la anagenita y por otra á la psamita y á la pizarra arcillosa, las cuarcitas generalmente negras y de textura compacta, y las arcillas pizarrosas rojizas, azuladas ó ennegrecidas por la ampelita, acompañadas de arenisca roja psamítica. En el siluriano superior comprende la caliza de Vallcarca con restos de *Cardiola* y *Orthoceras*; y en el devoniano coloca provisionalmente la caliza de Mont-Baró con tallos de *Encrinus*.

Fúndase, para establecer estas divisiones, en la analogía que, á su modo de ver, existe entre los materiales que constituyen esta serie en la provincia de Barcelona y los de otras provincias de España, en que, según De Verneuil y Collomb⁽¹⁾, debe referirse al siluriano superior una faja de caliza silíceas que, atravesada por numerosos filones de granito, se presenta en la cordillera litoral desde Gerona y Calella hasta Barcelona, donde Mr. Pratt encontró al pié del Tibidabo restos de *Orthoceras*, y en la situación que con relación á esta última ocupa la caliza de Mont-Baró.

Bauzá, en su Memoria inédita acerca de la constitución geológica de esta provincia, dice también que los sedimentos más antiguos que en ella se descubren corresponden á los terrenos metamórfico y paleozóico; y opina que el primero está constituido por micacitas, pizarras maclíferas, silíceas, anfibólicas, talcosas y cloríticas, algunas capas de cuarcita y otras de caliza cristalina y sacaróidea, de color

(1) B. S. g de F., segunda serie. T. 40.

blanquecino, igualmente que por pizarras arcillosas cristalinas; y el segundo por los grupos siluriano inferior y superior, en los que, además de las pizarras arcillosas terrosas y ampelíticas, incluye las areniscas, arcillas pizarrosas y calizas de textura granuda desigual, á veces pizarreñas, diversamente coloridas, aunque en general grises, en las que se citan restos de *Orthoceras* y *Cardiola*, á cuyas rocas debe agregarse el cuarzo de color oscuro, que en capas delgadas se presenta intercalado entre ellas; siendo dudoso, para el mismo Bauzá, si las calizas con vástagos de *Encrinus*, que se ven en Horta, Santa Creu, San Clemente, etc., corresponden al grupo siluriano superior ó al periodo devoniano.

Nuestro ilustrado amigo el Dr. Almera, en su Memoria ya citada *De Montjuich al Papiol*, consigna que las capas marinas más antiguas deben referirse probablemente á la formación cambriana de Herbert, según las analogías evidentes que, á su parecer, presentan las pizarras llamadas cambrianas por este geólogo en las Ardennes con las de igual naturaleza de los Pirineos y las más inferiores de nuestra cordillera litoral.

Los filadios maclíferos, satinados unos y micíferos otros, que descansan sobre el granito, así en la vertiente meridional como en la septentrional, en el Puig de San Pedro del Papiol, pertenecen, en efecto, en opinión del Dr. Almera, á la época más remota de la geología estratigráfica de la provincia, á juzgar por la posición de los mismos.

Sobre éstos, y en estratificación concordante, se depositaron los sedimentos correspondientes á los grupos inferior y superior del siluriano, tal cual los considera Vézian; y finalmente, sobre los del grupo siluriano superior, se sedimentaron en estratificación discordante las calizas con *Encrinus* de San Clemente de Llobregat, de las inmediaciones de San Bartolomé de la Cuadra, del Papiol, de Vallvidrera, de Mont-Baró, de Moncada y de Mongat, que con toda seguridad, y apoyado en la opinión de nuestro compañero Sr. Vidal, refiere aquél al periodo devoniano.

Ultimamente, Mr. Carez, en su trabajo titulado *Etude des terrains*

cretacés et tertiaires du Nord de l'Espagne, que acaba de ver la luz pública, al ocuparse de la composición geognóstica de los terrenos primarios de esta provincia, y ateniéndose á la clasificación de Herbert, dice que únicamente en el macizo del Montseny ha podido comprobar la existencia de las pizarras cristalinas; pero que, sin embargo, entre San Andrés de Llevaneras y Alella, se manifiesta un afloramiento, único que ha encontrado de micacita gris, de grano fino, muy hojosa, atravesada por numerosos filones de cuarzo blanco, y bastante dura para emplearse en el firme de las carreteras, cuyo afloramiento refiere al tramo de las pizarras cristalinas. Añade que este afloramiento está limitado al N.E., al N. y al O. por el granito, que constituye toda la costa desde Malgrat hasta Caldas de Estrach, dirigiéndose hacia el interior en dirección á Granollers, y ocultándose por el S. bajo las calizas devonianas (?) de Mongat, y por la parte del Mediterráneo bajo los aluviones modernos.

Este autor coloca en el terreno arcáico las capas que Vézian incluye en los grupos inferior y medio de la serie metamórfica, las que se presentan al pié del Montseny, por la parte de Miramberch, y unos cantos rodados que encontró en la riera de Gayá, y que juzga procedentes de los cerros situados al Norte de Viladecaballs.

Al ocuparse del sistema siluriano, y en virtud de la gran semejanza que encuentra entre las pizarras de Cataluña y las de Fumay y de Spá, considera como pertenecientes al mismo las que aparecen sobre las anteriormente descritas en el Tibidabo, las que existen entre Papiol y Molins de Rey, las de la base del Cerro de Castellbisbal, las que se presentan frente á Martorell, las que indica desde el O. de Piera hasta cerca de Granollers, y las que se extienden por el Bruch, Collbató, Olesa, Viladecaballs, etc., junto con las areniscas y pudingas que se observan en la estación de Olesa, correspondiente al ferrocarril de Barcelona á Zaragoza.

Coloca en el devoniano, con duda, las calizas de los Josepets, más arriba de Gracia; las del Norte de San Andrés de Palomar, las de Mongat y las de Malgrat; y disiente de los Sres. Vézian y De Verneuil respecto á la situación de las que se encuentran en la ya citada esta-

ción de Olesa, que considera igualmente como devonianas, siendo así que por aquellos geólogos fueron clasificadas como triásicas.

Por último, Mr. Marés, según cita que hallamos en la Memoria inédita del Sr. Bauzá, señaló la existencia del periodo carbonífero en una reducida mancha que se presenta en el Plá de Arols.

Nosotros, sin desatender las opiniones ya apuntadas, pero teniendo en cuenta las acertadas consideraciones que nuestro buen amigo el distinguido ingeniero Sr. Cortázar hace en su reseña geológica de la provincia de Ciudad-Real y la división que de sus estudios deduce para las rocas paleolíticas de España, creemos que entre los sedimentos de este terreno que constituyen el suelo de la provincia de Barcelona, los hay que pertenecen á los sistemas cambriano, siluriano, devoniano y carbonífero; mas en vista del poco desarrollo que unos y otros alcanzan y de la carencia casi completa de restos organizados, no nos atrevemos á establecer el límite de separación entre los diversos periodos, prefiriendo, mientras nuevos datos no vengán á aclarar la cuestión, agrupar todos aquellos materiales bajo la denominación general de terreno de transición ó paleozóico, como así lo consignamos en el bosquejo que á esta Memoria acompaña.

MANCHÓN DEL CENTRO DE LA CORDILLERA LITORAL.

La composición que este terreno ofrece en la base del Tibidabo, ascendiendo por la riera de Valcarca y pasando de las capas superiores á las inferiores, es la siguiente:

1. Calizas de diversas clases, algunas con *Orthoceras* y bivalvas.
2. Arcillas rojas.
3. Cuarzitas negras y rojas, de estructura pizarreña y textura unas veces compacta, otras granugienta.
4. Arcillas pizarreñas de diversos colores, dominando el verde y el rojo.
5. Cuarzitas análogas á las del núm. 3.
6. Pizarras arcillosas de color negro.
7. Cuarzitas negras en lajas delgadas.

8. Arcillas rojas.
9. Pizarras arcillosas negras.
10. Filadios maclíferos, algo micáceos, de color negro.

Estos últimos descansan sobre el granito.

La misma base, estudiada más al Este, presenta la disposición adjunta:

1. Calizas de Valcarca.
2. Arcillas rojas.
3. Grauwackas.
4. Pizarras arcillosas negras.
5. Cuarzitas.
6. Pizarras arcillosas.
7. Filadios maclíferos.

Por bajo de éstos se encuentra nuevamente el granito.

La grauwacka, que figura en este último corte y que puede dividirse, según Vézian, en los tres grupos de grano grueso, mediano y fino, se sigue fácilmente desde la riera de Valcarca al Santuario de Nuestra Señora del Coll, y tocando á éste se la ve con hojuelas de mica, grano fino, estructura pizarreña y color gris parduzco. Inmediatamente sobre ella descansa una caliza arcillosa, de colores rojo oscuro y pardo, surcada de vetitas de espato calizo blanco.

Las calizas de Valcarca son compactas, semi-marmóreas, algo arcillosas, de color gris verdoso ó amarillento; se hallan cruzadas por venas de espato calizo blanco, y las acompañan en algunos puntos abundantes cristales cúbicos de pirita de hierro. En las variedades arcillosas es donde hemos podido recoger algunos restos de fósiles.

Toda la cumbre de la sierra del Tibidabo se halla constituida por filadios maclíferos y micáceos, de colores diversos, entre los que predominan el negro, gris amarillento y róseo, no diferenciándose de los ya descritos sino en el menor tamaño de las maclas.

Descendiendo por la vertiente septentrional, vuelven á presentarse las mismas rocas que hemos visto en la meridional. Marchando desde la cima del Tibidabo á Santa Creu de Olorde, el orden de antigüedad con que se suceden estas rocas es el siguiente:

1. Filadidos micáceos maclíferos.
2. Idem tuberculosos, de color negro.
3. Cuarzitas de textura compacta ó granugienta.
4. Pizarras arcillosas, filadiformes, de coloración } Varias zonas.
variada.
5. Caliza compacta, semi-marmórea, gris negruzca en unos puntos y gris amarillenta en otros, con restos de *Encrinurus*.

En el pequeño valle de San Justo Desvern, el límite entre los filadidos maclíferos y las pizarras arcillosas se confunde con la línea sinclinal del mismo.

Las pizarras arcillosas y magnesianas de nuestro corte, verdaderos filadidos, son en las primeras hiladas que observamos de colores oscuros, hallándose algunas muy cargadas de óxidos de hierro y atravesadas por vetas de ocre. Las más próximas á Santa Creu contienen innumerables venas de cuarzo; á trechos se hacen muy untuosas al tacto, tendiendo á presentar una fractura concóidea; y las últimas ofrecen una superficie perfectamente unida y plana, despidiendo cierto brillo bajo los rayos luminosos, é intercalándose entre ellas algunas marcadamente grafitosas.

En San Gervasio, Montaña Pelada, Monte Carmelo y Mont-Baró, sobre el estribo del Tibidabo que cruza por el Norte de Gracia, véanse depósitos aislados de calizas que podemos referir á tres tipos: una brechiforme, semicristalina, de color gris azulado y fractura desigual, presentando cimentados los fragmentos romboédricos de caliza por el óxido de hierro, lo que da á la roca un aspecto jaspeado; otra marmórea, de color gris negruzco ó azulado, con filoncillos blancos espatizados y con pirita de hierro, ya en cristales cúbicos, ya en granos; y otra de un tinte rojo parduzco, muy cargada de óxido de hierro, con nódulos cristalinos de espato calizo, de textura compacta algo concrecionada y fractura desigual, acompañándola además una buena porción de arcilla. Una variedad de esta última contiene gran número de geodas tapizadas de flos-ferri, y ofrece un aspecto cristalino en la mayor parte de la masa y terroso en el resto.

Estas calizas vienen alternando entre sí, á la vez que con arcillas pizarreñas azuladas y violáceas.

Entre las venas espáticas que cruzan la caliza de Mont-Baró, es curioso señalar una de alabastro calizo de unos diez centímetros de espesor, que se dirige de N.E. á S.O., con una inclinación próxima á la vertical. Este alabastro se presenta vetado en zonas paralelas, formadas cada una por agrupaciones internas de cristales metastáticos entrecruzados, siendo los ejes de las pirámides perpendiculares á las líneas de separación de las zonas, las cuales se hallan diversamente teñidas por el óxido de hierro, pasando desde las más blancas á las de un color rojo parduzco.

El cerro de Moncada está formado por filadidos ó pizarras arcillosas más ó menos duras y untuosas al tacto, muy plegadas y atravesadas por numerosas vetas de cuarzo, concurrentemente con calizas oscuras con venas espáticas, análogas á las de Gracia. Las calizas vienen encima de las pizarras y ocupan la cúspide del cerro y gran parte de su vertiente septentrional, estando asentado sobre ellas el castillo que domina el desfiladero del Besós. Algunos bancos se explotan para la fabricación de cales ordinarias y, aunque con mal éxito, se ha intentado dedicar otros, por ser algo arcillosos, á la de cales hidráulicas. El granito se abre paso en muchos puntos á través de las pizarras, formando pequeños islcos.

OTROS MANCHONES.

Descrita con detalle la composición del terreno paleozóico en el eslabón del centro de la cordillera litoral, poco nos resta decir sobre los demás asomos que al principio de este capítulo indicamos, puesto que las rocas que los constituyen ofrecen en general idéntica disposición é iguales caracteres, correspondiéndonos únicamente señalar las hiladas principales que en cada uno de ellos descubrimos.

Al otro lado del Besós, en Santa Coloma de Gramanet, hemos comprobado la existencia de los filadidos micíferos, desgarrados por el granito; y en Mongat, la de las calizas compactas oscuras, que forman un promontorio junto al mar y soportan los estratos del triás.

Continuando hacia el Este, se observan sobre el granito algunos depósitos aislados, sobrado pequeños para marcarlos todos en nuestro bosquejo, de pizarras ó filadios micíferos muy duros, que en algunos puntos, como en la montaña del Carteu y el cerro de Onofre Arnau, junto á Mataró, se han explotado en cantera. Suponemos que es á estos depósitos á los que se refiere Mr. Carez al hablar de un afloramiento de micacita en la costa de Levante.

Entre Santa Susagna y Malgrat se reproduce toda la serie de rocas ya estudiada, desde los filadios maclíferos y micáceos que aparecen en la base, hasta las calizas de diversas clases que componen la parte superior. Entre las pizarras, que las hay arcillosas, ampelíticas, grafitosas y micíferas, se intercalan también bancos de cuarcita y de grauwacka. Hállanse además atravesadas por multitud de vetas de cuarzo, y lo están por algunas de la misma sustancia y otras de espato calizo las calizas que se explotan para fabricar cal: algunos bancos susceptibles de pulimento se emplean para piedra de construcción, de lo cual son buena muestra las columnas que adornan la fachada de la iglesia parroquial de Malgrat.

Condiciones análogas se hallan en el manchón de San Clemente de Llobregat, como es fácil comprobar atravesándole desde la desembocadura del río de su nombre hasta la meseta de Begas, viéndose también su parte superior terminada, en la localidad que hemos citado, por calizas compactas, semicristalinas, de coloración gris oscura, surcadas por vetas de espato calizo, y envolviendo restos de *Encrinus*. En la ermita de Brugués, al norte de Gavá, las pizarras arcillosas, algo calíferas y micáceas, de color amarillento parduzco, que contienen numerosas dendritas y nódulos de óxido de hierro, forman el substratum de los sedimentos triásicos.

En los manchones de Montmeló y Martorell faltan las calizas, descubriéndose tan solo pizarras más ó menos arcillosas y micíferas, grises y azuladas.

Tampoco en Montseny hemos encontrado las calizas que venimos describiendo. Únicamente en su vertiente meridional, y en término de Gualba, es objeto de explotación una caliza metamorfoseada cris-

talina, de textura lamelar y color blanco, la cual, á pesar de su pureza y buena coloración, no es susceptible de labra por su grano grueso y escasa coherencia, aprovechándose tan sólo para la fabricación de productos químicos.

Los picos más elevados de esta montaña, muestran al descubierto los filadios maclíferos y micáceos que constituyen las hiladas más antiguas de nuestra serie, las cuales se manifiestan también, entre otros puntos, en la Jassa y fuente de Briansó.

Las pizarras arcillosas, siempre cruzadas por vetas de cuarzo, aparecen buzando al N.E. en Puig Castellá, debajo del triás, y más adelante, en dirección al pico de Matagalls, la inclinación de aquellas cambia al N.O., tomando en el alto sobre los Esqueys buzamiento al SO. A levante del Plá dels Cinq-sous estas pizarras quedan rotas por un dyke de granito rojo, sobre el que se levantan las ermitas de San Miguel y Sant Segimon, y desde este último punto hasta la Arola, se pasa diferentes veces de las pizarras al granito, que ha rajado su masa á la manera de una granada entreabierta.

Siguiendo el camino del Plá de la Calma, á partir de Tagamanent, las pizarras fuertemente teñidas de rojo aparecen multitud de veces, interpuestas con el granito y el triás, desde las inmediaciones de la Casa nova de Ballit á Collformich, donde adquieren la coloración parduzca, que es la más común, con la cual siguen hasta Puig Castellá, viéndoselas atravesadas por el granito junto á la Castanyera.

En la falda sur del Montseny aparecen tan mezcladas las rocas hipogénicas con las sedimentarias, que resulta del todo imposible figurar en nuestro bosquejo puntualmente el contorno que separa á entrambas formaciones. Debemos por esto sencillamente limitarnos á señalar como situadas en las pizarras las localidades de Muscarolas, Fogás de Monclús y Torrentes de Casa Alet y de Casa Francesch.

Desde la Garriga al Figaró puede observarse el contacto de las pizarras arcillosas y las cuarcitas con el granito en las inmediaciones de Casa Palau, junto al torrente que baja de Puig-graciós. Por encima del último pueblo se descubre una caliza azulada con vetas espáticas que debe corresponder á la de Gracia; y en el torrente de Vallcárcara,

marchando del Figaró al Socau, aparece debajo de las pizarras la pudinga cuarzosa de que ya hemos hablado. Al igual que en los demás puntos de que tenemos hecha referencia, no existen aquí en las pizarras dirección ni inclinación constantes: la primera varía del N. al NO., y la segunda del E. al O. y al SO., pasando desde los 20° hasta los 80°.

Siguiendo la carretera de Caldas de Montbuy á Moyá se ven reposar directamente sobre el granito las capas de pudinga cuarzosa de pasta negra, y la faja paleolítica que constituyen procede del S.O. y se dirige al N.E.

En San Esteban de Castellar hay otro depósito de caliza, correspondiente al horizonte superior, que, como sus análogos, se explota también para piedra de construcción.

En la riera de Gayá, término de la Tarumba ó Viladecaballs, las pizarras silíceas sobresalen á través del diluvium, y forman en medio del cauce un caballo ó dyke, que, embalsando las aguas subterráneas, las obliga á salir á la superficie; de lo cual se ha sacado partido para establecer allí galerías de alumbramiento con objeto de surtir de aguas á Sabadell.

Junto á la estación de Olesa, en el ferro-carril de Barcelona á Zaragoza, llama la atención una pudinga, compuesta de guijas de cuarzo blanco de regular tamaño, unidas por una pasta silícea de igual color, presentándose la roca dividida en dos bancos enderezados verticalmente y separados entre sí por un grupo de areniscas pizarreñas y pizarras arcillosas, en lechos delgados de color rojizo. Esta pudinga, de extraordinaria dureza, afecta al exterior un aspecto dentellado, formando sobre el terreno una serie de protuberancias que permiten seguir con la vista su dirección á gran distancia, y recuerdan el aspecto con que varios geólogos caracterizan las cuarcitas de Sierra-Morena y de los Montes de Toledo (1).

Por el oeste se reconoce la continuación de estos bancos, debajo del establecimiento balneario de la Puda, por donde atraviesan el Llobregat. En uno y en otro punto, al sur de esta pudinga y en con-

(1) De Verneuil, Prado, Cortázar, Mac-Pherson, etc.

tacto con ella, se distinguen las pizarras arcillosas grises atravesadas por vetas de cuarzo y fuertemente plegadas: por el norte se las ve soportar las areniscas y arcillas rojas del trias.

En el Bruch, Collbató y Capellades dominan las pizarras arcillosas.

En los dos primeros puntos quedan ocultas al norte por los sedimentos triásicos, formando la base del Montserrat, y al sur por los aluviones cuaternarios, según puede observarse en el torrente de Rimbau, tributario del de La Mare de Dieu, que nace en Casa Massana y divide el Bruch de Baix del Bruch de l'Altre banda.

Entre la Pobla de Claramunt y Capellades las pizarras ó filadios son de color gris oscuro, de brillo sedoso en los planos de foliación, los cuales se presentan ondulados, y están atravesados por zonas micáceas. Buzan lo más frecuentemente hacia el N., pero las capas se hallan tan plegadas y dobladas, que no es raro verlas con la inclinación completamente invertida, y aún formando una serie de ondulaciones. Estas rocas desaparecen al N. bajo el terreno terciario, al S.O. bajo el secundario y al E. bajo el diluvium, hallándose cortadas al S. por el afloramiento granítico de Vallbona.

El manchón de terreno paleozóico, que cierra por el norte la provincia de Barcelona, es uno de los más interesantes que en ella pueden estudiarse por el gran desarrollo que alcanzan algunos de sus miembros. Proyectado sobre el mapa no revela ciertamente esta importancia, pues que aparece como de muy limitada extensión; pero hay que advertir que este gran desarrollo lo adquiere en sentido vertical, como se comprende con sólo indicar que la diferencia de altitudes que media entre los puntos más alto y más bajo de esta zona excede de 1200 metros.

La parte inferior hállase constituida por la pudinga cuarzosa de pasta negra, pizarras arcillosas filadiformes negras y parduzcas y calizas algo arcillosas y silíceas de los mismos colores, ofreciendo su mayor desarrollo en el extremo oeste del manchón, entre Grexa y el pié de la Sierra de Cadí, marchando hacia Coll de Jou por Hospital del Faig. En este último punto no se encuentran las calizas, pero en cambio están muy desarrolladas las pizarras de hojas muy planas,

las cuales son algo micáferas y presentan manchas amarillentas, debidas á los óxidos de hierro, cuyo color amarillento se acentúa á medida que la roca pierde cohesión y toma la textura terrosa, bajo la influencia de los agentes atmosféricos.

Las calizas se descubren hacia el extremo opuesto del manchón, en cuyo punto faltan las pudingas. Dichas calizas, atravesadas por venas espatizadas de color blanco, son de grano fino, de textura en general compacta y fractura desigual, y contienen restos abundantes de *Orthoceras* y otros fósiles difíciles de determinar específicamente.

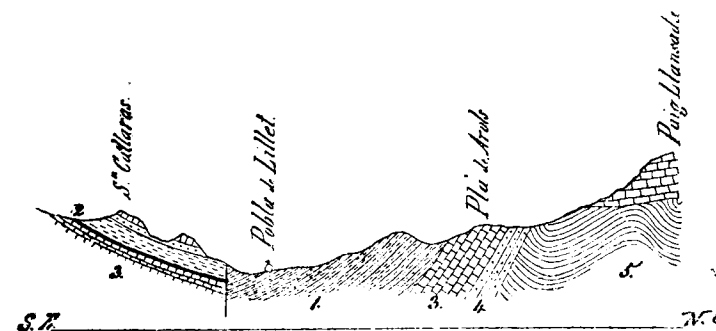
Aquí es donde se presenta la estrecha faja de terreno que Mr. Marrés refiere al periodo carbonífero, según antes apuntamos, y que está constituida por lechos de pizarras arcillo-carbonosas, que se consideran como testigo de la prolongación de la nombrada cuenca hulleira de San Juan de las Abadesas, á través del territorio barcelonés, hasta llegar á la menos conocida de Navinés, que se desarrolla en la provincia de Lérida.

La parte superior del manchón paleozóico se compone principalmente de grandes bancos de caliza bastante uniformes, que en el Coll de Jou llegan á contar un espesor de 400 á 500 metros, y en Puig-Llansada de 500 á 600, si bien en este último sitio se presentan divididos á trechos por delgados lechos de pizarras arcillosas rojas y lustrosas y areniscas de grano muy fino, cuyas rocas todas se hallan atravesadas de venas espáticas blancas. La caliza de Coll de Jou es de color gris blanquecino con manchas sourosadas, marmórea, de grano fino, de textura compacta y fractura desigual; contiene además cierta porción de sílice, que en algunas partes de la roca se concentra, separándose del carbonato calizo para tomar la forma cristalina. En Plá de Anyella y en el caserío de la Arola, las calizas que vienen inmediatamente sobre las pizarras son de colores oscuros y fajeadas de negro.

Todo este conjunto de calizas, regularmente estratificadas, con buzamiento al S., cubre al de las pizarras en la cúspide de nuestra cordillera pirenaica y da forma á sus vértices más culminantes, siendo de notar que en los derrames de nuestro territorio, lo mismo que

en la vertiente opuesta cuyas aguas corren por la Cerdaña, las pizarras, siempre plegadas, asoman por debajo de las calizas, no sólo en el fondo de los valles, sino también en las partes altas de las arroyadas y donde quiera que el gran macizo califero aparece desgarrado por el quebrantamiento de sus hiladas ó por la corrosión de las aguas torrenciales.

Fig. 1.^a—Corte de la sierra de Callarás á Puig Llansada.



5. Pizarras y calizas paleolíticas.—4. Triás. Areniscas.—3. Senonense. Calizas.—2. Danés. Calizas, margas y areniscas.—1. Numulítico. Margas.

A pesar de las salvedades que oportunamente hicimos respecto á la dificultad de subdividir con toda firmeza en sistemas los materiales que en esta provincia constituyen el terreno paleozóico, creemos poder establecer entre ellos, en virtud de los datos locales que dejamos consignados, el siguiente orden de sucesión, de abajo para arriba:

1. Filadios maclíferos, micáceos y tuberculosos.
2. Pizarras arcillosas, grauwaekas, cuarcitas, pudingas, arcillas pizarreñas y calizas con *Orthoceras* y tallos de *Encrinurus*.
3. Pizarras arcillosas y carbonosas del Plá de Arola.
4. Calizas de Coll de Jou y Puig Llansada.

El primer grupo, que, según hemos visto, está representado en la cordillera litoral y en el Montseny, lo referimos al periodo cambriano, de acuerdo con el Dr. Almera, y conformes con la división propuesta por el Sr. Cortázar.

Como se ve, no admitimos la existencia del sistema estratocristalino en la provincia de Barcelona, no obstante la indicación que au-

tes hemos transcrito de Mr. Carez, relativamente á las pizarras cristalinas del Montseny y al afloramiento de micacita gris, que dice encontrarse entre San Andrés de Llevaneras y Alella.

Aparte de la vaguedad con que esta indicación está hecha, puesto que no fija en el macizo del Montseny el paraje á que se refiere, y que el afloramiento de la costa no lo hallamos señalado en su Mapa, ni puede fijarse, pues no tiene en cuenta que entre San Andrés de Llevaneras y Alella median un gran número de poblaciones importantes, parecen notar cierta contradicción entre la misma indicación y la que hace más adelante, de que las capas que él reúne bajo el nombre de arcaicas, son probablemente las que Vézian designaba en el Tibidabo con la denominación de pizarras metamórficas (zonas inferior y media) y que el Dr. Almera ha indicado de una manera más clara, en concepto del mismo Carez, bajo el nombre de cambrianas.

En la zona inferior de la serie metamórfica de Vézian vienen, en efecto, las pizarras cristalinas, agrisadas, parduzcas ó rojizas, que nosotros con el Dr. Almera reunimos al tramo de los filadios macliferos, considerando la textura de dichas pizarras como un accidente debido á la acción metamórfica ejercida por la presencia de las rocas hipogénicas.

En el segundo grupo, que consideramos como representante del siluriano, encontramos algunos horizontes que pudiéramos referir al siluriano primordial de Murehisson, ó cambriano superior de Lyell, y otros que deben corresponder á las divisiones inferior y superior del mismo autor; mas como ha sido inútil nuestro empeño para descubrir los fósiles característicos de estos tramos, ni los hallamos citados tampoco por los varios geólogos que los han estudiado, sobre todo en los alrededores de Barcelona, parecen más prudente dejar en suspenso esta división que, hoy por hoy, no podría debidamente justificarse.

Incluimos en el sistema siluriano los pequeños depósitos de caliza con *Orthoceras* y *Encrinus* de Valcarca, Santa Creu de Olorde, Montbaró, Moncada, etc., si bien anteriormente se consideraron sin vacilación como devonianos por el Dr. Almera ⁽¹⁾, y con duda por Mr. Ca-

(1) De Montjuich al Papiol, etc.

rez ⁽¹⁾, como lo fueron también con igual duda y con excepción del de Valcarca, que considera como siluriano, por Vézian ⁽²⁾; y esto, no porque tengamos seguridad completa de que sea evidente el sitio que les corresponde en la escala cronológica, sino en razón á su pequeño espesor, á encontrarlos ordinariamente asociados á las rocas que todos convenimos en considerar como silurianas, y á que alguna de las especies fósiles recogidas que se han podido determinar son muy aines á otras de las que corresponden á la fauna tercera de Mr. Barrande.

Confirma nuestra incertidumbre la opinión emitida por De Verneuil y Collomb, que antes consignamos y que hemos visto confirmada en un ejemplar de la Memoria de Vézian, anotado por el primero de dichos geólogos, en cuyo mapa junta con una llave bajo la denominación única de siluriano las dos series designadas por Vézian con los nombres de paleozóica y pizarreña; y finalmente, la manifestación hecha por Barrande al Dr. Almera de que el género *Kralovna* se halla igualmente representado en el periodo devoniano del Harz, como en el siluriano de la Bohemia, por lo cual este tipo no puede por sí sólo determinar, como no la determinan los anteriormente encontrados, la edad de la fauna que lo encierra.

Ocasión es esta de manifestar que disintimos de Mr. Carez respecto de la colocación que fija á la caliza que aparece junto á la estación de Olesa. Allí, como en la Puda, por donde se prolongan las capas, encontramos perfectamente caracterizada la formación triásica, en la cual viene comprendida dicha caliza, según tendremos ocasión de manifestar en la descripción del terreno secundario.

Precisanos á establecer el tercer grupo la existencia en el norte de la provincia del pequeño manchón que Mr. Marés ha clasificado como carbonífero, cuya manera de ser no justifica la posición estratigráfica de los depósitos arcillo-carbonosos que lo constituyen.

Forman el cuarto y último de nuestro cuadro las calizas que rematan la parte alta de la provincia, y que De Verneuil y Collomb figuran en su Mapa como devonianas. Aunque no hemos tenido la

(1) Loc. cit., pág. 8.

(2) *Du terrain post-pyrénéen des environs de Barcelone, etc.*

suerte de encontrar en ellas restos fósiles, estamos, tocante á su clasificación, de acuerdo con los geólogos citados, por considerarlas como prolongación de las que con idénticas condiciones de yacimiento se observan al norte de la cuenca hullera de San Juan de las Abadesas, en las cuales nuestro excelente amigo el ingeniero D. Javier Ducloux ha recogido varios ejemplares de *Goniatites* característicos en su opinión del periodo devoniano, y por la indicación hecha por Mr. Marés, al definir el manchón carbonífero arriba aludido, de que dicho manchón descansa sobre calizas devonianas con *Goniatites evolutus*, idénticos á los que vienen en las de Ogassa, los cuales dice haber encontrado igualmente en las capas de Castellar de Nuch que intestan con los sedimentos triásicos ⁽¹⁾.

CRIADEROS METALÍFEROS.

Entre los materiales del terreno paleozóico ó de transición son frecuentes los minerales de hierro, plomo y cobre.

Los de óxidos de hierro, que son los más interesantes, forman masas aisladas, ó bien inter-estratificadas con las calizas y las pizarras, en Malgrat, Gracia, Santa Creu de Olorde y Gavá; los de sulfuro de plomo ó galena vienen cortando las pizarras en forma de filones ó vetas, por lo común de escaso espesor; y los de carbonato y sulfuro de cobre suelen presentarse en el contacto de las rocas hipogénicas con las sedimentarias, formando nidos y bolsadas. Les acompañan como sustancias accidentales la blenda, la baritina, el espato calizo, el espato fluor, el cuarzo y á veces el hierro espático.

La pirita de hierro forma también filones entre las pizarras silurianas, y es notable por su potencia el que se presenta en el Torrente de Vallhibert, entre la Garriga y el Figaró, así como el que existe en la riera de Bancó, término de Ayguafreda, en que la pirita viene asociada al cuarzo.

(1) Estas calizas, teniendo en cuenta los estudios del geólogo francés Mr. Barrois, tal vez correspondan á la base del sistema carbonífero. (Véase Bol. de la Com. del Mapa geológico, t. VIII. *Mármol amigdalóide de los Pirineos*.)

SERIE SECUNDARIA.

Al recorrer de uno á otro extremo el territorio barcelonés, encuéntrase el terreno secundario en todas sus regiones dividido en manchones sin enlace visible y apenas probable. De los tres grandes sistemas que la mayoría de los geólogos consideran en este terreno, el medio, ó sea la formación jurásica, sólo se halla representado en las regiones inferior y superior de la provincia; pero los triásico y cretáceo, además de aparecer en aquellas, extiéndense también por la zona media.

Respecto á su desarrollo, existen igualmente notables diferencias, pues mientras que los sedimentos cretáceos forman grandes masas, unas veces de origen marino y otras lacustre, los jurásicos, reducidos al grupo de lias, manifiéstanse con tan exiguas dimensiones, que apenas pueden ser figurados en nuestro Mapa, y el triás, sin exceder de un mediano espesor en los mayores depósitos, ocupa mayor extensión que el lias, pero bastante menos que las rocas cretáceas.

SISTEMA TRIÁSICO.

Las rocas que entran á constituir los sedimentos triásicos son principalmente conglomerados, areniscas, calizas, arcillas y margas.

Los conglomerados están formados de guijas de cuarzo blanco, de diferente tamaño, cimentadas por una pasta arcillo-ferruginosa de color rojizo. Por la disminución del volumen de sus elementos pasan á la roca siguiente.

Las areniscas son cuarzosas, de diversos colores, entre los que domina en general el rojizo, de grano desigual, y sembradas de hojuelas de mica en mayor ó menor cantidad, lo que les comunica una estructura pizarrena. En su pasta entran la sílice y la arcilla, ofreciendo diferentes grados de dureza, según el elemento que predomina.

Las calizas, frecuentemente magnesianas, pasan en muchos puntos á verdaderas dolomías, y se hallan muy diversamente teñidas, ofreciendo desde el blanco róseo al rojo y al negro, predominando el gris con manchas rojizas y amarillentas; su textura, igualmente variable, es compacta, semimarmórea, marmórea, sacaroíde y cavernosa, según los casos.

Las margas y las arcillas ofrecen entre sí diferentes tránsitos, así como de las mismas á las gredas, y se distinguen por la variedad y viveza de colores que presentan, tales como el rojo, el verde, el amarillo, el azul y el negro. Suelen también venir acompañadas de mica, como las areniscas, en cuyo caso se dividen, como estas, en lajas.

Entran igualmente como sustancias accidentales en la composición de las rocas del periodo triásico el yeso, la anhidrita, la sal gema, y minerales de plomo, zinc y hierro; siendo estas menas muy importantes por su abundancia é interés industrial.

Puede decirse que los sedimentos triásicos de esta provincia no contienen fósiles. Nosotros no los hemos encontrado en ninguno de los muchos sitios que hemos reconocido, no citándolos tampoco De Verneuil, ni Carez, y si bien Vézian y Almera hablan del hallazgo de algunos políperos sin indicación alguna de localidad, como se refieren á ejemplares completamente borrosos é indeterminables, la falta del carácter paleontológico subsiste.

La inclinación que afectan los estratos de esta formación es muy débil en la generalidad de los casos; mas en la región de la alta montaña, por efecto de los movimientos que conmovieron el suelo al formarse la cordillera de los Pirineos, aumenta aquella hasta aproximarse á la vertical. Apóyanse unas veces sobre las rocas hipogénicas, y otras sobre los sedimentos paleolíticos en estratificación discordante, y se hallan cubiertos por los materiales geognósticos del periodo cretáceo en unas localidades, y por los del terreno terciario en otras.

A 200 ó 500 metros se calcula que asciende aproximadamente el espesor medio de los sedimentos triásicos, y á 550 kilómetros cuadrados la superficie que los mismos cubren. Aquella cifra media oscila, no obstante, entre términos muy diferentes, tanto que Mr. Ma-

rés aprecia en 1200 metros el espesor de estos sedimentos entre la Pobra de Lillet y Castellar de Nuch, lo que tenemos por exagerado.

Las rocas triásicas forman dos manchones desiguales en la zona litoral, al este y al oeste de Barcelona; otro de mayor importancia en el extremo occidental de la intermedia; una banda estrecha en el centro de la provincia, que cruza por la base de la cadena interior, y una faja más estrecha aún, que ciñe por el sur el estribo pirenaico de Puig Llansada.

La situación del primer manchón queda indicada por un solo nombre, Mongat. Lo forma un pequeño cerro, que no excede de 700 metros en su mayor anchura, en que las capas triásicas descansan sobre la caliza paleolítica.

El manchón que radica al oeste de Barcelona, presenta su mayor anchura, de E. á O., entre Palleja y las Peñas del Ordal, y su mayor longitud, de N. á S., entre Martorell y Castelldefels. Aparece por su límite oriental cubriendo los depósitos paleozóicos de San Clemente de Llobregat y San Andrés de la Barca; se halla oculto por los aluviones del río en el espacio intermedio que entre sí dejan aquellos depósitos, lo mismo que por su extremo sur; al occidente se esconden bajo las rocas cretáceas y liásicas, y recibe sobre él por el norte los sedimentos terciarios. Corvera, Cervelló, Vallirano, Begas y el Castillo de Aramprunya, son las principales localidades que se encierran dentro de este manchón.

El de la zona intermedia toca en los confines de esta provincia con la de Tarragona, por donde se prolonga, y se destaca á manera de un extenso recinto amurallado, cerrando por el norte el horizonte de la comarca agrícola del Panadés. En su límite septentrional desaparece bajo los materiales cretáceos; por el este se sobrepone al manchón paleolítico de Capellades, y al sur queda cubierto en su mayor parte por los depósitos diluviales, y también por los terciarios y cretáceos. Pontons, La Llacuna y Mediona, son los pueblos más notables de este manchón poco poblado.

La banda triásica que ocupa el centro de la provincia se extiende desde la base del Montserrat á la del Montseny, afectando en sus lí-

mites contornos muy sinuosos, que acusan una serie sucesiva de estrechamientos y anchurones. Desde Collbató, donde se descubre por vez primera hasta el Sot de la Rovira, NE. de Santa María de Seva, en cuyo punto se extingue, el triás viene siempre apoyado por el sur y el este sobre las pizarras silurianas ó el granito, y oculto constantemente al norte y al oeste por otra banda formada por materiales del periodo cretáceo, de que hablaremos á su tiempo. Además de los puntos extremos que indicamos, hállanse próximos á sus límites el establecimiento balneario de la Puda, la Estación de Olesa en el ferrocarril de Zaragoza á Barcelona, San Felio del Recó, Figaró, Tagamanent, Ayguafreda y San Martín del Brull.

La faja septentrional atraviesa la provincia desde Grexa hasta Castellar de Nuch, entrando desde el territorio de Lérida para seguir al de Gerona, donde penetra por el Valle de Ribas. Pasa por el Plá de Arols, Casa Pardinella, Molino de Gavarrós y San Vicente del Rús.

El Dr. Almera refiere igualmente al triás un pequeñísimo afloramiento comprendido entre el monte Carmelo y el Santuario de Nuestra Señora del Coll, al N. de Gracia. Este afloramiento, que hemos reconocido, lo constituyen pudingas de poca coherencia y areniscas psamíticas rojizas, que fueron incluidas indudablemente por Vézian entre las hiladas superiores de su tramo siluriano inferior. Como las relaciones de posición de este mezquino depósito con la caliza paleolítica, no se hallan bien manifiestas, su clasificación geognóstica es para nosotros dudosa, no pareciéndonos bastante decisivos los caracteres petrológicos.

Dada la carencia ó la insuficiencia de fósiles determinables, es evidente que los caracteres petrológico y estratigráfico son los únicos que pueden utilizarse para la división del sistema triásico en la provincia de Barcelona, estableciendo la oportuna comparación de sus miembros con los de otras formaciones análogas ya estudiadas en otros puntos de la Península.

Vézian ⁽¹⁾, extendiendo esa comparación á los depósitos de la mis-

(1) *Du terrain pest-pyrénéen de environs de Barcelona, etc.*

ma edad reconocidos en el resto de Europa, creyó conveniente dividir los que corresponden á esta provincia en cuatro tramos, que situó respectivamente á iguales niveles que la arenisca abigarrada, el muschelkalk, el keuper y las calizas de Saint Cassian, en el Tyrol; pero si bien detalla en su cuadro de los terrenos anti-pirenáicos de los alrededores de Barcelona las rocas que refiere á cada uno de dichos tramos, no distingue las localidades en que unos y otros se desarrollan.

He aquí la serie triásica, tal como este autor la establece:

Serie triásica.	IV. Caliza supra-triásica.....	} Caliza compacta, bastante semejante á la del segundo tramo; pero que se distingue por su estructura con más frecuencia pizarreña, por una textura más compacta, y principalmente por sus tintes más fuertes que se aproximan á los de las arcillas precedentes; pasa á menudo á la dolomia.
	III. Keuper.	} Arcillas amarillas ó abigarradas, formando una hilada de débil espesor. Psamita rojiza, en alternación con arcillas de igual matiz, y ofreciendo por lo comun una estructura pizarreña; yeso en explotación.
	II. Muschelkalk...	} Caliza compacta, astillosa, de fractura desigual, parduzca, la cual pasa con frecuencia á la caliza sílicea ó á la dolomia, sobre todo en la parte superior; en la media se presenta bajo el aspecto brechoide, é inferiormente tiene una estructura pizarreña.
	I. Arenisca abigarrada	} Arcillas abigarradas, formando una hilada de pequeño espesor. Psamita de granos finos y arcilla, ambas de un rojo vináceo. Conglomerado, formado de cantos cuarzosos unidos por una pasta de psamita rojiza.

De Verneuil y Collomb ⁽¹⁾ establecieron anteriormente, de una ma-

(1) B. S. G. de F. Segunda serie, tomo X, y *Coup. d'œil sur la constitution géologique de plusieurs provinces de l'Espagne*. París, 1853.

nera análoga, la sucesión de los estratos, pero no asignan lugar independiente á las calizas que compara Vézian con las de Saint Casian, por considerar estas últimas como una facies local del Keuper, que es la idea que hoy prevalece entre la mayoría de los geólogos.

Los tres miembros que ellos establecen para la serie triásica son los siguientes:

1.º Una arenisca inferior, generalmente de color rojo, como la arenisca de los Vosgos, formada de elementos esencialmente cuarzosos, y conteniendo hojuelas de mica. Esta arenisca puede dividirse fácilmente en dos tramos. El tramo inferior es del mismo color rojo, pero formado de un grano mucho más grosero, menos micáceo, pasando alguna vez á un conglomerado, en que se observa una parte sabulosa envolviendo guijas de cuarzo. El superior está formado por lo común de una serie de hiladas ó bancos bastante delgados, de una arenisca de granos de cuarzo finos, de color rojo, con laminillas de mica dispuestas de plano, encontrándose rara vez en ella cantos ó guijarros.

2.º Calizas casi siempre dolomíticas, situadas entre la arenisca anteriormente descrita y un conjunto de margas, yeso y sal, que representan el Keuper. Dichas calizas son de ordinario amarillentas ó grises, duras, un poco cavernosas, granudas, compuestas de cristales muy pequeños. Se presentan ya regularmente estratificadas en capas de poco espesor, ya desprovistas de estratificación aparente, enderezándose bruscamente en masas verticales y formando picos aislados que se elevan 50, 60 ú 80 metros sobre los terrenos que las rodean.

3.º Margas, arcillas y yesos. Este conjunto se ve cubierto en algunos puntos por dolomías que no parecen estratificadas.

Mr. Carez (1) tampoco admite el cuarto tramo de Vézian, que refiere al liás, y opina que el conjunto de las diferentes hiladas que se encuentran en los alrededores de Barcelona corresponde exclusivamente al tramo de la arenisca abigarrada, fundado en que la clasifi-

(1) Loc. cit., pág. 90.

cación de aquel autor no está basada en hechos bastante precisos para admitir la existencia de un triás tan completo.

Nosotros, por la descripción que vamos á dar en seguida, esperamos dejar probado que existen realmente en esta provincia tramos comparables á los que en el resto de España incluyen De Verneuil y Collomb en sus tres divisiones. El de la *arenisca abigarrada*, lo mismo que el del *Keuper*, presentan gran analogía con los que se consideran como pertenecientes á dichos niveles estratigráficos en otras localidades de la Península; y si bien en el del *muschelkalk* es donde la falta de datos paleontológicos introduce mayor confusión; como quiera, sin embargo, que las calizas que se intercalan entre los otros dos constituyen muchas veces un conjunto de más de 60 metros de espesor y ofrecen caracteres distintos de las que como rocas subordinadas aparecen entre las margas del *Keuper*, no vemos motivo para reunir las á este último, sino más bien á alguno de los horizontes geológicos correspondientes al *muschelkalk*, con tanta más razón cuanto que citaremos alguna localidad en que puede observarse la serie completa.

Pudiéramos, por consiguiente, sujetarnos á la clasificación establecida por De Verneuil, y aún aceptar la de Vézian con la excepción de reunir al tercer tramo las calizas con que este geólogo forma el cuarto; pero creemos preferible seguir la de D'Orbigny, convencidos de las razones que para ello alega nuestro compañero Cortázar en su Memoria relativa á la provincia de Cuenca. Formaremos, pues, dos grupos correspondientes á los que aquel autor denomina *conchifero* y *salifero*, comprendiendo en el inferior los tramos de la *arenisca abigarrada* y del *Muschelkalk*, y en el superior el del *Keuper* ó de las margas irisadas, junto con las calizas denominadas por Vézian supra-triásicas.

El grupo inferior lo hallamos caracterizado por los siguientes materiales pétreos:

1.º Conglomerados constituidos por guijas de cuarzo blanco, cimentadas por una pasta arcillo-ferruginosa de coloración rojiza. Por la disminución del volumen de sus elementos pasan á areniscas.

2.º Areniscas, que son las rocas predominantes, y están formadas por granos de cuarzo más ó menos gruesos, según el nivel á que se hallan, aglutinados por un cemento arcilloso calífero ó silíceo y ferruginoso, de color rojo de vino. En las capas superiores suelen ser muy abundantes las hojuelas de mica plateada, lo que hace que se conviertan en verdaderas psamitas. Entre ellas se intercalan delgados lechos de arcillas abigarradas. Pasan también en algunos puntos á pudingas, compuestas de cantos de cuarzo y de cuarcita.

Y 5.º Calizas de tintes variados, dominando el gris de humo y el amarillento, de textura más ó menos compacta, semi-cristalina ó cavernosa, de estructura á veces pizarreña, fractura concóidea ó astillosa, y pasando á dolomias en las capas superiores.

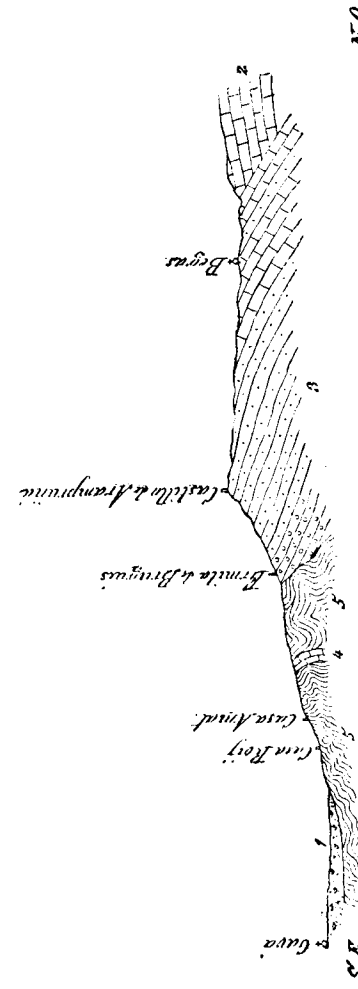
Estos sedimentos se hallan dispuestos en capas ó bancos concordantes de espesor variable, partiendo del de tres centímetros, á que se reducen algunos estratos de caliza. Su carácter petrológico es bastante uniforme en todas partes, mas no así el estratigráfico, conforme indicamos ya anticipadamente. En la base del cerro á que da nombre el castillo de Aramprunyá las capas, bien que onduladas, afectan inclinaciones que no exceden de 50º, mientras que en la estación de Olesa y en el camino de la Pobla de Lillet á Plá de Anyiella, traspasan la de 70º.

Este conjunto de hiladas, más ó menos completo, puede observarse en la parte meridional y oriental del manchón del Oeste de Barcelona, en la base del que radica en el Panadés y en las bandas central y septentrional de la provincia, siendo las localidades típicas para su estudio: el Turó del Calamot, un kilómetro al S.O. de Gavá; la ermita de Brugués, el castillo de Aramprunyá, la Rectoría de Begas y el espacio comprendido entre Pallejá y Vallirana, en el primer manchón; la riera de Pontons, en el segundo; Collbató, La Puda, estación de Olesa y el Figaró, en la faja central; y la riera de Bagá, Casa Prat Ferrer, Casa Falseda y fuentes del Llobregat, en la septentrional.

Marchando de Gavá hacia Begas, se atraviesan los sedimentos paleolíticos hasta llegar á la ermita de Brugués. En este punto aparecen los conglomerados del triás, apoyándose en estratificación discordante

sobre las pizarras silurianas; y desde el mismo sitio hasta el castillo de Aramprunyá el espesor de dichos conglomerados y de las areniscas inferiores, alcanza una altura que no baja de 150 metros. El cerro sobre el cual se eleva el castillo, reconocible á largas distancias por su abrupta silueta, se halla fuertemente desnudado del lado de la costa, presentando de canto todas sus hileras, que pudieran ser contadas una á una. Desde dicho punto hasta la rectoría de Begas, continúan presentándose las areniscas con algún banco subordinado de caliza; y desde la rectoría al pueblo se interpone un grupo de calizas de diversos colores y espesor variable, desde tres á 40 centímetros, mas compactas, otras

Figura 2.º — Corte de Gavá á Begas.



5. Pizarras silurianas.—4. Calizas silurianas.—3. Pudingas, areniscas y calizas triásicas.—2. Calizas del cretáceo inferior.—1. Diluvium.

cavernosas, etc. Este grupo se prolonga al Norte hasta la riera de Begas, intercalándose en él algunos bancos de areniscas rojizas; y sobre la margen derecha de dicha riera, se eleva la sierra del Moncau, que presenta las hiladas del cretáceo inferior en discordancia sobre las del triás.

Las areniscas inferiores del triás buzan unos 20° al S.SO. en la base del castillo, y unos 27° al O.N.O. entre el castillo y la rectoría de Begas; las pizarras silurianas, en contacto del conglomerado triásico, inclinan 17° al N.N.E.; y las calizas del Moncau 50° al S.S.O., siendo de 52° al N.N.O. la de los estratos subyacentes de la riera de Begas.

Colocamos en este grupo las hiladas de caliza dolomítica que aparecen junto al Mas de la riera de Pontons, en las cuales arma el criadero de plomo y zinc que ha sido objeto de explotación.

Este criadero, compuesto de galena, blenda y calamina, acompañada de óxidos de hierro, se intercala entre bancos de dolomías semicristalinas, de colores claros, formando vetas más ó menos regulares, que se adelgazan y subdividen á veces en dos ó tres ramales y se esparcen en varios sentidos, dejando grandes cuñas de dolomía interpuestas; estas vetas vuelven á reunirse en otros puntos, y se extienden en forma de manto paralelamente á la estratificación general del terreno, en cuyo caso es cuando presentan su mayor grueso. Las superficies de separación entre las capas dolomíticas, que la riera de Pontons deja cortadas, no marcan en las márgenes de la misma un rumbo determinado, sino una serie de pequeñas ondulaciones, interrumpidas por algunos saltos ó fallas. La calamina, unas veces blanca y otras rojiza, forma también nidos y bolsadas en el seno de las dolomías, á las cuales impregna en cantidad variable.

Muévennos á considerar este conjunto como perteneciente al tramo calizo, que en opinión de Verneuil es el equivalente en España del Muschelkalk, por un lado las relaciones estratigráficas que lo enlazan al grupo de las margas irisadas y calizas superiores, que en la misma localidad se halla representado, y por otro las grandes analogías que resaltan entre la descripción que precede y la que da Credner en su Tratado de Geología y Paleontología de los criaderos de galena y calamina de Tarnowitz y Beuthen, en la alta Silesia (1).

Con menos seguridad referimos al mismo tramo las calizas que

(1) Credner, pág. 471.

asoman desde la riera de Campderrós al cerro de la Parellada, en término de Vallirana, y en las que hay abiertas algunas minas sobre minerales de plomo. Es el carácter estratigráfico el que principalmente nos guía en esta ocasión, pues que dichas calizas las hallamos intercaladas entre el tramo de la arenisca abigarrada extensamente desarrollado desde el mismo punto hasta Pallejá, pasando por Cervelló, y el de las arcillas irisadas con yesos y calizas sobrepuestas, que de allí para arriba se manifiesta con caracteres muy salientes. El espesor de las capas en la Parellada varía de 5 á 120 centímetros, y su dirección media es de N. 20° E. á S. 20° O., buzando 20° al rumbo O. 20° N.

También las calizas de Collbató han sido incluidas por De Verneuil en el tramo del Muschelkalk (1); y al mismo tramo es natural referir las que asoman en los baños de la Puda y en la estación de Olesa, que son prolongación de las primeras; no estando exacto en este punto Mr. Carez (2) al afirmar, contradiciendo á Vézian y De Verneuil, que no existe allí más que una caliza uniforme de 120 metros de potencia, que considera como devoniana, pues ni la caliza es uniforme, ni faltan en ambas localidades areniscas y arcillas rojas representantes del tramo de la arenisca abigarrada, que yacen debajo de la caliza y se apoyan directamente sobre los sedimentos paleolíticos. Entre las hiladas de caliza las hay de diversos espesores y estratificación regular en unos puntos y poco marcada en otros, de color gris de humo ó gris violáceo, y textura compacta, semicristalina ó cavernosa.

Indicaremos como punto de estudio el trecho comprendido entre el establecimiento de la Puda y el salto del Cairat, en el fondo del Llobregat, donde se ocultan las rocas del triás bajo los conglomerados del cretáceo superior.

Algunas de estas hiladas las refiere Vézian al sistema jurásico, tramo de Oxford; mas como suman en conjunto un pequeñísimo espesor, carecen absolutamente de fósiles y se hallan en estratificación

(1) Notes pour accompagner le tableau orographique d'une partie de l'Espagne.

(2) Etude des terrains cretácées et tertiaires del N. d'Espagne, págs. 84 á 86.

concordante con las demás hiladas subyacentes, no vemos motivos para separarlas del triás.

Si se atraviesa la faja central por el desfiladero del Congost, en las inmediaciones del Figaró, se la ve compuesta en su base por el tramo de las areniscas, el cual soporta directamente los del grupo superior, sin interposición de las calizas del Muschelkalk, y descansando todo sobre las pizarras arcillosas silurianas.

Tocante á la faja septentrional, por donde quiera que se la reconozca, ya sea dirigiéndose á Coll de Jou, á Plá de Arols ó á Plá de Anyiella, se la ve siempre constituida por bancos de conglomerados y areniscas, que ofrecen entre sí los tránsitos ya descritos y viene encajonada entre los sedimentos cretáceos, que la ocultan al Sur, y los paleolíticos, en que se apoya por el Norte.

Según ya indicamos, este es uno de los sitios en que los sedimentos triásicos se presentan más apartados de su posición normal; el ángulo de inclinación y el rumbo de buzamiento varían considerablemente, atestiguando las fuertes presiones que han debido atormentarlos; así, mientras que en las fuentes del Llobregat excede aquélla de 70° al S.E., en las inmediaciones de casa Prat Ferrer, camino de Bagá á Plá de Arols, no es mayor de 51° al S.O. En Greixa, extremo occidental de la provincia, vuelven á levantarse influenciados por la erupción porfídica que en lugar oportuno indicamos.

El grupo superior lo forman las rocas siguientes:

1.º Arcillas, margas, gredas y yesos, en alternación con areniscas y calizas.

Las margas son de colores pronunciados, contrastando principalmente el gris blanquecino, el rojo, el amarillo y el verde, de textura compacta, fractura desigual y estructura pizarreña. Algunas son calíferas y otras yesíferas; se hallan cargadas de mica en muchos puntos, y forman lisos verdosos, en los que se descubren dendritas numerosas.

Los yesos, blancos ó agrisados, se hallan envueltos por arcillas de color azulado ó gris negruzco, ya formando vetas de pequeño espesor, ya bolsadas más ó menos irregulares, que á veces toman el as-

pecto de bancos y llegan á contar en algunos sitios hasta 10 metros de espesor. Su textura es unas veces fibrosa, otras cristalina y otras sacaróidea, en cuyo caso pasa á la anhidrita, y su estructura, por lo general, compacta. Entre las arcillas que los envuelven abundan en ciertos puntos los cristales octaédricos muy perfectos de pirita de hierro, y en otros algunas concreciones ferruginosas.

Las areniscas de grano variable, ya fino, ya grueso, más ó menos micáceas, rojizas, blanco-amarillentas ó gris verdosas, presentan á veces en su masa manchas circulares moradas, rojas y verdosas, hallándose aglutinados los granos de cuarzo que las forman, por un cemento arcilloso ó arcillo-calífero y ferruginoso. Las psamitas en que se transforman las areniscas, por la gran abundancia de mica, afectan en algunos puntos una estructura pizarreña tan pronunciada, que llegan á formar lajas de sólo dos milímetros de espesor.

Las calizas, más ó menos magnesianas, ofrecen igualmente distintos matices, predominando el gris con venas amarillentas y rojizas; otras son rojas con vetas agrisadas, y algunas gris negruzcas, casi negras. Su textura es casi siempre compacta, alguna vez semicristalina, y su fractura concóidea ó desigual. Vienen acompañadas á veces superficialmente por arcillas, y contienen con frecuencia placas de yeso cristalino de colores iguales á los de la roca.

2.º Calizas y dolomías, confusamente estratificadas en grandes bancos que coronan toda la serie, formando sobre ella planicies de mayor ó menor extensión, cortadas en sus bordes por escarpes apenas accesibles. Se observan diferentes tránsitos entre unas y otras, siendo en conjunto duras y tenaces, de textura compacta, marmórea ó sacaróidea, á veces algo granuda, fractura concóidea ó desigual, y colores múltiples, tales como el amarillento, que es el dominante, el gris y el rojo, con venillas y manchas blanquecinas, amarillentas, rojizas y moradas.

Todo el grupo se apoya en estratificación concordante sobre el inferior, y se destaca de éste, así por la variedad de colores que en él dominan, á lo que contribuyen notablemente los depósitos yesosos, como por el aspecto detritico de la zona arcillosa y por la rigidez de

las masas calizas que se le sobreponen, de cuyo contraste se originan perfiles muy marcados en la parte superior, y suavemente ondulados en la inferior.

Preséntase aislado en el cerro de Mongat, y cubriendo el grupo inferior en los manchones del oeste de Barcelona, del norte del Penedés y del Congost, siendo muy difícil determinar la dirección e inclinación media de sus estratos, por la forma ondulada que en general afectan, y por las dislocaciones que en muchos puntos han experimentado, de tal suerte, que la concordancia de los mismos con los del grupo inferior hay que observarla precisamente en los puntos de contacto, si no se quiere incurrir en los errores que resultarían de comparar los rumbos tomados en parajes distintos.

Una de las localidades en que mejor se halla caracterizado este grupo, y en que pueden estudiarse detenidamente la naturaleza y disposición de todos los materiales pétreos que entran en su composición, es la de Vallirana.

Vese en los alrededores mismos del pueblo el tramo de las arcillas rojizas, compuesto de capas de esta naturaleza con vetas de margas verdosas y de yeso, en alternación á distintos niveles con calizas, psamitas y areniscas; y si desde allí se marcha en dirección á la Sierra del Casas, no tardan en presentarse las calizas que constituyen el cuarto tramo de Vézian en bancos de regular espesor, siendo esta, tal vez, la localidad en que se ha sacado mayor partido de los materiales expresados en su aplicación á las construcciones y á la industria. La cal y el yeso que se extraen de las canteras de Vallirana son muy apreciados en Barcelona, al igual que las muelas de afilar que se fabrican con las areniscas de grano fino.

En la cantera de esta última clase de piedras que existe en Casa Bassons, á la entrada del pueblo, las capas de arenisca tienen de 40 centímetros á un metro de espesor, y se dirigen de Norte á Sur inclinando débilmente al Oeste.

En las inmediaciones de Casa Rovira, carretera de Vallirana al Ordal, la caliza gris oscura, con venas amarillentas y rojizas, interpuesta entre las arcillas, forma capas de 50 á 150 centímetros de es-

pesor, que marcan igual dirección que las del tramo inferior de la Parellada, pero cuya inclinación es de 15° al O. 20° S.

La cantera próxima á dicha casa, es uno de los puntos donde pueden recogerse cristales octaédricos de pirita de hierro en las arcillas margosas negras que separan los bancos de yeso.

En la yesera del Arbosar, las capas de caliza intermedias se dirigen del N. 10° E. al S. 10° O., y su buzamiento es de 10° al O. 10° N. Su espesor varía de 5 á 100 centímetros.

Frente al horno de casa Bonastre las calizas, correspondientes igualmente al tramo de las arcillas irisadas, inclinan 10° al O.

Citamos estos rumbos en apoyo de las ideas que antes emitimos, acerca de la imposibilidad de fijar á los estratos del triás una dirección y una inclinación medias, y escogemos los estratos calizos para determinar dichos rumbos por ser los que mejor se prestan á ello.

En la faja central de la provincia puede estudiarse también, aunque en menor escala, la composición del grupo superior.

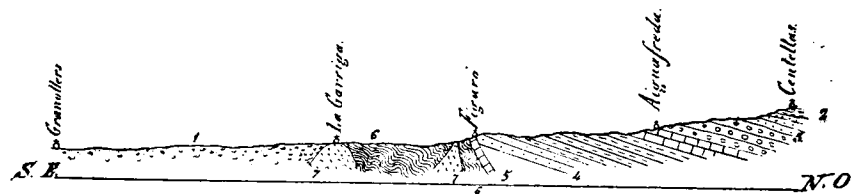
El pico de Tagamanent, que se alza sobre la margen izquierda del Congost, es una pequeña meseta formada por las últimas hiladas calizas de dicho grupo. Las arcillas y margas abigarradas obsérvanse inmediatamente debajo, en la ermita arruinada de San Martín Vell. Las areniscas, que con estas últimas se intercalan, divídense en fajas muy delgadas, y buzan unos 20° al rumbo O. 10° N.

Si desde este último punto nos dirigimos á Collformich, por el Plá de la Calma, veremos descansar los sedimentos triásicos superiores, primero sobre las rocas hipogénicas y después sobre las pizarras paleolíticas. Descendiendo de Collformich á San Martín del Brull, puede observarse en Puig Castellá una discordancia de estratificación entre los estratos de una y otra edad, buzando los triásicos al Oeste y los paleozóicos casi verticales al Norte. En San Martín del Brull, el triás, próximo ya á desaparecer, tiene un espesor muy reducido; la Iglesia se halla asentada sobre un banco de arenisca, y en un pequeño cerro inmediato la caliza superior queda representada por un solo banco, con que termina el tramo de las margas irisadas. La altura de este tramo, que al Oeste se oculta bajo los sedimentos del cretá-

ceo lacustre, excederá escasamente de cien metros. La inclinación media de sus estratos es de 20° al O. 25° N.

Remontando el Congost, entre el Figaró y Ayguafreda, las rocas triásicas se suceden con mucha regularidad, después de abandonar en el primer punto las del terreno paleolítico sub-yacente. El grupo superior se recuesta en estratificación concordante sobre las areniscas del inferior, y recibe sobre su última hilada caliza los conglomerados del cretáceo, al igual que en San Martín del Brull.

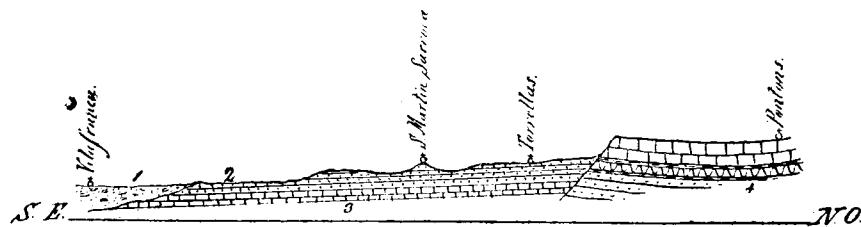
Figura 3.^a—Corte de Granollers á Centellas.



7. Granito.—6. Pizarras silurianas.—5. Calizas silurianas.—4. Areniscas, arcillas y calizas triásicas.—3. Conglomerados y areniscas del tramo danés.—2. Numulítico.—1. Diluvium.

Cerca del santuario de Puig-Graciós, al N.O. de la Garriga, la banda triásica descansa directamente sobre el granito.

Figura 4.^a—Corte de Vilafranca á Pontons.



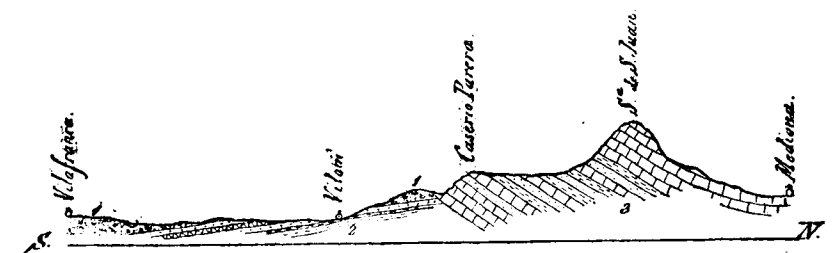
4. Areniscas, yesos, arcillas y calizas triásicas.—3. Calizas del cretáceo inferior.—2. Areniscas, calizas y margas miocenas.—1. Diluvium.

El trias del Panadés se halla casi exclusivamente formado por el grupo superior. Dirigiéndose desde Vilafranca á Pontons, se pasa sucesivamente de los sedimentos diluviales á los terciarios, y de éstos á los triásicos, que se presentan bien caracterizados al Norte de To-

rrellas de Foix, por las arcillas irisadas y los yesos, coronados por la caliza superior. No se ve allí el tramo de las calizas metalíferas que hemos referido al Muschelkalk; para ello es preciso caminar hacia Poniente y descender al fondo del valle, en dirección al Mas de la Riera. Mas si desde las minas continuamos ascendiendo por la riera de Pontons, hasta el pueblo del mismo nombre, bien pronto las calizas metalíferas desaparecen de nuevo bajo el tramo de las arcillas irisadas, y éste bajo el de las calizas, que tiene en este punto un gran desarrollo.

Si, partiendo siempre de Vilafranca, se pretende atravesar el mismo manchón triásico por el Este de Pontons, en dirección á Mediona, tampoco se descubren otros sedimentos que los que corresponden al grupo superior. Desde las inmediaciones del caserío de Perera se van siguiendo las arcillas irisadas con areniscas y calizas interpuestas, hasta llegar á lo alto de la sierra de San Juan, en que aparecen las calizas superiores. Este último tramo forma el coronamiento de la sierra de Santa Ana y de las montañas de la Filosa, de Fonttrubi y del Bolet, cubriendo además en manchas irregulares gran parte de la llanada ó nava, que se extiende por San Juan de Mediona y La Llacuna, dentro de la cual aparecen las capas del tramo subyacente, donde quiera que las calizas antedichas se presentan aisladas ó rotas por las quebraduras ó depresiones del terreno.

Figura 5.^a—Corte de Vilafranca á Mediona.



3. Areniscas, arcillas y calizas triásicas.—2. Areniscas, yesos y arcillas miocenas.—1. Diluvium.

Las calizas subordinadas á las arcillas irisadas buzan 49° al

N. 5° O. en una hondonada comprendida entre casa Perera y el case-
rio del mismo nombre; y las calizas superiores 19° al N. 10° E. en
el torrente de casa Pardo, que es tributario de la riera de Me-
diona.

El sistema triásico, que en Torrellas de Foix lo hemos visto cu-
bierto por el terciario medio, desaparece al Oeste del mismo pueblo,
vertiente derecha de la riera de Pachs, bajo el cretáceo inferior, y en
casa Perera y en San Quintín de Mediona bajo el terreno cuater-
nario.

SISTEMA JURÁSICO.

A excepción de una pequeña mancha liásica, descubierta por el
Sr. Bauzá en la región de la alta montaña, de una faja encontrada y
descrita posteriormente por el Sr. Vidal ⁽¹⁾, en la misma región y de
un reducido isleo correspondiente al mismo grupo que indica el Doc-
tor Almera ⁽²⁾ al O. de Gavá, puntos todos que hemos visitado y re-
conocido, no tenemos noticia de que en ninguna otra localidad de la
provincia se presenten al descubierto los sedimentos liásicos.

Vézian ⁽³⁾, sin embargo, opina que el grupo oolítico entra en la
constitución geognóstica de los alrededores de Barcelona, y está
representado por el tramo de la arcilla de Oxford, refiriendo al mis-
mo las calizas de Collbató, las de la Puda, algunas de las que apare-
cen en el Carme, al S. de Igualada, y otras que se ven cerca de la
ermita de San Cristóbal, entre Vilanova y Sitjes. Nada tenemos que
añadir respecto de las primeras, á lo que dejamos expuesto al ocu-
parnos del sistema triásico; y en cuanto á las segundas, nos reserva-
mos indicar los motivos porque las reunimos al sistema cretáceo,
cuando tratemos de la composición de éste.

Mr. Carez ⁽⁴⁾, que, como hemos visto, coloca en el periodo devo-
niano las calizas comprendidas entre Esparraguera y Monistrol, cree,

(1) Excursión geológica por el N. de Berga. — Revista minera. Tomo 22.

(2) De Montjuich al Papiol.

(3) *Du terrain post. pyrénéen*, etc.

(4) Loc. cit., pág. 97.

por otra parte, que pueden pertenecer al liás unas calizas grises com-
pactas, que «un levantamiento brusco del suelo» le ha permitido ver
alrededor de Vallirana, lo mismo al S. que al N. y al O.; pero sin
duda este autor no ha observado que estas calizas vienen intercala-
das en el tramo de las arcillas irisadas, y forman parte integrante
del trias.

Los sedimentos liásicos constituyen, como hemos dicho, una faja
muy estrecha, que procedente de la provincia de Lérida, viene á ter-
minar en lo alto de la sierra de Gisclareny.

El Sr. Vidal, que la ha reconocido en la expresada sierra y en
Gosol, provincia de Lérida ⁽¹⁾, le asigna entre este último pueblo y
la sierra de Cadi un espesor de 200 metros.

Entran en su composición calizas de color azulado y negro, en al-
ternación con otras muy arcillosas y con margas de tinte amarillento.
Estas últimas contienen en la sierra de Gisclareny.

Rynchonella tetraedra, Sow.,

Terebratula sub-punctata, Sow.,

Ostrea cymbium, Lam.,

que son características del liás medio. Asociados á ellas véñse tam-
bién restos de *Belemnites*, *Pecten* y *Ammonites*, de difícil determi-
nación específica.

Las capas correspondientes al grupo liásico, en las que se obser-
van algunos pliegues que en ciertos puntos invierten su inclinación,
se aproximan mucho á la vertical y buzan lo más generalmente hacia
el Norte, habiendo sitios en que se descubren en estratificación dis-
cordante con las cretáceas y las numulíticas, cual sucede al norte de
Pedra-forca y al sur de la sierra de Cadi; así como en otro pequeño
manchón situado más al Norte, junto á Casa Tinent, donde están
apoyadas sobre el trias y cubiertas por el cretáceo.

El isleo indicado por el Dr. Almera al O. de Gavá está constituido
por un pequeño depósito de caliza, que, según él, contiene restos de

(1) Nota acerca del sistema cretáceo de los Pirineos de Cataluña. B. C.
M. G. de E. Tomo IV.

la *Spiriferina rostrata*, Schlot., y descansa en estratificación discordante sobre los sedimentos triásicos.

SISTEMA CRETÁCEO.

A tres zonas podemos considerar reducidos para su estudio los sedimentos cretáceos de la provincia, con una superficie total de 771 kilómetros cuadrados.

El macizo montañoso de Begas constituye el núcleo de la zona meridional, que se prolonga por los montes que circundan á Vilanova y Geltrú por el Norte hasta la provincia de Tarragona, aflorando en alguno que otro punto del extremo occidental del Panadés en manchas aisladas, de las cuales la más importante es la que aparece entre Torrellas de Foix y San Martín Sarroca.

Linda dicha zona por Levante con el manchón triásico del Oeste de Barcelona, mediante una línea sinuosa que corre desde el Oeste de Castelldefels al Sur de Gélida, y al Norte con el terciario del Panadés, cuya unión se dibuja por otra línea todavía más caprichosa que serpentea desde Gélida hasta más abajo de Castellet. En su límite meridional besa las aguas marinas en las desiertas costas de Garraf, y más allá recibe los depósitos terciarios sobre los cuales se levantan las poblaciones de Sitjes y Vilanova y Geltrú.

La zona central la constituye una banda estrecha, que se desarrolla paralelamente á las paleozóica y triásica de la misma región que á su tiempo hemos descrito. Tiene, sin embargo, mayor longitud que cualquiera de las dos últimas, y se extiende diagonalmente de un extremo á otro de la provincia, quedando únicamente interrumpida entre Montserrat é Igualada por el manchón paleolítico de Capellades.

La parte comprendida entre este último y la provincia de Tarragona forma una estrecha faja entre la zona triásica de La Llacuna y la numulítica de Igualada. La que desde el extremo opuesto del manchón de Capellades se dirige á la provincia de Gerona, por las inmediaciones de San Juan de Fàbregas, se descubre constantemente, como la anterior, formando el sub-estrato del terreno terciario, que queda

al Norte, y apoyándose al Sur sobre las rocas hipogénicas ó las triásicas.

Principia esta banda en la base meridional del Montserrat, cruza el río por el estrecho del Cairat, se extiende por la hondonada de Varcasas, ocupa la vertiente de Sant Llorens del Munt, y formando un recodo en Riells, al pié de la cascada de San Miguel del Fay, se introduce en el valle del Congost por las vertientes del Plá de la Garga; traspasa este valle por Ayguafreda para ceñirse á las faldas del Montseny, y continúa luego por la sierra de las Guillerías hasta descender al valle de Sau, donde atraviesa el Ter, penetrando finalmente en la provincia de Gerona por la vertiente izquierda de aquel río.

La zona septentrional preséntase igualmente subdividida en dos fajas desiguales, separadas por otra constituida exclusivamente por el terreno terciario. La más importante de aquellas se encuentra inmediata á Berga, trasponiendo la sierra de Queralt, desde donde se extiende al Norte hasta más allá de Gisclareny; al Este queda también limitada por el terreno terciario, y por el Oeste se introduce en la provincia de Lérida, hallándose cortada por el Llobregat en dos partes desiguales. La más estrecha viene encajonada entre la numulítica, que la separa de la anterior, y la triásica que ya señalamos en esta comarca, dirigiéndose desde la provincia de Gerona á la sierra de Cadí por el norte de la Pobra de Lillet, Brocá y Bagà.

Las rocas que forman el sistema cretáceo son calizas, margas, areniscas y conglomerados, de caracteres mineralógicos muy variables, según el tramo á que corresponden.

Como sustancias accidentales entran en su composición el yeso, el betún mineral, el succino y el lignito, que es entre todas ellas la más importante por su abundancia y sus aplicaciones industriales.

Los materiales del periodo cretáceo son bastante ricos en fósiles. Entre las especies que hemos recogido procedentes de la alta montaña, han podido clasificarse las siguientes:

Nullipora Cycoperdiodes, Arch.

Aspidiscus cristatus, Edw.

Cyclolites elliptica, Lam.

- Cyphosoma Batuense*, Cott.
Orthopsis miliaris, Arch.
Phimosoma Delamarrei, Desor.
Pseudodialema Marticense, Cott.
Micropsis Leymeriei, Cott.
Cidaris dolium, Desor.
 » *sub-ressiculosa*, D'Orb.
 » *indet.*
 » (*radiolas*).
Micraster Michelin, Agas.
Rynchonella contorta, D'Orb.
 » *difformis*, Lam.
 » *Mantelliana*, Sow.
 » *Lamarkiana*, Orb.
 » *octoplicata*, Sow.
Terebratula Dutempleana, Orb.
 » *cornea*, Sow.
 » *semi-globosa*, Sow.
 » *biplicata*, Defr.
Ostrea conica, Sow., sp.
 » *columba*, Lam.
 » *flabellata*, Gold.
 » *Matheroniana*, Orb.
 » *vesicularis*, Lam.
 » *larva*.
Pecten quinque costatus, Sow.
 » *quadri costatus*, Orb.
 » *striato-costatus*, Gold.
 » *sexangularis*, Orb.
 » *cicatriscatus*, Gold.
 » *Dujardini*, Roern.
 » *marrotianus*, Orb.
 » *Espallaii*, Orb.
Hippurites radiosus, Munster.

- Hippurites sulcatus*, Defr.
 » *organisans*, Monfort., sp.
 » *cornu-vaccinum*, Broun.
Radiolites laciniatus, Vidal.
 » *lumbricalis*, Orb.
 » *cornu pastoris*, Orb.
 » *angulosa*, Orb.
Sphaerulites pulchellus, Vid.
 » *Ponsianus*, Arch.
 » *turbinata*, Lam.
Requienia Toucasiana, Orb.
Monopleura montsecana, Vid.
Arca Tailburgensis, Arch.
Trigonia crenulata, Lam.
Trochus girondinus, Orb.
Hippurites Castroi, Vid.
Cyrena laletana, Vid.
Mellania stillans, Vid.
 » *ilerdensis*, Vid.
Lajchnus Sanchezi, Vid.

En la zona meridional las rocas cretáceas encierran restos de

- Requienia Lonsdalei*, Sow.
Orbitolina conoidea, Alb. Gras.

De su estudio y del carácter estratigráfico que los sedimentos cretáceos de esta provincia presentan, resulta su natural división en los tramos urgoniano, turonense, senonense y danés de D'Orbigny. La fauna de los tres primeros revela un origen marino, así como la del último queda caracterizada como fluvio-marina unas veces y lacustre otras.

Los sedimentos marinos se encuentran al sur y al norte de la provincia; los fluvio-marinos en esta última región exclusivamente, y los lacustres en la del centro.

La disposición relativa de todos los materiales que integran el sis-

tema cretáceo varía considerablemente, según el tramo á que pertenecen, no menos que la orientación de sus estratos, según la región en que vienen situados y las presiones que han debido experimentar. De aquí resulta la imposibilidad de fijar el carácter general estratigráfico de este sistema.

El espesor de la formación cretácea en sus diversos manchones es bastante difícil de determinar; puede, sin embargo, admitirse que no baja de 1000 metros en la parte norte del manchón de Valcebre, que es donde presenta mayor desarrollo. En la zona meridional, constituida por un solo tramo, nuestras observaciones nos inducen á creer que se aproxima á 600 metros.

El tramo urgoniano ó neocomiense medio, se presenta únicamente en los manchones dependientes de la zona meridional.

Las rocas en él dominantes son las calizas, en alternación á grandes intervalos con las margas. Las calizas son casi siempre compactas, alguna vez marmóreas ó cristalinas y también brechiformes y cavernosas, en cuyo caso presentan numerosas geodas tapizadas de cristales de cal carbonatada; la fractura es algo desigual ó concóidea, y sus matices son generalmente claros en los bancos superiores y oscuros en los inferiores, despidiendo olor de hidrógeno sulfurado algunas de estas últimas al choque del martillo. Las margas son de tinte gris ó amarillento, dominando este último.

Presentanse las calizas estratificadas en capas de 80 centímetros á un metro de grueso, apoyadas directamente las unas sobre las otras, cuando no se interpone algún lecho de margas. El grueso de estos lechos varía de uno á dos metros, y el de las calizas disminuye en las capas superiores.

Tanto en las superficies de estratificación de las calizas como en el interior de ellas, se observan numerosos ejemplares de *Orbitolina conoidea*, *Alb. Gras* (*Orb. lenticularis*, D'Orb.), y algunos de *Requienia Lonsdalei*, Sow., así como fragmentos de impresiones de otros fósiles indeterminables específicamente, que al parecer corresponden al género *Ostrea*, y nódulos arcillosos de reducidas dimensiones, que

Vézian ⁽¹⁾ opina deben ser vaciados de foraminíferos próximos á los *Nummulites*.

Los fósiles que acabamos de nombrar, y que tenemos por característicos de este tramo, ó sea el neocomiense medio, de acuerdo en este punto con Mr. Carez ⁽²⁾, pueden recogerse por bajo de San Martín Sarroca, en la cortadura practicada por la riera de Monjos, en Castellví de la Marca, en el cerro de San Jaime, al norte de Vilafranca, y en diferentes puntos de la meseta de Begas, tales como en el término de Rivas, al septentrion de Sitjes, Canyellas y las Gunyolas, así como en las inmediaciones de Olesa de Bones-valls ú Oleseta, cuyas localidades son las más á propósito para el estudio de dicho tramo.

Vézian, al describir los alrededores de Barcelona, separó de este tramo las calizas que nosotros colocamos en la base del mismo para contribuir á la formación del Oxfordiense de su serie jurásica.

No conteniendo restos orgánicos estas calizas, la opinión de Vézian se funda exclusivamente en la posición intermedia que guardan entre los sedimentos triásicos y las capas con *Orbitolina conoidea*, que desde luego clasifica como neocomienses, teniendo además en cuenta los caracteres petrológicos que las distinguen perfectamente de las del grupo liásico. Las cita en el camino de Begas, entre Vilanova y Sitjes, cerca de la ermita de San Cristóbal, donde inclinan de 50° á 40° al O. 15° N.

Bauzá, en su Memoria inédita acerca de la constitución geológica de esta provincia, dice que ha reconocido dichas calizas en las localidades indicadas por Vézian, y las ha encontrado en estratificación concordante con las cretáceas, por lo cual, sin un examen más detenido, no se atreve á fijar su edad, añadiendo que de todos modos era de muy poca importancia esta formación, reduciéndose, por lo general, á alguna capa de caliza y á veces á otra de arenisca menos gruesa aún que la anterior.

Por nuestra parte, además de los puntos indicados por Vézian, hemos reconocido la caliza en cuestión en una trinchera que precede

(1) *Des terrains port-pirennées, etc.*

(2) *Loc. cit., pág. 116.*

al túnel de San Gervasio, en las inmediaciones de Vilanova y Geltrú; y si bien observamos en ella los caracteres descritos por Vézian, creemos preferible colocarla en la base del tramo que estudiamos, por la semejanza que, á nuestro modo de ver, resalta entre sus caracteres y los que atribuye Mr. Magnan ⁽¹⁾ á unas calizas análogas que entran en la constitución geológica de los Pirineos y los Corbieres, las cuales contienen, según él, trozos de *Caprotinas* (*Caprotina Lonsdalei*, Sow.), son también fétidas bajo el golpe del martillo, frecuentemente dolomíticas, y forman cavernas más ó menos profundas, lo mismo que sucede en nuestras costas de Garraf, donde al construir el ferrocarril de Vilanova se han descubierto algunas de ellas, en las que se recogieron huesos de mamíferos cuaternarios.

La analogía en el carácter mineralógico, entre la localidad francesa y la española, nos parece muy digna de ser tenida en cuenta, dado el sincronismo ya admitido entre las formaciones geológicas de uno y otro lado del Pirineo.

El tramo turonense lo hallamos representado en la zona septentrional, donde á la vez que los otros dos de que nos resta hablar, ha sido estudiado por nuestro compañero D. Luis Mariano Vidal, que en el *Boletín de la Comisión del Mapa geológico de España* ha hecho público el resultado de sus interesantes trabajos ⁽²⁾.

Aun cuando nuestras observaciones han de referirse por precisión á las mismas localidades visitadas por el citado ingeniero, siguiendo el sistema adoptado en esta Memoria, nos apartaremos del orden establecido por dicho autor, á fin de dar una idea general de los caracteres que en la provincia presentan todos los materiales geognósticos que entran en su constitución; y por tanto, expondremos ahora los propios del tramo que consideramos, como haremos luego respecto de los dos restantes.

Las rocas que entran á formar el tramo turonense son areniscas y

(1) *Sur la partie inférieure des terrains de craie des Pyrénées Françaises et des Corbières.* (B. S. G. de F. 2.^a serie, t. 29.)

(2) Nota acerca del sistema cretáceo de los Pirineos de Cataluña, t. IV.

calizas. Las areniscas, formadas por granos de cuarzo cimentados por una pasta caliza, son en general de color pardo y grano fino, transformándose á veces en conglomerados muy silíceos, por el aumento de sus elementos, que llegan hasta el volumen de una avellana. Las calizas, unas veces arcillosas, otras arenosas, afectan un tinte pardo ó gris, más ó menos azulado.

Forman parte integrante también de este tramo, la caliza arcillosa brechiforme y las margas. El cemento que aglutina los fragmentos de caliza en las brechas es margoso, y su coloración cenicienta. Las margas son más ó menos arenosas, de color azulado unas veces y parduzco otras.

Estas rocas se hallan dispuestas en capas alternantes, cuya dirección é inclinación es muy variable, por efecto de las dislocaciones y desarreglos que en ellas produjeron los fuertes movimientos que ha debido experimentar la comarca en que se hallan depositadas. Así es que mientras en unos sitios se las ve dirigidas de Este á Oeste, buzando al Sur, en otros el buzamiento tiene lugar en sentido Norte; hay puntos en que su dirección corre de Norte á Sur, con inclinación al Este; y otras veces marca la primera rumbos comprendidos entre el O. 50° N. y O. 40° N., y el buzamiento, con inclinación más ó menos fuerte, se arrumba entre el Sur y el Oeste. A pesar de estas variaciones, se puede fijar como dirección general aproximada de los estratos la de Poniente á Levante.

Como localidades típicas para el estudio de los sedimentos turonenses, pueden citarse: la vertiente meridional de la sierra Vilosiu, próxima á Berga, y el barranco del Priorat, en Serchs. En estas localidades su fauna, compuesta esencialmente de rudistos, está caracterizada, entre otras especies fósiles, por las siguientes, cuyos ejemplares poseemos:

En la sierra de Vilosiu,

Requienia Toucasi, D'Orb.

Hippurites Organisans, Monfort., sp.

Hippurites cornuacimum, Broun.

Y en el Barranco del Priorat,

Sphærolites Toucasi, D'Orb., sp.

Sphærolites Ponsianus, D'Arch.

Radiolites lumbricalis, D'Orb.

El orden de sobreposición y la naturaleza de los materiales geognósticos que componen el tramo turonense en la sierra de Vilosiu, son los que ofrece, contando de abajo para arriba, el corte fig. 10 (pág. 502), trazado por el Sr. Vidal en dirección N. á S., pasando por la Solana de Casa Mauri:

1. Arenisca califera parda, de grano generalmente fino; en algunas hiladas pasa á conglomerado cuarzoso, de granos pequeños como avellanas.

2. Caliza margosa con rudistos, *Sphærolites* indeterminables y poliperos. Al pié de la grada que esta hilada forma en casi toda la ladera, corre un banco con

Hippurites organisans, Monfort., sp.

Hippurites sulcatus, Defr.

3. Caliza parda sabulosa.

4. Calizas margosas y sabulosas, de color gris ó gris azulado, con abundantes rudistos. En su base se ve un banco casi exclusivamente formado de

Requienia Toucasi, D'Orb.

En las capas centrales hay:

Sphærolites radiosus, D'Orb., sp.

Sphærolites Toucasi, D'Orb., sp.

Caprina Aquilloni, D'Orb.

Globiconcha Fleuriansa, D'Orb.

Meandrastræa.

Janira Geinitzii, D'Orb.

Y en la capas superiores se encuentran

Radiolites acuticostatus, D'Orb.

Hippurites cornuaccinum, Broun.

Sobre estas capas yacen en estratificación concordante las que corresponden al tramo senonense; y por efecto de la combadura que se

observa en toda la sierra, su buzamiento es meridional en la vertiente Sur y septentrional en la del Norte, quedando cubierta al pié de una y otra por pequeñas manchas del tramo danés, ocultas en parte por los peñascos derrumbados de las sierras inmediatas y por la tierra vegetal.

En el barranco del Priorat, camino de Serchs á la Nou, los sedimentos turonenses, formando la base de una serie en que entran también los senonenses y los daneses, se dirigen de Norte á Sur con buzamiento de 50° á 50° al Este, y su disposición estratigráfica está bien representada por los siguientes datos del autor ya citado:

1. Brechas de caliza arcillosa con cemento margoso, color ceniciento, muy potentes (de 50 á 40 metros). Están en contacto con los yesos del Priorat.

2. Calizas margosas, de color azul oscuro y de unos 15 metros de espesor total, cuajadas de *Sphærolites* y *Radiolites*. Estas capas contienen además las especies siguientes:

Cyclolites.

Sphærolites Toucasi, D'Orb.

Sphærolites radiosus, D'Orb.

Sphærolites indet.

Radiolites lumbricalis, D'Orb.

Requienia Toucasiana, D'Orb.

Caprina Aquilloni, D'Orb.

Monoplaura indet.

Janira Geinitzii, D'Orb.

Cyclolina que difiere de la *C. Dufrenoyi*, D'Arch., por la falta de estrias radiales.

3. Marga azulada, constituyendo un banco estrecho que encierra ostras indeterminables.

4. Arenisca cuarzosa, pasando á conglomerado formado por granos de cuarzo blanco, del tamaño de almendras los mayores: en la mayor parte de los bancos el grano es pequeño y el cemento calizo. El espesor total es variable: en este barranco oscila entre dos y cin-

co metros, y hay puntos en la margen del Llobregat en que tiene 10 metros.

5. Margas arenosas y caliza margosa parduzca, en alternación. En las margas abunda la *Ostrea Priorati*, Vid.

En el núm. 2 del corte fig. 11 (pág. 502), aparecen unos yesos, sobre los cuales debemos decir algunas palabras. Este manchón yesoso, no es único en la zona septentrional; otros análogos se observan sobre las márgenes del Llobregat en el Pont de Reventí, en las vertientes de Falgás, y al nordeste de la Pobla de Lillet, entre el río Arige y el alto de Bombardó, y en todas partes se presentan rompiendo los estratos cretáceos ó numulíticos, por lo cual estamos en el caso de sospechar si su aparición es coetánea del último levantamiento de los Pirineos.

Los yesos en masa, de carácter indudablemente eruptivo, son de color abigarrado y contienen numerosos cristales bi-piramidales de cuarzo hialino y rojo. En el pequeño cerro que se encuentra antes de llegar á Pont de Reventí, viniendo de Berga, además de los cristales de cuarzo se encuentran asociados á los yesos otros de magnesia carbonatada en prismas exagonales de muy poca altura, y con las bases bombeadas que les comunican la forma lenticular.

Deben igualmente referirse al tramo Turonense las siguientes hiladas observadas en la sierra de Gisclareny, debajo de las senonenses, con dirección O. 50° á 40° N. y buzando de 50° á 30° en sentido meridional:

1. Caliza sub-compacta de color oscuro, con *Astrocoenia Konin-ki*, Edw. y Hai.
2. Arenisca de granos gruesos de cuarzo, con fragmentos de *Pecten*.
3. Calizas en gruesos bancos.

Opina el Sr. Vidal que la colocación de estas calizas en el turonense no debe tomarse como definitiva; y debajo de ellas aparecen en estratificación discordante las margas amarillentas del liás.

En las inmediaciones del molino de Guardiola, al pié de la cuesta que conduce á San Julián de Serdanyola, los sedimentos turonenses consisten en algunas capas de areniscas, prolongación de las que se

observan en el Priorat, y en un banco de rudistas, entre cuyos fósiles, los más abundantes son los *Hippurites organisans*, Montfort, é *Hippurites bioculatus*, Lam.?

En la vertiente norte de la montaña de Falgás están representados, de abajo para arriba, por una arenisca deleznable que buza unos 20° al Sur, un banco con *Hippurites organisans*, y unas calizas arenosas, que reciben sobre ellas los materiales geognósticos del tramo senonense.

El tramo senonense, como el turonense, hay que estudiarlo en la zona septentrional, único punto en que se presenta.

Se halla más desarrollado que el anterior, constituyendo en su mayoría el macizo montañoso que se extiende al N. de Berga. Su máximo espesor puede evaluarse en unos 600 metros.

Calizas y margas son las rocas que entran principalmente en su composición; hay también areniscas, pero no adquieren con mucho el desarrollo que aquéllas.

Las calizas arenosas, margosas ó arcillosas, presentan en general una coloración blanco-amarillenta ó amarillo-parduzca; contienen como sustancia accidental el sílex, que suele presentarse implantado en ellas á diferentes niveles bajo la forma de riñones ó nódulos, por lo común aplastados en el sentido de la estratificación, si bien otras veces afectan una forma redondeada y un volumen considerable. En algunos puntos se las ve impregnadas de betún mineral.

Las calizas arenosas adquieren á veces el aspecto de areniscas, en virtud de la alteración que producen en su superficie los agentes atmosféricos, dejando al descubierto los granos de arena que encierran.

Las margas, generalmente consistentes y alguna vez terrosas, son de tinte gris más ó menos azulado ó amarillento, y suelen presentar una estructura pizarreña, sobre todo en la porción más elevada de la serie.

La dirección é inclinación de las hiladas senonenses guarda completa analogía con las que corresponden al tramo anterior, siéndoles

aplicable cuanto relativo á las últimas indicamos á su tiempo, por ser las mismas causas las que han alterado su posición normal. El orden con que se suceden es el siguiente: margas en la parte alta, calizas sabulosas y calizas con sílice en el centro, y margas ó calizas margosas en la parte inferior.

A pesar de esta correlación estratigráfica manifiesta, que parece conducir á la división de este tramo en tres miembros por los datos paleontológicos hasta ahora recogidos, no deben admitirse más que dos: el superior, representado por las capas margosas y calizas con *Ostrea larva*, *Hippurites radiosus*, *Hemipneustes radiatus* y *Hemipneustes pyrenaicus*; y el inferior, caracterizado por margas con *Ostrea proboscidea* y calizas margosas con *Ostrea Matheroniana*.

Carez ⁽¹⁾ agrega al tramo danés, para formar su base, las hiladas del senonense superior; mas sin entrometernos en la discusión, que de larga fecha trae divididos á los geólogos más eminentes, sobre cuál sea la verdadera línea de separación entre las capas superiores cretáceas, creemos conveniente señalar, del modo como lo hacemos, el límite entre el danés y el senonense, tal como en esta provincia se presenta, porque el carácter de las faunas nos indica que se han formado en condiciones muy distintas los sedimentos que incluimos en cada uno de los dos, una vez que los más modernos son producto de aguas salobres y los inferiores de aguas saladas exclusivamente.

Las localidades típicas para el estudio del tramo turonense lo son también para el del senonense, mas para las hiladas del miembro superior deben indicarse, sin embargo, los alrededores de Serchs, Figols y La Nou, y para las del inferior la sierra de Vilosiu y el barran-del Priorat.

En la sierra de Vilosiu, los sedimentos senonenses están representados por una serie de capas de caliza muy fosilífera, de color amarillento. En la vertiente sur de dicha sierra algunas de estas capas se hallan penetradas de betún mineral, que rellena sus oquedades y filtra al exterior por sus grietas y hendiduras. Igual fenómeno se ob-

(1) Loc. cit., pág. 139.

serva en los parajes denominados Costa de la Figuera y Portell d' En Roca, en el término de Saldes, donde por algún tiempo fueron objeto de explotación.

Marchando del Priorat hacia La Nou, el tramo senonense está compuesto por calizas sabulosas unas veces, arcillosas otras y con nódulos de sílex, interpuestas entre dos hiladas de margas, ambas de color azulado, muy fosilífera la inferior y sin fósiles la superior, como no sea en algunas de las capas más inmediatas á las calizas. Estas capas se interponen entre las del tramo turonense y las del danés, formando todas una serie no interrumpida por ninguna discordancia de estratificación, y dirigiéndose de Norte á Sur con buzamiento de 50° á 50° al Este.

Otro de los puntos en que las capas senonenses pueden estudiarse en una gran altura es el desfiladero de la Garganta, abierto en la vertiente derecha del Llobregat, y por el cual se asciende á los llanos de Figols. Las rocas que allí pueden observarse son: calizas arenosas, de color gris oscuro, con nódulos de sílex; calizas más ó menos margosas, con *Ostræas* y *Equinulos*, muy desarrolladas; arenisca calífera, en grandes bancos; margas, areniscas y calizas, alternando entre sí, y margas fosilíferas, formando un conjunto de bastante espesor.

Las primeras desaparecen bajo los peñascos desprendidos de la montaña que se amontonan al pié de la misma é impiden ver la terminación inferior de la serie y su contacto con el tramo turonense; y las últimas quedan cubiertas por el suelo arable de los campos de Figols, sin que sea posible distinguir la línea de unión de dicha serie con la del tramo danés que se presenta á corta distancia. De todos modos, puede calcularse en más de 400 metros el espesor total de los sedimentos cretáceos marinos en este punto.

Un pequeño cerro que se encuentra entre Fumanya y Figols, limitado entre el Torrente Negre y el de Bosch, ofrece un buen punto de observación para comprobar la concordancia de los estratos marinos con los del tramo danés, y es además uno de los mejores para recoger fósiles senonenses.

En el extremo occidental de la Sierra de Serchs los altos picos seno

nenses de Roca de Duró y Cogulló de Ester son notables por una sima natural de profundidad desconocida que existe junto al primero, y la altitud relativa del segundo que ha hecho se escoja como uno de los vértices establecidos por la Dirección del Instituto geográfico para la triangulación de primer orden de la Península.

Desde lo alto de los montes d' En Sija hasta el fondo de la Coma de Vallcebre, pueden también seguirse los sedimentos senonenses, que contienen muchos fósiles y ofrecen aquí una composición análoga á la ya descrita, salvo la de encerrar en el último punto un banco de *Rudistos*, que no siempre puede observarse al mismo nivel. Inclinan del E. al SE. y soportan las capas lignitíferas del danés.

En la sierra de Gisclareny, en el pico de Pedra-forca, en el Molino de Guardiola, y en los cerros que rodean al pueblo de San Julián de Serdanyola, se encuentran de nuevo los sedimentos senonenses, descansando en estratificación concordante sobre los turonenses, siendo el primero de los puntos citados aquel en que dichos sedimentos presentan mayor espesor.

Las capas de margas y calizas correspondientes al mismo tramo, sobre las que está edificada la ermita de Falgás, y que desde allí se prolongan hacia el límite oriental de la provincia, se hallan tan trastornadas en su posición, por consecuencia de las fuertes dislocaciones que han sufrido, que sería poco menos que imposible seguir durante trechos algo considerables los horizontes estratigráficos sin el auxilio de los fósiles.

Estos trastornos han llegado hasta el punto de producir la inversión completa de los estratos en ciertos parajes, como en la Solana de Serra-pigota, de la que da Vidal un corte en que el tramo danés aparece por bajo del senonense superior.

La aparición de los yesos, que marcan una gran línea de quiebra á lo largo del Llobregat, por una parte, y la erupción granítica del Serrat negre, por otra, son probablemente otras tantas manifestaciones de las fuerzas internas que produjeron la intrincada orografía de esta comarca y la disposición hasta cierto punto laberíntica de sus elementos componentes.

Sabido es que *el tramo danés* fué introducido por D'Orbigny en la escala geognóstica de los terrenos para representar el conjunto de hiladas, de origen marino, que se depositaron en la isla de Sieland (Dinamarca) al terminar el período cretáceo; tramo que con posterioridad fué denominado garúmnico por Mr. Leymerie, al indicar la serie de capas que estudió en el Mediodía de Francia, comprendidas entre las cretáceas y las numulíticas, porque si bien ocupan el mismo nivel estratigráfico que las de D'Orbigny, se diferencian de aquellas en su origen, que unas veces es completamente lacustre, como en el Ande, Herault y Cuenca del Aix, otras de agua salobre, como en L'Ariege, mientras que hay puntos como Ausseing (Alto Garona) donde es mixto, siendo marinas ó de agua salobre las de la base, de agua dulce las del centro y marinas las de la parte superior. Como ninguna ventaja ha resultado ni puede resultar con el cambio de nombre propuesto, nos atenemos á la primera denominación.

De Verneuil fué el primero que indicó la existencia de este tramo en nuestra provincia, manifestando que podían corresponder á él unas arcillas muy rojas con nódulos calizos y *Bulimus* de hasta siete centímetros de longitud, intercaladas entre los sedimentos triásicos y numulíticos que se encuentran desde San Miguel del Fay al Montseny, pasando por Monturany; añadiendo que también al norte de Berga existía una zona de igual edad, formada por margas y lignitos con multitud de individuos de una concha pequeña, que en su opinión debió ser referida á la *Cyrena garúmnica*, Leymerie.

En la provincia de Lérida descubrió el tramo danés Mr. Leymerie al practicar un reconocimiento geológico del valle del Segre ⁽¹⁾; y posteriormente el ingeniero Sr. Vidal lo estudió en la vertiente meridional de los Pirineos, según puede verse en el tomo I del *Boletín de la Comisión del Mapa geológico de España* ⁽²⁾.

La colocación de los depósitos correspondientes á la región septentrional en la serie cronológica de los terrenos, ha ofrecido, sin embar-

(1) *Bull. de la Societé géolog. de France.* Tomo 26, 2.ª serie.

(2) Datos para el conocimiento del terreno garúmnense de Cataluña.

go, algunas diferencias que merecen consignarse. Bauzá, que parece ser el primero que los estudió, á juzgar por los datos que poseemos, los clasificó desde luego como correspondientes al período cretáceo superior, fundándose en las relaciones estratigráficas que los ligaban con los tramos turonense y senonense, pero sin precisar el sincronismo de los mismos con respecto á los horizontes estudiados por los geólogos extranjeros en otras localidades. Así continuaron considerándose hasta que el hallazgo de algunos *Lychmus*, con que nuestro ya difunto amigo y jefe el entendido ingeniero D. Eusebio Sánchez vió premiados sus asiduos trabajos para el estudio de esta formación, permitió fijar, casi indudablemente, la verdadera edad de las capas que encerraban aquellos fósiles. En 1871, nuestro estudioso compañero D. Luis Mariano Vidal ⁽¹⁾, aprovechando este dato interesante, y en vista de la Memoria de Mr. Matheron ² sobre los depósitos fluvio-lacustres de la Provenza, estableció la coetaneidad de los carbones de Berga con los lignitos de aquella región francesa y los clasificó como eocenos, aceptando las conclusiones deducidas por Matheron en su citada Memoria. Estudios posteriores más detenidos, y la advertencia de que desde 1864 el mismo Matheron ³ había rectificado las ideas emitidas en su antigua Memoria y demostrado con sobra de datos que era en la serie cretácea donde aquéllos debían ser incluidos, hicieron al Sr. Vidal rectificar á su vez también las suyas en 1874, y los clasificó como cretáceos en su erudita nota sobre el terreno garumnense.

Con respecto á las rocas de la zona central, Vézian, en su estudio sobre la composición de las capas numulíticas en algunos sitios de la provincia, las situó á igual nivel que De Verneuil; y Bauzá, siguiendo á estos autores, las clasificó del mismo modo, aunque sólo en su extremo occidental, mientras que englobó la parte restante en el sistema triásico, con el que viene en contacto un gran trecho, guiado in-

(1) Excursión geológica al Norte de Berga. Rev. Min. Tomo 22.

(2) Matheron: *Recherches comparatives sur les depots fluvio-lacustres de Montpeiller, de l'Ande et de la Provence.*

(3) *Bul. Soc. Géol. de France.* Tomo 24, 2.ª serie.

dudablemente por el color rutilante de sus miembros. Por último, Vidal, en un trabajo que conocemos sólo por referencia ⁽¹⁾, parece que ha clasificado como especie garúmnica el *Bulimus* que caracteriza esta zona.

Carez, en su reciente publicación, hace trizas, por decirlo así, del tramo danés, tal como ha sido establecido por Vidal en Cataluña; pues que después de hacerlo descender hasta la base del senonense superior, conforme indicamos anteriormente, lo completa con la zona de los lignitos, y transporta al eoceno inferior todas las hiladas superiores á los mismos. Este criterio le lleva á considerar como terciarias las capas con *Bulimus gerundensis*, Vid., con lo que desaparece del mapa de la provincia la faja central cretácea que nosotros figuramos en nuestro Bosquejo.

Sin embargo, la opinión de Vidal, siguiendo á los eminentes geólogos Matheron, Coquand y Leymerie, por lo que se refiere á la faja del norte, y á Mr. Rouville ⁽²⁾, por lo que mira á la del centro, es á nuestro juicio la más aceptable, tanto por las razones dadas al hablar del senonense, como por la claridad con que el tramo danés, á la manera que nosotros lo consideramos, se desprende en esta provincia de los que le suceden arriba y abajo en la escala geognóstica, no sólo por su carácter paleontológico, sino también por las discordancias ó independencias estratigráficas que en el norte lo separan del terciario inferior y en el centro de los demás horizontes cretáceos.

Esta claridad contrasta singularmente con la confusión que introduce la división de Mr. Carez, confusión debida, á nuestro parecer, á que dicho autor no se ha penetrado bien de la composición que tiene este tramo en el norte de la provincia y del distinto aspecto que presenta en la zona del centro, pues de otro modo no manifestaría la duda de cuál sea la caliza lacustre con que Matheron termina las hiladas garúmnicas de España en el cuadro final de su nota sobre el

(1) Almera: *Estudis geològichs del Montserrat*, pág. 49. Carez, *Etude des terrains cretacés et tertiaires*, etc., pág. 244.

(2) Rouville: *Introduction á la description géologique de l'Herault.*

terreno cretáceo en el mediodía de Francia ⁽¹⁾, y no supondría si es que se refiere á las capas con *Bulinus gerundensis* ⁽²⁾. Esta caliza, según demostrará la descripción en que vamos á entrar, se ofrece en grandes bancos en la región septentrional, como uno de los miembros más característicos del danés, mientras que falta por completo en la faja central, que es la única que contiene los *Bulinus*, y en la cual las calizas vienen sólo en capas delgadas interpuestas entre las arcillas y los conglomerados.

Fundados, pues, en los distintos caracteres que este tramo presenta, según se le considere en la zona del norte ó en la del centro, vamos á tratar separadamente de cada una de ellas, principiando por aquella, que es la más importante, así por sus dimensiones, como por el interés que le imprime la presencia del carbón mineral.

Las rocas que entran en su composición son: calizas, margas, conglomerados, areniscas y lignitos, presentándose como sustancias accidentales el yeso y el succino.

Las calizas, cuyos caracteres mineralógicos difieren según el nivel á que se hallan situadas, suelen ser en la base arcillosas, de color gris más ó menos oscuro en unos puntos y completamente negro en otros, de textura compacta y fractura unas veces unida y otras desigual y algo terrosa; se hallan surcadas de venas de espato calizo en algunos sitios, y contienen en otros abundantes nódulos de succino implantados en su masa. Las de la parte superior son de color blanco-amarillento, semi-marmóreas, de textura compacta por lo general, á veces globular ó concrecionada, y fractura desigual.

Las margas son ya arcillosas, ya calíferas, de aspecto térreo unas veces y consistente otras, de color gris tanto más oscuro ordinariamente cuanto más antiguas, rojizas ó abigarradas casi siempre, y de textura compacta.

Las areniscas están formadas por granos de cuarzo, de volumen muy variable, siendo el cemento que los une calizo; el color es gris

(1) *Bul. Société géolog. de France*. Tomo 29, 2.ª serie, pág. 492.

(2) *Carez*. Loc. cit., pág. 246.

blanquecino, la textura compacta y la fractura granuda, estando acompañadas ordinariamente de algunas partículas de mica argentina.

Los conglomerados se componen de los detritus procedentes de las calizas y areniscas preexistentes y de algunos granos de cuarzo; el cemento que une estos elementos es margoso y su color rojizo en general, hallándose en ocasiones atravesado en todos sentidos por vetas blanquecinas de caliza.

Los lignitos, bastante limpios y consistentes, son de color negro azabache y textura compacta. Su composición media es la siguiente:

En 100 partes..	{	Carbono.....	52 á 55	}	Calorías. 5.570
		Sustancias volátiles..	41 á 42		
		Cenizas.....	7 á 5		

Su densidad es de 1,5 á 1,4. Suelen contener sulfato de cal en placas delgadas y piritas de hierro en bolas, aunque en corta cantidad; arden con llama larga y clara y dan coke cuando se destilan.

Todas estas rocas vienen dispuestas en capas que alternan unas con otras y se apoyan en estratificación concordante con las más elevadas del senonense, y alguna vez quedan cubiertas por las rocas numulíticas en estratificación también concordante.

Dominan en la base calizas arcillosas, margas de color rojo muy pronunciado; y en la superior, areniscas y calizas compactas, de color blanquecino, lo cual permite establecer en ellas tres divisiones, inferior, media y superior, situadas respectivamente á iguales niveles que las hiladas con *Cyrena garumnica*, Leym., del Alto Garona ó las capas con *Lychnus* en Rognac (Provenza); las arcillas rutilantes de la misma localidad, y las calizas de Vitrolles; formando en conjunto una serie de capas de más de 500 metros de grueso. Su composición en los puntos en que la serie se halla completa, es la que á continuación vamos á exponer:

División inferior. Se compone en la base de calizas arcillosas no fosilíferas, sobre las que descansan margas más ó menos calizas y bituminosas, de tinte gris en el primer caso y negro en el segundo, entre las que se intercalan capas de lignito.

Esta división suele hallarse separada de la siguiente por areniscas margo-ferruginosas, que en algunos puntos contienen *Cyrenas* y lechos de lignito, y si bien es entre todas la que menos espesor presenta, debe ser considerada en cambio como la más interesante, no sólo por su importancia minera, sino por ser el único horizonte en que se han encontrado fósiles que permiten deducir su origen fluvio-marino.

Su fauna encierra, en efecto, muchas especies, algunas de ellas conocidas ya en yacimientos de igual naturaleza. La mayor parte, sin embargo, son nuevas, y he aquí una lista de las halladas hasta ahora:

- Lychnus Sanchezii*, Vidal.
- Melania armata*, Matheron
 - » » Id. var. *mutica*.
 - » *saginata*, Vid.
 - » *Ilerdensis*, Vid.
 - » *petraea*, Vid.
 - » *dives*, Vid.
 - » *heptagona*, Vid.
 - » *stillans*, Vid.
- Melanopsis crastina*, Vid.
 - » *serchensis*, Vid.
 - » *Vaena*, Vid.
- Natica placida*, Vid.
 - » *rudis*, Vid.
- Nerita Malladae*, Vid.
- Dejanira Matheroni*, Vid.
- Trochus convalii*, Vid.
- Cerithium Guzmani*, Vid.
 - » *Figolinum*, Vid.
 - » *Isonæ*, Vid.
 - » *armonicum*, Vid.
- Acmæa sub-plana*, Vid.
- Cyrena laletana*, Vid.
 - » *parthenia*, Vid.

- Cyrena eximia*, Vid.
- Cardium Duclouxi*, Vid.
- Ostrea Verneuli*, Leymerie.
 - » *garumnica*, Coquand.
- Anomia bicostata*, Vid.
- Hippurites Castroi*, Vid.
- Columnastræa Leymeriei*, Vid.
- Valloria Egozcuei*, Vid.

División media. Se apoya en la anterior, y consta de una enorme masa de margas terrosas, rojas y abigarradas, unas veces muy arcillosas, otras muy calizas, coronadas por un conglomerado, rojo también, cuyos caracteres hemos descrito ya y cuya presencia no es constante en todos los sitios donde se encuentra esta división.

División superior. Está constituida por areniscas, calizas y margas, estas últimas subordinadas á otras calizas y colocadas todas estas capas en orden ascendente según las hemos enumerado.

Todas las rocas que acabamos de describir se presentan, por efecto de la denudación, escalonadas de tal suerte que la extensión superficial de cada estrato aumenta á medida que se desciende desde los superiores á los inferiores, formando, cuando su posición no se halla muy distante de la normal, zonas concéntricas y superpuestas. De aquí resulta que las calizas superiores, más ó menos rotas y divididas, aparezcan ocupando no sólo la cúspide sino el centro de los manchones daneses, á manera de gigantescos mojones que indican la presencia de aquellos á largas distancias, por la potencia, coloración y consistencia características de dichas calizas.

El origen evidentemente de fractura del Valle del Llobregat, en la región de la alta montaña, y los múltiples movimientos orogénicos de que dan testimonio las diversas inclinaciones, saltos y fallas de los depósitos sedimentarios, hacen concebir la idea de la existencia, en el periodo danés, de una cuenca única, encerrada dentro de la misma región, que penetraba en la provincia de Lérida por Sorribes y Gósol, mediante un estrecho situado entre el monte d'En Sija y Pedra-Forca; cuyos depósitos vinieron á quedar reducidos posterior-

mente á una serie de manchas aisladas por efecto del quebrantamiento de los estratos y de la enérgica corrosión ejercida en ellos.

Las grandes dificultades que ofrece para su exploración la parte septentrional de la provincia son causa, sin duda, y lo serán tal vez por mucho tiempo, de que no se conozca con exactitud el número y situación de todos los pequeños trozos ó manchas en que quedó dividida dicha cuenca.

Claro es, sin embargo, que tratándose de una formación que encierra en su seno un elemento tan buscado para la industria como el lignito, no podían pasar desapercibidos sus principales depósitos en una época en que precisamente la fabricación catalana tomaba tan rápido incremento; así es que el descubrimiento de las manchas de Vallcebre, de Serchs, de La Nou y de la Pobla de Lillet data ya de larga fecha; pero á ellas se agregaron más tarde las de La Baells, Blancafort y Espinalbet; y á nosotros nos corresponde señalar ahora otras dos que hemos reconocido, la una al norte de Brocá, vertiente derecha del Llobregat, y la otra junto á la collada de Picamill, entre Vilada y San Vicente de Castell de Areny.

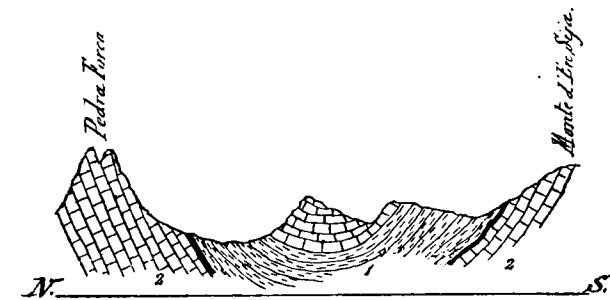
La mancha de Vallcebre, que es la que puede adoptarse como tipo por sus mayores dimensiones, por la normalidad casi perfecta de sus capas, y por concentrarse en la misma cuantos elementos entran en la composición geognóstica del tramo que estudiamos, radica en el centro de un macizo montañoso, que se eleva unos 1400 metros sobre el nivel del mar, y se halla limitado al Norte por el Torrente de Saldes, al Este por el cauce del Llobregat, al Sur por la sierra de Figols, y al Oeste por el monte d' En Sija, dejando, según antes apuntamos, un pequeño portillo entre dicho monte y Pedraforca, por el cual penetra en la provincia de Lérida, siguiendo por Sorribes y Gósol. Quedan comprendidas dentro de la misma las poblaciones de Figols, Torre de Foix, Fumanya, Vallcebre, San Julián, Massanés, Saldes y Aspá. Su perímetro afecta una forma angulosa irregular, cuya mayor longitud se dirige de N.O. á S.E., y su total superficie se aproxima á unos 50 kilómetros cuadrados.

Las calizas margosas, grises ó negras, cuya presencia debajo del

lignito no es constante, aparecen en el camino de San Julián á Massanés, con un espesor que excede de 100 metros, mientras que faltan por completo en la Coma de Vallcebre, y por el contrario, en este último punto, las capas de lignito son más numerosas, pudiendo contarse hasta 20, con un grueso total de cuatro metros, en el torrente de Taumí, inmediaciones de la Barraca.

El mayor espesor en las capas de lignito lo hemos reconocido en el torrente Furó, término de Aspá, donde una sola de ellas alcanza hasta 1^m,50, siendo su dirección de 116° á 296°, y su inclinación de 70° á los 206°. Este es uno de los sitios en que con mayor abundancia pueden recogerse ejemplares de *Lychnus*.

Fig. 6.^a—Corte de Pedra-forca á Monte d' En Sija.



2. Calizas.—1. Margas y calizas del tramo danés.

La capa de lignito que se explota en el torrente de San Cornelio tiene 40 centímetros de espesor, é inclina 50° al rumbo 110°.

Si continuáramos apuntando direcciones é inclinaciones de las capas de lignito, lo mismo que de las demás que constituyen esta mancha, las veríamos pasar sucesivamente por los diversos cuadrantes de la brújula, en razón á la forma deprimida en el centro y levantada en los bordes que afecta la cuenca, por lo cual todas las capas, en sus afloramientos, buzan hacia el interior de la misma.

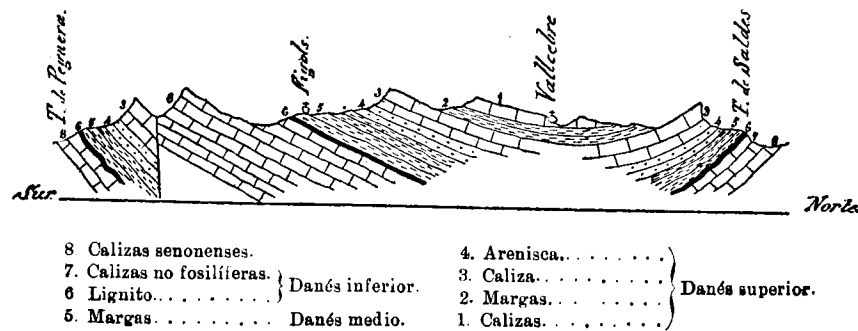
En algunos sitios, como en el Torrente del Carot, inmediato á Las Cabanullas (Figols), forma parte integrante de la división inferior un banco de *Cyrenas* aglomeradas por una pasta margosa de color gris

oscuro. La marga suele contener cierta cantidad de sílice, que la transforma en greda; y los vaciados de las *Cyrenas* están constituidos por caliza blanca compacta y algo cristalina. En las inmediaciones del Torrente encuéntrase estos fósiles desprendidos de la masa, y pueden cogerse sueltos cuantos se quieran.

Los que se encierran en las capas de lignito son principalmente *Lychnus* y *Cyclostomas*, y en las rocas de la caja *Melantias*, *Cyrenas*, *Naticas*, *Cerithiums*, *Ostreas*, etc., el más importante de los cuales es la *Cyrena laletana*, Vid., que De Verneuil sospechó anteriormente que pudiera ser la *Cyrena garumnica*, Leym.

La división media, que contornea el perímetro de los afloramientos carboníferos, formando en su interior una faja ancha y continua, se destaca perfectamente de las divisiones inferior y superior por su coloración rojiza y por las líneas suavemente inclinadas con que se proyecta verticalmente. En la parte Sur del manchón, ó sea en Figols, en Fumanya, en el alto de la Collada del mismo nombre, etc., entran sólo en la composición de esta división diferentes lechos de margas; mas hacia el NO., en el Coll de la Trapa, camino de Saldes á Aspá, y en las inmediaciones del Torrente de Gósol, se ve al conglomerado que lo limita superiormente, formando numerosas capas en alternación con otras de margas rojizas ó abigarradas, ya simplemente margosas, ya arenosas, ya calizas sin guardar orden en su disposición, y alcanzando entre todas un espesor de más de 100 metros.

Fig. 7.*—Corte del torrente de Peguera al Torrente de Saldes.



El Portet, camino de Figols á Vallcebre, es el punto en que más desarrollada se presenta la división superior, evaluándose en unos 100 metros el espesor de todas sus capas. Las de la arenisca de la base suman unos 10 metros y 40 próximamente el banco de caliza sobrepuesto, y que es el que se proyecta en el horizonte envolviendo la meseta de Vallcebre, cuando esta se divisa á lo lejos. Sobre esta caliza se desarrolla una serie de arcillas calíferas ó yesosas de color rojizo y con unos 50 metros de espesor, coronadas por otro banco de caliza de caracteres idénticos á los de la anterior, pero de mucha menor potencia y extensión; banco que forma el pequeño cerro en que se recuesta la población.

La mancha de Serchs, que es la que sigue en importancia á la de Vallcebre, se presenta en condiciones muy distintas de ésta. No se ven aquí los sedimentos daneses ocupando la parte más elevada de un macizo montañoso y descansando en forma de cuenca sobre los más antiguos, sino que, por el contrario, aparecen en el fondo de un vallejo, fuertemente inclinados, y tan apartados de la posición normal, que se ve intestar con ellos á las capas cretáceas más antiguas y áun elevarse centenares de metros por encima de las mismas. Este manchón parece, por consiguiente, haber saltado desde su primer nivel al que actualmente ocupa, al ocurrir el desmembramiento de la gran cuenca primitiva.

Forma una faja estrecha, encajonada entre las sierras de Figols y de Serchs, que se dirige desde este último punto á Peguera, y se prolonga por la falda meridional de la montaña d' En Sija, hacia el valle de Ferrús, donde termina.

Esta faja se une, al parecer, con las del castillo de Blancafort y del Santuario de Corvera ó Espinalbet, atravesando la sierra de Serchs por la Collada Alta, Prados de Santa María y Casa del Marqués de Sentmenat, y la de Vilosiu, por el Coll del Oreller.

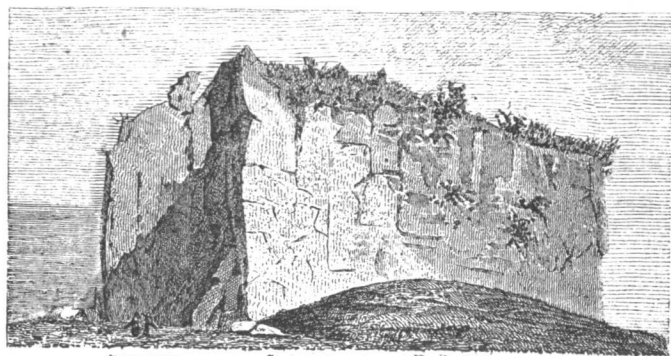
Dedúcese de aquí que el fondo de los valles ó cañadas que se interponen entre las sierras de Queralt, de Vilosiu, de Serchs y de Figols está formado por pequeñas manchas del tramo danés, mientras que los macizos que constituyen estas sierras lo están exclusivamen-

te por los materiales turonenses y senonenses. También parece que la faja de Serchs debe tener algún punto de contacto con el manchón de Vallcebre en el Plá de la Creu, entre Fumanya y Peguera, si bien la espesa capa de tierra vegetal que oculta las rocas impide aclarar este punto.

La mancha que se observa en las eras de Vilada y de La Baells no es para nosotros sino una fracción de la de Serchs, separada de ésta por los yesos que se presentan junto al cauce del Llobregat.

La fauna y la composición de todos estos depósitos son análogas á las del manchón de Vallcebre y, como él, encierran en la división inferior varias capas de lignito, entre las cuales se descubre algunas veces el banco de *Cyrenas* que hemos citado en Figols. Estos lignitos son objeto de explotación en término de Serchs, donde ofrecen un espesor de 40 á 50 centímetros; su inclinación es bastante pronunciada y su buzamiento oscila casi siempre entre el primero y el cuarto cuadrante.

Fig. 8.*—Vista de la Mussolera.



Las calizas, en bancos potentes, caracterizan igualmente la parte superior de los mismos depósitos, cual se justifica al dirigir la vista desde la cumbre del Serrat de Picamill al castillo de Llancafort, pues se ven en la vertiente opuesta del Llobregat las grandes peñas calizas (*singles* ó *singleras* en catalán), que coronan el tramo danés, formando alrededor de dicho castillo una especie de circo, roto en

muchos puntos por anchas y profundas cortaduras. La roca Mussolera, que aparece aislada en los yermos de Marolla, camino de Berga á Serchs, es uno de los grandes hitos de este circo. Es completamente inaccesible por todos sus costados, mide unos 150 metros en sentido horizontal y su altura no bajará de la mitad del ancho, sobre todo por la parte que mira al río.

Remontando el torrente de Peguera, la formación lignitifera se oculta á intervalos bajo los grandes desprendimientos de la montaña; mas, antes de llegar al pueblo, un enorme peñasco calizo, correspondiente también á la división superior, marca su posición geográfica, viéndose agrupadas las casas alrededor de dicho peñasco, que á muchas de ellas sirve de muro posterior en su escarpa vertical.

La ermita de Corvera se halla igualmente al amparo de uno de esos peñascos inaccesibles, en el que se observan profundas grietas, donde anidan los cuervos en tal abundancia que de ellos seguramente tomó su nombre aquella localidad.

La arenisca que sirve de base á las calizas superiores se presenta también en todas partes con sus caracteres diferenciales, observándose en algún punto que pasa á conglomerado. En los prados de Santa María, entre la Collada alta y el castillo de Blancafort, afecta la dirección 50° é inclina otros 50°, al rumbo 40°.

La división margosa, que ocupa la parte media, es de las tres la que menos desarrollada encontramos en los manchones á que nos venimos refiriendo.

En el torrente de las Garrigas, que desagua en el de Peguera, junto á Pont de Reventí, el tramo danés se halla representado por unas margas fosilíferas, grises ó azuladas, consistentes unas, terrosas otras, en bancos de 0^m,20 á 0^m,50, que alternan con otros de lignito de 0^m,50 de espesor á lo sumo en los afloramientos. Se hallan al descubierto en el cerro del Pujalet, frente á la iglesia de Serchs, donde el torrente de Peguera las atraviesa, y aparecen tan dislocadas que en lo alto del cerro buzan 40° al N. 20° E., y en el cauce 50° al N. 45° E. Debajo de ellas se presentan unas margas

azuladas, quebradizas, sin fósiles, y en seguida aparecen las hiladas senonenses.

En las labores de la «Perla Bergadana», situadas en la parte baja del torrente de Peguera, se ha cortado una capa de carbón de 0^m,50 de espesor, dirigida de los 25° á los 205°, con inclinación de 55° á los 295°, y en las de la «Carbonera Española» se explota otra capa de unos 0^m,40, que inclina 50° á los 290°.

Junto al Coll del Oreller la división inferior está formada por margas grises y por calizas negras algo arcillosas y carbonosas, de textura compacta, surcadas de venas espáticas, entre las que se intercalan dos capas de lignito, la mayor de las cuales tiene escasamente 0^m,15 de espesor. Completan este grupo pétreo margas negruzcas y calizas blanquecinas en lechos delgados, que sustentan sobre sí las margas rojas de la división media; por encima de éstas asoman los crestones de arenisca, y más arriba, siempre muy escarpados y profundamente rajados verticalmente, los de la caliza gris blanquecina, que constituyen con los anteriores la división superior. Las capas de carbón inclinan aquí 55° á los 105°.

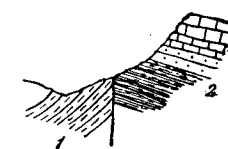
El manchón de la Nou forma una faja paralela al curso de Llobregat en la vertiente izquierda de este río, y aparece, como los demás que hemos mencionado, muy reducido por efecto de la denudación. La división inferior se observa, descansando sobre las hiladas senonenses, en el barranco del Priorat, distinguiéndose en este punto, como en Figols y en Serchs, el banco de *Cyrenas*, asociado á algunas capas de lignito, sobre las que existen labores mineras. La división superior, representada por las areniscas y las calizas, se extiende desde La Nou á Malanyeu, y puede reconocerse detenidamente siguiendo el camino entre uno y otro pueblo. Las margas de la división media son azuladas y rojizas. La dirección aproximada de todos sus estratos es de N. á S., y su inclinación varía de 50° á 50° al E.

Separado del manchón de La Nou por la erupción granítica del Serratnegre, aparece más al Norte el de la Pobla de Lillet, que, como los anteriores, contiene en la división inferior varias capas de lignito, alguna de ellas con espesor de hasta 85 centímetros. Se dirigen de

N.O. á S.E., con una inclinación de 20° á 30° al N.E. Estos lignitos son de brillo craso y bastante consistencia; raras veces contienen pirritas, arden con llama blanca y abundante, dan poco humo y escasas cenizas, las que tienen un color blanquecino, y producen un coque quebradizo. La faja carbonífera de la Pobla de Lillet se apoya también al Norte sobre las hiladas senonenses, que se corren hacia la ermita de Falgás y desaparecen al Sur bajo los sedimentos numulíticos, como puede observarse en las inmediaciones del Monasterio.

La mancha de Picanill puede reconocerse marchando de Berga á La Clusa. Si después de descender por el río Metje, atravesamos el Llobregat por el puente de Miralles, y tomamos el camino que por Casa Desús conduce á las colladas de Picamill, dejándonos á Poniente las sierras de La Nou, encontraremos de nuevo el tramo danés, dos kilómetros antes de llegar á casa Clot, encajonado entre los sedimentos senonenses y los terciarios. Continuando en la misma dirección se atraviesan todas las hiladas correspondientes á las tres divisiones descritas, quedando las calizas superiores al norte de Casa Clot. Este manchón es notable por el yacimiento de succino que viene entre las calizas carbonosas de la base, las cuales son brechi-formes, gris oscuras, compactas y de fractura desigual. El succino aparece implantado en ellas bajo forma de nódulos de diferentes tamaños, opacos algunos, transparentes las más, y de colores amarillos y verdosos de distinta intensidad.

Fig. 9.^a—Corte del cerro de Brocá.



1. Margas numulíticas.—2. Arcillas, areniscas y calizas del tramo danés.

De menos importancia la mancha de Brocá, debemos indicarla aquí para completar la descripción del tramo danés en la región sep-

tentrional, una vez que su existencia ha pasado inadvertida hasta la fecha. Forma un cerro al norte de dicho pueblo, que se faldea

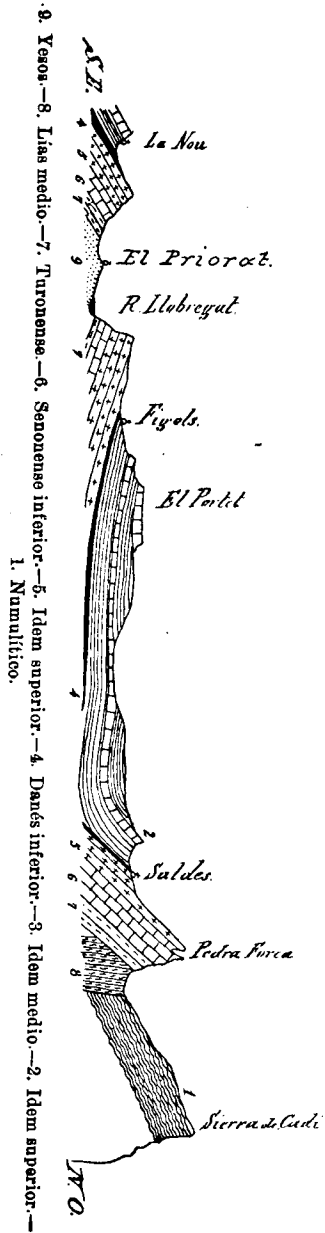


Fig. 11.—Corte de La Nou á la sierra de Gadi.

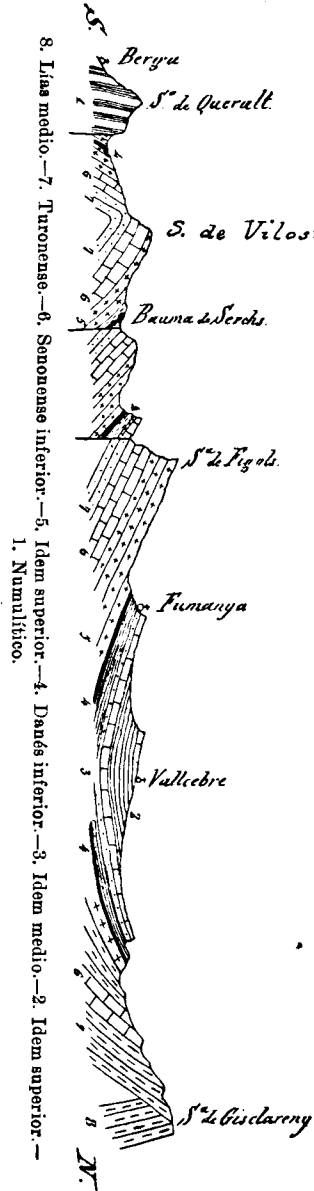


Fig. 10.—Corte de Berça á la sierra de Gisclareny.

cuando desde el mismo se marcha en dirección á Plá de Arols, y es la división superior la que principalmente encontramos allí representada; siendo de notar que algunos bancos de caliza se hallan tan impregnados de aceites minerales, que estos fluyen por las caras de fractura cuando se rompe la roca. En la base del cerro las margas numulíticas aparecen tendidas sobre el depósito danés.

Los anteriores cortes que tomamos de Vidal (1) si bien modificando ligeramente el primero para indicar la situación de los pequeños manchones de Corvera, Blancafort y Serchs, darán una idea de la disposición que guardan los sedimentos daneses en la región septentrional de la provincia.

La zona central correspondiente al mismo tramo danés ofrece, según ya dijimos, caracteres muy distintos de los que dejamos descritos para la septentrional.

Las rocas que aquí corresponden al sistema cretáceo son: margas, areniscas, conglomerados y calizas, predominando las dos primeras.

Las margas, más ó menos arcillosas, son de color rojo de ladrillo y de consistencia muy variable, tan pronto compactas y duras, como terrosas y deleznales en alto grado.

Las areniscas están formadas de granos de cuarzo de diverso tamaño, unidos por un cemento arcillo-ferruginoso, y en algunos sitios pasan á conglomerados, por las mayores dimensiones que adquieren sus elementos.

Los conglomerados son poligónicos, observándose en ellos cantos de granito, de pizarra talcosa, de pizarra micácea, de arenisca psamítica, de cuarzo y de caliza, cimentados todos por arcilla rojiza y márga arenosa en unos puntos, y por caliza más ó menos arcillosa en otros. El volumen de estos elementos varía mucho, al igual que varía su forma, que la mayor parte de las veces es redondeada y algunas angulosa, y como su distribución en la masa es también muy irregular, de aquí que en muchos puntos presenten más bien el aspecto de una brecha que el de conglomerados.

(1) Sistema cretáceo de los Pirineos de Cataluña. B. de la C. del M. G. de E. Tomo IV.

Las calizas, alguna vez margosas, suelen presentarse en capas muy delgadas, de un tinte blanco-amarillento ó sonrosado.

Alternan estas rocas unas con otras, formando un conjunto de capas débilmente inclinadas en la generalidad de los casos, que viene siempre debajo de las numulíticas y en estratificación concordante con ellas.

Uno de los parajes en que esta faja ha sido estudiada con más detalle es en los alrededores de Igualada, entre esta población y la del Carme. Vézian primero y después Carez se han fijado en aquella localidad como uno de los puntos que les ha parecido más á propósito para estudiar la base del numulítico, en la que ambos convienen en colocar las hiladas danesas. La composición de este tramo en aquel punto es, en efecto, muy compleja, no porque se presenten otras rocas más de las ya descritas, sino por las repetidas alternaciones y tránsitos que entre las mismas se observan en un espesor total que excede de 500 metros.

A largas discusiones ha dado también lugar la clasificación de las capas inferiores del Montserrat, discusiones debidas seguramente al aspecto especial de los sedimentos de esta montaña y á la carencia absoluta de fósiles en toda su vertiente occidental. Vézian, guiado por la semejanza que estos sedimentos ofrecen, así en la parte alta como en la baja de la montaña, los agrupó al principio en un solo tramo, colocándolos, como los del Carme, en el numulítico inferior; pero habiendo visto más tarde los fósiles numulíticos que en la vertiente oriental se descubren y la composición más variada que dichos sedimentos ofrecen en la misma vertiente, creyó oportuno subdividirlos en dos tramos, reservando siempre el más bajo para la base del numulítico. Ya De Verneuil ⁽¹⁾ había observado antes, tanto esta diferencia de composición como la presencia de aquellos fósiles, por lo cual consideró también como numulítica toda la montaña; y hubiera sido, en verdad, aventurado separar del terciario una parte de este conjunto antes de que se hubiera podido fijar la verdadera edad de

(1) *Coup d'oeil sur la constitution, etc.*

las capas infra-numulíticas con *Bulimus*. Deslindada empero esta dificultad, ha podido recientemente el Dr. Almera ⁽¹⁾ referir ya al tramo danés las capas que Vézian colocaba últimamente en el sub-tramo inferior del Montserrat, con sólo observar que no eran sino prolongación de la faja que en Riells del Fay y en Montmany contiene en gran abundancia aquel fósil característico.

La opinión expuesta últimamente por Carez ⁽²⁾ en su corte, figura 54, y en su resumen general y comparaciones del terreno eoceno, difiere completamente de todas las que dejamos analizadas, y volviendo á formar un solo grupo con todos los sedimentos del Montserrat, los trasporta al eoceno superior, manifestando su extrañeza de que Vézian haya podido distinguir en ellos tres tramos distintos.

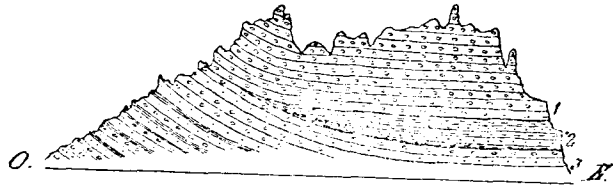
Para nosotros la opinión de M. Carez representa un paso atrás en todo cuanto se había adelantado sobre la división en horizontes geológicos del Montserrat, porque si bien es cierto que la parte inferior y la superior de la misma tienen una facies y una composición muy parecida, no lo es menos que entre ambas se intercala una faja de caracteres muy distintos y tan marcados, que no pueden dar lugar á vacilación respecto al lugar que le corresponde en la escala cronológica de los terrenos. La existencia de esta faja, estableciendo relaciones estratigráficas concretas entre la misma y los sedimentos superiores é inferiores de la montaña, no puede menos de revelar en ella el concurso de tres diferentes edades, lo que concuerda, por otra parte, con las divisiones naturales que resaltan en el resto de la provincia, donde las mismas rocas se manifiestan con rasgos más decisivos y generales. El perfil, fig. 56, del mismo Carez, por el que se ve que este autor ha estudiado con acierto la composición petrográfica de la montaña, viene en apoyo de nuestras ideas. No es este el momento, sin embargo, de entrar en una discusión detallada sobre este punto; bástenos por ahora resumir nuestras ideas en el adjunto croquis, y expresar nuestra conformidad con la clasificación adopta-

(1) *Estudis geològics sobre la constitució, origen, antiguetat y pervenir de la montanya de Montserrat.*

(2) *Loc. cit., págs. 167 y 244.*

da por el Dr. Almera, refiriendo con él al tramo danés la base del Montserrat.

Fig. 12.—Corte del Montserrat.



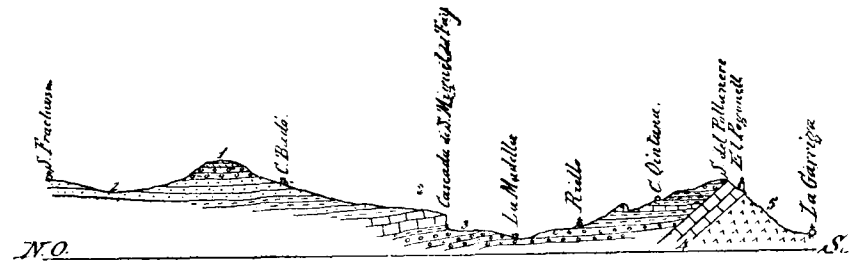
3. Conglomerados y arcillas del danés.—2. Calizas y margas numulíticas.—1. Conglomerados y arcillas del eoceno superior.

Conglomerados, arcillas más ó menos margosas y areniscas calíferas, he aquí en suma la composición que ofrece la base del Montserrat. Domina en los conglomerados un tinte gris y en las demás rocas el rojo, viéndose, sin embargo, algunas fajas en que el color es blanquecino. Los conglomerados contienen cantos de pizarras silurianas, de areniscas triásicas, de calizas de diversas clases y de cuarzo, aglutinados por una pasta calífera-sabulosa; y se diferencian de los de la parte superior por el volumen más divergente de dichos cantos, por alguna menor coherencia, por el espesor más pequeño de sus bancos, y por la interposición de capas de arcillas y de areniscas en mayor número y más potentes. Las areniscas predominan en la riera de Collbató.

El gran valle de corrosión que en forma de anfiteatro se abre al pié de la cascada de San Miguel del Fay, es acaso el punto más interesante para estudiar la faja central danesa, que desde allí puede atravesarse en dirección á La Garriga, sin encontrar otros sedimentos hasta lo alto del Serrat del Pollanere, donde aparecen los triásicos en estratificación discordante con aquellos. Todos los materiales pétreos que entran en la composición del tramo danés se manifiestan aquí en repetidas alternaciones, y es fácil recoger abundantes ejemplares de *Bulimus* en muchos puntos del tránsito. En la base de la cascada las capas que sustentan las del numulítico inferior son de arenisca roja con granos blancos de cuarzo, pasando á conglomerado

poligénico. En los alrededores de la Madella dominan los conglomerados, compuestos principalmente de cantos de granito más ó menos porfiroide, á los que se agregan otros de pizarra talcosa, cuarzo y caliza, en tamaños muy variables, algunos rodados y la mayoría angulosos, particularmente los de granito, que suelen ser los mayores, unidos todos por un cemento formado de arcilla ferruginosa y arena cuarzosa, y repartidos con suma irregularidad en la masa, lo que hace que en muchos puntos tome el aspecto de una arenisca. En Riells se intercalan entre los conglomerados algunos lechos de margas también rojas con *Bulimus*, lo mismo que en la Pineda, en el Serrat de Casa Vileu y en Casa Quintanas, donde vienen asociados con una capa de caliza blanquecina de pequeño espesor. Los estratos daneses buzan en el fondo del valle de 5° á 10° al NO.; la caliza triásica que aparece en lo alto del Serrat del Pollanere buza 55° al mismo rumbo.

Fig. 13.—Corte de San Fructuoso á La Garriga.



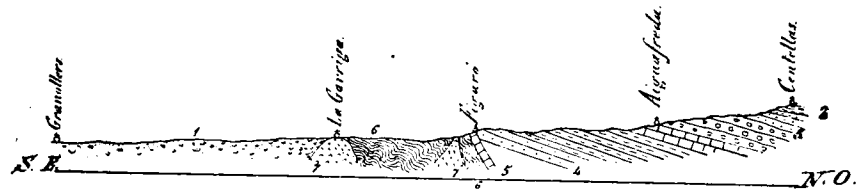
5. Granito.—4. Areniscas y calizas triásicas.—3. Conglomerados y areniscas del tramo danés.—2. Calizas, areniscas y margas numulíticas.—1. Areniscas y conglomerados del eoceno superior.

Encuéntanse igualmente *Bulimus* en las vertientes de la sierra de Montmany, junto á Casa Rovira.

Entre Ayguafreda y Centellas, la vía férrea de San Juan de las Abadesas atraviesa esta faja, permitiendo observar su contacto en estratificación concordante con el trias en la estación de San Martín, y con el numulítico en el kilómetro 21.

Al atravesar esta faja la comarca de las Guillerías ofrece la novedad de no descansar ya inferiormente sobre la formación triásica, sino sobre las rocas hipogénicas. Si desde Vich nos dirigimos á Tor-

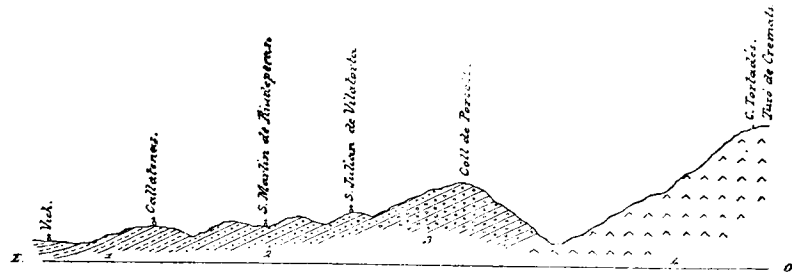
Figura 14.—Corte de Granollers á Centellas.



7. Granito.—6. Pizarras silurianas.—5. Calizas silurianas.—4. Areniscas, arcillas y calizas triásicas.—3. Conglomerados y areniscas del tramo danés.—2. Numulítico.—1. Diluvium.

tadés, por San Julián de Vilatorra, las areniscas y conglomerados del cretáceo lacustre se nos ofrecen á la vista al doblar el Coll de Portell, ocupando la vertiente oriental de la sierra hasta su tercio inferior. El granito aparece debajo de estas capas muy descompuesto, circunstancia que unida á su coloración análoga á la del tramo danés y á la acumulación de detritus procedentes de la descomposición de las rocas de este, hace que se presente muy borrosa la línea de separación entre ambas formaciones. El buzamiento de las capas cretáceas es aquí de unos 6° á 7° al N.O.

Fig. 15.—Corte de Vich al Turó de Cremats.

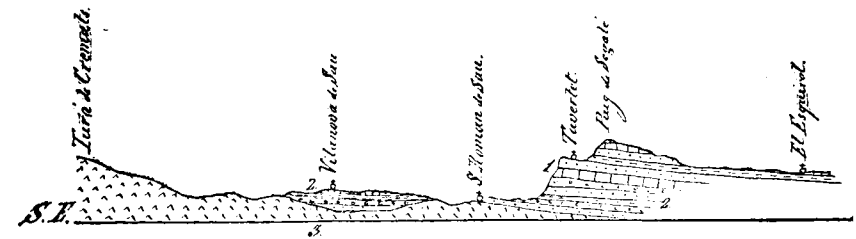


4. Granito.—3. Conglomerados y areniscas del tramo danés.—2. Calizas y areniscas del numulítico inferior.—1. Margas del numulítico medio.

Atravesando el Ter por el valle de Sau, en dirección á la provincia de Gerona, se contornea el macizo de Tavertet, en cuyas laderas casi verticales, se elevan los sedimentos daneses á la altura de 500 metros sobre el valle, formando una ancha faja de vivo color rojo que ciñe á

la montaña por su base. El Ter ha profundizado su cauce entre estos sedimentos hasta descubrir el granito subyacente, el cual aparece sólo en sus riberas, y queda cubierto por aquellos lo mismo en Vilanova que en San Román de Sau. Este punto, que es uno de los más interesantes para el estudio del tramo danés, por la facilidad con que pueden seguirse todas sus hiladas, aparece proyectado sobre nuestro bosquejo como un estrechamiento de la faja del centro, lo que depende de que su mayor desarrollo lo adquiere en sentido vertical.

Fig. 16.—Corte del Turó de Cremats á El Esquirol.



3. Granito.—2. Areniscas y conglomerados del tramo danés.—1. Calizas compactas margosas y areniscas numulíticas.

SERIE TERCIARIA.

Es tal el desarrollo que en esta provincia adquieren los sedimentos correspondientes á la serie terciaria que bien puede decirse que constituyen por sí solos más de las tres cuartas partes de la superficie que á la misma le está asignada.

Su estudio reviste, por consiguiente, el más alto interés, y no es extraño que á él se hayan dedicado con preferencia la mayor parte de los geólogos que han pisado el suelo catalán. Por desgracia, ninguno de ellos ha estado conforme con las ideas sustentadas por sus antecesores respecto á la división de esta serie, y al cabo de largas discusiones, en que terciaron eminentes geólogos, á título de autoridades, nos encontramos al final poco menos que con las mismas vacilaciones y con igual divergencia de ideas que en un principio.

La división entre los sedimentos marinos correspondientes á los dos grandes periodos eoceno y mioceno, es clara y manifiesta; sobre ella no ha habido, que sepamos, contradicción de ninguna clase; pero así en la base como en lo alto de la primera formación, existen otros sedimentos de carácter lacustre ó indeciso, cuya colocación en la escala cronológica de los terrenos continúa siendo para muchos un problema no resuelto hasta la fecha.

Dejamos á un lado las cuestiones acerca del nivel geológico que corresponde á las capas infra-numulíticas, puesto que sobre este punto hemos dado ya nuestra opinión al ocuparnos del sistema cretáceo; y vamos á concentrar nuestra atención sobre las que se refieren al conjunto de estratos comprendidos entre el numulítico y el mioceno.

Que la deposición de estos estratos es anterior al periodo mioceno, lo demuestran las dislocaciones y fallas que han sufrido, y las grandes altitudes á que han sido elevados, contrastando con la posición

casi normal de los que á dicho periodo corresponden y con la situación de los mismos en regiones más bajas. Pero es también indudable que no todos los estratos á que nos referimos se sedimentaron en idénticas condiciones, y que el cambio de ellas introdujo una distinción marcada entre los inferiores y los superiores. No nos basta, pues, señalar la posición de todos ellos entre los sedimentos numulíticos y los miocenos, sino que nos resta determinar cuál es el horizonte que á cada una de sus divisiones corresponde.

«Dividir la serie de las capas terciarias; establecer entre comarcas lejanas el paralelismo de las subdivisiones en que aquéllas se agrupan, y fijar sus rasgos característicos, es cosa muy difícil,» según opina Credner ¹⁾, de acuerdo con la generalidad de los autores. Así es que no abordamos tamaña cuestión sino con un temor muy fundado y obligados por el deber en que estamos de describir todas las formaciones de esta provincia.

Hay, sin embargo, un punto que creemos poder precisar sin género de duda: tal es el orden de sucesión ó edad relativa de los estratos que consideramos; en cuanto al sincronismo de los mismos con los que en otras localidades han dado lugar á las diferentes divisiones creadas por los autores, trataremos de establecerlo provisionalmente con toda la aproximación que se nos alcance, reservando á geólogos más experimentados la decisión definitiva.

Aplazamos, para cuando estudiemos separadamente cada una de las divisiones que admitimos, la exposición detallada de las razones que las motivan y sin que sea nuestro ánimo tomar partido en la contienda que media entre los geólogos acerca de la división del terreno terciario, adoptamos para sincronizar sus hiladas la clasificación establecida por P. Gervais, y seguida por S. Mémier en su obra titulada *Géologie des environs de Paris*, con el deseo de armonizar nuestro trabajo con los que la Comisión del Mapa geológico de España ha dado á luz anteriormente, al describir en términos generales la constitución geológica de la Península, y en reseñas parcia-

(1) *Traité de géologie et de Paléontologie*, etc.

les la de otras provincias en que el mismo terreno se presenta muy desarrollado.

SISTEMA EOCENO.

Los sedimentos de origen exclusivamente marino que entran en la base del sistema eoceno, han sido estudiados en esta provincia por los Sres. De Verneuil, Maestre y Bauzá, y muy particularmente por MM. Vézian y Carez. El primero de los citados, en su 2.^a edición del Mapa geológico de España, divide el eoceno en dos tramos: el *numulítico* y el de las *areniscas y pudingas*; y al ocuparse de la situación de las últimas, dice ⁽¹⁾ que podrían formar parte del grupo numulítico ó de los depósitos lacustres que sobre éste se encuentran, los cuales tienen por equivalentes en el Mediodía de Francia las areniscas y pudingas de Carcassonne, que, en opinión de D'Archiac y otros geólogos, forman las últimas hiladas eocenas.

Mr. Vézian, por su parte, teniendo en cuenta la facies de la fauna, la composición petrológica y el orden de sobreposición de los estratos más antiguos de la época terciaria en el territorio barcelonés, estableció en 1856 ⁽²⁾ cinco divisiones ó tramos para el conjunto de las hiladas numulíticas estudiadas por él en los alrededores de la capital, ó sea en la parte comprendida entre la margen derecha del río Llobregat hasta Mauresa y la izquierda del Noya; á cuyas divisiones, refiriéndose á las localidades en que mejor caracterizadas se hallan, designó con los nombres de tramo de Montserrat, de Castellvell ó Castellolí, de Igualada, de Manresa y de Rubió. A este estudio acompañó dos cortes, dirigidos próximamente en dirección de S. á N., uno desde el Carme, hasta más allá de Igualada, y otro desde Esparraguera á Mauresa, pasando por Montserrat.

Esta clasificación, que no ha logrado generalizarse, fué rechazada en 1858 por Mr. D'Archiac ⁽³⁾, quien demostró que las denominaciones establecidas por Vézian no eran necesarias, toda vez que las di-

(1) B. de la S. G. de F. 2.^a serie, tomo 48.

(2) B. de la S. G. de F. 2.^a serie, tomo 43.

(3) B. de la S. G. de F. 2.^a serie, tomo 45.

visiones á que correspondían eran equivalentes á las propuestas por él en 1855 para el terciario inferior de los Corbieres; siendo, en su opinión, tanto más notable dicha equivalencia cuanto que no existe razón alguna para comprender en el tramo de Montserrat la división superior de las dos que posteriormente estableció en él Mr. Vézian, y que por contener numulitos debe ser incluida en el tramo de Castellvell ó Castellolí, esto es, en el numulítico inferior. Así, según D'Archiac ⁽⁴⁾, de la comparación de las divisiones establecidas por él en los Corbieres con las que propuso Vézian, se deduce la siguiente equivalencia:

	GRUPOS.	TRAMOS.	TRAMOS.	
Terreno terciario inferior de los Corbieres.	Lacustre	»	Areniscas y pudingas	Terreno numulítico de Cataluña.
	Numulítico . .	Superior	Mauresano	
		Medio	Igualadense . . .	
		Inferior	Castellense	
D'Alet ó infra-numulítico		Montserratense . .		

Este paralelismo fué de nuevo establecido por Vézian ⁽²⁾ ante la Sociedad geológica de Francia; y más tarde, en su «Prodrómo de Geología,» al tratar de las capas numulíticas, conviene en que pueden considerarse divididas en dos tramos: *Suessoniense* y *Parisiense*; subdividiendo el primero en cuatro, á los que da la denominación de *infra-numulítico*, *suessoniense inferior*, *suessoniense medio* y *suessoniense superior*, y en los cuales incluye respectivamente los tramos de *Montserrat*, de *Castell-Oli*, de *Igualada* y de *Manresa*, así como sus equivalentes en los Corbieres; mientras que refiere al *Parisiense* el grupo de *Fucoides*, que en Cataluña, dice, está constituido por areniscas y conglomerados rojizos sin fósiles, regularmente estratificados, formando una masa de gran potencia.

Esta clasificación tampoco se halla de acuerdo con la opinión de D'Archiac, sirviendo la tabla adjunta, debida á Vézian ⁽³⁾, para poner de relieve las diferencias de apreciación que entre ambos geólogos existían:

(1) *Memoires de la Société*, etc., 2.^a serie. Tomo VI.

(2) B. S. G. de F. Tomo XV.

(3) *Prodrómo de Géologie*. Tomo III, pág. 693.

REGIÓN MEDITERRÁNEA.	CUENCA DE PÁRIS.	
	(Mr. D'Archiac.)	(Mr. Vézian.)
Yeso de Castelnaudary... Arenisca de Carcassonne	Yeso de Montmar- tre	} Parisiense
	Arenas de Beau- champ..... Caliza grosera....	
Terreno numulítico ..	Superior... Arenas de Beau- champ.....	} Suessoniense.
	Medio Caliza grosera ...	
	Inferior... Arenas suessonienses superiores .. Arenas suessonienses inferiores .. Arcilla plástica ..	
Grupo d' Alet.....	Arenas suessonienses inferiores.—Rilly	Rilly.

A su vez Mr. Carez, calificando como muy imperfectos los trabajos de Vézian, desecha las divisiones establecidas por este geólogo, así como la correlación que, fundado en dichos trabajos, dedujo D'Archiac entre los sedimentos numulíticos de la provincia de Barcelona y los de los Corbieres. Considera á estos últimos como más antiguos, y apoyado en sus estudios sobre la parte septentrional de España, propone para el periodo eoceno de esta región las divisiones y comparaciones que el siguiente cuadro ⁽¹⁾ expresa:

(1) *Etude des terrains, etc.*

	ESPAÑA SEPTENTRIONAL.	FRANCIA MERIDIONAL.	VICENTINO. (Según M.M. Hebert y Munier-Chalmas.)	FRANCIA SEPTENTRIONAL.
<i>Eoceno superior.</i>	Pudingas superiores. Margas azules y areniscas con vegetales. Margas azules con <i>Serpula</i> , <i>spirulæ</i> y Orbitolites. Margas con <i>Turritella Savasiensis</i> y <i>Cyclolites Heberti</i> . Margas con Numulites granulosa.	Pudingas de Palasson. Biarritz. Allons. Bos d'Arros. Falta. Falta. Biarritz.	Falta.	Yesos de Montmartre. Caliza de Saint-Ouen. Arenas medias. Caliza grosera.
<i>Eoceno medio...</i>	Calizas margosas con <i>Schizaster</i> y <i>N. striata</i> . Calizas y margas con grandes <i>Velates Schmidelliana</i> . Capas con <i>N. complanata</i> . Capas <i>N. perforata</i> . Capas con <i>N. spira</i> .	Falta. Falta. Biarritz.	Brusa-Ferri ?? Rouca. San Giovanni Ilarione.	
<i>Eoceno inferior.</i>	Caliza con Alveolinas (segundo nivel). Margas con <i>Cerithy unis</i> y <i>Turritellas</i> . Caliza con Alveolinas y <i>N. exponents</i> . Caliza con <i>Lucina Corbarica</i> y con <i>Operculinas</i> . Caliza con Orbitolites y con Miliolites. Areniscas y conglomerados rojos. Caliza con <i>Bulinus gerundensis</i> .	Capas con Turrit. de los Corbieres. Caliza con Alveolinas de la Montaña-negra. Corbieres-Montaña negra. Caliza con Miliolites de la Montaña negra. Falta. Falta.	Monte-Postale, Monte-Valleco y Monte-Bolea.	Arenas de Cuisse.
				Monte-Spilecco ?

Para las capas eocenas de Barcelona fija además el siguiente orden de sucesión, advirtiendo que, como faltan datos para situar las capas con *N. spira* de Bagá y Pobla de Lillet, hay que recurrir para ello á los que suministra el estudio de otras provincias:

9. Pudingas superiores (1000^m). Montserrat, Mauresa, Berga.
8. Caliza con grandes *Cerithium* y *Num.* (50^m). Castell-olí.
7. Margas azules con *Operculinas*, *Orbitolites* y *Serpula spirulæa* (500^m). Igualada, Vich, Valle del Riusech.
6. Caliza con *Orbitoides maxima* (50^m). Centellas.
5. Margas y calizas con *Schizaster*, *Archiaci* y *Num. striata* (150^m). De Figaró á Cervelló. San Miguel del Fay.
4. Caliza con *Velates Schinidelliana*, *Salmacis van den Ecke* y *Poliperos* (60^m). Calders, San Fructuoso de Bages.
3. Caliza con *Num. perforata* y *N. Lucasana* (40^m). Carme, Calders, Figaró; de Ripoll á Santa María de Borredá.
2. Calizas con *Orbitolites* (de gran tamaño) (3^m). Calders.
1. Arenisca y conglomerados rojo-parduzcos con *Bulimus gerundensis* (150^m). Monistrol de Calders, Riells, Montmany y Miramberch.

Por nuestra parte, descartando decididamente del eoceno el grupo inferior de Vézian y de D'Archiac, equivalente al de las areniscas y conglomerados rojos con *Bulimus*, de Carez, por las razones que á su tiempo expusimos, dividiremos el periodo eoceno para su estudio en los dos grupos establecidos por De Verneuil, subdividiendo el inferior ó numulítico en tres tramos análogos á los que D'Archiac considera en los Corbieres.

Adoptamos esta clasificación porque se acomoda perfectamente á la naturaleza de las formaciones que en ella incluimos, permitiéndonos ser fieles á las grandes divisiones consagradas por la tradición; y sin que neguemos la posibilidad de subdividir aún más los grupos y tramos que establecemos, mediante el estudio detenido de sus capas, consideramos este estudio ajeno á la índole de nuestro trabajo, y no podemos tampoco darlo por hecho, aceptando las conclusiones de Mr. Carez, porque todo lo que tiene de minuciosa su división del numulítico, tiene de vaga y general la del grupo de las pudingas

superiores; y porque nuestras propias observaciones no nos permiten conformarnos, por una parte, con los niveles paleontológicos y estratigráficos que dicho autor establece en la primera de dichas divisiones, y mucho menos, por otra, con la colocación de las capas lacustres de Calaf en la base del segundo grupo.

EOCENO INFERIOR Ó GRUPO NUMULÍTICO.

Los materiales pétreos que constituyen el grupo numulítico en esta provincia, hállanse agrupados principalmente en dos fajas de desigual importancia, situada la más septentrional, que es la más estrecha, en la región de la alta montaña, y la más meridional, que es la más ancha, en la parte central, pasando de la zona baja superior á la cadena interior y de ésta á la zona baja intermedia.

Esta última faja se dirige aproximadamente de N.E. á S.O. Su límite Sur arranca de las inmediaciones de San Juan de Fàbregas, procedente de la provincia de Gerona; entra en el valle de Sau por el escarpe de Tavertet; corona la sierra de las Guillerias hasta el Coll de Romagats; desciende de aquí á Taradell y Seva, bordeando la Plana de Vich; atraviesa el Congost entre Centellas y Aiguafreda, y va á coger la falda oriental del Plá de la Garga, contorneándola por su flanco S. en la garganta de San Miguel del Fay; desde este punto se adapta á la vertiente meridional de la cadena interior, corriendo por la falda de Sant Llorens del Munt y sufriendo una pequeña interrupción al S. de Montserrat; reaparece debajo de Casa Massana y al este de Castellolí, y después de tocar en Orpi, penetra en la provincia de Tarragona en dirección á San Magin de Rocamora. El límite N. trae igualmente su procedencia de la provincia de Gerona, y al introducirse en la de Barcelona, sigue próximamente el confin occidental de la Plana de Vich, desde Montesquiú hasta Coll-suspina; baja luego por Moyá y Calders al llano de Bages; toca en Manresa, y mediante una brusca inflexión se dirige al Montserrat, en cuya falda oriental se interna y desaparece; hácese nuevamente visible en los alrededores de Casa Massana y continúa por Odena, Clariana, Tous, Roqueta y Fiol, circunscribiendo por el norte la comarca igualadi-

na, é introduciéndose en la provincia de Tarragona por el término de Bellprat.

La faja septentrional, mucho menos importante que la precedente, cruza también nuestra provincia desde la de Gerona hasta la de Lérida, forma dentro de la alta montaña una especie de martillo, y se desarrolla en las localidades de San Jaime de Frontanyá, Pobla de Lillet, Brocá, Bagá y Sierra de Cadi.

Una reducida mancha numulítica se observa además al noroeste de Berga, en la Sierra de Queralt, la cual forma como una cuña entre los sedimentos cretáceos y los del eoceno superior, y se ensancha á medida que se acerca á la provincia de Lérida, por la cual se prolonga.

Calizas, areniscas y margas son las rocas que entran en la composición de este grupo, dispuestas en capas alternantes, que en la faja central se presentan levantadas en los bordes y casi horizontales en el centro, mientras que en la septentrional afectan siempre fuertes inclinaciones.

Forman en general estas capas tres zonas sobrepuestas: la inferior y la superior constituidas en su mayor parte por calizas y la central esencialmente margosa. En algunos puntos dichas capas, por efecto de la denudación, se presentan al descubierto y como escalonadas, aflorando cada zona en una extensión superficial más ó menos ancha.

La superficie total comprendida por todas ellas es la de 1252 kilómetros cuadrados.

La fauna es rica y variada; entre las especies fósiles recogidas por nosotros, han podido determinarse las siguientes:

ESPECIES FÓSILES.	LOCALIDADES.
<i>Nummulites laevigata</i> , Lam.	Pobla de Lillet, Berga, Calders, Igualada.
» <i>perforata</i> , Orb.	Masías de Roda, Caballs, Manresa, Coll de Llentias, Gurb, Tavertet, Tabernolas, Navarelés, Montserrat.

ESPECIES FÓSILES.	LOCALIDADES.
<i>Nummulites Lucasana</i> , Defr.	Coll de Llentias, Casa Sanahuja, San Miguel del Fay.
» <i>striata</i> , Orb.	Manresa, San Vicente de Castelllet, Montserrat.
» <i>biarritzensis</i> , Arch.	San Quirse de Safaja, Centellas, Manresa, Santa Margarita de Montbuy, San Miguel del Fay, Gurb, Roda.
» <i>Ramondi</i> , Defr.	Santa Margarita de Montbuy, San Quirse de Safaja, Montserrat.
» <i>globulus</i> , Leym.	Montserrat.
» <i>granulosa</i> , Arch.	Pobla de Lillet, San Quirse.
<i>Operculina ammonica</i> , Leym.	Masías de Roda.
<i>Orbitoides Fortisi</i> , Arch.	Centellas.
» <i>radians</i> , Arch.	Inmediaciones de Collsuspina.
» <i>papyracea</i> , Orb.	San Quirse.
<i>Guettardia Thiolati</i> , Arch.	Gurb.
<i>Litharæa Ameliana</i> , Edw y Haim.	Castellolí.
<i>Heliastrea Guettardi</i> , Edw y Haim.	Castellolí, Pobla de Lillet.
» <i>DeFrancii</i> , Edw y Haim.	Pobla de Lillet.
<i>Astrocænia ornata</i> , Edw.	Castellolí.
<i>Dimorphastræa Castroi</i> , nov. sp.	Manresa.
<i>Thamnastræa tessellata</i> , Mich.	Castellolí.
<i>Stylocænia taurinensis</i> , Edw. y Haim.	Caballs, Gurb.
» <i>lobato-rotundata</i> , Edw. y Haim.	Manresa.
» <i>emarcata</i> , Edw. y Haim.	Castellolí.
» <i>Vicaryi</i> , Haim.	Gurb, Caballs.
<i>Prionastræa irregularis</i> , Edw. y Haim.	Castellolí, Castellsir.
<i>Utophyllia profunda</i> , Mich.	Castellolí, Santa Coloma, Saserra.
<i>Cycloseris andianensis</i> , Arch.	Gurb.
<i>Cyclolites Heberti</i> , Tour.	Castellolí.
» <i>Borsoni</i> , Mich.	Santa Margarita de Montbuy.

ESPECIES FÓSILES.	LOCALIDADES.
<i>Montlivaultia Jacquemonti</i> , Arch.	Castellolí.
" <i>bilobata</i> , Mich.....	Castellolí, Caballs.
<i>Trochocyathus van den Heckeii</i> , Edw. y Haim .	Castellolí, Gurb.
" <i>sinuosus</i> , Edw....	Calders.
<i>Trochosmillia corniculum</i> , Mich..	Castellolí.
<i>Leiopedina Tallavignesi</i> , Cott....	Navarelés.
<i>Echinometra Thomsoni</i> , Arch....	Santa Margarita de Montbuy, Gurb.
<i>Cyphosoma blangiamun</i> , Desor..	San Quirse.
<i>Cælopleurus equis</i> , Arch.	San Miguel del Fay, Gurb, San Martín Sentforas, Mallá.
<i>Cidaris Verneuli</i> , Arch.....	Tavertet.
" <i>mespilum</i> , Desor.....	Masia de Roda.
<i>Pygurus</i> indet.....	Tavertet.
<i>Conoclypæus sub-cylindri-</i> <i>cus</i> , Munst. (sp.).....	Sabassona.
<i>Echinolampas discoideus</i> , Archs..	Calders.
" <i>sub-cilindricus</i> , Desor.	Calders.
" <i>siundensis</i> , Arch.....	San Martín de Sentforas.
<i>Eupatagus ornatus</i> , Agass.	San Quirse de Besora, San Quir- se de Safaja, Santa Margarita de Montbuy, Manresa, Taver- tet, Castellolí, Caldels.
<i>Schizaster Studeri</i> , Agass.....	Calders.
" <i>rimosus</i> , Agass.....	Calders.
" <i>Archiaci</i> , Cott.	Santa Margarita de Montbuy.
<i>Eschara monilifera?</i> , Edw.....	Gurb.
<i>Lunulites punctatus</i> , Leym.....	Santa Margarita de Montbuy, San Martín Sentforas.
<i>Terebratulina tenuistriata</i> , Leym.	Santa Margarita de Montbuy.
" <i>tenuicostata</i> , Leym...	Caballs.
<i>Ostrea multicosata</i> , Desh.....	Taradell, Sabassona, Roda, El Brull, Seva, Centellas.
" <i>flabellula</i> , Lam.....	Seba.
" <i>radiosa?</i> , Desh.....	Inmediaciones de Moyá.

ESPECIES FÓSILES.	LOCALIDADES.
<i>Spondylus Talavignesi</i> , Arch....	Gurb.
" <i>Roualti</i> , Arch.	San Miguel del Fay.
" <i>granulosus</i> , Desh.	Gurb.
" <i>asperulus</i> , Münster...	Idem.
" <i>horridus</i> , Bell.	San Martín de Sentforas, Roda.
" <i>sub-spinosus</i> , Arch....	Montserrat.
" <i>truncatus?</i>	Gurb.
<i>Pecten sub-tripartitus</i> , Arch. ...	Gurb, Passanals, Manresa, Cas- tellolí.
" <i>Murchisoni</i> , Desh.....	Castellolí.
" <i>Gravese</i> , Arch.	Idem.
<i>Chama latecostata</i> , Lam.....	Idem.
<i>Cyprina subathocensis?</i> , Arch....	Inmediaciones de Berga.
<i>Crassatella sinuosa</i> , Desh.....	Gurb.
" <i>plumbæa</i> , Lam.....	Castellolí.
<i>Lucina sulcata</i> , Leim.	Inmediaciones de Moyá.
<i>Cardita Perezi</i> , Bell.	Castellolí.
" <i>Dufrenoyi</i> , Arch.....	Berga.
<i>Cytheræa custugensis</i> , Leym. ...	Viladecaballs de Caldels.
" <i>Verneuli?</i> , Arch.....	Coll de Portell, Vilanova de Sau, Sabassona, Castellolí.
<i>Tellina subdonacialis?</i> , Arch.....	Manresa.
<i>Pholadomya Konincki</i> , Nist.	San Quirse de Safaja, Centellas.
<i>Teredo Tournali</i> , Leym.....	Castellolí.
<i>Cerithium albasiense</i> , Leym.....	Idem.
<i>Cerithium granulosum</i> , Arch....	Idem.
" <i>giganteum</i> , Lam.	Navarelés, Collsupina.
<i>Cassidaria</i> , nov. sp.....	Castellolí.
<i>Cassis harpæformis</i> , Lam.	San Martín de Sentforas.
" <i>Deshayesi</i> , Bell.	Idem.
<i>Rostellaria fissurella</i> , Lam.	Viladecaballs de Caldels, Castellolí
" <i>goniophora</i> , Bell.	Inmediaciones de Moyá.
<i>Fusus maximus</i> , Desh.	Seva.
<i>Voluta Deshayesiana</i> , Al. Rou...	Moyá.
<i>Conus brevis</i> , Sow.....	Castellolí.
" <i>sub-brevis</i> , Arch.	Coll de Portell.

ESPECIES FÓSILES.	LOCALIDADES.
<i>Cypræa elegans</i> , DeFr.	Coll de Portell, Gurb, Roda, San Miguel del Fay.
<i>Terebellum carcassensis</i> , Leym. . .	Santa Cecilia (Vich), Manresa.
<i>Pleurotomaria Deshayesi</i> , Bell. . .	Gurb.
» <i>Bianconi?</i> , Arch.	Viladecaballs de Calders.
<i>Turbo Saissei</i> , Bell.	Inmediaciones de Bagá.
<i>Nerita Schmidelliana</i> , Chemm. . . .	Roda, Coll de Portell, Seva, Castellolí, etc.
<i>Natica sigaretina</i> , Desh.	Caballs, San Miguel del Fay.
» <i>cæpacea?</i> , Lam.	Calders.
» <i>intermedia?</i> , Desh.	San Miguel del Fay.
» <i>patula?</i> , Lam.	Sabassona.
<i>Turritella imbricataria</i> , Lam.	Gurb, Roda, Castellolí.
» <i>fasciata</i> , Lam.	Pobla de Lillet.
» <i>conoidea</i> , Sow.	Manresa.
<i>Serpula spirulæa</i> , Lam.	Gurb, San Bartolomé del Grau, Pobla de Lillet.

La disposición natural en tres horizontes paralelos de todos los sedimentos numulíticos permite establecer sencillamente la división que con anterioridad dejamos indicada; pero si es fácil individualizar estos tramos, vistos en conjunto, por sus aspectos especiales y sus caracteres dominantes, es en cambio muy difícil establecer las líneas de separación entre ellos, por la semejanza de composición que casi siempre guardan sus hiladas en el tránsito de uno á otro de dichos tramos, y por acumularse muchas veces en estos puntos los restos fósiles en confusa mezcla, lo cual no permite distribuirlos en horizontes bien definidos.

Para determinar con seguridad los fósiles característicos de cada división, hay que trasladarse á niveles estratigráficos distantes de sus mútuas fronteras; y por esto, en la descripción que vamos á dar nos privaremos de citar, como especiales de cada tramo, todos los restos orgánicos que no hayamos recogido en localidades que reúnan las condiciones indicadas.

Un estudio estratigráfico minucioso de estas hiladas, simultaneado con otro no menos escrupuloso de las especies fósiles que encierran, podría tal vez dar por resultado la determinación precisa de los límites y hasta una nueva subdivisión de los tramos. Autores tan distinguidos como Vézian fracasaron, no obstante, en esta empresa, y si una prueba más se necesitara de las dificultades que la misma envuelve, nos la suministraría el libro reciente de Mr. Carez, que en distintos puntos hemos analizado.

Basta echar una ojeada sobre el cuadro de este autor, que antes transcribimos, acerca de la división del periodo eoceno en la parte septentrional de España, para ver que aparecen en el mismo como característicos de su tramo medio varias especies fósiles, tales como *N. perforata*, *N. striata* y *Velates* ó *Nerita Schmidelliana*, que nosotros hemos recogido también en el numulítico inferior; y si descendemos á la observación sobre el terreno, veremos además que la hilada de calizas y margas con grandes *Neritas* ó *Velates Schmidelliana*, que Carez coloca en su eoceno medio, al nivel de la caliza grosera de la cueuca de Paris, se nos presenta en la provincia de Barcelona como uno de los miembros más constantes en la base del numulítico, conteniendo además la *Ostrea multicostrata*, y descansando sobre los depósitos cretáceos, en Coll de Portell, en Seva, en Las Canas y en Castellolí. Así, nuestra opinión disiente en este punto de la de Carez, pero está conforme con la de Leymerie (1), que señala estos fósiles como característicos de las *arenas superiores del Soissonais*, inferiores al horizonte de la *caliza grosera* de Paris y equivalentes, según Credner (2), á la zona numulítica inferior de Biarritz, ó sea la más antigua de las que establece entre los sedimentos eocenos de la facies mediterránea.

Para estudiar con orden la composición de los sedimentos numulíticos, tomaremos por tipo la *faja central* que, á sus mayores dimensiones, reúne la circunstancia de hallarse mejor reglada y presen-

(1) *Elements de minéralogie et géologie, etc.*

(2) *Traité de géologie et paléontologie, etc.*

tar distintivamente caracterizados los tres tramos de que vamos á ocuparnos, reservándonos indicar al final las particularidades que ofrecen, así la faja septentrional como el manchón del N. de Berga.

El tramo inferior se compone de areniscas margosas y de calizas más ó menos puras, de desigual dureza y coloración, marmóreas ó susceptibles de buen pulimento. En algunos sitios estas calizas se hallan tan cargadas de granos de cuarzo blanco ó agrisado, que pasan á areniscas de grano grueso, estableciendo un tránsito á los conglomerados, y en otros están exclusivamente formadas por una aglomeración de numulitos. En las hiladas superiores las mismas calizas son muy arcillosas y pasan á margas. Entre los fósiles que contienen dominan los *Num. perforata*, D'Orb.; *Num. Lucasana*, Defr.; *Num. exponents*, Sow.; *Num. complanata*, Lam., y *Num. granulosa*, D'Arch.; la *Ostrea multicosata*, Desh., y varios gasterópodos de gran tamaño, tales como el *Cerithium giganteum*, Lam., y la *Nerita Schmidelliana*, Chemm.

Uno de los sitios que puede citarse como típico para el estudio de este tramo es el Coll de las Gotas de Tavertet, grandioso promontorio que cierra el valle de San cual gigantesca muralla, con altísimos baluartes que avanzan hacia el valle, tales como el de la *Roca balconera* ó del *Mitridia*, y desde cuyas alturas, apenas accesibles, las partidas carlistas han podido batir á pedradas al ejército durante la última guerra civil.

El color ceniciento de la faja numulítica contrasta con el tono rojizo de la banda cretácea que la sustenta; y es, por cierto, de un efecto vistoso la serie de ondulaciones en que ambas se contornean al seguir las sinuosidades de aquella rápida vertiente profundamente abarrancada, ofreciendo, cuando se contemplan desde el valle, el efecto de grandes saltos del terreno, lo que es debido exclusivamente al avance ó retroceso del macizo montañoso con relación al espectador, de tal modo que, presentándose los afloramientos de las capas en planos de visión diferentes, unos más alejados que otros hacia el N.O., y buzando al mismo rumbo precisamente, se proyectan so-

bre un solo plano vertical como si ocuparan niveles geométricos muy distintos.

Las hiladas numulíticas correspondientes al tramo inferior, que aquí adquiere un gran desarrollo, hállanse constituidas por calizas muy compactas en unos puntos y empedradas de numulitos en otros, de color agrisado claro, en alternación con maciños que contienen granos muy visibles de cuarzo y con otros más margosos y oscuros. En el Plá de la Creu de Menajes, sobre la meseta de Tavertet, las calizas de que acabamos de hablar tienen una inclinación de 10° al rumbo 45°.

Fig. 17.—Corte del Turó de Cremats á El Esquirol.



3. Granito.—2. Areniscas y conglomerados del tramo danés.—1. Calizas compactas margosas y areniscas numulíticas.

Si desde Tavertet nos dirigimos hacia la comarca de Collsacabra, al llegar á la riera de Casa, Toni, Gros ó Torrente de Bala, observaremos unas areniscas de color gris azulado que toman gran incremento y continúan hasta lo alto del Plá del Junquer, pequeña meseta situada cerca del límite de esta provincia con la de Gerona. Entre dicha meseta y el pueblo de Santa María de Coreó, ó El Esquirol, se van pisando siempre unas areniscas arcillo-calíferas, que en el interior de la población forman una especie de embaldosado natural, merced al conjunto de grietas que se cortan en dos direcciones perpendiculares la una á la otra. Estas areniscas se extienden hasta las inmediaciones de Roda, en cuya villa aparecen por bajo de las mismas unos bancos de caliza marmórea azulado ó gris negruzca, cuajada de pequeños numulitos, con la cual se construyeron las colum-

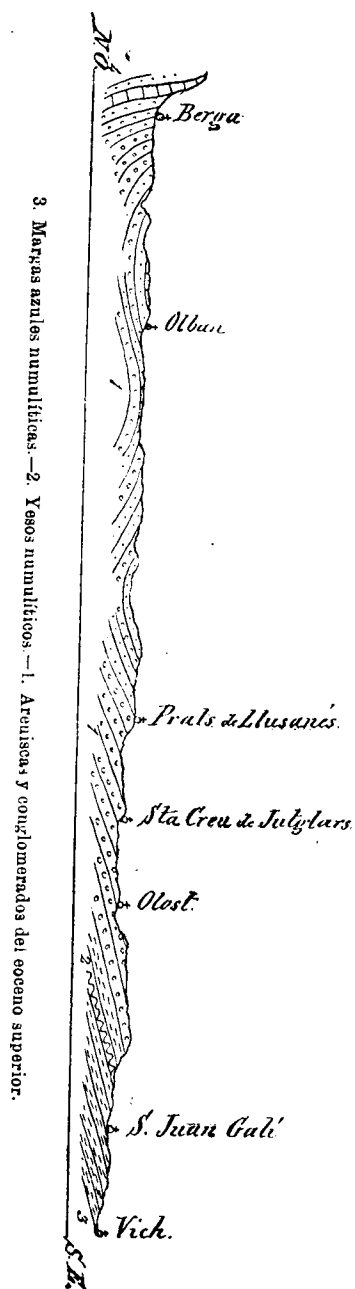


Fig. 18.—Corte de Berga á Vich.

nas monolíticas que decoran la fachada de la catedral de Vich.

Descendiendo desde el Coll de Portell á Vich, por San Julián de Vilatorca, se atraviesan grandes bancos de maciños fosilíferos, en alternación con margas y con calizas, que en los alrededores de Casa Puigsech son algo sabulosas, de tal modo que la cal que se fabrica con ellas necesita muy poca arena para formar mortero, mientras que en otros puntos son muy compactas y marmóreas. Los maciños, más ó menos margosos, presentan tintes azulados ó amarillentos; se caracterizan, sobre todo los amarillentos, por la abundancia de granos de cuarzo, cuyo tamaño es muy variable, y por el gran número de pectens y ostras fuertemente adheridos á la roca, juntamente con grandes ejemplares de *Nerita Schmidelliana* y *Cerythium giganteum*.

En la capilla de Sant Pous, situada junto á Casa Puigsech, los bancos de maciño, sobre que la misma está cimentada, contienen innumerables

numulitos y ostras, en mal estado de conservación las últimas.

En la zona comprendida entre el pueblo de San Julián de Vilatorca ó de las Ollas y la masía de Altarriba, la roca predominante es un maciño de tinte azulado, en el que se ven algunos cristales de cuarzo, y cuya consistencia es tal que se explota como piedra de construcción.

Si desde el citado pueblo se marcha en dirección á Vich, encuéntrase antes de llegar á San Martín de Riudeperas el límite entre el numulítico inferior y el medio, continuando este último al descubierto hasta la vertiente opuesta de la Plana.

En Vilalleons, las calizas correspondientes al numulítico inferior son tan compactas que pueden pulimentarse y utilizarse como mármoles.

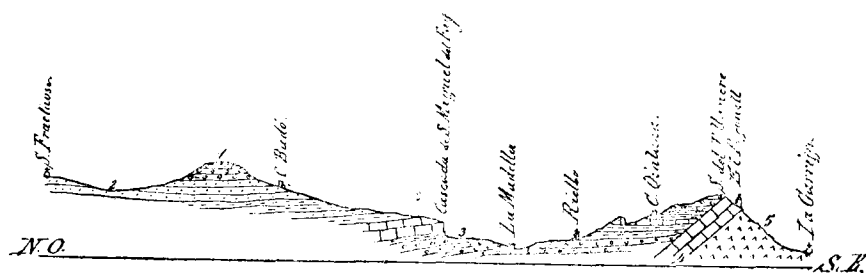
También en las inmediaciones de Taradell puede estudiarse el numulítico inferior en contacto con el cretáceo, viéndose al primero constituido por maciños de tinte gris y amarillento, eminentemente cuarzosos, muy tenaces, en los que se hallan implantados numerosos ejemplares de *Ostrea multicosata*, difíciles de arrancar, y calizas muy compactas, que se han utilizado para la fabricación de la cal. En los alrededores de La Roca, casa de campo situada entre la iglesia de Taradell y la ermita de San Quirse y de Santa Julita, los bancos de maciño numulítico son muy gruesos y recuerdan hasta cierto punto los que se encuentran en las inmediaciones de San Miguel del Fay.

En las márgenes del río Gurri, por bajo de la sierra de Montmany, y á un kilómetro al E. de Santa María de Seva, se presenta otra vez el contacto del numulítico inferior con el tramo danés, cuyas hiladas, al igual que en los demás puntos citados, yacen en estratificación concordante. La roca que descansa sobre el tramo cretáceo es un maciño cuarzoso análogo al de Taradell, pero de menos consistencia. Las últimas hiladas contienen gran abundancia de fósiles, particularmente ostras de la especie *multicosata*, y grandes ejemplares de *Nerita Schmidelliana*. Unas y otras forman por sí solas bancos, presentándose siempre las neritas en la hilada más inferior. Tanto el suelo que forma la parte alta de la citada sierra de Montmany, como el del pueblo de Seva, hállanse constituidos por dichos maciños.

En Las Canas, entre Aiguafreda y Centellas, constituyen la base del numulítico unos maciños grises, esencialmente cuarzosos y muy duros, en los que se ven también implantados numerosos ejemplares de *Ostrea multicosata*. Sobre dichas hiladas vienen otras, bastante gruesas, de calizas arcillosas azuladas, muy compactas, algunas de las cuales pasan á conglomerados, por ofrecer interpuestos en su masa cantos rodados de más de dos centímetros de diámetro; y sobre todo el conjunto se presentan las margas azules sabulosas, características del tramo medio.

Al pié de la cascada de San Miguel del Fay, véanse las hiladas numulíticas descansar en estratificación concordante con las cretáceas lacustres, que se destacan de aquellas por su color rutilante, y prolongarse, sin la menor quiebra, su línea de contacto por las escarpadas laderas del valle. Tanto este, como el hemicírculo ó anfiteatro que le precede, hállanse constituidos esencialmente por los sedimentos numulíticos, cuyas hiladas ligeramente inclinadas, se corresponden en ambas laderas, y alcanzan un espesor que aproximadamente puede fijarse en unos 550 metros. Las rocas que entran en su composición son calizas, maciños y margas azuladas, si bien el color amarillento predomina en los maciños inmediatos á la ermita de San Miguel del Fay.

Fig. 19.—Corte de San Fructuoso á La Garriga.



5. Granito.—4. Areniscas y calizas triásicas.—3. Conglomerados y areniscas del tramo danés.—2. Calizas, areniscas y margas numulíticas.—1. Areniscas y conglomerados del eoceno superior.

Las aguas de la cascada depositan abundantes sedimentos calizos, dando lugar á la formación de grandes depósitos tobáceos, algunos de los cuales tienen la forma de estalactitas. En las hiladas donde, por bajo de la cascada, se abre la gruta allí existente, se encuentran implantados en la masa de la roca ejemplares de *Naticas*, *Neritas*, *Cypreas*, *Pectens* y otros fósiles, y Mr. De Verneuil⁽¹⁾ cita como recogidos por él en ese punto los *Nummulites Lucasana* y *biarritzensis*.

En Castellvell, hacia la extremidad septentrional del Montserrat, el tramo inferior aparece representado por calizas compactas, granudas ó astillosas, en alternación con margas grises, conteniendo *Nummulites*, *Pectens* y otros fósiles.

La faja numulítica penetra como una cuña en el corazón del Montserrat, por su vertiente oriental, separando los conglomerados inferiores de los superiores, conforme indicamos ya al ocuparnos de la composición que presenta en la base esta célebre montaña.

Dicha faja se caracteriza por calizas sabulosas, margas y maciños más ó menos calcaríferos, de colores gris azulado y amarillento, que pueden observarse en las inmediaciones de la Font dels Monjos y en el trayecto desde ésta á La Calsina. En ellos se presentan multitud de ostras análogas á la *multicosata*, numulitos, pectens y tallos carbonizados de vegetales; y de las mismas indudablemente proceden los *N. Lucasana* y *Biarritzensis*, y los *Eupatagus ornatus* y *elongatus*, citados por Mr. De Verneuil⁽²⁾, como recogidos en dicha montaña. A las especies anteriores debemos agregar el *Num. striata*, que entre ellas hemos encontrado, y del cual da también noticia Mr. Carez.

Citaremos, finalmente, como localidades á propósito para estudiar el tramo numulítico inferior dentro de la comarca de Igualada, las de Castellolí, Pobla de Claramunt y Santa Margarita de Montbuy, en las cuales este tramo es esencialmente calizo, y su fauna se halla caracterizada por la presencia de numerosos numulitos, entre los que

(1) B. de la S. G. de F., tomo X.

(2) B. de la S. G. de F., tomo X.

abundan las especies *N. perforata* y *N. Lucasana*, en unión de pectens, ostras, naticas, neritas, etc.

En el barranco del Francolí, junto á la primera de las localidades citadas, la caliza es arcillosa, gris amarillenta, algo cavernosa, de textura compacta y fractura desigual, conteniendo algunos puntos espatizados; en la Cruz de Claramunt es también arcillosa y de fractura desigual, pero su color toma un tinte agrisado con venas azuladas, y la textura se hace cristalino-lamelar; y en Casa de Passanals, camino de Igualada á Santa Margarita de Montbuy, es aún algo arcillosa, semi-marmórea, de grano muy fino, color gris claro, textura compacta y fractura desigual.

En los desmontes de la carretera de Igualada á Barcelona y en el sitio conocido por Costas de Lluçia, la caliza se presenta en gruesos bancos, en los cuales vienen implantados numerosos ejemplares de *Cerythium giganteum*, que es poco menos que imposible desprender de la roca. En dicho paraje se presentan también algunos bancos de conglomerados con pequeños granos de cuarzo, cuyo tamaño varía desde el de una almendra al de una nuez, cimentados por una pasta caliza, y sobre dichos conglomerados aparecen algunos maciños margosos, en alternación con lechos delgados de arcillas.

Entre Santa Margarita de Montbuy y el Carme, las hiladas que constituyen el tramo numulítico inferior se componen también de una alteración de calizas y margas, cuyos caracteres mineralógicos son enteramente análogos á los que observamos en las de Castellolí: contienen, como aquellas, numerosos numulitos, y suman un espesor de unos 100 metros. Su inclinación, bastante fuerte, oscila entre el N. y el N.O.

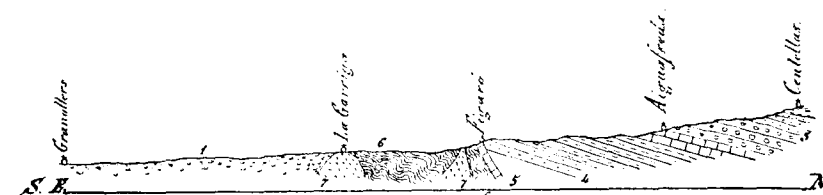
Al llegar á este punto no podemos dejar de consignar las diferencias que nos separan de Mr. Carez en la manera de considerar la disposición de los sedimentos numulíticos en la comarca de Igualada, particularmente en las inmediaciones del Montserrat. En un corte de Igualada al Bruch, que este geólogo acompaña á su obra tantas veces citada, coloca las calizas de Castellolí por encima de las margas azules de Igualada, que constituyen para nosotros, según

veremos más adelante, el tramo medio, y son por consiguiente superiores á dichas calizas, las cuales, en nuestro concepto, constituyen la prolongación de las que aparecen en término de Santa Margarita de Montbuy, entre el Carme é Igualada, y que el mismo autor sitúa en otro corte debajo de dichas margas.

Esta contradicción resulta de las distintas direcciones en que están trazados dichos cortes, pues mientras que el último sigue el rumbo N., próximamente normal á la dirección de los estratos, el primero marcha según el de E. N.E., paralelo casi á dicha dirección, de donde resulta que se vea en aquél claramente la posición relativa de las hiladas, mientras que en éste las desigualdades del terreno, aumentadas con las inflexiones que en ciertos puntos afectan los mismos horizontes, confunden fácilmente al observador.

No entraremos á discutir los cortes que el mismo autor presenta del valle de Vich y del de Figaró y Aiguafreda, porque nuestra discrepancia en este punto no estriba tanto en la composición del grupo numulítico como en su distribución geográfica y en sus relaciones con los terrenos más antiguos. Con sólo consultar nuestro corte de Granollers á Centellas, por el valle del Congost, y consignar que en los de Mr. Carez, á que nos referimos, Aiguafreda aparece sobre las calizas numulíticas, y los estratos del tramo danés descansan directamente sobre el granito, se verán las diferencias de apreciación que nos separan de dicho autor.

Fig. 20.—Corte de Granollers á Centellas.



7. Granito.—6. Pizarras silurianas.—5. Calizas silurianas.—4. Areniscas, arcillas y calizas triásicas.—3. Conglomerados y areniscas del tramo danés.—2. Numulítico.—1. Diluvium.

El tramo medio es el que mayor desarrollo alcanza dentro del grupo numulítico y se caracteriza por el predominio de las margas, con las cuales se intercalan á grandes intervalos algunas capas de caliza y de maciños, más ó menos margosos.

La Plana de Vich y la comarca de Igualada se han formado con los sedimentos de este tramo, y es imposible cuando se visita uno de estos valles, después de haber visto el otro, no descubrir la semejanza que entre ambos existe.

El color ceniciento ó azulado y el carácter deleznable de sus elementos imprimen á esta faja numulítica un aspecto tan especial que permite reconocerlo á distancias considerables. La denudación, ejerciéndose enérgicamente sobre dichos elementos, ha abierto entre ellos profundas arroyadas, dejando por todas partes diseminados una multitud de cerros de poca elevación, terminados ordinariamente por superficies planas y cortados en sus laderas por estrechos y profundos barrancos. Las faldas de estos cerros se hallan formadas por capas arcillo-margosas y alguna vez yesosas y la planicie superior por bancos de maciños margosos, los cuales, ofreciendo mayor resistencia á la acción destructora de las aguas, han servido de amparo á los estratos subyacentes, librándolos de su desaparición completa.

Son muy ricas en fósiles las capas que nos ocupan, sobre todo en la proximidad de los otros dos tramos entre que vienen comprendidos; pero en su parte media las margas pasan á marnolitas y son poco fosilíferas. Abundan principalmente entre los fósiles los *gasterópodos*, los *coralarios* y los *foraminíferos*, y son menos frecuentes los *acéfalos* y los *equinodermos*. Aun cuando su fauna ofrece en conjunto bastante analogía con la de los otros tramos, podemos citar, sin embargo, como especies más características la *Serpula spirulæa*, la *Turritella imbricataria* y los *Num. Leymeuiei* y *Ramondi*.

Este tramo es un buen punto de referencia y, según D'Archiac, forma un excelente horizonte geognóstico, acerca de cuya colocación no deben existir dudas.

Gurb, Folgarolas, Sabassona y Tona son las localidades que he-

mos reconocido con más interés, entre las que vienen comprendidas en la Plana de Vich ⁽¹⁾. El estudio de las colinas de Gurb y del cerro de Sabassona, al N.O. de Vich las primeras y al N.E. el segundo, es en extremo curioso, porque siendo ambos puntos muy fosilíferos, corresponden, dentro del mismo tramo, á niveles estratigráficos diferentes, hallándose el primero en contacto con el tramo superior y el segundo con el inferior. En la lista general de fósiles que más arriba trasladamos, pueden verse los que hemos recogido en una y otra localidad.

En las inmediaciones de Folgarolas, los maciños que descansan sobre las margas azules son menos arcillosos y más cuarzosos que de ordinario, lo cual les comunica mayor consistencia y permite que se exploten como piedra de construcción. Dichos maciños, que se presentan en bancos de algunos metros de espesor, son de colores claros, de grano fino unas veces y más grueso otras, pasando á gonfolitas; su cemento arcillo-calífero es abundante, y contienen nódulos esféricos de caliza espatizada.

Maciños muy parecidos á los anteriores aparecen igualmente en una cantera junto al torrente de Pou, camino de Vich á Sabassona, intercalándose entre ellos una delgada capa de caliza compacta. En el Collet de la Bellacona estos maciños contienen algunos fósiles.

El castillo de Tona está situado sobre una serie de capas delgadas de maciño amarillento bastante duro, en alternación con otras de caliza algo arcillosa y sílicea, muy tenaz, de color azulado, que reunidas tendrán un espesor de cinco á seis metros, y coronan un conjunto de margas azules y areniscas margosas gris amarillentas, observándose entre las capas superiores algunos pequeños fragmentos de lignito, de la variedad azabache.

Esta faja se descubre también formando la cúspide de los cerros más próximos por la parte del O., bien que á un nivel geométrico

⁽¹⁾ Los naturales del país consideran separadas de la Plana de Vich las de Tona y de Balenyá; pero nosotros creemos conveniente designarlas juntas bajo un solo nombre, por su enlace mutuo y por su comunidad de origen.



más bajo, por buzar las capas entre el O. y el N.O., como en los demás puntos de que hasta aquí nos hemos ocupado; mas en la cordillera, que limita por igual rumbo el horizonte de Tona, no se ve ya dicha faja, por corresponder sin duda á un nivel inferior al de su base. Sobre ésta se eleva una enorme masa de margas y maciños azules, de más de 100 metros de espesor, descubriéndose en la parte alta de la sierra, sobrepuesta á las margas, una faja blanquecina y más consistente, formada por bancos de yeso, que se corresponden con los que aparecen en Casa Garet de Collsuspina, y sobre los cuales descansa el grupo de rocas que referimos al eoceno superior.

Desde Vich al límite de la provincia, siguiendo la carretera de Ripoll, la estructura del terreno no ofrece variación notable. En todo este largo trecho continúan presentándose las margas azules y grises, en alternación con maciños y calizas, ofreciendo una suave inclinación hacia el N.O. en un principio y aumentando rápidamente hasta más de 40° conforme nos acercamos á dicho límite, en lo cual se revelan las fuertes dislocaciones y pliegues que estos sedimentos han experimentado en el interior de la provincia de Gerona. Antes de llegar á Sant Quirse de Besora se atraviesa el cerro de la Cogulera, donde pueden recogerse fósiles numerosos, pero mal conservados.

Entre la Plana de Vich y Manresa la faja numulítica forma una cuenca bastante más elevada que aquellas dos localidades, en el centro de la cual se levanta Santa Coloma Sasserra, y en cuyos bordes se sitúan Collsuspina, Moyá, Marfá y Castelltersol, que ocupan las cumbres de una serie de cerros. La composición de esta faja numulítica en Moyá es, de abajo para arriba, la siguiente, según Bauzá:

1.° Margas con *Cerythium*, *Neritas*, *Spondylus* y pequeños *Nummulites*, 50 metros.

2.° Margas con *Nummulites*.

3.° Maciños y gonfolitas de pequeños elementos.

4.° Margas azules.

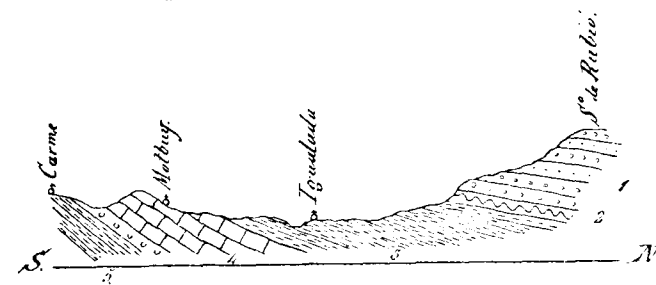
5.° Margas y areniscas sin fósiles.

En la caliza gris sabulosa que, en alternación con las margas azu-

les, se presenta sobre Castellcir, encontró también Bauzá, según dice en su Memoria inédita, *Alveolinas*, asociadas á *Panopæas*, *Pholadomias* y *Cidarvis*.

En la comarca de Igualada, las hiladas margosas que sirvieron á Mr. Vézian para establecer su tramo igualadense, son, en general, muy fosilíferas, y ofrecen un tinte azulado en la parte inferior de su conjunto y agrisado en la superior. Entre ellas se intercalan lechos muy delgados de caliza margosa ó marnolita, notable por la tendencia que tiene á romperse en fragmentos redondeados. Las localidades más á propósito para coleccionar fósiles, además de los alrededores de Igualada, son los de Castellolí, Montbuy y Poble de Claramunt, pudiendo citarse como la más notable los viñedos de Casa Brugués (Castellolí).

Fig. 21.—Corte de Carme á la sierra de Rubió.



5. Danés.—4. Numulítico inferior.—3. Idem medio.—2. Yesos.—1. Areniscas y conglomerados eocenos.

El tramo superior, á la inversa del medio, tiene escasísimo desarrollo, y no siempre es fácil observarlo en el contacto del numulítico con las areniscas y conglomerados que le son superiores.

Consta principalmente de maciños muy duros, en bancos de dos á tres metros de espesor, y de yesos interstratificados, con algunos lechos subordinados de margas, ofreciendo todo el conjunto un tono blanquecino ó gris amarillento.

Forma en la superficie una estrecha zona, que en la cordillera que se extiende al N. de Igualada, lo mismo que en la que ciñe por el O. la Plana de Vich, se desarrolla paralelamente á la que constituye el

tramo medio, interrumpida en muchos puntos, merced á la acción de las aguas que, como indicamos ya anteriormente, han abarrancado profundamente y desmontado, por decirlo así, el grupo de las margas, dando lugar á que se constituyeran una serie de cerros dispersos, que á veces presentan en su cima los materiales correspondientes al tramo que estudiamos.

Uno de los puntos en que este tramo adquiere más incremento es en el subsuelo de Manresa, motivo por el cual Vézian le dió el nombre de esta localidad, al incluirlo en su cuarto tramo numulítico. Preséntase al descubierto en la cortadura practicada por el Cardoner, al pié de la ciudad; sus capas hállanse divididas por grandes grietas perpendiculares á la estratificación en fragmentos romboédricos, y buzau, como las subyacentes, hacia el N.O., por lo cual, traspuesta la población, quedan ocultas por el tramo de las areniscas y conglomerados rojos.

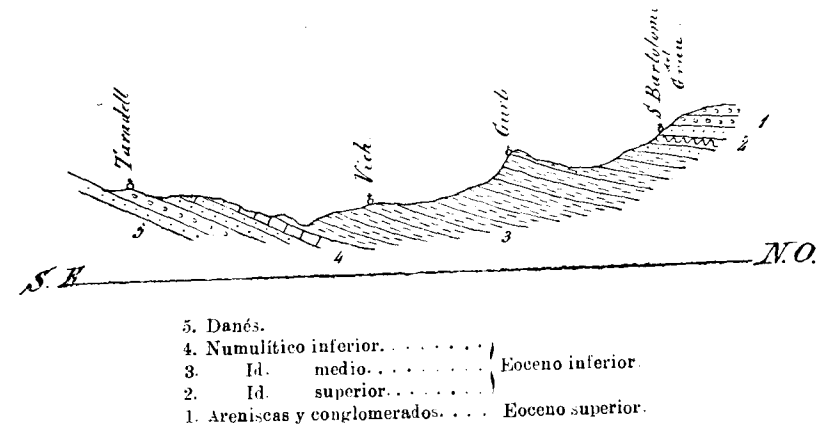
San Bartolomé del Grau, en la Plana de Vich, es otro de los puntos en que el mismo tramo se presta mejor á su estudio. Descúbrese allí unas areniscas blanquecinas (maciños), de grano muy fino y unido, conteniendo pectens y ostras intervaladas entre lechos de margas y areniscas azuladas con yesos que soportan, como en Manresa, las areniscas y conglomerados del tramo superior. Algunos de los fósiles se han espatizado y forman como núcleos blancos de carbonato calizo en el seno de la roca. Existen abiertas varias canteras sobre el expresado maciño, que es muy estimado como piedra de labra por su color claro y grano fino. En la titulada de la *Roca negra* se explota un banco de cuatro metros de espesor.

La faja yesosa se destaca en manchas blancas sobre la parte alta de la vertiente occidental de la Plana de Vich, y desde San Bartolomé del Grau puede seguirse por la riera de la Font saladada, Santa Eulalia de Riuprimer, Montanyola, Munter y Collsuspina.

En la comarca de Igualada los yesos son objeto de explotación, principalmente en la sierra de Odena, que es otro de los puntos más característicos para el estudio del tramo superior; y en esta comarca, á semejanza de lo que sucede en la de Vich, puede seguirse la

zona de los yesos por Espelt, Clariana, Tous y Fiol, hasta el límite de nuestra provincia con la de Tarragona.

Fig. 22.—Corte de Taradell á San Bartolomé del Grau.



La faja numulítica septentrional se dirige, de Poniente á Levante, desde la provincia de Lérida á la de Gerona, y antes de llegar á ésta tuerce en ángulo agudo para formar un recodo en el extremo N.E. de la de Barcelona.

Esta faja, que en nuestro Bosquejo aparece como aislada y sin lazo de unión con la de la zona central, forma, sin embargo, parte de la misma y se une con ella dentro de la provincia de Gerona, según se observa cuando se marcha de Ripoll á la Pobla de Lillet por Campdevánol, Gombreny y el Coll de Marolla.

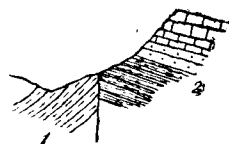
Las capas numulíticas de esta región no ofrecen la regularidad que en la del centro; las fallas, pliegues y dislocaciones que á cada paso se suceden denuncian la proximidad de la cordillera pirenaica; y, al contrario de lo que hemos visto al describir la zona anterior, no es siempre fácil aquí seguir el orden correlativo de la estratificación.

En la sierra de Cadí, el grupo numulítico se halla representado por capas de calizas llenas de operculinas y numulitos, entre los que se encuentran el *N. Ramonli* y el *N. spira*. Dichas capas, que corresponden al tramo inferior y afectan la dirección E. 20° S., con

buzamiento de 45° al S. 20° O., se extienden por la vertiente meridional, formando una pendiente bastante suave, mientras que en la opuesta, que limita por el S. el gran valle de la Cerdaña, se hallan cortadas casi verticalmente, apoyándose sobre el triás.

Bagá está situado sobre las margas grises, que pueden estudiarse en el trayecto de dicha población á Brocá. Pasada esta última y marchando hacia Gavarrós, al faldear el cerro, cuyos materiales corresponden al cretáceo superior, y de que hablamos en ocasión oportuna, se ve á las margas numulíticas recostarse en el fondo del valle sobre las hiladas cretáceas, en estratificación discordante, poniendo de manifiesto un fuerte resbalamiento de las primeras.

Fig. 23.—Corte del cerro de Brocá.

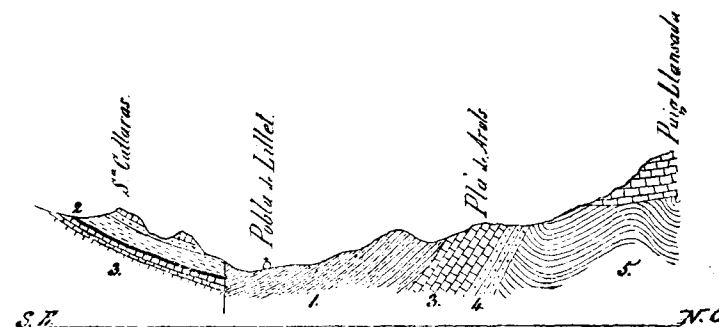


1. Margas numulíticas.—2. Arcillas, areniscas y calizas del tramo danés.

Al salir del Estret, por el Riutort arriba, se atraviesan unos gruesos bancos de caliza, que deben corresponder al numulítico inferior, en contacto de los cuales véense los conglomerados y arcillas rojas del tramo danés. El torrente de La Coma tiene su cauce abierto en el límite de unión de los tramos superior y medio del grupo numulítico, cuyas capas buzan fuertemente al mediodía.

Si en vez de tomar el camino de Gavarrós, nos dirigimos desde Bagá á la Poble de Lillet, remontando el curso de Llobregat, seguiremos siempre las hiladas numulíticas, entre las cuales se abre paso este río, encajonadas entre los sedimentos cretáceos. La dirección general de estas hiladas es de E. á O. y su buzamiento de 70° á 80° al S., pudiendo observarse en la vertiente de la Sierra Callarás una gran falla en el contacto de las mismas con las lignitosas de la formación cretácea.

Fig. 24.—Corte de la sierra de Callarás á Puig Llansada.



5. Pizarras y calizas paleolíticas.—4. Triás. Areniscas.—3. Senonense. Calizas.—2. Danés. Calizas, margas y areniscas.—1. Numulítico. Margas.

Siguiendo el camino de la Poble de Lillet á Pla de Anyella, se atraviesa, antes de llegar á Casa Arols, la faja numulítica en sentido próximamente normal á sus estratos, que al principio buzan tan solo unos 50° al S. y aparecen cada vez más levantados conforme vamos ascendiendo hacia aquella estribación del Pirineo. En el torrente de Arols, junto á su desembocadura en el Llobregat, se ven grandes bancos de maciños con lechos subordinados de margas, que tal vez deban referirse al tramo superior, y debajo de ellos se descubre una enorme masa de margas azules, correspondientes, sin género de duda, al tramo medio, lindando al N. con los sedimentos senonenses y al S. con los del danés, en estratificación discordante, según puede verse en el corte precedente de la sierra Callarás á Puig Llansada.

Las margas yesosas que hemos referido al tramo superior se presentan al N.E. de la Poble.

Otros yesos de carácter eruptivo y asociados con cristales de cuarzo, según ya dijimos al describir el sistema cretáceo, se descubren en las vertientes de Falgás y junto al límite de esta provincia con la de Gerona, formando en este último punto una extensa mancha desde el alto de Bombardó hasta el cauce del río Arige, en dirección á la Poble de Lillet.

El manchón numulítico de la sierra de Querol está constituido

por algunos bancos de calizas y de maciños que contienen numulitos implantados en su masa. Los maciños, más ó menos arcillosos y de color gris azulado, pasan á gonfolitas por el mayor volumen de sus elementos. Las calizas, también algo arcillosas y á veces brechoides, con lisos de espato calizo, tienen colores variados desde el blanco amarillento al agrisado, y son de textura ya compacta, ya granuda. Entre los numulitos que contienen, hemos podido distinguir las especies *N. eaponens* y *N. Lucasana*.

Las capas de maciños se dirigen al rumbo 240° debajo de la capilla de Santa Elena, é inclinan 50° á los 150°. Esta inclinación no es constante dentro del manchón, viéndose á las mismas capas verticales en unos puntos y buzando algún tanto al N. en otros.

EOCENO SUPERIOR.

Los sedimentos que referimos al eoceno superior bajo el nombre de *tramo de las areniscas y conglomerados*, ocupan una extensa zona, paralela á la que forman los numulíticos. Su composición petrológica, su facies general y la carencia absoluta de restos orgánicos, los diferencian claramente de estos últimos; pero en cambio la falta del carácter paleontológico, unida á su estratificación concordante con los sedimentos de las dos formaciones entre que viene intercalado, introducen una gran vaguedad en la determinación de su verdadero horizonte geognóstico.

Si bastara para ello la comparación de los materiales pétreos unos con otros, y nos fijáramos en las relaciones que parecen existir entre los del tramo que consideramos y los que aparecen en la base de la formación lacustre de la Auvernia, referidos por Credner ⁽¹⁾ al oligoceno inferior de Beirich, á este mismo nivel creeríamos deber colocar nosotros dicho tramo, en cuyo caso, dada la clasificación que admitimos, pasaría á formar parte de la formación lacustre que sobre el mismo se desarrolla é incluimos en el periodo proiceno.

Diferencias de composición, sin embargo, lo separan de la expresada formación lacustre, como de la numulítica, y á su carácter paleon-

(1) *Traité de Géologie et Paléontologie.*

tológico negativo responde la primera con la presencia de especies fósiles características. Falta, pues, datos precisos para resolver el problema; y si, por otra parte, observamos el gran desarrollo que tienen estos sedimentos en nuestra provincia, como que son los que mayor superficie ocupan, no vemos motivo para privarles de su individualidad é innovar nada en la clasificación establecida por De Verneuil, ínterin nuevos estudios ó casuales descubrimientos no aporten elementos hoy desconocidos al esclarecimiento de esta cuestión.

La separación de este tramo respecto de los numulíticos es punto ya establecido, según vimos antes, no sólo por De Verneuil, sino también por D' Archiac y por Vézian, en virtud de la discusión que entre estos dos últimos geólogos medió acerca de la división del grupo numulítico; y si bien disienten uno y otro autor respecto al nivel estratigráfico que corresponde á este tramo, llamado por Vézian *rubienne*, los dos convienen en admitir su independencia completa.

En cuanto á la fusión del tramo de las areniscas y los conglomerados con el lacustre á que antes nos referimos, ó la separación de ambos, es cuestión que no hallamos tan bien dilucidada como la anterior. Los geólogos que hasta hoy se han ocupado de dichas formaciones en la región septentrional de España no han logrado, en nuestro concepto, fijar un criterio para su clasificación, y tampoco han estado siempre acertados en establecer el verdadero orden de superposición en que se encuentran las rocas. Mr. Carez, que es el último que sobre este particular ha expresado su parecer, las reúne todas en un solo tramo, colocándole, como puede verse por su cuadro, en el eoceno superior; pero, si otras razones no nos movieran ya á separarnos de sus ideas, nos bastaría para ello la de suponer este geólogo, en su corte de Solsona á Calaf ⁽¹⁾, que los lignitos de esta última población y los yesos de San Pasalás son inferiores al tramo de los conglomerados, cuando de nuestros estudios resulta precisamente lo contrario.

De todos modos, y cualquiera que sea en definitiva la solución adoptada, nosotros, al fijar sobre nuestro Bosquejo los límites del

(1) Loc. cit., pág. 206, fig. 54.

coceno superior, ninguna conclusión introducimos, puesto que, establecidos esos con toda la escrupulosidad que permite la índole de este avance geológico, con facilidad suma, si estudios posteriores aclarasen la cuestión, se refundirían las rocas de que hablamos con uno u otro de los tramos que las comprenden en la escala estratigráfica.

La zona de las areniscas y los conglomerados se desarrolla entre la cadena interior y la alta montaña, ocupando la mayor parte de la cuenca media del Llobregat y penetrando algún tanto en las vertientes occidentales de la del Ter. Su límite inferior es, en su mayor parte, lindero norte del numulítico ya descrito, y el superior se confunde con la base del sistema proiceno. En su extremo septentrional la parte inferior del tramo que estudiamos, descansa alternativamente sobre las rocas numulíticas ó sobre las cretáceas.

Los conglomerados, en alternación con areniscas y margas, forman dentro de esta zona un potente depósito, que presenta en conjunto un tono rojizo marcado, con algunas fajas blanquecinas. En estos conglomerados, bien que de carácter poligénico, dominan principalmente los cantos de caliza, unidos por un cemento margoso ó calífero; y es muy frecuente que, estrechando sus bancos, formen como una cuña entre los de margas y areniscas, en cuya última roca se trasforma el conglomerado por la disminución del volumen de sus elementos. Por excepción se presenta en determinados puntos alguna delgada capa de caliza, más ó menos arcillosa, y completamente desprovista, como las demás rocas, de restos fósiles.

Por la posición que esta zona guarda en el interior de la provincia, participa de las distintas inclinaciones que determinan el levantamiento de la cadena interior por una parte y el de la cordillera pirenaica por otra, ofreciendo, por consiguiente, sus estratos levantados hacia los bordes de dicha zona, con buzamiento hacia un punto próximo á su extremidad occidental, en el cual se marca el cambio de inclinación.

Su espesor, que sería aún más considerable si no apareciera reducido en gran escala por la denudación, no baja de 700 metros en Montserrat, que es donde mejor puede observarse.

La superficie total en que estos sedimentos aparecen al descubrirse es de 1810 kilómetros cuadrados.

Ningún punto más interesante que el Montserrat para el estudio de este tramo. Esa montaña, que forma uno de los vértices culminantes de la cadena transversal interior, se eleva unos 1256 metros sobre el nivel del mar y 1100 sobre su base, del lado del Llobregat; encuéntrase aislada por todas partes, menos por la de Casa Massana, por donde se une á las sierras de Odena y de Rubió, y presenta sus crestas hendidas profundamente como los dientes de una sierra. Las aguas pluviales y demás agentes atmosféricos, actuando sobre las rendijas normales á la estratificación, que debieron producirse en los sedimentos de esta montaña al tiempo de su elevación, los han excavado enérgicamente, destrozándolos en multitud de fragmentos que, merced al gran espesor de los bancos, no menor de 40 á 50 metros en algunos puntos, se destacan en erguidas agujas y en masas disformes las más caprichosas y variadas.

En el conglomerado calífero de Montserrat, notable por su tenacidad, pueden observarse cantos rodados de todos volúmenes, procedentes de cuantas rocas entran en las distintas formaciones que asoman en sus alrededores; pero su composición parece simplificarse conforme nos acercamos á la cúspide, adquiriendo cada vez mayor predominio, sobre los demás elementos, los guijarros de caliza. También aumenta en igual sentido el espesor de los bancos, mientras que disminuye el de las capas de areniscas y de margas.

Las areniscas son de grano muy fino, calíferas unas y arcillosas otras. Las margas, siempre muy arcillosas, y en las cuales se observan dendritas y manchas azules, se intercalan con aquéllas, subdividiéndose unas y otras en estratos muy delgados. Uno de los puntos en que se hallan más desarrolladas es en las inmediaciones de la ermita de San Miguel.

Siendo la base del Montserrat muy estrecha con relación á su altura, compréndese desde luego lo escarpadas que han de ser sus vertientes, las cuales no ofrecen una rasante continua y uniforme, sino una serie de resaltos, como los peldaños de una escalera, que

dibujan, según la frase de Vézian, una especie de cornisas, de las cuales se ha sacado partido para el trazado de los caminos que conducen al Monasterio. Las capas se hallan algo replegadas por la parte de Collbató, donde buzan de 20° á 50° al N., y casi horizontales en la vertiente opuesta.

El Monserrat contiene en su parte alta gran número de pozos naturales, simas ó torcas (*pouetons*, en catalán), y en la baja un conjunto de cavernas ó grutas, que pueden visitarse penetrando por su vertiente occidental. En un plano antiguo de la montaña, muy detallado y curioso, que á la amabilidad del P. Mayordomo del Monasterio, D. Rosendo Casanovas, debemos haber podido consultar, se marca la situación de siete de aquellos pozos, en los sitios nombrados Las Agullas, Collet de la Artiga, Pinsvers y Ubagá del Torrent Fondo, pero como radican en una zona inexplorada en su mayor parte é inexplorable por lo quebrada, es probable que sean muchos los que quedan por descubrir. ¿Estarán en relación estas torcas con las cavernas inferiores? Está en lo posible, pero es tan poco lo que se ha adelantado en la exploración de las últimas, que hoy día se ignora aún donde terminan en extensión y en profundidad.

Débase al distinguido literato y hombre público D. Víctor Balaguer la relación más completa que se ha publicado de esas cavernas en su parte reconocida; relación que con gusto transcribiríamos aquí íntegra, si la índole de este trabajo nos lo permitiera. Séanos, con todo, permitido hacer de ella un pequeño extracto, despojándola con sentimiento de su poético estilo para acomodarla á la severidad de nuestra narración.

La boca de las grutas se halla al S.O. de la montaña, por encima del pueblo de Collbató, y su conjunto lo constituyen una serie de anchurones y angosturas que ocupan distintos niveles y que, por los boquetes ó tragaderos que en varios puntos presentan, denotan hallarse en comunicación con otros huecos todavía desconocidos y á mayores alturas ó profundidades situados.

En el primer anchurón que se ofrece destácanse grandes peñascos, columnas y pirámides informes, que dificultan el tránsito, ter-

minando á la derecha en una especie de galería en la que se ven algunas estalactitas. A la izquierda se abre un estrecho pasadizo, por el que se penetra en una cámara, cubierta por una verdadera cúpula, de la que penden gruesas estalactitas en forma de racimos ó de pirámides invertidas.

En el fondo de este primer anchurón existe una grieta en forma de pozo, de unos 20 metros de profundidad. Descendiendo por ella, y siguiendo por un pasadizo ó angostura, que con ella comunica, se llega á otro anchurón ó cueva, de forma semi-circular, cuyos muros véense también cubiertos de estalactitas, las cuales, colgando además de la bóveda, figuran un hermoso artesonado.

De esta cueva se pasa á otra en la que hay diseminadas columnas de bastante altura, que le comunican el aspecto de claustro monacal. A su terminación, por el N.E., la bóveda queda cortada, y en el fondo levántase sobre una eminencia una nueva gruta cuajada de estalactitas, acaso la más bella de cuantas puedan recorrerse.

Otra gruta, inmediata á esta, presenta en su centro una gran piedra, á la que dan el nombre de *El Elefante*, y en la misma se puede admirar un verdadero arco apuntado que divide la nave, arrancando enérgica y atrevidamente desde un ángulo, describiendo con perfección su curva y marcando con todo arrojo su vértice, que va á sepultarse en la parte opuesta entre las sombras.

De allí, descendiendo por la llamada *Boca del Infierno* y por una tortuosa galería erizada de peñascos, se pasa á otra gruta en la que se destacan algunas masas pétreas, que, á la luz dudosa de las antorchas, remedan figuras humanas envueltas en anchos ropajes.

A esta gruta siguen otras, en número de seis, en las cuales las rocas se hallan cubiertas de un limo fino que las hace muy resbaladizas.

En el interior de estas cuevas anidan grandes bandadas de murciélagos, y después de ellas, escalando un montón de peñas, se llega á la última estancia, digno coronamiento de aquella mansión subterránea.

Es circular, de unos seis metros de diámetro y de extraordinaria elevación. Haces de pilares, gavillas de columnas, esbeltos arcos, pri-

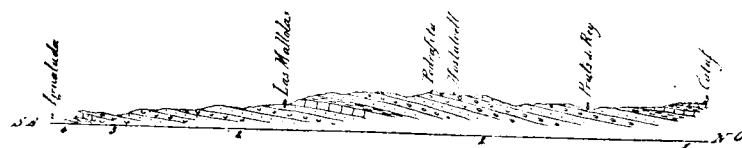
morosos colgadizos y afiligranadas agujas, convierten esta estancia en una bellísima obra de la naturaleza, comunicándole una forma parecida al ábside grandioso de un templo gótico.

La montaña de Sant Llorens del Munt, que es otro de los picos salientes de la cadena transversal interior, ofrece una composición idéntica á la de Montserrat. Los bancos de conglomerados, vistos en detalle, presentan efectos de descomposición análogos á los que en esta última montaña observamos; pero el contorno de todo el macizo se proyecta sobre el horizonte con líneas más regulares, terminándose en la cúspide por dos rectas de igual inclinación, que, observadas desde cualquier punto del Vallés, semejan los aleros de un tejado.

Las sierras de Odena y de Rubió, que son la prolongación por el Oeste de la cordillera interior, se hallan también formadas por el eoceno superior. Si, partiendo de Igualada, atravesamos estas sierras en dirección á Calat, las hiladas que constituyen este tramo se nos presentan ligeramente inclinadas entre el N. y el N.O. desde el Serrat de las Guixeras, en que pueden observarse las más inferiores, descansando sobre los yesos del numulítico superior hasta la Torre Manresana, donde se las vé desaparecer bajo los sedimentos lacustres correspondientes al sistema proiceno.

El punto más notable de este trayecto es el de las Mallolas, en el cual aparece intercalada entre los conglomerados rojos una faja blanquecina de unos 60 metros de espesor, constituida principalmente por margas y areniscas, con alguna capa subordinada de caliza margosa. La composición de las hiladas superiores é inferiores á esta faja guarda, por lo demás, la más completa analogía.

Fig. 25.—Corte de Igualada á Calaf.



4. Margas numulíticas.—3. Yesos numulíticos.—2. Areniscas y conglomerados del eoceno superior.—1. Areniscas, arcillas y calizas del proiceno.

Extendiendo desde este punto la observación hasta Jorba y Copons por el O. y hasta el Plá de Carol por el E., veremos reproducirse en todas estas localidades dicha faja con idénticas condiciones. De la misma forma parte en la primera de aquellas una arenisca califera de grano fino, que se explota en cantera y es muy estimada como piedra de labra, según lo prueba el hecho de haberse transportado á Barcelona para la construcción de la barriada de Xifré.

En el Plá de Carol las rocas dominantes son las areniscas califeras de grano grueso, pasando á conglomerados, cuyos elementos son de diferente naturaleza; y desde allí hasta Rajadell las areniscas psamíticas, los conglomerados y las arcillas de color rojo alternan con otras rocas de igual clase, pero de colores grises y blanquecinos. Hacia la base de la escarpa que presenta al Sur el Plá de Carol se intercala alguna capa sumamente delgada de caliza gris compacta. La inclinación general de los estratos es de 5° al N.

De Rajadell á Manresa este tramo se presenta con una composición muy uniforme, resaltando principalmente entre sus hiladas las de conglomerado fuertemente rojizo, en bancos de mucho espesor, que presentan diversos tránsitos á la arenisca; y en la última de las poblaciones citadas descansan estos bancos directamente sobre las areniscas califeras del tramo superior numulítico.

Los cerros que se extienden entre Manresa é Igualada hasta doblar el Coll de Buxent, situado entre el Montserrat y las sierras de Odena y de Rubió, y en los cuales domina un tinte rojizo, se hallan todos formados por las areniscas y conglomerados pertenecientes al mismo tramo.

Cuando se marcha de Manresa á Berga, por la carretera, se atraviesa el tramo de las areniscas y los conglomerados en su mayor anchura, viéndose cubierto por la formación lacustre proicena en un radio de más de tres kilómetros al S. y al N. de Sellent. En los alrededores de Balsareny reaparecen aquellos sedimentos con ligero buzamiento al S., contrario al que presentan por encima de Manresa, antes de ocultarse bajo los de la formación lacustre; y, continuando hacia Berga, sufren algunas ondulaciones, que aumentan confor-

me nos acercamos á las vertientes de las sierras de Mercadal y de Queralb, dónde se presentan fuertemente inclinados, con buzamiento de más de 70° al S.

La estratificación es, en efecto, casi horizontal en el hostal de la Granota, en la fábrica de Viladomín y en Gironella, mientras que inclina al S. en Puigreig y en Berga, y al N. en Navás y en la fábrica del Río ó de Rosal. Las rocas predominantes en el hostal de la Granota son las areniscas y en Gironella los conglomerados.

En el desmonte del Tossalet, medio kilómetro al S. de Berga, alternan las areniscas con los conglomerados, en los cuales abundan notablemente los cantos de cuarzo y de granito. Su buzamiento es de 13° al N.

La *Roca de Codinas*, que aparece en el Serrat del Monsen debajo de los conglomerados, está constituida por varios lechos de margas arenosas muy compactas, de color parduzco, que inclinan unos 20° al O.

En la Cruz de Vilaformín puede observarse la discordancia de estratificación entre estos sedimentos y los cretáceos, que constituyen la sierra de Vilosín, mientras que en la de Queralb se los ve descansar en estratificación concordante con los numulíticos.

Otra excursión interesante para reconocer la zona que describimos en una gran superficie y observar la uniformidad de su composición es la de Berga á Vich, pasando por Prats de Llussanés. Entre este último punto y el primero no se ven otras rocas más que las areniscas, las margas y los conglomerados, de coloración rojiza, hallándose los últimos cada vez más cargados de elementos calizos, que en los alrededores de Prats son de color pardo ó gris claro y del tamaño de una nuez. En el resto del camino hasta Vich continúan presentándose las capas en idénticas condiciones, sin más diferencias que la de observarse en la falda oriental de la costa de Prats una caliza gris muy compacta y tenaz junto con otras arcillosas, intercaladas entre las areniscas, que son aquí bastante calíferas, y la de adquirir gran predominio las margas rojas desde el Plá de San Salvador para abajo.

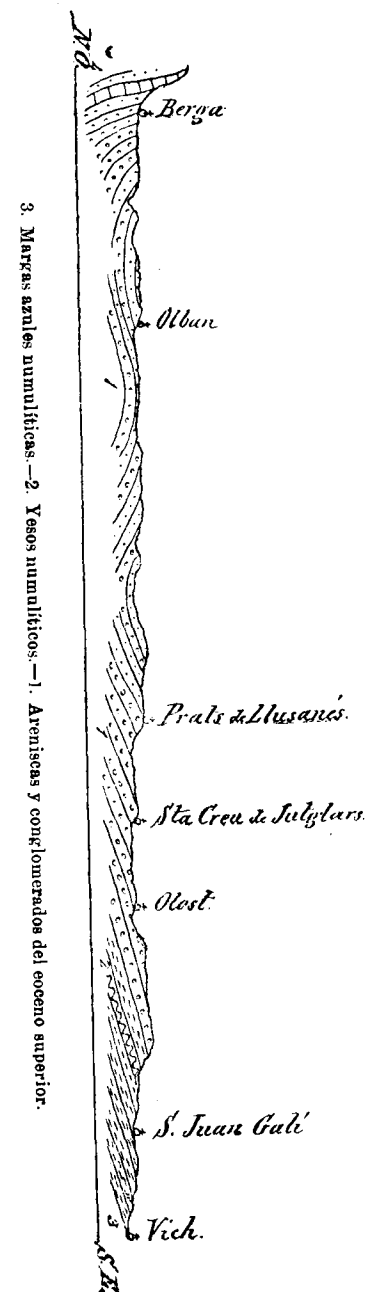


Fig. 26.—Corte de Berga á Vich.

La estratificación ofrece también en todo este trayecto una serie de ondulaciones, inclinando al S. en Berga, al N.O. desde la riera de Voladeres á la de Olbán, al S.O. desde el Coll de la Cervera á la riera de Marlés, y al O. desde la sierra de Prats hasta la riera Salada. En la riera Gavarresa, entre Santa Creu de Jutglars y Olost, la dirección de las capas es de 175° á 555° y la inclinación de 7° á los 35°. Al llegar á la riera Salada, asoman debajo de los conglomerados los yesos correspondientes al tramo numulítico superior, sobrepuestos á las margas azules de la Plana de Vich.

De Berga á Cardona las margas más ó menos arcillosas, las areniscas y los conglomerados, siempre rojizos, alternan entre sí de un modo análogo al ya descrito en otras localidades. Según Bauzá, en las inmediaciones del Hostal del Bisbe, que se encuentra aproximadamente á la mitad del camino, se presentan algunos bancos de calizas en alternación con los anteriores; los conglomerados tienen mayor consistencia, y la

inclinación de todos los estratos es de unos 10° al O. Desde dicho punto hasta las inmediaciones de Cardona los conglomerados adquieren mayor espesor y son más consistentes.

Aunque sin importancia industrial, no es extraño á esta formación el carbón fósil, del cual se ven algunos afloramientos junto al puente de las Mallolas, en el camino de Calaf á Igualada, en la carretera de Manresa á Cardona, dos kilómetros al S. de esta última población, y en las inmediaciones de Sant-Boy de Llusanés, donde en vano se ha tratado de establecer algunas explotaciones mineras. Estos carbones no pueden confundirse con los de la formación proicena, por su diferente nivel estratigráfico, por la forma de su yacimiento, que es la de nidos ó vetitas irregulares, y por el aislamiento geológico en que se encuentran los de Sant-Boy, que son los más importantes.

SISTEMA PROICENO.

Descansando sobre el tramo de las areniscas y los conglomerados, que hemos colocado en el eoceno superior, se presentan en el extremo oeste de la provincia una serie de capas de origen evidentemente lacustre, que forman una zona irregularmente contorneada, concéntrica á la de los sedimentos eocenos.

Esta disposición en zonas paralelas, que venimos notando en los últimos tramos que estudiamos, denota el curso que han seguido las aguas al abandonar la región central de esta provincia, concentrándose hacia su parte interior y occidental, y escurriéndose por las provincias limítrofes á medida que el suelo se elevaba gradualmente al N., al E. y al S. de la misma.

Indudablemente las condiciones en que se depositaron los sedimentos del tramo anterior, no debieron cambiar bruscamente al inaugurarse el nuevo periodo que vamos á reseñar, sino por tránsitos poco sensibles, puesto que las hiladas superiores de aquél y las inferiores de éste, además de hallarse en estratificación concordante, guardan tal semejanza, que es muy difícil establecer la línea de separación entre ellas, y esto es lo que provoca nuestras dudas, que ya antes

expusimos, sobre la completa independencia de los dos periodos geológicos.

Si se tiene en cuenta, no obstante, que la formación de que tratamos no es sino prolongación de la que más extensamente desarrollada se presenta en las provincias de Lérida y Huesca con iguales condiciones de yacimiento, nos será imposible eliminarla de la cuenca lacustre del Ebro; y como, según observaron ya De Verneuil y Collomb (1), las tres grandes cuencas lacustres de España ofrecen una composición idéntica, es natural que vengamos á comparar aquellos sedimentos con los de igual naturaleza que han sido ya estudiados en las del Duero y del Tajo.

De esta comparación deducimos el sincronismo de dichos sedimentos con los que en las cuencas expresadas constituyen el miembro medio del terreno terciario, el cual, en virtud de sólidos razonamientos, que no creemos deber reproducir, ha sido designado como perteneciente al sistema proiceno por el distinguido ingeniero señor Cortázar, en sus Memorias de Valladolid y de Cuenca.

He aquí, pues, los motivos que nos inducen á señalar semejante edad á la formación que en este momento nos toca describir, con tanto más motivo cuanto que creemos que el tramo subyacente de las areniscas y los conglomerados puede representar la división inferior, y el que más adelante señalaremos como sobrepuesto á aquella la superior de las tres, en que se consideran divididas las rocas de dichas cuencas.

La zona abarcada por los sedimentos proicenos en la región central de la provincia comprende toda la porción de La Segarra correspondiente al territorio barcelonés, penetra al E. en el Llano de Bages, hasta más allá de Sellent, y se extiende al N. por cima de Cardona.

Otro manchon coetáneo del que precede aparece en la región meridional entre las vertientes del Ordal y las del Tibidabo, en los confines del Vallés y del Panadés; y creemos deber referir al mismo pe-

(1) *Coup d'oeil sur la constitution géologique de plusieurs provinces de l'Espagne, etc.*

riodo un afloramiento, bastante reducido, que existe en las faldas del Montseny.

Su composición es sumamente compleja, entrando en ella como miembros integrantes: arcillas, margas, calizas, maciños, molasas, conglomerados, yeso y lignito; y como sustancias accidentales la sal gema y el sílex. La naturaleza de todas estas rocas varía dentro de límites muy extensos, según el nivel estratigráfico que ocupan; y para evitar confusión, nos reservamos describirlas á medida que nos ocupemos de las localidades en que se encuentran.

La estratificación de estos sedimentos se presenta uniforme y reglada, bajo forma de cuenca, en la parte S. de la zona; mas á partir de una línea que corre por Castellfollit de Llobregós, San Pasalás, La Molsosa, Caltellatallat y Suria, las capas, que en todos estos puntos se presentan fuertemente enderezadas, sufren desde allí para el N. grandes pliegues, y afectan una serie de ondulaciones en las cuales pueden observarse buzamientos encontrados.

Caracterizan este periodo varias especies difíciles de determinar, correspondientes á los géneros *Planorbis*, *Helix*, *Paludina* y *Lymnaea*, y una *Melania*, que es el fósil más constante en todos los niveles, y que el reputado profesor de Paleontología de la Escuela de Minas, nuestro buen amigo D. Lucas Mallada, considera como muy parecida á las *M. Cuvieri*, Desh., y *M. Escheri*, Merian.

Mr. Carez, por su parte, opina que esta *Melania* es inseparable de la *M. Albigensis*, Noulet.

La *Lymnaea longiscata*, Brong., el *Planorbis rotundatus*, Brong. y la *Paludina orbicularis*, Lam., son las especies que han podido determinarse.

Ocupa la zona proiceua una superficie de 505 kilómetros cuadrados.

Bien que no sea la provincia de Barcelona, como indicamos antes, aquélla en que estos sedimentos adquieren mayor desarrollo, y por consiguiente la que mejor se presta, bajo un punto de vista general, al estudio de los mismos y al de las divisiones en que pueden agru-

parse, por lo que hemos visto en la zona central, podemos establecer entre ellos el siguiente orden de sucesión, de abajo para arriba:

1. Calizas y maciños, en alternación con margas, arcillas y molasas. El color abigarrado y la coherencia bastante regular de sus elementos principales son caracteres propios de este conjunto.

2. Margas yesosas y yesos.

5. Arcillas y molasas, que alternan con calizas y lignitos, dominando en este grupo un tono rojizo y una textura deleznable.

Esta sucesión de hiladas puede observarse entre Calaf y Cardona, cruzando las sierras de San Pasalás ó de la Espona, de Xurigades ó Boixadors, de Castelltallat, de Vallmanya y de Guals.

Calaf queda situado en el centro de la cuenca lignífera á que ha dado nombre; en sus alrededores es donde mejor representados se encuentran los materiales pétreos que constituyen la tercera de las subdivisiones que dejamos establecidas; y si desde dicho punto nos dirigimos á la sierra de Xurigades ó de Boixadors, atravesando la de San Pasalás ó de La Espona, encontraremos, al cortar el torrente del Ars, el límite de este conjunto con el que forma nuestra segunda subdivisión.

En el trayecto de Calaf á Las Escuadras se nos ofrecen á la vista grandes masas de arcillas de varios colores, entre los que domina el rojizo, cruzadas por numerosas vetas de yeso fibroso blanquecino, intercalándose con dichas arcillas algunas capas de lignito y otras de caliza más ó menos arcillosa, de 20 á 50 centímetros de espesor, que buzan de 15° á 20° al Sur, y hallándose cubierto todo el conjunto por algunos bancos de molasa gris verdosa y algo micáfera, que son los que forman el subsuelo de aquella población.

En una caliza negruzca, que viene en contacto del lignito se recogen ejemplares de *Planorbis*, *Lymnaeas* y *Melania*s; pero estas últimas se encuentran también en las arcillas, observándose entonces que su molde interior está formado por el yeso. El terreno, fuertemente denudado, presenta una serie de cerrillos ú otros de faldas muy escarpadas y cuneiformes, terminados por pequeñas plataformas, debidas á la molasa que cubre las arcillas.

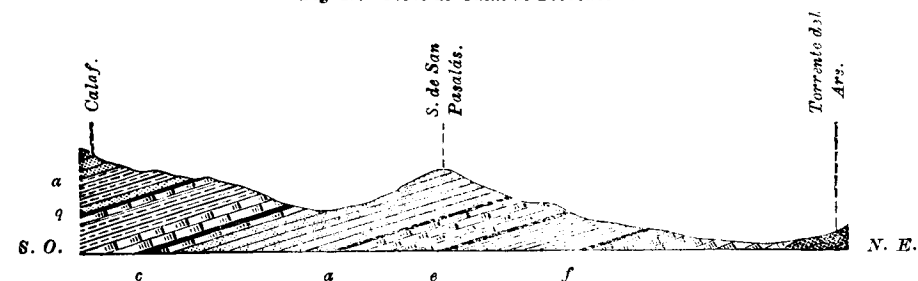
Debajo de estas masas arcillosas asoman nuevamente molasas, en la proximidad de Las Escuadras, y entre estas molasas y unas calizas que vienen inferiormente, divididas en capas delgadas, se descubre otra faja carbonosa.

Las calizas, también fosilíferas, son algo arcillosas, de colores claros, fractura concóidea y textura compacta ó terrosa, y ocupan todo el espacio comprendido entre Las Escuadras y la sierra de La Espona, formando de uno á otro punto una especie de plano suavemente inclinado, en cuyo centro se alza el pueblo de La Forteza.

Descendiendo desde la Sierra de San Pasalás al fondo del valle que entre la misma y la de Boixadors se interpone, descubriremos en lo más alto de la vertiente septentrional de aquella un banco de molasa, sustentando á las calizas de La Forteza, con lo que se revela el pequeño espesor que suman estas; y entre la molasa y una capa de caliza fétida, inferiormente situada, dos ó tres lechos de lignito, subdivididos por margas, que se dirigen de N.O. á S.E. é inclinan 10° al S.O.; siendo muy digna de notarse la presencia en estas margas de grandes cristales de yeso en flecha, algunos de más de treinta centímetros de longitud. Preséntanse en seguida margas rojizas y azuladas, con gruesos bancos de molasa interpuestos y alguna capa de caliza margosa negruzca con *Melantias*, las cuales se encuentran también en los lechos de margas junto con moldes de *Paludinas*. Estas hiladas encierran á distintos niveles dos fajas carboníferas, estando constituido el yacente de la última, que asoma en el Torrente del Ars, por calizas arcillosas y margas grises, que se apoyan sobre un conjunto de capas de caliza, en alternación con otras de margas pizarreñas carbonosas y molasas. Este conjunto, de bastante espesor, afecta una coloración agrisada blanquecina, y descansa al N. sobre las margas yesosas y los yesos que colocamos en la segunda subdivisión.

Entre las calizas, las hay que contienen nódulos de sílex pirómaco, y en general se observa que éstas y las margas se hallan subdivididas en capas delgadas, mientras que las molasas se presentan en bancos de más de un metro de espesor. El buzamiento medio de todos estos estratos es de 20° á los 140°.

Fig. 27.—Corte de Calaf al Torrente del Ars.



a. Margas rojas con restos de *Melantias*, cuyos núcleos están formados por el yeso.—
b. Capas de lignito de la Valentina.—c. Idem idem de Aleny.—d. Idem idem de San Pasalás.—e. Idem idem de La Roca.—f. Idem idem del Torrente del Ars.

Si en vez de bajar al Torrente del Ars desde la sierra de San Pasalás, nos dirigimos desde la de Espona, que es prolongación de aquella por el E., á la de Xurigades, pasando por Casa Segué de Tres Colls, no descubriremos ya en el valle intermedio los lignitos ni los yesos de dicho torrente, porque atravesamos la vaguada á un nivel superior. Para volver á encontrar los yesos, siguiendo esta dirección, nos sería preciso trasponer la sierra de Boixadors, en dirección á La Molsosa (provincia de Lérida).

La faja yesosa que, procedente de la provincia de Lérida, aparece muy desarrollada entre Castellfollit, Calonje y Dusfort, se interna de nuevo al E. en dicha provincia por San Pasalás y la Molsosa. Hay que trasladarse á los alrededores de Suria para volver á encontrar los yesos en la provincia de Barcelona, y aún dentro de la misma los saltos y resbalamientos del terreno los ocultan en muchos puntos.

En todos aquellos sitios en que el yeso se presenta, ofrece diversidad de caracteres, viéndosele en algunos con una textura laminar y en otros sacaroide, tan pronto fibroso como compacto, y de colores blanquecino y agrisado. Se le explota en cantera en varias localidades.

Al ascender por la sierra de Xurigades, se ven las capas inclinadas de 50° á 55° á un rumbo comprendido entre los 140° y los 155°, presentando en la base una alternación de areniscas arcillosas y calife-

ras con calizas compactas, margas y arcillas, que recuerda la que antes observamos en el Torrente del Ars. Desde la mitad de la vertiente para arriba, las calizas toman gran desarrollo, distinguiéndose entre ellas una de color negruzco, algo fétida al choque del martillo, en la que se encuentran *Linnaeus* y *Planorbis*; y en lo alto de la sierra, dichas calizas buzau 50° á los 145°.

La sierra de Boixadors, que no es sino un eslabón de la de Xurigades, presenta una composición análoga á la de ésta. En lo alto, la actual iglesia y el castillo arruinado, que le es adjunto, están asentados sobre calizas compactas, blanquecinas, conteniendo nódulos de pedernal, y entre ellas se intercalan algunos lechos de arcillas y bancos de areniscas. Su buzamiento es de 50° á los 160°.

En el resto de la vertiente S. alternan indistintamente las areniscas, las arcillas y las calizas, siendo estas concrecionadas hacia la mitad de dicha vertiente; observándose que las areniscas son más consistentes en los parajes en que dominan las calizas, y más deleznales allí donde abundan las arcillas.

En la sierra de Castelltallat dominan las calizas y las areniscas con algún lecho subordinado de margas. Las calizas son de colores grises, claros y oscuros, compactas, semi-marmóreas á veces, arcillosas ó silíceas, algo fétidas, con nódulos de sílex algunas y otras con venas de espatocalizo y cristales de la misma sustancia, que tapizan pequeñas oquedades; las areniscas, si bien pudieran considerarse como maciños, pues son en su mayoría calíferas y arcillosas, presentan por lo general grano fino y unido, colores agrisados, rojizos y negruzcos, y contienen casi siempre hojuelas de mica; las margas, ya muy calizas, ya arcillosas, forman lechos delgados entre las demás rocas, son de colores azules, rojizos ó amarillentos, y encierran alguna vez nódulos de pedernal como las calizas. La inclinación de los estratos se encuentra aquí invertida respecto á la que se presenta desde la sierra de Boixadors á Calaf, pudiendo observarse algunos pliegues y saltos de los mismos en las inmediaciones de Casa Vallcebre, junto al límite de la provincia.

El predominio de las calizas es grande en los alrededores de la

iglesia de Castelltallat, presentando diversas inclinaciones desde 60° á la vertical, cuyos rumbos, bastante diversos, giran entre los cuadrantes N.E. y N.O. Estas calizas se dividen fácilmente en sillarejos, utilizando como caras de asiento las de estratificación, y algunas forman lajas tan delgadas que permiten á los naturales del país emplearlas para cubrir sus edificios.

Toda la cumbre de la sierra de Castelltallat está constituida por las mismas calizas, de tal modo dislocadas que después de haberlas visto fuertemente inclinadas al N. ó verticales, las encontramos buzando unos 20° al Sur desde Casa Figuera hasta el extremo oriental de la sierra.

En el flanco que ésta presenta frente á Suria, lo mismo que en este pueblo, se observa á dos niveles distintos la caliza gris oscura con *Melánias* y otros fósiles lacustres de difícil determinación, entre bancos de arenisca rojiza; y en el valle del Cardoner, junto á la población ya indicada, se descubren yesos en masa, intercalados entre arcillas margosas, amarillentas y rojizas, surcadas por vetas de yeso fibroso. Las fallas y saltos de más ó menos altura son en este punto muy frecuentes, buzando las capas en todas direcciones y acercándose tan pronto á la vertical como á la horizontal. Una de las montañas de Suria lleva el nombre de Mitx-mon, porque en ella las capas que asoman en una ladera buzau al S., y las que aparecen en la otra al N.

Si de la sierra de Castelltallat pasamos á la de Vallmanya, llamará nuestra atención la variedad mayor de colores que afectan las rocas, presentando un aspecto abigarrado. Sobresalen en su composición las calizas arcillosas, las areniscas y las margas.

Las calizas son de colores gris azulado, amarillento ó rojizo, presentando á veces manchas moradas, de textura compacta ó cavernosa y estructura algo pizarrena en algunos ejemplares; las hay algo carbonosas y fosilíferas, y otras contienen concreciones teñidas por óxidos de hierro; la *Melania* característica de este periodo viene en ellas á distintos niveles. Las areniscas son en general calíferas, alguna vez arcillosas y también feldespáticas, de grano fino más bien que grueso, colores gris rojo y morado, salpicadas frecuentemente de

hojuelas de mica; entre ellas se caracterizan algunos maciños de elementos muy finos, color rojo amarillento con puntos azulados y estructura tabular, con ó sin concreciones, y hojuelas de mica plateada. Las margas ofrecen iguales coloraciones que las calizas, variando su consistencia según que son calíferas, arcillosas ó silíceas.

En este conjunto, cuya inclinación media es de 10' á los 550°, se intercalan dos capas de lignito, que afloran en el Torrente de Utgés, no excediendo la mayor de ellas de 40 centímetros de espesor.

Desde la Paradeta á Saló, siguiendo la sierra de Vallmanya, las areniscas siempre muy duras, adquieren cada vez mayor incremento, su grano se hace más grueso y aumenta el espesor de sus bancos, que en este punto vienen á sustituir casi por completo á los de las demás rocas. Saló queda aislado en lo alto de una pequeña colina, destacada de aquella sierra, por efecto de la denudación, viendo discurrir por su pié la riera del mismo nombre que se contornea en el fondo de un ancho semi-circo labrado por las aguas.

En la sierra de Guals, cuya composición es análoga á la de Vallmanya, las capas buzan en sentido inverso que en esta, ó sea hacia el Sur, apareciendo casi horizontales en el valle que á las dos las separa. Otro cambio en la inclinación, mucho más brusco, se dibuja en el valle de Guals, doblándose las capas unos 15° hacia el N.; y antes de llegar á Cardona, conforme vamos contorneando la masa de sal gema, se las ve replegarse bajo la influencia de la misma, aumentando de 50° á 40° su ángulo de inclinación.

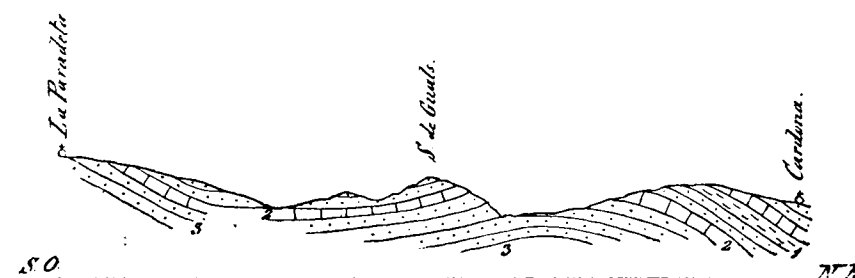
Del lado de la carretera de Cardona á Manresa, y en el extremo opuesto del criadero de sal gema, el buzamiento de las capas cambia al S.O. y su ángulo de inclinación es tan abierto que se aproxima en muchos puntos á la vertical; en la parte sur del pueblo dicho buzamiento es de 25° al Este; y todo denota que la aparición de la sal fué la causa del levantamiento de estos estratos.

En el Guix, caserío situado á unos cuatro kilómetros al S.O. de Cardona, y en las inmediaciones de un tejár, hemos recogido ejemplares de *Lymnaea*, *Planorbis* y *Melania* en una caliza arcillosa ne-gruzca enteramente análoga á la que hemos señalado en distintas lo-

calidades, y que como en todas se fracciona en prismas, merced á una red de grietas normales á los planos de estratificación.

Una caliza idéntica á esta, conteniendo la misma *Melania*, hemos reconocido igualmente en uno de los senderos que desde aquella villa conduce á las salinas (1).

Fig. 28.—Corte de La Paradeta á Cardona.



3. Areniscas.—2. Calizas.—1. Margas.

Estos fósiles que hemos tenido la suerte de encontrar, y cuya existencia no sabemos que nadie hubiese comprobado antes en la misma localidad, ponen fuera de duda el horizonte geognóstico á que corresponden las capas que rodean al criadero salífero de Cardona, demostrando que, si bien á medida que avanzaban los estudios geológicos han ido perdiendo antigüedad estas capas en el concepto de los geólogos, faltaba elevarlas todavía un grado en la escala cronológica para que quedaran situadas á su verdadero nivel.

Cordier (2), en el primer tercio de este siglo, las refería «á la formación más antigua del terreno secundario;» Dufrenoy (3) que hizo de ellas posteriormente un estudio estratigráfico muy detallado, y dió

(1) Carez (loc. cit., pág. 208) cita, refiriéndose á uno de nosotros, este hecho, que ignoramos cómo ha llegado á su noticia, puesto que esta es la primera vez que lo publicamos; pero debemos hacer notar el error en que incurre dicho geólogo, al suponer que hemos recogido la *Melania* en las areniscas.

(2) *Annales des mines*, tomo II, pág. 487.

(3) *Notice sur les mines de sel de Cardone*, 1831.

un corte del criadero de sal, las incluyó en el grupo numulítico, considerándolas por consiguiente como cretáceas, según las ideas que dominaban en su tiempo, si bien es de notar que, al ocuparse de la constitución geognóstica de la zona comprendida entre Berga y Cardona, que suponía debía corresponder á la misma edad geológica, añadía estas palabras: «pero en Cardona mismo, el aspecto de la arenisca cambia, sin que por lo demás se observe variación alguna en la estratificación del terreno, cuyas capas buzan todas hacia el S.O., de suerte que, aún admitiendo una diferencia de terreno, el de Cardona sería más moderno, puesto que cubre las capas de arenisca de que acabamos de hablar;» Coquand ⁽¹⁾ manifiesta que la sal de Cardona depende del grupo fucoide ó del horizonte de los yesos de Montmartre; Leymerie ⁽²⁾, al terminar su estudio geognóstico del valle del Segre, expresa su opinión de que dichas capas corresponden al tramo de la arenisca de Carcassonne, y finalmente Carez, aunque se manifiesta enterado del hallazgo por nosotros de los fósiles ya citados y conviene en considerar á aquellas capas como coetáneas de las de Calaf, incurre en el error, que ya hicimos notar, de situar este tramo por debajo del de las areniscas y pudingas de nuestro eoceno superior.

La composición mineralógica de estas capas trae involuntariamente á la memoria las que se ven en la sierra de Vallmanya. Calizas y areniscas, en alternación con margas, formando un conjunto abigarrado, es lo que observamos en el mismo sendero donde recogimos la *Melania*; las calizas son generalmente arcillosas, las areniscas calíferas y algo micáferas, pasando á maciños de grano fino, y las margas multicolores, con manchas ó fajas muchas de ellas.

Las renombradas salinas de Cardona, forman una masa alargada en el fondo de un pequeño valle tributario del Cardoner, del cual lo separa la colina sobre que está asentado el Castillo. Este criadero, según observó Dufrenoy, puede considerarse dividido en dos masas sobrepuestas, que á primera vista parecen hallarse separadas, pero

(1) *Bull. Soc. géolog. de France*, 2.^a serie. Tomo 25.

(2) *Recit d'une exploration géologique de la vallée de la Segre. Bull. de la Soc. géolog. de France*. Tomo 26.

que se unen perfectamente una con otra sin solución de continuidad.

La inferior, que es la que se explota, ocupa la parte más baja del valle y es de una gran pureza, ofreciendo un hermoso color blanco y conteniendo empastados en su masa algunos cristales cúbicos de la misma sustancia y de gran transparencia, en cuyo interior se descubren á veces ciertas inclusiones líquidas.

Remontando el Torrente abierto en el seno de esta masa, se pasa á la superior que es también de sal, pero menos pura, y forma una serie de fajas de diversos colores, dibujando líneas onduladas y paralelas, que se pliegan en todos sentidos: encuéntrase en ella igualmente cristales cúbicos transparentes, como los de la masa inferior, y cuando vienen adheridos á la roca compacta, jaspeada casi siempre de colores diversos, dejan ver á su través arborizaciones las más caprichosas. Aparte de los óxidos metálicos que prestan su color á la sal, las sustancias que la impurifican son: el yeso, algunas materias carbonosas y las arcillas, en vetas delgadas interpuestas en la masa, y también algunos cristales de pirita de hierro diseminados en la misma.

La acción corrosiva de las aguas que en el transcurso de los siglos ha entregado al Cardoner grandes cantidades de sal disuelta, ha producido en la masa de las salinas numerosos surcos y barrancadas, que la presentan dividida en crestas de escarpas verticales, terminadas en puntas y grupos cuneiformes, á la manera de un helero, del cual, según Dufrenoy, da una idea muy exacta por sus formas, su color y su brillo.

A consecuencia de la misma acción disolvente de las aguas y de su filtración á través de las grietas de la masa, se producen en el interior de ésta oquedades más ó menos grandes ó grutas, conocidas en el país con el nombre de *bófias*, que dan lugar á hundimientos de los terrenos superiores, así como á la deposición en sus paredes de la sal cristalizada en forma de estalactitas ó *racimos*.

Los límites exactos del criadero son difíciles de determinar en la superficie por lo borrosos, á causa de los resbalamientos de las tierras superiores, y tampoco se conocen en profundidad, porque se explota

á cielo abierto, y no se han hecho sondeos ni otras labores de reconocimiento en este sentido. Su yacimiento, sin embargo, le da todos los caracteres de un criadero en masa.

Siendo el origen de la sal gema uno de los problemas que traen aún preocupados á los geólogos, no haremos más que indicar sucintamente nuestra opinión sobre la manera como debió formarse el criadero de Cardona, de acuerdo con lo manifestado anteriormente por Dufrenoy y por Leymerie; y como es un hecho comprobado el de que las capas sedimentarias que vienen en contacto del criadero se presentan enderezadas y replegadas alrededor de éste en forma de cráter, ó como si descansaran sobre una cúpula cónica, nos vemos conducidos á pensar, como el primero de los autores citados, que la misma causa que ha producido la aparición de la sal gema es la que ha obligado á aquellas capas á levantarse y romperse, debiendo concluir, por consiguiente, que á una erupción termal se debe la formación de dicho criadero.

En Suria se presenta otro afloramiento de sal gema, que parece estar relacionado con el de Cardona, y sobre el cual las explotaciones mineras no han podido prosperar. Se observa en este punto, como en Cardona, que la mayor parte de los manantiales son selenitosos, y á este propósito conviene recordar que ya Dufrenoy hizo notar que la presencia de la sal no debía ser un hecho aislado, sino que probablemente se hallaría en relación con los manantiales salados que existen á una y otra vertiente de los Pirineos y con las masas de yeso que se encuentran en distintos puntos de Cataluña.

La coexistencia de los yesos con los manantiales minerales, sulfurosos ó salados es, por otra parte, un hecho que hemos observado varias veces en la provincia de Barcelona, lo mismo en esta formación que en la numulítica. En los alrededores de Calaf conocemos una fuente salada en el Torrente del Ars, y dos sulfurosas, una entre Mirambell y Dusfort y otra próxima á Boixadors. Dentro de la zona numulítica podemos citar las de la riera Salada y otros puntos inmediatos, y sobre todo los preciosos manantiales de Tona, que surgen al pié de la sierra de Collsuspina.

Si, volviendo á Calaf, atravesamos la cuenca carbonera desde el cauce de Llobregós, en el límite de esta provincia con la de Lérida, hasta más allá de Prats de Rey, notaremos otra vez igual sucesión de hiladas que las que observamos entre Calaf y Cardona.

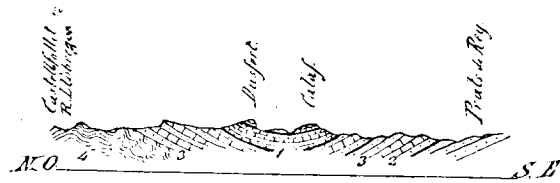
El grupo abigarrado de calizas, areniscas y margas que aparece en dicho límite, buzando al N, y en el que también se encuentran *Melánias*, lo referimos al horizonte de la sierra de Vallmanya y de Cardona; los yesos que se interponen entre estas capas y las superiores, en los alrededores de Castellfollit, son, como ya hemos dicho, la prolongación de los de San Pasalás, y se corresponden con los de Suria; el conjunto de calizas que vienen sobre las margas yesosas en el castillo de Calonje y en las minas de Dusfort, algunas de ellas excelentes para la fabricación de cales hidráulicas, se relaciona con el de análoga composición del Torrente del Ars y de la sierra de Boixadors, y las capas que desde aquí se atraviesan hasta Calaf reproducen las mismas zonas ligníferas que encontramos al marchar desde este último punto al Torrente del Ars, encontrándose aquí, como en San Pasalás, cristales de yeso asociados á las margas que vienen en contacto del carbón en las minas de Dusfort, con la sola diferencia de no presentarse dichos cristales en forma de hemitropía y ser mucho menores sus dimensiones.

La faja yesosa adquiere su mayor desarrollo entre Calonje y Castellfollit, hallándose este último pueblo situado entre unos escarpados cerros constituidos por el yeso, que le dominan por S. y N. Sobre los últimos se alzan el castillo y dos torres, que se corresponden á E. y O. con otras levantadas en puntos culminantes de las provincias de Barcelona y Lérida, y constituyen, sin duda, una de las antiguas líneas militares de defensa que cruzan el territorio de Cataluña.

Próximamente sobre la vertical del sitio en que se halla asentado Calaf dóblanse las capas de esta cuenca en fondo de barco, y como Prats de Rey se halla á un nivel inferior al de aquella población, de aquí que, al dirigirse de la una á la otra, vuelvan á atravesarse en orden descendente, así como antes lo efectuamos en el ascendente,

las zonas ligníferas ya expresadas; y por debajo de ellas descúbrese luego un grupo de areniscas y conglomerados de pasta arcillo-ferruginosa y guijas de cuarzo que pasan por grados insensibles á las rocas de igual naturaleza que incluimos en la parte superior del eoceno, sobre las cuales se apoyan en concordancia de estratificación.

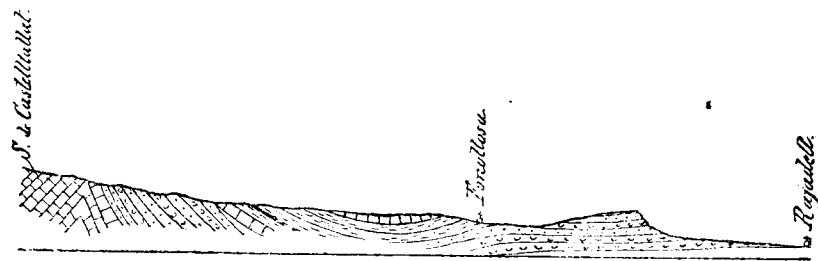
Fig. 29.—Corte de Castellfollit de Llobregós á Prats de Rey.



4. Yesos.—3. Areniscas y conglomerados.—2. Calizas.—1. Lignito.

Fonollosa es otro de los puntos donde hemos observado el contacto de las dos formaciones en análogas condiciones que en Prats de Rey, siendo allí el conglomerado de pasta silíceo-arcillosa con guijas de cuarcita del tamaño de una nuez y otras más pequeñas de igual naturaleza hasta reducirse á arenas gruesas; las guijas son, en general, blanquecinas, algunas veces de color gris-oscuro, y la pasta sonrosada.

Fig. 30.—Corte de la sierra de Castelltallat á Rajadell.



2. Areniscas y conglomerados del eoceno superior.—1. Calizas, arcillas y areniscas del proiceno.

Un kilómetro al N. de Fonollosa, en las inmediaciones de C. Turrell, y en la intersección de los caminos de Mauresa y de Rajadell,

hemos recogido ejemplares de la *Melania* tantas veces citada, en una caliza arcillosa negruzca semejante á la que encontramos á distintos niveles; y descendiendo de la sierra de Castelltallat al Plá de Bagés, observamos una vetita de lignito de poco más de un centímetro de espesor más abajo de la C. Nova de Ribalta.

La caliza negruzca con *Melanias* se descubre también en la sierra dels Capellans, al norte de Saupedor, y en Sellent, donde se hace un gran uso de ella para la construcción. Los lignitos reaparecen en Catllús, en capas de diez centímetros de espesor.

Para estudiar las capas de esta formación que restan por encima de las de Calaf, y reconocer al mismo tiempo el límite de aquellas con las del mioceno lacustre, escogeremos el itinerario de dicho pueblo á Vilamajor, pasando por La Guardia Pilosa.

Las hiladas que se atraviesan hasta este último punto ofrecen bastante analogía con las de los alrededores de Calaf, y entre ellas se descubren tres nuevas zonas ligníferas, la primera debajo de la ermita de San Sebastián, la segunda debajo de Casa Ferrera en término de San Martín de Sasgayolas, y la última entre este último punto y La Guardia.

Los puntos culminantes de este itinerario, que son los ya citados de La Guardia, Casa Ferrera y San Sebastián, están constituidos por calizas en capas delgadas, alternando con margas; y en los espacios intermedios dominan las arcillas y margas rojizas, sureadas por vetas de yeso fibroso y divididas por bancos potentes de molasa gris verdosa. Más allá de La Guardia se entra en los sedimentos miocenos. (Véase figura 29.)

El manchón lacustre de la zona meridional adquiere su mayor desarrollo en los alrededores de Martorell, extendiéndose á levante y poniente de dicha población en dos fajas desiguales; una, que rodeando á la montaña de San Pedro del Papiol se oculta al Norte y al Sur bajo los sedimentos miocenos, intestando además con los paleolíticos según el último rumbo; y otra que, descansando sucesivamente sobre las rocas paleozóicas, las triásicas y las cretáceas, y quedando cubiertas por los sedimentos miocenos y cuaternarios, se pro-

longa hasta más allá de Subirats, en las vertientes del Panadés. Al norte de estas dos fajas reaparece la misma formación, por debajo de la miocena en término de Ullastrell y entre Masquefa y Piera.

Conglomerados, areniscas, calizas y margas más ó menos arcillosas son las rocas que entran en su composición, dominando en todas ellas un color rojo de ladrillo, que contrasta con el amarillento ó gris azulado de las capas miocenas marinas que los cubren en estratificación concordante.

El yeso forma también parte integrante de dichos sedimentos, ya en placas ó en cristales en flecha interpuestos entre las margas arcillosas, ya en venas más ó menos gruesas, cruzando las calizas de Martorell, ya en bancos situados á un nivel inferior al lignito, según han demostrado los trabajos de las minas de Subirats.

Vézian ⁽¹⁾, que hizo un estudio muy detallado de los sedimentos que constituyen este manchón, los dividió en tres tramos:

- 1.º Conglomerado lacustre inferior de Calopa.
- 2.º Caliza con *Planorbis* de Martorell y lignitos de Subirats.
- 3.º Arenisca de Castellbisbal.

Después de Mr. Vézian, sólo dos geólogos, el Dr. Almera ⁽²⁾ y monsieur Carez ⁽³⁾, han vuelto á estudiar con más ó menos detención estos sedimentos; y si bien el primero parece hallarse de acuerdo con aquel autor, en cambio el segundo difiere de él, no sólo en la determinación de su edad relativa y en su división en grupos, sino también respecto á los límites que á los mismos deben asignarse sobre el Mapa de la provincia.

El presentarse las capas que lo forman por bajo de las del mioceno marino, en estratificación concordante con las mismas; la existencia en el conglomerado inferior de cantos rodados procedentes de los estratos numulíticos, según observó Vézian; la semejanza que se observa entre su composición petrológica y la de la zona septentrional antes descrita, semejanza que aumenta después del estudio hecho

(1) *Du terrain post-pyrénéen des environs de Barcelone, etc.*

(2) De Montjuich al Papiol.

(3) *Etude des terrains cretacés et tertiaires, etc.*

por nosotros en las minas de Subirats, en las que por debajo de las capas de lignito reconocimos los bancos de yeso, nos inclinamos á compartir la opinión de Vézian, que coloca dichos sedimentos en su eoceno superior, paralelamente al proiceno de P. Gervais.

Es verdad que no se ha encontrado aún en ellas la *Melania* característica de la formación de Calaf; y si bien el Dr. Almera cita como fósil característico de este depósito lacustre el *Helix Lartetii*, Noulet, recogido por él en las inmediaciones de Masquefa, especie que según Mr. Leymerie ⁽¹⁾ se ha encontrado también entre los sedimentos lacustres del alto Armagnac (Francia), y que éstos son considerados como equivalentes de las arenas del *Orleanais* y de las de la *Sologne* (Francia), que se colocan por la mayoría de los autores á nivel superior al de la caliza de la *Beauce*, no juzgamos suficiente este dato paleontológico para modificar aquella opinión, interin nuevos estudios no permitan fijar su edad con toda certeza.

Uno de los puntos indicados ya por Vézian como típicos para el estudio de esta formación, es el Molino de Calopa, situado en la margen derecha de la riera de Rubí, una legua al sur del pueblo de este nombre. La cortadura practicada por la corriente en dicho punto, permite estudiar la sucesión de sus capas en una altura de más de 100 metros, viéndose allí representados los tres tramos establecidos por dicho autor.

El inferior, según él mismo, consta principalmente de gonfolitas en la base, de areniscas psamíticas en el centro y de margas arcillosas en la parte superior. Las primeras se componen de cantos rodados de diversos tamaños, entre los que sobresalen los de pizarra y caliza, cimentados por una pasta margosa, de color rojo parduzco; estos conglomerados pasan insensiblemente á las areniscas, desapareciendo los cantos de pizarra. Las areniscas son también de color rojo, de grano más ó menos fino y cemento margoso, es decir, maciños, conteniendo hojuelas de mica que les dan una estructura tabular. Las margas arcillosas, rojas ó azuladas, y surcadas por vetas de

(1) *Elements de Minéralogie et de Géologie.*

yeso fibroso blanquecino, se intercalan en lechos delgados entre los conglomerados y las areniscas, adquiriendo mayores dimensiones en la parte superior del tramo.

Está constituido el tramo medio por margas grises ó amarillentas, en alternación con calizas compactas ó cavernosas, de textura algo granuda, fractura desigual, y color gris ó negruzco y alguna vez amarillento; estas calizas desprenden olor de hidrógeno sulfurado al choque del martillo, contienen á veces oquedades tapizadas de cal carbonatada y presentan en algunos puntos impresiones de *Helix* y pequeños *Planorbis*.

El tramo superior lo forma una arenisca psamítica análoga á la ya descrita en la zona septentrional de la provincia, la cual alterna con margas arcillosas en bancos de igual espesor, pasando en ciertos sitios á conglomerado poligénico.

En la margen izquierda del Llobregat, junto á Martorell, puede observarse otro corte, en el que el conglomerado inferior no se presenta tan desarrollado como en el Molino de Calopa, pero la caliza lo está mucho más, conservándose la arenisca en idénticas condiciones. Las margas arcillosas, que alternan con las calizas, ofrecen tintes diversos, que imprimen al conjunto un aspecto abigarrado; unas y otras se ven atravesadas por vetas de yeso fibroso, bastante puro, de diez centímetros de espesor en muchos puntos.

Más arriba del sitio indicado la arenisca superior forma en la misma margen del río una escarpa de más de 100 metros de altura, lo que se repite en Castellbisbal en mayor escala aún, á pesar de no presentarse allí los tramos inferiores.

En las inmediaciones de la casa nombrada Torre Ramona, término de San Juan de Subirats, la formación lacustre encierra varias capas de lignito, en alternación con las calizas del segundo tramo. Estas calizas son de varias clases, arcillosas ó silíceas, ya compactas, ya concrecionadas, de colores gris ó amarillento, con diminutas manchas negras á veces y otras rojizas de óxido de hierro, y con vetas de caliza espática en algunos ejemplares; las hay fétidas y con restos vegetales carbonizados; y alternan con margas y areniscas de

color parduzco ó agrisado, en las que se observan en gran número impresiones de moluscos de agua dulce, tales como *Lymnaeus*, *Paludinas*, *Planorbis* de pequeña talla y algunos *Helix*. Este conjunto se termina por una arenisca análoga á la de Castellbisbal, bien que de un tinte rojo menos intenso, sustituido más comunmente por el gris ó el azulado y dividida en capas de menor espesor.

Aun cuando las escasas investigaciones que se han hecho sobre estos criaderos carboníferos no permiten apreciar hoy día la extensión que ocupan, es preciso concederles, á juzgar por la calidad y el espesor de sus capas, mayor importancia de la que les atribuyó Vézian, que sin duda no pudo reconocerlos más que en los afloramientos de Torre Ramona. Y tanto es así, que en las cortas galerías que se abrieron junto á la confluencia de los torrentes de La Font-Santa y de Basa Llopart hemos podido reconocer alguna de dichas capas bastante pura, con más de un metro de grueso; y en dicho punto, debajo de las capas de lignito, pudimos observar, según indicamos antes, los bancos de yeso, que no afloran á la superficie. El terreno se encuentra allí tan dislocado que, en el corto trecho de 20 metros, hemos observado cuatro saltos de las capas.

Al reaparecer en Ullastrell la formación lacustre, por debajo de los sedimentos miocenos y cuaternarios, ofrece también como uno de sus miembros constituyentes el lignito, intercalado entre arcillas margosas que alternan con areniscas, si bien en este paraje resulta aquel combustible de calidad muy mediana.

En los alrededores de Campins aparece el afloramiento de rocas lacustres que señalamos en las faldas del Montseny, con tan reducidas dimensiones que escasamente alcanzará unos tres kilómetros de Poniente á Levante y dos de Norte á Sur.

Dicha mancha descansa directamente unas veces sobre los sedimentos del terreno de transición y otras sobre las rocas hipogénicas.

Está constituida por margas y calizas blanquecinas en capas delgadas, alternando con areniscas poco coherentes, que en algunos puntos pasan á conglomerados poligénicos. La dirección más general en las capas es de N.O. á S.E. y su inclinación media de 50° á 40° al S.O.,

si bien ni una ni otra son constantes, por lo muy replegados que están los bancos, aumentando el ángulo de buzamiento junto á Casa Pons hasta 65° y 70°.

Algunas capas insignificantes de lignito de mala calidad, y otras de margas pizarreñas bituminosas é inflamables, que despiden al arder un fuerte olor empireumático, se hallan interpuestas con las antes mencionadas, entre las cuales se encuentran varias especies fósiles correspondientes á los géneros *Lymnaea*, *Paludina* y *Planorbis*, habiéndose podido determinar entre las primeras la *Lymnaea longiscata*, Brong., que permite establecer el nivel estratigráfico de la mancha que estudiamos.

Las capas de lignito afloran en el Torrente de Casa Quaranta, unos dos kilómetros al N.E. de Casa Pons, en los bordes de la mancha, apareciendo intercaladas entre las areniscas. Sobre estas se presentan margas y calizas arcillosas, que se están explotando con éxito para la fabricación de cales hidráulicas.

SISTEMA MIOCENO.

Hay bastantes datos para suponer que durante la época miocena las aguas del Mediterráneo se extendían dentro de las costas actuales del oriente de España en golfos bastante profundos por todo el litoral, contribuyendo á dar al territorio ibérico la forma de una península semejante á la actual y dirigida de N.O. á S.E., que en su parte central presentaba grandes extensiones planas ocupadas por lagos de agua dulce.

Resultado de este orden de cosas fué la deposición simultánea de dos clases de sedimentos, lacustres los unos y marinos los otros, que se distinguen hoy día, más que por la naturaleza de sus elementos componentes y su diversa situación geográfica, por los restos fósiles que encierran. De ambas clases de sedimentos, aunque en pequeña escala, tenemos representantes en el territorio catalán.

Por mucho que sea, no obstante, el interés que semejantes depósitos despierten en nuestra nación, es preciso reconocer que la pro-

vincia de Barcelona no es la más á propósito para hacer de ellos un estudio detenido, porque si, por un lado, la formación lacustre sólo se halla representada dentro de su territorio por un extremo del antiguo lago del Ebro, por otro, la formación marina tiene en la misma región un desarrollo muy escaso, comparado con el que alcanza en la parte meridional de la Península.

Debemos, no obstante, estudiar una y otra clase de depósitos, cuidando, como ya se ha intentado antes de ahora por distinguidos geólogos, de dividir y sincronizar sus diversas hiladas.

Los sedimentos marinos del periodo mioceno invadieron seguramente en esta provincia una gran parte de la zona baja intermedia; cubiertos, sin embargo, más tarde por los materiales cuaternarios, aparecen hoy circunscritos al extremo occidental del Vallés y á la mitad inferior del Panadés, formando una faja, de contornos muy irregulares, que se ensanchan al penetrar en la provincia de Tarragona, y va á apoyarse en las vertientes septentrionales de la cordillera litoral.

En la zona baja inferior, que constituye la actual costa del Mediterráneo, forman dichos sedimentos dos manchones, uno en los alrededores de Vilanova y Geltrú, que se enlaza con la faja del Panadés, dentro de la provincia de Tarragona, y otro al S.O. de la capital representado por el cerro de Montjuich.

En el macizo montañoso, esencialmente cretáceo, que se interpone entre Vilanova y Geltrú y Vilafranca del Panadés, las capas del terciario medio forman algunos cerros aislados, como los de San Miguel de Olérdola, San Pablo y Canyellas; y en el valle inferior del Llobregat las mismas capas aparecen en lo alto de otro cerro, sobre el que está asentado el pueblo del Papiol.

Conglomerados y areniscas, calizas, margas, arcillas y gredas son las rocas que con distintos caracteres mineralógicos entran en la composición del sistema mioceno, formando capas de espesor variable, en estratificación por lo general reglada y poco inclinada, si bien en el cerro de Montjuich la inclinación que presentan es bastante considerable.

Entre las numerosas especies fósiles que hemos recogido, han podido determinarse las siguientes:

ESPECIES FÓSILES.	LOCALIDADES.
<i>Solenastræa turonensis</i> , Mich.....	Vilafranca del Panadés.
<i>Heliastræa Guettardi</i> , Mich.....	Idem.
» <i>Defrancei</i> , Edw.....	Idem.
<i>Scutella subrotunda</i> , Desh.....	Montjuich.
<i>Clypeaster altus</i> , Lam.....	Idem.
<i>Anomia costata</i> , Brocc.....	Montjuich, Gelida, San Sadurni de Noya.
» <i>ephisppium</i> , Lin.....	Montjuich, San Sadurni de Noya.
<i>Ostrea callifera</i> , Desh.....	Montjuich, San Sadurni de Noya, Vilafranca.
» <i>cyathula</i> , Lam.....	Montjuich, San Sadurni de Noya, Labern.
» <i>crepidula</i> , Defr.....	San Sadurni de Noya.
» <i>crassisima</i> , Lam.....	Vilafranca del Panadés, San Sadurni de Noya.
» <i>angusta</i> , Desh.....	San Sadurni de Noya.
» <i>flabellula</i> , Lam.....	San Sadurni de Noya, Gelida.
» <i>heloacina</i> , Lam.....	Gelida.
» <i>gingensis</i> , Schlot. sp.....	San Sadurni de Noya, San Miguel de Olérdola.
» <i>longirostris</i> , Lam.....	San Sadurni de Noya, Montjuich.
» <i>cymbula?</i> , Lam.....	Idem.
<i>Spondylus radula</i> , Lam.....	Segarull (4 kilómetros al S. de Vilafranca).
<i>Lima squamosa?</i> , Lam.....	San Sadurni de Noya.
<i>Pecten cristatus</i> , Brong.....	Idem.
» <i>solea</i> , Desh.....	Costa de Sanabre.
» <i>sarmenticius</i> , Gold.....	San Sadurni de Noya.
» <i>dubius</i> , Lin.....	Montjuich.
» <i>benedictus</i> , Lam.....	Montjuich, San Sadurni de Noya.
» <i>burdigalensis</i> , Lam.....	Montjuich.
» <i>opercularis</i> , Lin.....	Montjuich, Vilafranca del Panadés, Monjos.
» <i>solarium</i> , Lam.....	Montjuich, San Sadurni de Noya.

ESPECIES FÓSILES.	LOCALIDADES.
<i>Pecten Kochii</i> , Locard.....	San Sadurni de Noya.
<i>Chama lamellosa</i> , Lam.....	Papiol, La Granada.
<i>Mytilus Faujasi</i> , Brong.....	Gelida.
<i>Lithodomus lithophagus</i> , Lam....	San Sadurni de Noya, Vilafranca del Panadés, San Martin Sarroca.
» <i>latus</i> , Locard.....	Cantera fonda, Vilafranca del Panadés.
<i>Arca diluvii</i> , Lam.....	San Sadurni de Noya, La Granada.
» <i>barbatula</i> , Lam.....	San Sadurni de Noya.
» <i>nodulosa</i> , Lin.....	Idem.
» <i>tetragona</i> , Poli.....	Gelida.
<i>Pectunculus pilosus</i> , Lin.....	Montjuich.
» <i>tomentosus</i> , Lam....	Montjuich.
» <i>numarius?</i> , Lin.....	Idem.
<i>Lucina Menardi</i> , Desh.....	Entre Monjos y Arbós, San Sadurni de Noya.
<i>Cardium hians</i> , Brocc.....	Labern, San Sadurni, Vilafranca, Vilanova.
<i>Cytherea chione</i> , Lin.....	Montjuich.
» <i>striatula</i> , Desh.....	Gelida.
<i>Venus umbonaria</i> , Lam.....	Montjuich.
» <i>verrucosa</i> , Lam.....	Idem.
» <i>multilamella</i> , Lam.....	Idem.
» <i>plicata</i> , Gmel.....	Monjos.
» <i>pectunculus?</i> , Lam.....	San Sadurni de Noya.
» <i>sub-orbicularis?</i> , Gold....	Montjuich.
<i>Tapes Dianæ</i> , Reg.....	Monjos.
<i>Tellina tumida</i> , Brocc.....	Roca pruna, San Sadurni de Noya.
» <i>serrata</i> , Ren.....	Montjuich, San Sadurni de Noya.
» <i>planata</i> , Lin.....	Montjuich, San Sadurni, La Granada.
<i>Pholadomya alpina</i> , Math.....	San Martin de Sarroca.
<i>Panopea intermedia</i> , Lam.....	San Sadurni de Noya.
<i>Jouannetia papiolina</i> , Vez.....	Idem.
<i>Caliptrea muricata</i> , Brocc.....	Gelida.
» <i>trochiformis</i> , Lam.....	Montjuich.

ESPECIES FÓSILES.	LOCALIDADES.
<i>Cerythium pictum</i> , Bast.....	San Pau de Ordal.
» <i>lignitarium</i> , Eichvos..	Idem.
» <i>bidentatum</i> , Grat....	Idem.
<i>Terebra fuscata</i> , Brocc.....	Montjuich.
<i>Buccinum reticulatum</i> , Lin.....	Gelida.
» <i>exiguum?</i> , Brocc.....	San Sadurni de Noya.
» <i>mutabile?</i> , Lam.....	La Granada.
<i>Cancellaria lirata</i> , Lam.....	San Pau de Ordal.
<i>Ranella marginata</i> , Brocc.....	La Granada.
<i>Pyrgula cingulata</i> , Broun.....	San Sadurni de Noya.
» <i>rusticula</i> , Lam.....	Idem.
<i>Pleurotoma dimidiata</i> , Brocc....	Papiol, La Granada.
» <i>Joannetti</i> , Brocc....	San Pau de Ordal.
» <i>Gervasii</i> , Vez.....	San Sadurni de Noya.
<i>Voluta rarispina</i> , Brocc.....	San Sadurni, San Pau de Ordal.
» <i>cupresina</i> , Brocc.....	San Sadurni de Noya, La Granada.
<i>Mitra serobiculata</i> , Brocc.....	San Pau de Ordal.
<i>Rostellaria dentata</i> , Grat.....	San Sadurni de Noya, Ordal, Arbós.
<i>Aporrhais pes-pelecani</i> , Lam....	La Granada, Papiol.
<i>Xenophora Peroni</i> , Loc.....	Vilafranca del Panadés.
<i>Ringicula buccinea</i> , Desh.....	Montjuich, La Granada.
<i>Conus Dujardini</i> , Desh.....	San Sadurni de Noya, La Granada.
» <i>virginalis</i>	Idem.
» <i>Tarbellianus</i> , Grat.....	Idem.
» <i>anti-diluvianus</i> , Brugn....	Montjuich.
» <i>ponderosus</i> , Brugn.....	Vilafranca del Panadés, Montjuich
» <i>mercanti</i> , Brocc.....	Montjuich, San Sadurni de Noya.
» <i>Puschi</i> , Mich.....	Montjuich.
» <i>Berghausi</i> , Mich.....	Montjuich, Rubi.
» <i>Sharpeanus?</i> , Cost.....	San Sadurni de Noya, La Granada.
<i>Solarium</i> , sp.....	Idem.
<i>Natica mille-punctata</i> , Lam.....	Idem.
» <i>helicina</i> , Brong.....	Papiol.

ESPECIES FÓSILES.	LOCALIDADES.
<i>Scaloria pseudo-scalaris</i> , Brocc..	Montjuich.
<i>Turritella imbricataria</i> , Lam. . .	Vilanova, La Granada, San Sadurni, Montjuich.
» <i>turris</i> , Bast.....	San Pau de Ordal.
» <i>rotifera</i> , Lam.....	Vilafranca del Panadés, Montjuich.
» <i>Archimedis</i> , Brong....	Montjuich.
» <i>cathedralis</i> , Brong....	San Pau de Ordal.
» <i>acutangula</i> , Brocc....	San Sadurni de Noya, La Granada.
» <i>sub-acutangula</i> , Brocc.	Papiol.
» <i>gradata</i> , Menk.....	San Pau de Ordal.
<i>Balanus concavum</i> , Broun.....	Montjuich.
» <i>tintinabulum</i> , Lin.....	Idem.
<i>Carcharodon megalodon</i> , Ag.....	Vilafranca del Panadés, Vilanova.
<i>Lamna?</i>	Montjuich.

Estos fósiles, unidos á otros en que no se ha determinado la especie, justifican que las capas que los encierran corresponden al sistema mioceno superior de Lyell, si bien, como sucede siempre en los terrenos terciarios, hay varios de ellos que no definen suficientemente la edad de la formación.

Las capas formadas en la provincia de Barcelona por aguas marinas, durante el periodo mioceno, han sido objeto del estudio de varios autores que, al establecer la división de sus hiladas, han procurado ponerla en relación con las coetáneas de otras localidades bien conocidas. Entre dichos estudios deben citarse, por ser los más detallados, los de MM. Vézian y Carez.

Vézia n (1) dividió el mioceno catalán del modo que expresa el adjunto cuadro:

		MONTJUICH.	ZONA INTERIOR.	CUENCA DEL MEDITERRÁNEO.	FRANCIA.
Sistema mioceno	Superior (falúnico de D'Orbigny). Zona de los <i>Dinotherium</i> , <i>Mastodon longirostris</i> ó <i>Hipparion</i> .	Arenisca arcillosa amarillenta con <i>Venus</i> y otras bivalvas. Esta arenisca se coloca bajo las margas sub-apeñinas. Capas, en alternación, de arenisca cuarzosa y de arena con <i>Turritella rotifera</i> y <i>T. Archimedis</i> .	Arenisca arcillosa amarillenta con <i>Venus</i> y otras bivalvas. Caliza grosera del Panadés y del Papiol. Maciño de la margen izquierda del Noya y de la cuenca del Llobregat. (Parte superior.)	Caliza grosera de Montpellier y del litoral mediterráneo. Terreno ofiolítico de Mr. Savy.	Capas con <i>Hipparion</i> de Cucuron (Vaucluse) y de Concud (Aragón). Terreno lacustre del interior de España con <i>Anchiterium</i> &.
	Inferior (tongriano de D'Orb.)	Capas de arenisca rojiza con <i>Turritella cathedralis</i> . Masa potente de arenisca cuarzosa y de conglomerado poligénico.	Yeso de Vallformosa. Maciño del Noya y del Llobregat. (Parte inferior.) Pudinga y conglomerados miocénicos inferiores del Panadés.	Margas azules miocénicas de Montpellier y del litoral mediterráneo	? Arenas y areniscas de Fontainebleau. Faluns azules con <i>Natica maxima</i> del Adour. Calizas con <i>Asterias</i> de la Gironde

(1) *Du terrain*, etc., pág. 50.

Mr. Carez (1), por su parte, divide los sedimentos miocenos de Barcelona del modo siguiente:

		CATALUÑA.	EQUIVALENTES EXTRANJEROS.	
Mioceno.	Superior.	8. Conglomerados de Bascara.	Italia.	
		7. Margas de Ciurana. 6. Margas azules de la Granada y S. Paul de Ordal.	Tortona. Saubrigues. Leithakalk. (Cuenca de Viena.)	
	Medio...	5. Capas con <i>Ostrea crassissima</i> . 4. Caliza de Campaña. 3. Areniscas y conglomerados rojos con <i>H. Larteti</i> .	6. Areniscas y pudingas superiores. 5. Margas y calizas con <i>O. crassissima</i> y <i>Turritella rotifera</i> . 4. Arenisca de grano fino. 3. Caliza margosa con <i>T. rotifera</i> . 2. Margas con <i>Turritella turris</i> . 1. Conglomerado inferior.	Faluns de Salles. Alrededores de Narbona y Montpellier.
		2. Caliza con <i>Schizaster</i> . 1. Caliza con <i>Clypeaster</i> .	4. Calizas y margas con <i>Ditrupa</i> y <i>Pecten</i> . 3. Areniscas y arenas con <i>Pecten</i> . 2. Masas de guijarros con <i>Balanus</i> y <i>Pecten</i> . 1. Caliza con <i>Schizaster Scille</i> .	St. Florent (Córcega). Faluns de Turena. Saucats. Leognan. Portugal (según Pereira da Costa).
			7. Caliza compacta. 6. Caliza con <i>Clypeaster</i> . 5. Caliza con <i>Scutellas</i> . 4. Caliza compacta con <i>Poliperos</i> . 3. Caliza con <i>Pecten solarium</i> . 2. Caliza con <i>Pecten</i> y <i>Operculinas</i> . 1. Caliza compacta con <i>Poliperos</i> .	Aleria. Bonifacio. St. Florent. Santa Manza. Argelia.
		Inferior..	Falta.	

(1) Loc. cit., pág. 278.

Si los trabajos que acabamos de enumerar coincidieran en sus apreciaciones, fácil nos sería establecer una división justa entre los sedimentos miocenos de origen marino que hoy se encuentran en el territorio barcelonés. Desgraciadamente semejante coincidencia no existe: por nuestra parte, no podemos convenir con Mr. Carez en la intercalación de los conglomerados y areniscas rojas con *Helix Lartetii* entre las capas del mioceno marino, ni con las divisiones y subdivisiones que entre ellas establece; tampoco podemos admitir la clasificación adoptada por Mr. Vézian; y como es sabido además que las dificultades que ofrece el dividir y sincronizar las capas terciarias aumentan á medida que se asciende en la escala geognóstica, intentaremos estudiar la cuestión, sin engolfarnos en una discusión minuciosa, que nos alejaría completamente de nuestro objeto, con los detalles puramente precisos para fundar nuestra opinión de que los sedimentos miocenos marinos corresponden al tramo falúnico de D'Orbigny ó mioceno superior de Lyell, y de que, conforme opinan los Sres. Vézian y Almera deben considerarse como superiores á los de origen lacustre, que hemos descrito al ocuparnos del sistema proiceño. Incluimos entre ellos, de acuerdo con MM. De Verneuil y Carez las hiladas que Mr. Vézian refiere al plioceno en su ya repetida Memoria de los alrededores de Barcelona.

He aquí algunas de las observaciones hechas en varios puntos de la provincia, que esperamos justifiquen nuestro modo de ver en este asunto.

En el extremo occidental del Vallés, los sedimentos miocenos, en estratificación concordante con los lacustres que hemos referido al periodo proiceño, están representados principalmente por calizas, que, como puede observarse en las inmediaciones de la ermita de San Mamento, entre Rubí y San Cugat del Vallés, son fosilíferas, arcillosas, de textura cavernosa y de color gris amarillento, que en algunos puntos de la roca se acentúa más por hallarse manchada por los óxidos de hierro.

En la región inferior del Panadés, la composición del mioceno es más compleja; su espesor oscila de ciento á ciento cincuenta metros;

y entre las localidades más importantes para su estudio, citaremos los alrededores de Vilafranca, San Martín de Sarroca, Vallformosa, Sant Sadurn de Noya, La Granada, y San Pablo de Ordal.

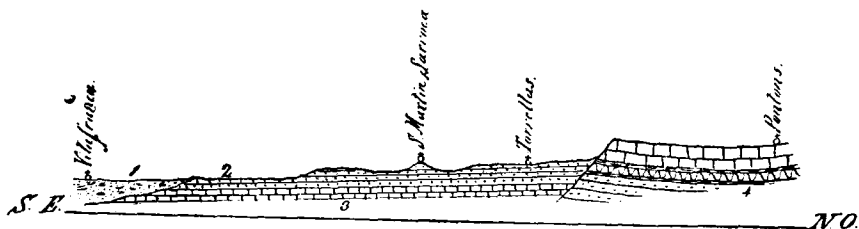
En el término de Vilafranca, las rocas miocenas, ocultas en gran parte por las cuaternarias, están principalmente constituidas por calizas blanquecinas ó amarillentas de textura compacta ó grosera, en alternación con margas sabulosas y maciños de color amarillento, formando un conjunto sustentado por otro, igualmente colorido, en que las rocas dominantes son gonfolitas, maciños y arenas, al cual sirven de base las capas cretáceas. Las terciarias, con una inclinación de 15° al E., son fosilíferas.

Las calizas, muy apreciadas como material de construcción, se explotan en cantera, y de una de estas, titulada de La Montanyeta, á unos dos kilómetros al sur de la población, se extrajo un pedazo de roca, que conserva su propietario, en el que hay implantados varios huesos y molares bastante desgastados y borrosos de un mamífero de pequeña talla.

En las vertientes del cerro sobre que se levanta la iglesia de San Martín Sarroca se presentan al descubierto las rocas miocenas, cuyo aspecto y coloración blanco amarillenta contrasta con el de las cretáceas y triásicas que con ellas se hallan en estratificación al parecer concordante las primeras y discordante las segundas. Buzan las miocenas unos 10° al rumbo 510°; y están principalmente representadas por areniscas arcillo-calíferas, gredas y margas más ó menos arcillosas, formando diversas capas entre las que se intercalan algunas otras de gonfolita y caliza, de textura semi-cristalina ó granuda. Encierran estas numerosos fósiles, pero por lo general, al estado de vaciados, lo cual dificulta su determinación. Las margas contienen nódulos de calcedonia estalactiforme.

En Vallformosa los sedimentos miocenos, cubiertos por los cuaternarios, hállanse constituidos por areniscas arcillosas y arenas amarillentas, que ocupan la región inferior; por calizas sustentadas por las rocas anteriores; y finalmente, por margas y arcillas, que son las dominantes en la región superior.

Fig. 31.—Corte de Vilafranca á Pontons.



4. Areniscas, yesos, arcillas y calizas triásicas.—3. Calizas del cretáceo inferior.—2. Areniscas, calizas y margas miocenas.—1. Diluvium.

Las areniscas están, por lo común, dispuestas en capas delgadas y á menudo acompañadas por sulfato de cal hidratado ó yeso, unas veces blanco y sacarino, otras fibroso y gris azulado. Esta sustancia en algunos puntos, como en Vilovi, es tan abundante que se explota como material de construcción.

Las calizas, de color blanco amarillento ó azulado y textura cristalino-compacta ó granuda, encierran restos de *Clypeaster*.

Las margas, generalmente arcillosas, son algo sabulosas, pudiendo considerarse como gredas, y su color es azulado ó amarillento.

Por último, las arcillas, en general, tienen un tinte gris amarillento.

Las rocas miocenas presentan en las inmediaciones de Sant Sadurn de Noya los siguientes caracteres mineralógicos: las areniscas, que en algunos puntos pasan á gonfolitas, son en general de grano fino, contienen algunas hojuelas de mica negra, cuyo color contrasta con el tinte agrisado ó verdoso de la roca, y el cemento que aglutina sus elementos es arcillo-calizo ó simplemente arcilloso, viniendo á ser, por lo tanto, en realidad, unos maciños más ó menos silíceos; las calizas, coloridas de amarillo-rojizo, de gris, ó de blanco-amarillento, tienen una textura cristalina, lamelar, brechiforme, granular ó cavernosa; y las margas, de color amarillento, gris-amarillento, verdoso ó azulado, son arcillosas, calíferas ó silíceas, y suelen encerrar

en su masa cristales de sulfato de cal, ó venillas de la misma sustancia interestratificadas con la roca dominante.

Aun cuando las rocas descritas alternan indistintamente entre sí, y buzan por regla general al S.O., salvo en algunos sitios donde inclinan al N.E. ó al N., siempre se apoyan en estratificación concordante con las lacustres que hemos incluido en el período proiceño; observándose también que las calizas y areniscas, en capas de uno á dos metros de espesor, separadas por lechos de margas, se desarrollan de preferencia en el macizo montuoso que se levanta entre la vía férrea de Tarragona á Barcelona y San Pablo de Ordal, mientras que las margas, acompañadas por alguna capa de caliza margosa, de 50 á 40 centímetros de grueso, alcanzan su mayor espesor en las márgenes de las rieras de Noya y L'Abernó, en las de los torrentes del Tró y de la Bruja, en las inmediaciones de Labern y La Granada, y en la región superior de San Pablo de Ordal.

Iguals caracteres mineralógicos y paleontológicos ofrecen los sedimentos miocenos en los términos municipales de Gelida y de San Lorenzo de Ortons, si bien en el torrente de Casa Torres las areniscas, que en unión de las margas y arcillas constituyen sus márgenes, son poco coherentes y encierran nódulos de arcilla ferruginosa y tallos de vegetales carbonizados.

Los cerros de Sant Pau y de San Miguel de Olérdola, respectivamente situados al N. y al S. de Vilafranca, están también constituidos por materiales miocenos marinos, siendo las calizas, de textura grosera por lo general, las rocas que entre ellos dominan.

En Sant Pau las calizas hallanse sustentadas por lechos de margas arcillosas, que yacen en estratificación próximamente concordante con las capas cretáceas; y en San Miguel de Olérdola las calizas de un tono rojizo, matizado de manchas blanquecinas y amarillentas, encierran numerosos fragmentos de ostras y vaciados de otros fósiles, habiendo sitios en que los políperos son tan abundantes que su aglomeración constituye la roca.

Véanse también al descubierto las rocas miocenas en las inmediaciones de los caseríos titulados La Parellada, Cort y La Gabarra, en-

tre Olesa de Bones-Valls y Vilafranca. Dominan entre ellas las calizas y arcillas de colores claros y textura muy variable, apoyadas sobre gonfolitas de elementos poco voluminosos.

Las localidades citadas son todas muy ricas en fósiles y aún cuando hemos dicho ya que, atendido el carácter de su fauna, las capas que allí se encuentran deben ser referidas todas al tramo falúnico de D'Orbigny, no podemos menos de llamar la atención sobre los distintos niveles que ocupan los *Clypeaster*, las *Ostrea longirostris* y *O. crassissima*, y los *Cerythium pictum*, Bast.; *Cerythium bidentatum*, Gral., y *Cerythium lignitarum*, Eichw., determinando, en nuestro concepto, otros tantos horizontes dentro del mismo tramo.

Los *Clypeaster*, que ocupan el nivel más bajo, se hallan á veces con tal profusión en la masa de la roca, que ésta viene á convertirse en una mera aglomeración de los mismos, cimentados por el carbonato de cal. A los *Clypeaster* siguen en orden ascendente las capas con *Ostrea longirostris*, asociada á otras ostras, entre ellas la *O. gingensis* y la *O. callifera*, las cuales, al igual que los *Clypeaster*, hállanse á veces cimentadas por la caliza, como puede observarse en los alrededores del caserío de Batista, entre Labern y San Sadurn de Noya, siendo muy difícil, cuando esto sucede, desprender los fósiles de la roca, mientras que en los casos en que es arcilloso el cemento, su separación es por el contrario muy fácil, cual sucede en los viñedos de Casa Bosch, margen izquierda de la riera Noya, en las inmediaciones del Mas de la Pubilla, del de Rigualt de Sot y del Ordal, en el cerro de Segarulls, entre Vilafranca y San Miguel de Olérdola, y junto al Mas del Cort, entre Oleseta y Ginyolas.

Aparece sobre las capas descritas el horizonte de la *Ostrea crassissima*, asociada á otros fósiles; y se presentan finalmente, al nivel más elevado los *Cerythium pictum*., *C. bidentatum* y *C. lignitarum*, que no hemos recogido sino en las capas margosas superiores de San Pablo de Ordal.

En el valle inferior del Llobregat los sedimentos miocenos se hallan en la cima del cerro sobre que se levanta la iglesia de Papiol, formando un pequeño isleo, cuya composición geognóstica es aná-

loga á la descrita al tratar de la región que rodea á Vilafranca.

Sirvenle de base los materiales lacustres del periodo proiceno y entran principalmente en su composición las calizas de color blanco-amarillento y amarillento-rojizo ó agrisado, de textura compacta, lamelar, sacaroides ó brechiforme. Entre los fósiles que encierran contienen la *Ostrea crassissima* y numerosos políperos, como puede observarse entre la iglesia y el pueblo, donde puede decirse que constituyen por sí solos la roca.

En la zona baja inferior ya hemos indicado que los sedimentos miocenos forman dos manchas, una en las inmediaciones de Vilanova y Geltrú, que se enlaza con la faja del Panadés dentro de la provincia de Tarragona, y la otra al S. O. de la capital, representada por el cerro de Montjuich.

Siendo los caracteres petrológico y paleontológico de la primera de dichas manchas completamente análogos á los que representan el periodo mioceno del Panadés, debemos darla por ya descrita con lo que dejamos dicho referente á esta comarca y no nos ocuparemos, por consiguiente, sino de la segunda, ó sea del cerro de Montjuich.

Muy variada puede decirse que es la constitución geognóstica del cerro de Montjuich. Las rocas que lo forman son conglomerados, areniscas, arenas, margas y arcillas; y aún cuando la caliza y el sílex entran también en su composición, como la proporción en que se hallan es muy pequeña, no pueden considerarse sino como rocas accidentales.

Los conglomerados son poligénicos, entrando en su composición, como elementos esenciales, el cuarzo, el feldespato, las pizarras, etc.; y el cemento que los aglutina es silíceo, calífero ó arcilloso.

Las areniscas están, por lo general, compuestas de granos de cuarzo vítreo, cimentados por una pasta silícea, arcillosa, ó arcillo-calífera. Algunas pudieran considerarse como maciños y otras contienen como elemento esencial el feldespato, en cuyo caso se transforman en verdaderas arkosas. Acompañan, aunque accidentalmente, á las areniscas la mica, los óxidos de hierro, la pirita ferruginosa y la calcedonia, esta última formando nódulos. La variedad de arenisca cuar-

zosa, formada por granos de pequeño volumen cimentados por la sílice, es muy apreciada por su gran tenacidad como piedra de construcción y molinera. Preséntanse estas rocas diversamente coloridas, siendo el tinte dominante en las cuarzosas propiamente dichas el blanco-agrisado, y el amarillento en las arcillosas.

La proporción de arcilla es á veces tan considerable, que la roca pierde coherencia, transformándose en arenas cuya disgregación, color y aspecto contrastan notablemente con los de las areniscas cuarzosas de la misma edad. Dichas arenas suelen ser también calíferas.

Las margas, con color gris azulado ó verdoso, son arcillosas, y en su masa encierran algunos cristales de piritita de hierro, concreciones de formas variadas debidas á la acumulación de los óxidos de hierro y láminas delgadas de sulfato cálcico hidratado, vulgarmente nombrado yeso ó algez.

Las arcillas, de color blanco amarillento, flor de romero, etc., se presentan, al igual que las rocas precedentes, bajo distintos aspectos, y corresponden á las variedades plástica, esméctica y termántida, conteniendo algunas de ellas nódulos ferruginosos.

La caliza, cuando se encuentra, es algo arcillosa, marmórea, de tinte rojizo, con venas verdosas, y de fractura un poca astillosa. Finalmente, el sílex, de estructura algo cavernosa, presenta una coloración gris verduzca con manchas amarillentas y rojizas y fractura concoidea.

Las rocas descritas, si se exceptúan las dos últimas, que según hemos dicho no pueden considerarse sino como accidentales, toda vez que la primera sólo se presenta en el yermo de La Vallerona entre los bancos de arenisca que se explotan en las canteras de la Serafina y de la Animeta, y el sílex asoma únicamente junto al Castillo, se hallan en alternación unas con otras, en estratificación concordante y diversamente inclinadas, formando en la parte oriental del cerro una línea sinuosa quebrada, cuyos ángulos salientes corresponden, como dice Vézian, á las capas de arenisca cuarzosa.

Esta última roca es la más importante de las que componen el Montjuich y, según puede observarse en las canteras de Torres, del

fondo de Gaya, de España, de Safont, del Port, de Taberner, de la Serafina y de la Animeta, forma bancos de 5 á 15 metros de espesor separados por lechos delgados de arcillas diversamente coloridas ó por arenas amarillentas, que en el caso de no contener cal son muy apreciadas en las fundiciones. En algunos sitios desaparece la arcilla y se unen los bancos de arenisca presentando en su unión el tránsito á conglomerado. Los bancos de arenisca están agrietados, siendo la dirección de los planos de quiebra la de N. 15° E. á S. 15° O.

Vézian opina que la formación de estas grietas es debida en parte al metamorfismo que ha tenido lugar con gran energía en la parte oriental del Montjuich, cuya causa atribuye á la ofita, roca cuya existencia no ha podido ser, que sepamos, averiguada hasta ahora.

En la cantera de Safont los lechos de arenas buzán 10° al N.O. y en la del Taberner el buzamiento de la arenisca tiene lugar al S.E., siendo completamente opuesto el de los planos de quiebra.

Desde las huertas de San Beltrán hasta Vista-Alegre el buzamiento general de las capas tiene lugar al Sur; mas á partir de este punto, hasta la arista saliente de su flanco meridional, su inclinación es al Norte, viéndoselas en las inmediaciones del Castillo buzán de nuevo hacia el Mediodía.

El orden que en su distribución guardan las rocas, cuyos caracteres acabamos de describir, ha sido objeto de estudio por parte de varios geólogos, cuyas conclusiones difieren bastante entre sí. Llovet creía que las rocas del Montjuich podían agruparse en 18 hiladas; pero La Marmora ⁽¹⁾ primero y Toschi ⁽²⁾ después las consideraban reducidas á 15, dispuestas en el orden siguiente, á partir de abajo para arriba.

13. Arenisca muy silicea con *Turritella* y otros fósiles.

12. Marga azul transformada en algunos sitios en una especie de jaspe ó tripoli.

(1) *Coupe demonstrative de la montagne de Montjuich prés de Barcelone, pris en Decembre de 1833.*

(2) M. Anton Toschi: *Sur quelques localités d'Espagne et de France visitées dans l'automne de 1846.*

11. Arenisca muy silicea con especies de *Turritella*: forma en la base una pudinga con guijas de granito, pórfido, lidia y cuarzo.

10. Marga azul con especies de *Turritella*, *Pecten* (Pleuronectes), *Venus*, etc.

9. Arenisca margosa amarillenta, fosilifera, que representa la caliza *moellon*, con *Turritella*, *Venus*, *Lucina*, *Balanus*, *Pectunculus*, *Pecten* (Pleuronectes), *Ostrea* y hierro hidratado.

8. Banco ocráceo, tal vez manganesífero.

7. Arenisca silicea con manchas rojas, cuya parte inferior pasa a una gonfolita con guijas de cuarzo, lidia y pórfido rojo.

6. Marga azul verdosa con bivalvas. (*Pecten*, *Venus*, *Pectunculus*, *Lucina* y *Tellina*.)

5. Arenisca silicea algo califera.

4. Marga verdosa con bivalvas. (*Venus*, *Pectunculus*, *Lucina* y *Tellina*.)

3. Arenisca silicea blanquecina sin manchas rojas.

2. Arenisca terrosa amarillenta.

1. Tierra vegetal.

Vézian, en su Memoria ya citada «De los alrededores de Barcelona,» publicada en 1856, redujo aún más el número de hiladas, considerando sólo seis de las que clasificaba como pliocenas las dos superiores y como miocenas las cuatro inferiores, agrupándolas según el siguiente orden de sobreposición, á contar de abajo para arriba:

1. Masa potente de arenisca cuarzosa y de conglomerado poligénico.

2. Capas de arenisca rojiza con *Turritella cathedralis*.

3. Arenisca cuarzosa y arenas en alternación, con *Turritella rotifera* y *Turritella Archimedis*.

4. Arenisca arcillosa amarillenta con *Venus* y otras bivalvas.

Refería las hiladas 1 y 2 al tongriano ó mioceno inferior de D'Orbigny, y las 3 y 4 al superior ó falúnico; mas, al publicar en 1865 su Prodomo de Geología ⁽¹⁾, consignó en él que todos los sedimentos

(1) Vézian: *Prodrome de Geologie*.

del Montjuich eran miocenos, y que debían agruparse en las cuatro hiladas descritas por él anteriormente.

Recientemente Mr. Carez ⁽¹⁾, después de decir que las capas del Montjuich jamás han sido colocadas en su verdadero nivel por los geólogos que las han estudiado, teniendo en cuenta la disposición con que se presentan en las inmediaciones de Vista-Alegre y en la parte occidental del cerro, deduce que deben ser agrupadas del modo siguiente, á partir de abajo para arriba:

1. Conglomerado compacto inferior.

2. Margas con *Turritella turris*.

3. Caliza margosa con *Turritella rotifera*.

4. Areniscas de grano fino.

5. Margas y calizas con *Ostrea crassissima* y *Turritella rotifera*.

6. Areniscas y pudingas superiores.

A todas estas capas las coloca en uno de los niveles geognósticos que señala en el mioceno medio, como caracterizado por las capas con *Ostrea crassissima*.

Por nuestra parte, teniendo en cuenta las dificultades que para establecer dicha distribución existen, atendido lo frecuente que es el tránsito de unas rocas á otras, y lo ocultas que se hallan muchas de las capas por efecto de los derrumbamientos que han tenido y tienen lugar con motivo de la explotación en cantera, creemos preferible abstenernos de presentar el corte geológico del Montjuich, toda vez que en su mayor parte tendría que ser ideal.

Consignaremos, sin embargo, que de lo expuesto anteriormente se deduce que la afirmación establecida por Vézian, referente á que la caliza no se presente en sitio alguno, no es cierta; y que, si bien estamos de acuerdo con Mr. Carez acerca de la situación ó inclinación de las capas en las inmediaciones de Vista-Alegre y en la parte occidental del cerro, no creemos admisible la denominación dada por dicho autor á algunas de las rocas, tales como las de caliza margosa que emplea en su primer corte, ni las de caliza arenosa molásica y

(1) Loc. cit., pág. 268.

calizas margosa y arenosa que usa en el segundo, por creer que tales rocas no son más que areniscas más ó menos arcillosas ó calíferas.

Disentimos también de Carez respecto al nivel á que sitúa las capas del Montjuich; pues entre las especies, que procedentes de dicha localidad poseemos, existen la *Scutella subrotunda* y varias de *Clypeaster*, entre ellas el *Clypeaster altus*, que según puede verse en el cuadro general de la división del mioceno, tal cual lo considera el mismo Carez, son características de las subdivisiones que establece para el grupo más antiguo de los cinco de su mioceno medio.

En nuestro sentir, el cerro del Montjuich, correspondiendo totalmente al periodo mioceno, comprende los grupos de rocas siguientes, contando de abajo para arriba:

1. Areniscas y conglomerados con *Conus Berghausi*.
2. Areniscas muy cuarzosas con *Scutella subrotunda* y *Pecten dubius*.
3. Arenas y margas con *Turritella rotifera*.
4. Margas, gredas y arcillas con *Ostrea crassisima*, *Tellina planata* y dientes de *Oxyrina*.
5. Areniscas arcillosas con *Pectunculus tomentosus*.

De esta manera creemos que, acercándonos á la verdad, se sintetizan los estudios de Vézian y Carez, los dos geólogos que más han estudiado el cerro de Montjuich.

Referimos al mioceno lacustre las calizas que se presentan sobre los sedimentos margo-yesosos descritos como correspondientes al periodo proiceno, en virtud de las consideraciones expuestas al tratar de dicho periodo y comparar la cuenca lacustre del Ebro con las del Duero y del Tajo.

Dichas calizas, que por lo general son de color blanco amarillento ó anteaado, de textura compacta ó cavernosa, silíceas ó arcillosas, contienen en algunos puntos pequeños nódulos de sílex, y están dispuestas en capas, por lo común próximamente horizontales y de quince á treinta centímetros de grueso.

En su masa véñse implantados algunos vaciados de fósiles que,

áun cuando genéricamente no tenemos dificultad en referir á los *Limnæa*, *Planorbis* y *Helix*, creemos difícil, sin embargo, determinar las especies á que pertenecen, por no ser posible destacarlos de la roca.

Las colinas sobre que están asentados los pueblos de Conill, Pujalt, La Guardia, Astor y Vilamajor, hállanse compuestas en su parte inferior por areniscas y arcillas y en la superior por calizas. Estas rocas, que son las únicas que se observan constituyendo el suelo entre Conill y Pujalt y entre este pueblo y los de Astor y Vilamajor, forman grandes llanadas, que se dirigen al N.O., en capas próximamente horizontales, si bien en algunos sitios, como tiene lugar en las inmediaciones de Casa Canet, situada entre Mirambell y Conill, se presentan fuertemente inclinadas, estando su buzamiento comprendido entre 30 y 40 grados al NO.

Acusa esta inclinación un movimiento del terreno verificado, geológicamente hablando, en tiempos muy recientes; y fácil sería el referir semejante cambio de nivel ocurrido en el territorio barcelonés á la época en que, actuando con toda su energía los fenómenos del volcanismo de la zona mediterránea, llegó á producirse, no sólo en España, sino en toda la parte meridional de Europa, un cambio notabilísimo en la distribución de los mares y los continentes.

Claro es que con semejantes sucesos pudo verificarse simultáneamente el desagüe de los grandes lagos que desde el principio de la época terciaria se extendían por el interior de España comunicando unos con otros, dado el distinto nivel que ocupan, según se comprueba por sus depósitos, por medio de cascadas y rápidos, cual hoy acontece en la América del Norte y en el interior de Africa.

Así quedaría explicada la semejanza en las rocas y en las condiciones stratigráficas de los sedimentos de agua dulce en las diversas regiones de España.

No hemos de hablar ahora de la configuración que al final del periodo mioceno tenía la actual Península ibérica, repitiendo lo que acerca de la existencia de la Atlántida y de la unión de España con Irlanda han dicho ya Forbes, De Verneuil, Prado, Cortázar y otros geólogos, ni hemos de procurar, como ha hecho el último de los auto-

res citados (1), justificar la causa del cambio de forma del territorio español en la influencia de los movimientos orogénicos correspondientes al sistema trirectangular volcánico de Mr. E. de Beaumont, bastándonos manifestar que el desagüe del gran lago del Ebro debió verificarse indudablemente á través de la cordillera litoral del Mediterráneo por el mismo sitio en que hoy el río la cruza antes de dilatar sus aguas en el mar, escurriéndose por los diversos brazos esparcidos en el delta que el mismo río ha formado.

SISTEMA PLIOCENO.

Es dudoso si en la provincia de Barcelona hay rocas correspondientes al periodo plioceno; pero, aún admitiendo con Mr. Carez (2) y el P. Almera (3) la existencia de depósitos de semejante edad, la superficie que cubren es de escaso desarrollo y sólo puede apreciarse en una banda formada por margas azuladas, que asoman á la superficie en los términos del Papiol, La Bordeta, Sans y Gracia.

Mr. Vézian, que refería al periodo plioceno gran parte de los sedimentos miocenos y cuaternarios que cubren los alrededores de Barcelona, los dividía en dos tramos: el inferior formado casi en su totalidad por capas margosas, de las cuales las más antiguas, de un tinte azulado muy oscuro, son consistentes y se presentan divididas en fragmentos prismáticos ó romboidales, mientras que las más modernas, por el contrario, son terrosas y se hallan coloridas de gris ó amarillo; y el superior, constituido por conglomerados y maciños, ó por arenas y areniscas cuarzosas amarillentas, conjunto de rocas de origen marino, lo mismo que las que se presentan en las inmediaciones del Papiol.

Incluía además en dicho periodo los sedimentos lacustres de Ullastrell, los del valle del Ripollet, los depósitos cuaternarios que se extienden desde la base del Montseny hacia el Panadés, la mayor parte

(1) Memoria geológica de Cuenca.

(2) Carez, loc. cit., pág. 283.

(3) El plioceno en la villa de Gracia. (Del Montjuich al Papiol.)

de los materiales pétreos que forman el suelo de esta última comarca, los del valle inferior del Llobregat y los depositados por las aguas de este río y por las del Besòs en su región inferior.

Tal modo de ver es insostenible para nosotros, que hemos descrito como correspondiendo á periodos más antiguos parte de estas rocas, y estudiaremos entre los materiales cuaternarios el resto, con tanto más motivo cuanto que los geólogos que después de Mr. Vézian han reconocido el país siguen análoga marcha.

Así es que, en opinión del Dr. Almera, son únicamente pliocenos los sedimentos que se observan en las cercanías de Sant Cugat del Vallés, Rubí y principalmente en las del Papiol, Hospitalet, Sans y Gracia; y aún cuando, al igual que Vézian, establece en ellos dos divisiones, la inferior margosa, muy fosilífera y de color azulado, y la superior sabulosa, poco fosilífera y de tinte amarillento, considera que los sedimentos pliocenos quedan ocultos en parte por los cuaternarios, por más que aquéllos presenten en Gracia la siguiente composición y espesor, contando de abajo para arriba:

Margas arcillosas fosilíferas.....	50	metros.
Margas amarillentas.....	1	»
Margas arcillosas azuladas, poco fosilíferas.	6,50	»
Arena.....	5	»
Margas arenosas amarillentas.....	9	»

Entre dichas capas ha encontrado el Dr. Almera las siguientes especies fósiles, muchas de las cuales aparecen en la relación que damos anteriormente de las recogidas por nosotros en las rocas miocenas.

Fusus Schwartzi, Hör.

» *lamellosus*, Borson.

Pleurotoma dimidiata, Brocc.

Triton apeninicum, Sassi.

Nassa semistriata, Gratel.

» *parvula*, Sower in Schmit.

Buccinum coloratum, Eschw in Costa.

» *prismaticum*, Brocc.

Mitra scrobiculata, Brocc.

- Oniscia cithara?*, Sow.
Natica millepunctata, L. K.
 » *Wolhymica*, D'Orb.
 » *Josephinia*, Risso.
Scallaria comunis, var. *lamellosa*, Grat.
Terebra pertusa, Baste.
Ringicula Gaultryana, L. Morlet.
 » *africana*, idem.
Trochus Richardi, Pay.
Conus mediterraneus?, Brug.
Strombus Bonelli, Brong.
 » *coronatus*, Def.?
Aporrhais pes-pelecani, Philip.
Cerithium vulgatum, var., Brocc.
Turritella subangulata, Brocc.
 » *turris*, Bast.
Pyramidella plicosa, Bron.
Turbonilla plicatula, d'Orb.
Eulima polita, Desh.
 » *Eichwaldi*, Hör.
Bulla convoluta, Brocc.
Turritella pusio, Tourn. y Fisch.
Calyptrea chinensis.
Dentalium sexangulare, Lin.
 » *elephantinum*, Lk.
Corbula nucleus, L. K.; *gibba*, Olivi.
Venus multilamella, Lam.
 » *Basteroti*, Desh.
 » *plicata*, Gmelin.
Cytherea Lamarcki, Agass.
Dosinia exoleta, Lam.
Cardium fragile, Brocc.
 » *hians*, Brocc.
Arca diluvii, Lam.

- Leda pellucida*, Phillips.
Pecten solarium, Lam.
 » *Rollei*, Hörn.
 » *pleuronectes*, M. de Serres; *cristatus*, Bronn.
Anomia costata, Brocc.
Ostrea cochlear, Poli.

Mr. Carez, que no admite las divisiones establecidas por Vézian, refiere, aunque en duda, al sistema plioceno las margas azules del Papiol, Hospitalet, La Bordeta, Sans y Gracia; mas teniendo en cuenta la gran analogía que existe entre su fauna y la que caracteriza á las margas de La Granada, clasificadas como miocenas, aduce para asignarles distinta edad geológica, las siguientes consideraciones: 1.ª, que sustentando las rocas silurianas á las margas del Papiol, y hallándose éstas apoyadas contra una escarpa en cuya composición entran los conglomerados rojos y las capas con *Ostrea crassissima*, es indudable que entre dichos depósitos y las margas del Papiol ha tenido lugar una denudación considerable, mientras que las capas de La Granada pasan por tránsitos insensibles á las calizas miocenas; y 2.ª, que la fauna presenta algunas diferencias, toda vez que la *Ostrea cochlear*, Poli., muy abundante en las margas sub-apeninas, lo es también en el Papiol, y no existe en las capas referidas al mioceno; que el *Arca diluvii* recogida en el Papiol, tiene los caracteres de las que se encuentran en el plioceno de Italia; y finalmente, en que la *Pereiræa* citada por Vézian no forma parte de la fauna del Papiol.

Publica además Mr. Carez una lista que comprende 20 especies fósiles recogidas por él en las capas del Papiol, de las cuales no aparecen entre las clasificadas por el Dr. Almera las siguientes:

- Cassidaria echinopora*, Lam.
Nassa reticulata, Lin.
Pleurotoma recticosta, Bell.
Cancellaria Bonellii, Bell.
Natica tigrina, Defr.
 » *helicina*, Brocc.
Eulima subulata, Brocc.

Dentalium Passerinianum, Coeconi.

Pecten Jacobæus, Lin.

Chama gryphoides, Lin.

Corbula gibba, Olivi.

Añade el mismo autor que en las capas de La Bordeta ha encontrado las especies siguientes:

Pecten cristatus, Bronn.

Pecten benedictus, Lk.

Dentalium elephantinum, Lk.

Nosotros, después de haber visitado las localidades citadas, estimamos muy aproximada á la verdad la división petrográfica establecida por el Dr. Almera; mas, aun cuando nada añadamos á los datos paleontológicos de este autor y de Mr. Carez, creemos que son deficientes las observaciones que existen para referir desde luego al periodo plioceno las margas azules del Papiol, La Bordeta, Hospitalet, Sans y Gracia, y así es que si las señalamos dicha edad es sólo provisionalmente y salvando nuestro parecer respecto al asunto, no sin dejar de observar: 1.º, que hay una gran analogía, podríamos decir identidad, entre las especies fósiles que encierran las capas arcillosas del Papiol y Gracia y las que contienen las margas de San Sadurni de Noya y La Granada, que hemos considerado como miocenas por hallarse á nivel inferior á las capas con *Cerithium pictum*, *C. bidentatum* y *C. lignitarum*; 2.º, que aun en el caso de que la *Ostrea cochlear* no se encuentre, como afirma Carez, en las capas de La Granada, dicha especie no es esencialmente pliocena, pues asociada á otros fósiles, según Mr. Tournouer ⁽¹⁾ y entre ellos al *Pecten cristatus*, que también se halla en el Papiol, caracteriza el grupo de la *molasa gris de Veuce* clasificada como perteneciente al periodo mioceno, cuyos datos harían referir á este mismo periodo las rocas del Papiol y Gracia.

(1) *Tertiaire des env. de Trepis et Nice*. (B. S. G. de F. 3e série, vol. 8e).

SERIE CUATERNARIA.

PERIODO POSPLIOCENO.

Las dificultades que en su estudio ofrecen los depósitos de la época cuaternaria, que, como dice el eminente geólogo D'Archiac, es la menos conocida de las de la naturaleza, á pesar de haber dado origen á gran número de escritos y de teorías, y la imposibilidad que, al igual que en otras localidades, existe en la provincia de Barcelona de establecer un justo deslinde entre los sedimentos terciarios y los cuaternarios, así como de fijar la línea divisoria entre los correspondientes al terreno cuaternario propiamente dicho y los del terreno moderno ó contemporáneo, nos obligan, siguiendo las ideas de respetables autores extranjeros, y conforme se ha hecho en las Memorias físico-geológicas de Cuenca, Valladolid y Salamanca, á agrupar bajo la denominación de periodo posplioceno, no sólo los depósitos constituidos por materiales de acarreo antiguos (*diluvium*), sino también los que lo están por los modernos ó contemporáneos.

En 945 kilómetros cuadrados puede calcularse aproximadamente la superficie que en el territorio barcelonés cubren los sedimentos pospliocenos que han podido señalarse en el mapa, existiendo, sin embargo, otros aislados, cuyas exiguas dimensiones no permiten su representación gráfica.

Seis son las zonas en que pueden agruparse los sedimentos pospliocenos:

1.º La que desde las vertientes meridionales del Montseny, en su linde oriental con la provincia de Gerona, se extiende hasta el oeste de Vilafranca del Panadés, formando un manto irregular, de contornos muy sinuosos, que cubre gran parte de la región que deno-

minamos zona baja intermedia, entre las cordilleras del litoral y la del interior.

2.ª La que al S.E. de Martorell se presenta en el valle inferior del Llobregat.

3.ª La que constituye el llano de Barcelona.

4.ª La que sirve de asiento á las poblaciones de Mataró, Vilasar de Mar y Premiá de Mar.

5.ª La del Valle del Tordera.

Y 6.ª La que aparece al norte de la cordillera del interior, formando al oeste de Sellent, en las escarpadas márgenes del Llobregat, una estrecha faja cuya dirección es de S.E. á N.O.

Diluvium, aluviones, calizas y tierra vegetal son los materiales que geognósticamente corresponden al periodo posplioceno de la provincia de Barcelona, si bien en ninguna parte se presenta la serie completa.

La composición del diluvium no siempre es uniforme; y esto nada tiene de extraño, una vez que, como es sabido, la naturaleza de sus elementos componentes depende de la de los terrenos de que proceden. Sin embargo, puede decirse, en términos generales, que las arcillas y arenas, diversamente coloridas, y los cantos más ó menos rodados de cuarzo, cuarcita, granito, filadíos, pizarras, calizas y areniscas y algunas partículas de mica son los elementos esenciales del diluvium; que éste es sabuloso y micáceo, cuando procede de la desagregación del granito y de las rocas congéneres; que contiene gran cantidad de guijas de cuarzo, de cuarcita y trozos de filadíos y pizarras, si las rocas que han suministrado sus elementos son paleolíticas; que, si los detritus pertenecen al terreno secundario, abundan en él los cantos de arenisca y de caliza; y por fin, que si sus elementos proceden de rocas terciarias, dominan entre ellos las arenas cuarzosas y arcillosas, de color blanco amarillento ó rojizo, y pequeños guijarros.

Los aluviones, de igual manera que el diluvium, presentan composición y tamaño muy variables, dependiendo la primera de la naturaleza de las rocas que geognósticamente constituyen la cuenca hidrográfica en que se encuentran, y el segundo del volumen y veloci-

dad de la corriente que los ha acarreado y de las condiciones que tenga el álveo ó cauce de la misma: son, por tanto, sus elementos esenciales las arcillas, arenas, gravas y guijas, más ó menos voluminosas de granito, calizas, areniscas, etc.

Las calizas ya puras, ya arcillosas y de colores blanco-mate, blanco-róseo, rojizo, gris y amarillento, se hallan representadas por tobas, travertinos, estalactitas y estalagmitas, y por algunas delgadas vetas de textura terrosa, que la asemejan á la creta propiamente dicha, y se presentan cruzando los sedimentos arcillosos.

Y finalmente la tierra vegetal, cuya composición es muy variable, está formada principalmente por los detritus de las rocas subyacentes y cierta cantidad de mantillo.

Los materiales pospliocenos guardan por lo general una disposición confusa é irregular, si bien en algunos puntos tienden á formar lechos regularmente estratificados; cubren indistintamente los estratos pertenecientes á los terrenos ya descritos, y presentan un espesor muy variable.

Vézian, al estudiar ⁽¹⁾ bajo la denominación de *sistema pleistoceno* el terreno cuaternario de las inmediaciones de Barcelona, considera en él tres clases de sedimentos: unos de origen mecánico, representados por conglomerados y rocas de acarreo; otros de origen químico, constituidos por travertinos más ó menos puros, tobas y calizas compactas; y los terrenos que denomina de origen mixto, que han dado lugar á la formación del tarquín con nódulos de caliza. Refiere á la división superior, de las dos en que divide el plioceno, los depósitos de acarreo ó *aluviones sub-apeninos*; pero, en nuestra opinión, tanto unos sedimentos como otros deben incluirse en el periodo posplioceno.

De las seis zonas citadas, la primera es la que debe considerarse como más interesante para el estudio del periodo posplioceno en esta provincia, por entrar en su composición los diversos materiales descritos anteriormente.

Limitada dicha zona por el Norte por rocas hipogénicas, paleolíticas

(1) *Du terrain post pyrénéen*, etc., pág. 81.

y secundarias; y por el Sur, no sólo por materiales de igual naturaleza y edad, sino también por los del terreno terciario, resulta que la composición de los sedimentos pospliocenos difiere según las diversas localidades.

En su extremo oriental, donde las rocas dominantes son el granito y sus congéneres, el diluvium, al igual que los aluviones de las corrientes que atraviesan la comarca, está formado principalmente por arenas y arcillas con algunas partículas de mica, hallándose también guijas de distinto tamaño, según puede verse en las poblaciones de Gualba, Llinás, San Celoni y Cardedeu. El conjunto presenta un color gris claro.

El gran llano de Palau Tordera está asimismo constituido por el diluvium, que desaparece á un cuarto de hora aproximadamente de la ermita de Santa Margarita, al N. del pueblo de San Esteban, donde el valle estrecha notablemente, siendo considerable el volumen de los cantos que entran en su composición.

En Palau Solitar y sus inmediaciones (Vallés), los materiales pospliocenos, procedentes en su mayor parte de rocas silurianas, forman estratos de 0^m,50 á 0^m,40, que buzan unos 10° al N., siendo el color dominante el rojo parduzco.

Las rocas dominantes en los llanos de Sabadell y de Tarrasa son las arenas y las arcillas: en el primero presentan dichas rocas un color rojizo, mientras que en el segundo adquieren un tinte agrisado oscuro, observándose que la masa diluvial es más arcillosa y homogénea.

En Abrera el diluvium se halla estratificado y con una inclinación bastante fuerte. Los estratos tienen poco grueso, y su orden de superposición parece indicar diversos periodos de calma relativa, caracterizados por la abundancia de las arcillas y arenas finas, á los que sucedieron otros más agitados en que se depositaban gruesos guijarros. El volumen de éstos es mayor en la base. Cubren las pizarras silurianas, y en su contacto tienen la coherencia de un conglomerado.

Desde Vilafranca del Panadés á San Quintín de Mediona los sedimentos pospliocenos estratificados también con buzamiento general al Sur, que se acentúa fuertemente en las inmediaciones de la última población, están representados por una masa constituida por arcillas

de color rojo claro, por arenas cuarzosas y por algunos cantos rodados de mediano tamaño, confusamente diseminados en ella, observándose, en alternación con la misma, lechos más delgados de conglomerados, entre cuyos elementos, de tamaño muy variable, dominan los de arenisca arcillosa. Este conglomerado adquiere, en las inmediaciones de San Quintín, todos los caracteres de una verdadera gonfolita, y en dicha localidad, según Vézian, el espesor del depósito posplioceno varía de 125 á 150 metros.

En las inmediaciones de Pachs los sedimentos pospliocenos sólo están representados por una delgada hilada de caliza terrosa.

La composición de las rocas pospliocenas de la segunda zona es, entre Martorell y Papiol, la siguiente: en la base, guijas de pequeño tamaño; y en la parte superior, arcillas y arenas amarillentas con nódulos de caliza, no siendo raro encontrar en ellos restos de especies fósiles, que corresponden á los géneros *Bulimus* y *Helix*, análogas á las vivientes.

En opinión de Mr. Carez ⁽¹⁾, estos sedimentos en estratificación discordante con las areniscas y conglomerados rojos lacustres del terreno terciario, en las localidades citadas, varía de 5 á 20 metros, encerrando restos del *Bulimus decollatus* y diferentes *Helix*, etc., siendo de notar que en los demás puntos de la provincia en que se encuentra ofrece análogo aspecto.

En la margen izquierda del Llobregat, frente á San Andrés de la Barca, el sistema posplioceno tiene una composición semejante. El conjunto de los sedimentos parece estratificado y los guijarros de la base se hallan cimentados, siendo muy abundantes entre ellos los de cuarzo y pizarras. En la parte superior está formado por limo de color gris amarillento, con nódulos de caliza concrecionada y algunos lechos de grava.

En la tercera zona pueden observarse los sedimentos pospliocenos en los taludes de la carretera de circunvalación que pasa por los términos de San Gervasio, Horta y San Andrés de Palomar; cubren

(1) Loc. cit., pág. 287.

las pizarras del terreno de transición, y entre sus elementos abundan las guijas de cuarzo y de cuarcita y trozos de filadíos y pizarras.

Otro tanto sucede en las rieras que afluyen al llano en que se alza la capital. En el interior de ésta, en un pozo abierto en un solar del antiguo Torrente de Junqueras (hoy calle de Bilbao), se han cortado, á partir de arriba para abajo, las siguientes capas cuyo buzamiento muy pequeño tiene lugar al Sur:

- 1.ª Aluvión procedente del antiguo cauce del torrente.
- 2.ª Idem más coherente en forma de brecha.
- 3.ª Caliza algo arcillosa, de tinte rojizo.
- 4.ª Caliza concrecionada, dura y compacta, en estratos de 0^m, 10.

En las zonas cuarta y quinta las rocas pospliocenas, procedentes de la desagregación del granito, presentan igual aspecto y composición; y en la sexta abundan las gravas, siendo los elementos que la constituyen muy variados.

Por debajo del pueblo de Capellades obsérvase un manchón de caliza cavernosa de unos 25 á 50 metros de grueso, que parece se enlaza con el que forma la cima del cerro de Castell de Bochs, y que en el exterior se presenta completamente tobácea, formando grutas en las cuales abundan las estalactitas.

Estas se encuentran también en las inmediaciones de la ermita de San Miguel-del Fay, donde existen aguas muy cargadas de carbonato calizo; en las cavernas de Montserrat, como indicamos ya á su debido tiempo, y en las de Mura (inmediaciones de Vich), Salgás y Moncau (inmediaciones de San Llorens Savall).

Finalmente, según el Dr. Almera, existe el travertino en Esplugas, Altozano de casa Clota, en las vertientes de San Pedro Mártir y del Tibidabo, al N. y al S. de Mont-Baró y en el Llano de Barcelona.

NOTA. Impresa la parte geológica, hemos observado que en algunas de las direcciones se ha omitido la graduación de la brújula empleada. Téngase presente que esa graduación era á la derecha del punto N.

Perfiles geológicos

EN BOSQUEJO

DE LA PROVINCIA DE BARCELONA

por los Ingenieros Jefes del Cuerpo de Minas.

D.J. Maureta y D.S. Thós y Codina.

1881.



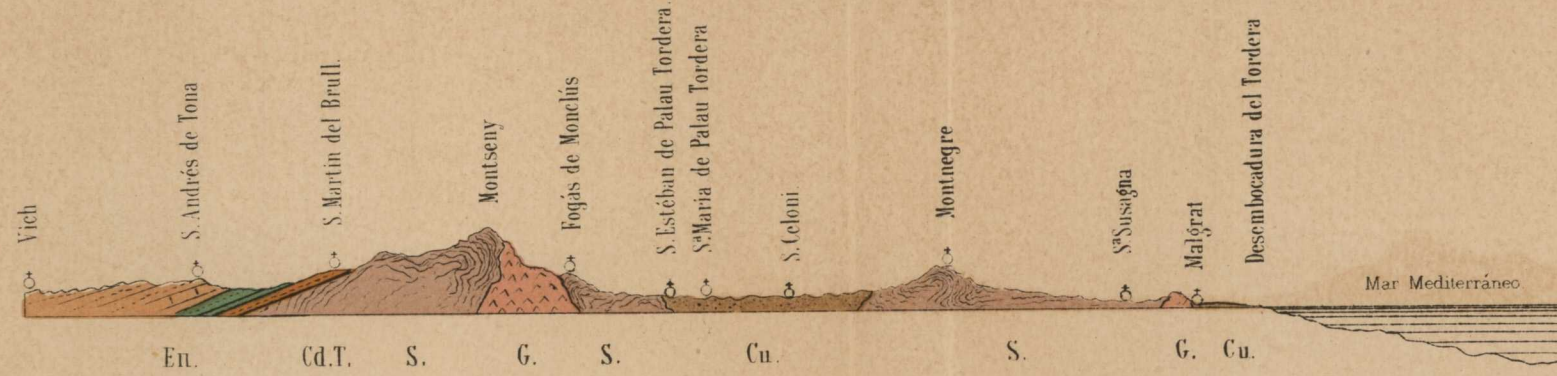
EXPLICACION.

ÉPOCAS. PERÍODOS.

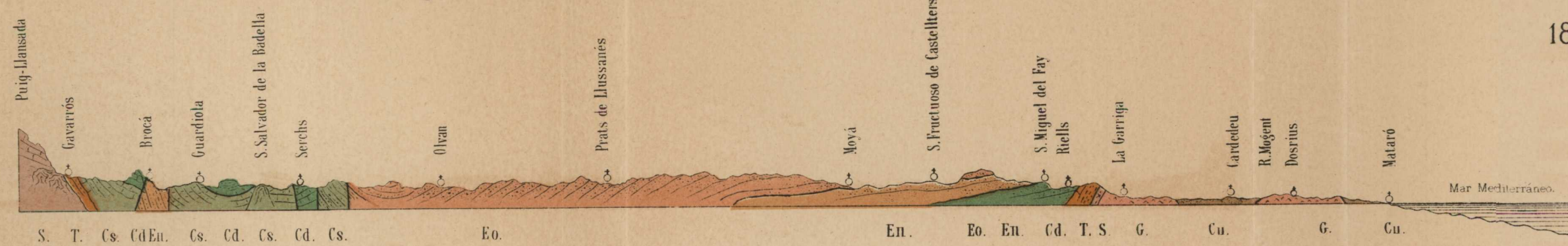
Contemporáneo. Posplioceno	Cu		
Terciario	Plioceno	Pl	
	Mioceno	Marino	Mm
		Lacustre	Ml
	Proiceno	P	
Eoceno	Superior	Eo	
	Inferior ó numulítico		En
	Secundario	Cretáceo	Danés
Senonense y turonense			Cs
Neocomiense			Cn
Jurásico		J	
De transición	Triásico	T	
	Carbonífero Devoniano Siluriano Cambriano	S	
Rocas hipogénicas	Graníticas	G	
	Volcánicas	V	

Escala { Horiz. 1/400,000
Vertic. 1/160,000

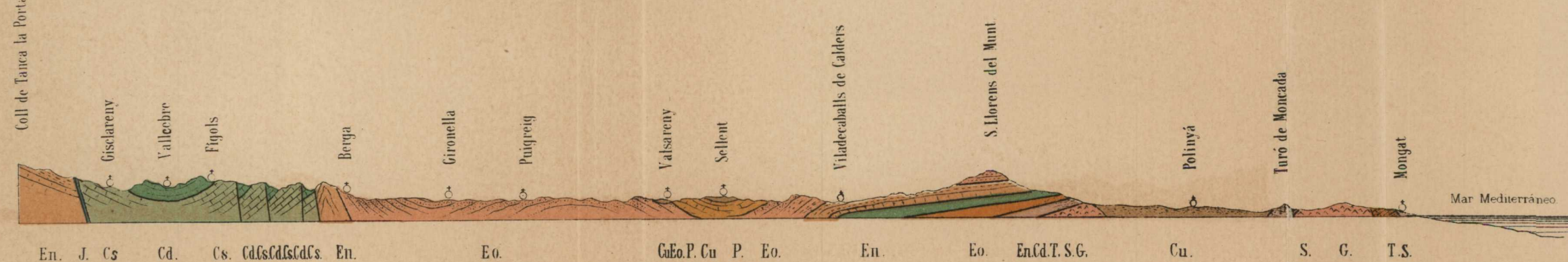
Nº 1. De Vich à la desembocadura del Tordera.



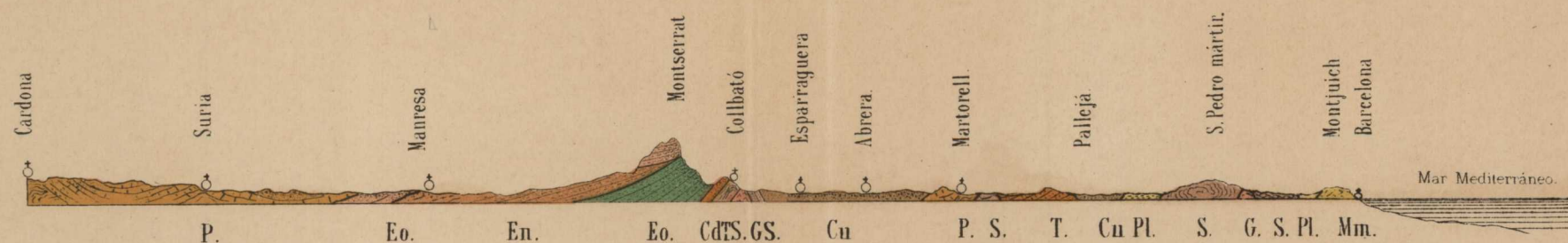
Nº 2. De Puig-Llansada à Mataró.



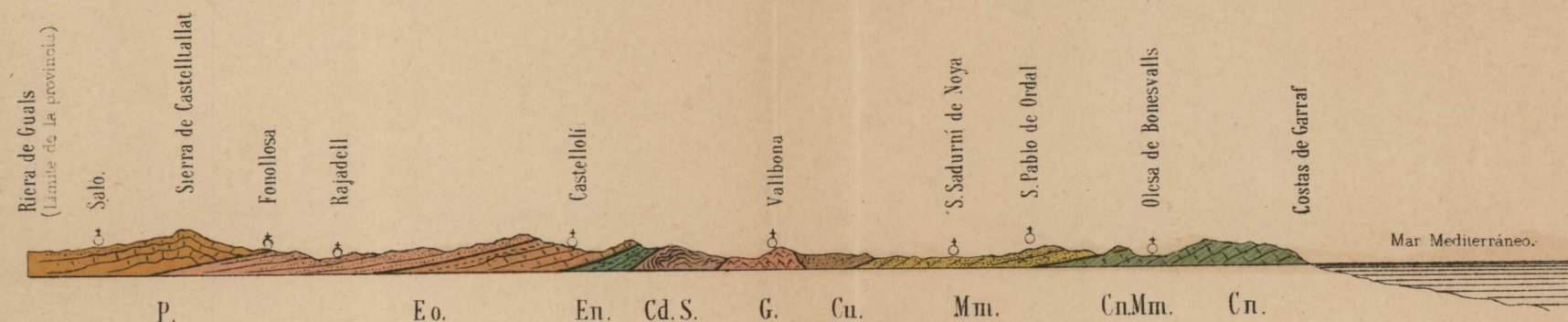
Nº 3. De la Sierra de Cadi à Mongat.



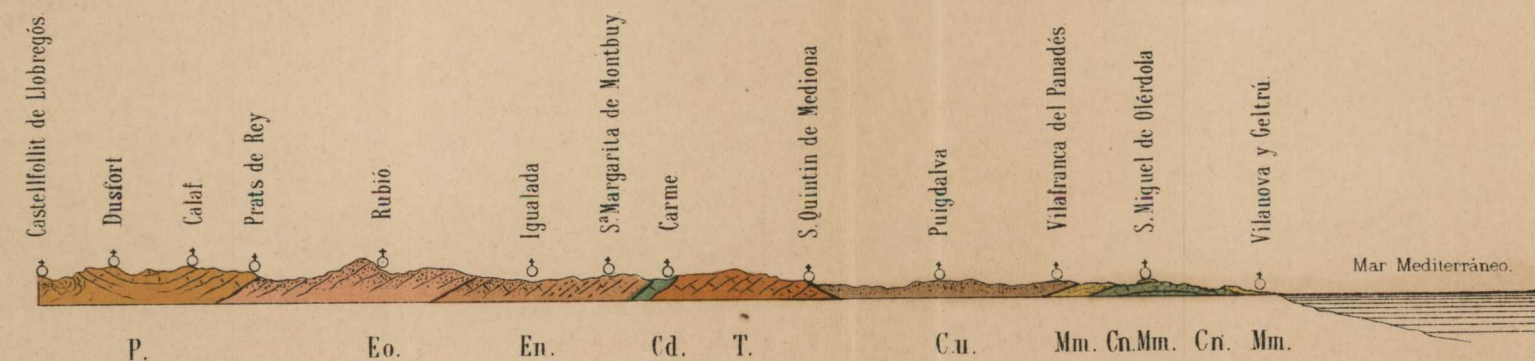
Nº4. De Cardona à Montjuich.



Nº5. Del limite de la provincia à las Costas de Garraf.



Nº6. De Castellfollit de Llobregós à Vilanova y Geltrú.



Perfiles geológicos

EN BOSQUEJO

DE LA PROVINCIA DE BARCELONA

por los Ingenieros Jefes del Cuerpo de Minas.

D.J. Maureta y D.S. Thós y Codina.

EXPLICACION.

ÉPOCAS. PERÍODOS.

Contemporáneo. Posplioceno	Cu		
Terciario	Plioceno	PI	
	Mioceno	Marino	Mm
		Lacustre	MI
	Proiceno	P	
Eoceno	Superior	Eo	
	Inferior ó numulítico	En	
	Cretáceo	Danés	Cd
Senonense y turonense		Cs	
Neocomiense		Cn	
Secundario	Jurásico	J	
	Triásico	T	
De transicion	Carbonífero Devoniano Siluriano Cambriano	S	
Rocas hipogénicas	Graníticas	G	
	Volcánicas	V	

1881.

Escala { Horiz. $\frac{1}{400,000}$
Vertic. $\frac{1}{160,000}$

TERCERA PARTE.

DESCRIPCIÓN MINERA.

ESTUDIO DE LOS PRINCIPALES CRIADEROS.

La provincia de Barcelona presenta desparramados en su suelo multitud de minerales de utilidad para la industria ó para las artes; mas la frecuente irregularidad y el escaso desarrollo de los criaderos metalíferos, así como el aislamiento en que se encuentran los mejores yacimientos de combustibles y la mediana calidad de algunos de ellos, son causas que influyen poderosamente para que sólo en muy reducido número se exploten unos y otros.

Tanto la cordillera litoral como la intermedia, en cuya composición entran las rocas hipogénicas, las paleozóicas y las secundarias, ofrecen un sinnúmero de indicaciones de criaderos metalíferos, sobre los cuales se han registrado minas en diversas épocas. Bien pocas de estas últimas, sin embargo, han producido algún resultado; y para que lo consigan las que ofrecen mayores condiciones de riqueza, queda aún bastante que hacer en el sentido de facilitar y abaratar los transportes.

Sea como quiera, el porvenir minero de esta provincia se basa principalmente en la explotación de los carbones, los hierros y la sal gema. Podrá agregarse á estos productos algún plomo, pero es difícil, por lo que hasta hoy se ha visto, que lleguen á producirse el zinc y el cobre, aunque no faltan minas de estos metales.

LIGNITOS CRETÁCEOS.

La formación danesa de la alta montaña contiene entre sus miembros integrantes, según se ha indicado en la descripción geológica,

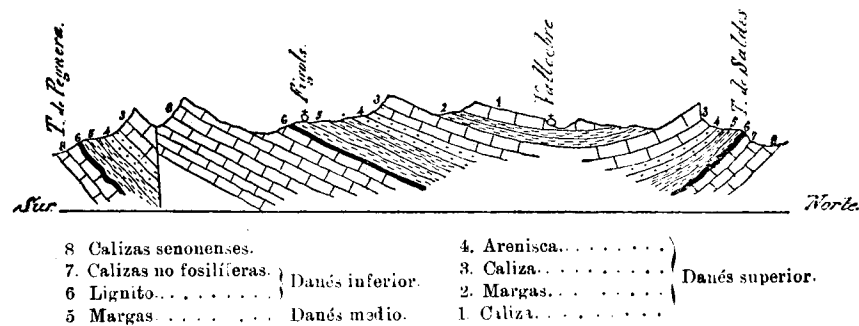
algunas capas de carbón, notables no sólo por su extensión, si que también por su calidad.

Este criadero carbonífero se extiende desde La Pobra de Lillet á Aspá en una longitud de 25 kilómetros, y desde Serchs á Guardiola en la de 8, abarcando próximamente una superficie de 20.000 hectáreas.

No toda ella, sin embargo, se halla ocupada por el carbón, por efecto de los grandes movimientos que agitaron aquel suelo, dislocando sus estratos, y de las fuertes denudaciones subsiguientes á la formación de la estrecha garganta por donde corre el Llobregat. Quedan, empero, dentro del ámbito antes descrito, cuatro manchones importantes, perfectamente deslindados: dos á la derecha del río, cuales son, los de Vallcebre y de Serchs, y dos á su izquierda, á saber, los de La Nou y de la Pobra de Lillet.

El manchón de Vallcebre, que denominamos así por radicar en su parte central el pueblo de este nombre, es sin disputa el más importante de todos por su desarrollo y por la disposición perfectamente reglada de sus capas; abraza los términos municipales de Vallcebre, Figols, San Julián de Serdanyola y Saldes, con sus anejos Sant Pons, Fumanya, Massanés y Aspá. Su mayor longitud, contada entre el Manso Soldevila y Aspá, en dirección N.O., es de unos 12 kilómetros, y su mayor anchura de unos seis, si se cuenta desde Fumanya al Manso Las Closas. La extensión de la faja carbonífera no baja de 4.000 hectáreas.

Fig. 32.—Perfil de la cuenca por el manchón de Vallcebre.



A Levante, este manchón se presenta cortado por el cauce del río y al Norte por el del torrente de Saldes; al Sur se halla recostado sobre la sierra de Figols y á Poniente sobre las vertientes este y nordeste de la montaña d' En Sija, á una altura que varía de 1000 á 1400 metros sobre el nivel del mar, resultando todo el conjunto con una inclinación suave desde los bordes al centro de la cuenca, circunstancia que, unida á la de seguirse la línea de los afloramientos carboníferos en una longitud de más de 6 kilómetros, muy por encima del Llobregat, permite disponer la explotación total del carbón por medio de galerías, con desagüe natural y transporte rodado.

El número de capas de combustible que en este criadero se encierra nos es desconocido, pues ninguna de las labores que hasta hoy se han ejecutado, han tenido por objeto reconocerlas. Sólo podemos decir que, siguiendo los afloramientos, se descubren en algunas localidades hasta 15, con espesores variables de 2 á 60 centímetros; que es de suponer aumenten separándose de la superficie, pudiendo explotarse más de una con labores de 2^m de altura; y que en las galerías que se vienen trabajando se sigue sin interrupción una capa de 0^m,90 á 1^m,10, que á su vez descansa sobre otra de 0^m,10 de carbón pizarroso con pirita de hierro, calculándose que se obtiene una altura de carbón limpio y utilizable no inferior á 0^m,75.

Si se cubica esta sola capa, en la extensión de 4000 hectáreas que abraza el manchón de Vallcebre, y deducimos en seguida su peso total, teniendo presente que el específico es de 1'55, veremos que aquel no baja de 40.500.000 toneladas, cifra que basta para dar una idea de la importancia industrial del manchón que describimos, supuesto que dejamos sin contar las varias capas explotables de 50 á 60 centímetros de espesor, que en el mismo terreno se descubren.

Según los ensayos docimásticos que de estos carbonos se han practicado, su composición puede representarse del modo siguiente:

Carbón.....	52 á 55	} 100
Sustancias volátiles.....	41 á 45	
Cenizas.....	7 á 4	

La potencia calorífica se gradúa en 5200 calorías.

Su consistencia es notable, tardando bastante tiempo en desagregarse por las influencias atmosféricas; y si bien contienen alguna pequeña cantidad de pirita de hierro y sulfato de cal en láminas, es fácil limpiar estas impurezas. Al contrario de lo que sucede con otros lignitos, no se ha observado que ardan espontáneamente, ni aún en los residuos de los vaciaderos.

Arden con suma facilidad, en hogares de cualquier clase, dando al principio bastante humo y produciendo una llama larga y roja, que se vuelve blanca y limpia tan pronto como la combustión ha desarrollado el calor necesario. Los trozos conservan su forma primitiva hasta reducirse á cenizas.

El carbón de algunas capas puede aglutinarse y dar coke por la calcinación; mas el de otras necesita mezclarse con un 25 por 100 de hulla grasa para obtener aquel producto.

Este combustible tiene perfecta aplicación á las máquinas fijas de vapor, y es indudable que viene destinado á surtir con el tiempo á todas las establecidas á lo largo del Llobregat. Se le emplea también en pequeñas industrias, como la cocción de cal, teja y ladrillo, y algunos establecimientos industriales lo han utilizado, con éxito, para la obtención del gas del alumbrado.

También durante una temporada se trató de aprovechar la gran cantidad de materias condensables que contiene, destilándolo en vasos cerrados, industria que no pudo prosperar, á causa tal vez del atraso industrial de la comarca.

Los ensayos que años atrás se hicieron del mismo en las locomotoras del ferro-carril de Zaragoza, arrastrando trenes de pasajeros y mixtos en un recorrido de 454 kilómetros, dieron por resultado de un 8 á un 10 por 100 más del consumo sobre el carbón inglés, y un 20 por 100 sobre los mejores aglomerados de igual procedencia. También se ensayaron con éxito bastante favorable en buques del Estado.

El costo de la tonelada de combustible, puesto en los wagones de la vía férrea proyectada de Manresa y Guardiola, suponiendo una producción diaria de 500 á 600 toneladas, y comprendiendo los gastos

de administración y dirección, beneficio minero, interés del capital invertido, agencia y beneficio comercial, se ha presupuesto en pesetas 15'50.

Si para el transporte en los 66 kilómetros de ferro-carril por construir entre Guardiola y Manresa, lo mismo que en los 65 comprendidos entre la última población y Barcelona en la vía de Zaragoza, se estableciera la tarifa de 0'50 de peseta por tonelada expedida á cualquier distancia como derecho fijo, más otro proporcional de 0'0575 por tonelada y kilómetro, como viene reclamando desde mucho tiempo la industria minera, el carbón de Berga podría ponerse á pié de fábrica ó en los almacenes de la capital al precio de 22 á 25 pesetas la tonelada, pagados los trasbordos, y con más baratura aún en las localidades del tránsito, siéndole fácil con estas condiciones competir con las hullas extranjeras, supuesto que su inferior calidad quedaría compensada con su bajo precio.

El manchón de Serchs, situado casi al nivel del Llobregat, es una faja estrecha encajonada entre las sierras de Serchs y de Figols; la última de las cuales la separa del manchón de Valcebre. Su identidad con éste, demostrada por sus caracteres petrológico y paleontológico, nos asegura que ambos manchones debieron formar parte en un principio de una sola y misma cuenca, si bien el de Serchs, por rotura y hundimiento del terreno, aparece hoy á una altitud inferior en más de 700^m al de Valcebre, lo que, unido al gran número de fallas que interrumpen las capas de combustible, nos da la medida de la violencia de las conmociones geológicas sufridas por las rocas de esta comarca.

Puede seguirse esta faja carbonífera desde Serchs á Peguera, remontando el torrente de este nombre, y se calcula en unos 10 kilómetros cuadrados la extensión superficial que abraza; pero los efectos producidos sobre ella por la denudación son de tal monta, que fuera muy erróneo fundar sobre aquel dato ningún cálculo industrial.

Contiene, sin embargo, una cantidad importante de carbón de buena calidad, como lo prueba la activa explotación á que ha dado

lugar por espacio de bastantes años. Las capas explotadas fueron tres, cuya potencia varía de 50 á 50 centímetros; y en los trabajos de investigación emprendidos por la «Perla Bergadana» para disponer un nuevo campo de explotación por bajo del ya explotado, se ha visto que habian de cortarse cuatro ó cinco más, que son superiores á aquéllas, y podrán dar en junto una altura de un metro de carbón, formando dos zonas beneficiables por medio de dos galerías.

El manchón de La Nou, aunque influido por las causas que produjeron la garganta del Llobregat, por la aparición del granito en el Serrat Negre y por las dislocaciones de la formación marina subyacente, circunscribiéndolo á una faja paralela al lecho de aquel río, constituye una zona de 700 á 800 hectáreas, en condiciones industriales análogas al de Valcebre.

Se reconocen en él varias capas de carbón de 10 á 90 centímetros de potencia, que están sin explotar, pudiendo observarse las más gruesas en los sitios denominados Couren del Puig y Torrente de Coma-rodana.

El manchón de la Pobla de Lillet presenta una línea de afloramientos de unos dos kilómetros y medio, sobre la cual las labores legales practicadas para la demarcación de las minas, con arreglo á la legislación anterior á 1868, pusieron de manifiesto varias capas de carbón de 20 á 50 centímetros de espesor, sin que hasta la fecha hayan sido objeto de explotación, como no sea en escala muy mezquina furtivamente acaso, y únicamente para usos locales.

La explotación de esta cuenca carbonífera data oficialmente del año 1857, en que se hicieron los primeros registros, y en rigor puede decirse que dicha explotación ha estado sostenida tan sólo por dos sociedades, la «Perla Bergadana» y la «Carbonera Española,» que trabajan en los términos de Serchs y de Figols.

De estas dos sociedades la primera se ocupa hoy, como antes se ha dicho, en trabajos de investigación, á cuyo efecto ha abierto un socavón general, partiendo de las inmediaciones del Llobregat y pa-

sando por debajo del pueblo de Serchs; cuyo socavón alcanza en la actualidad una longitud de 555 metros y se bifurca á los 175 metros de su boca, dirigiendo hacia el Oeste un ramal de 181 metros.

Este socavón podría facilitar considerablemente la explotación, no sólo de las minas de la *Perla*, sino también de las que la *Carbonera* posee en el mismo término de Serchs, si ambas sociedades se unieran para hacer el negocio en común, puesto que por medio de aquella labor podría obtenerse el desagüe natural de todo este grupo de minas hasta el nivel del río.

La sección de este socavón es de dos metros de altura por 1^m,30 de anchura, y está abierto parte en una masa yesosa con cristales de cuarzo interpuestos y parte en las margas rojas superiores al carbón. La excavación se ha hecho empleando dos relevos, compuestos de dos picadores y un peón cada uno, trabajando día y noche, con lo cual se perforaban unos 16 metros al mes en las margas y una quinta parte menos en los yesos. El metro lineal de avance salía en las margas á pesetas 25'50 y en los yesos á 28'20. El revestimiento de mampostería, que sólo es necesario emplear en las margas, ha salido á pesetas 24'12 el metro lineal, que es la misma longitud que puede adelantarse en un día, empleando dos picadores en abrir los descalcés para los muros é igualar el cielo y los hastiales de la galería, dos albañiles en la construcción de muros y bóveda, y dos peones para amasar el mortero en la superficie y para transportarlo junto con la piedra á pié de obra.

En cuanto á la sociedad «Carbonera española,» por más que posee un extenso campo de explotación, sus labores han estado siempre muy limitadas, por el escaso consumo que se hace de los carbonos, efecto de la dificultad de los trasportes, y también de la negligencia con que se atiende á la monda y clasificación de aquéllos.

Tres son en término de Figols las galerías abiertas sobre el carbón, á diferentes niveles y á distancia de 50 metros unas de otras, hallándose comunicadas entre sí por varios pozos interiores que establecen una ventilación natural bastante activa. La fortificación de las galerías es de mampostería y la de los pozos de madera.

En cada una de estas galerías hay sentada una vía férrea, que se une á un plano inclinado, el cual á su vez empalma con una tranvía de 18 kilómetros de longitud establecida entre Figols y Berga. Sobre todas estas vías corren wagones de madera, de cabida de una tonelada, que en el último trayecto son arrastrados por una caballería.

Se supone que es de 40 el número de operarios ocupados en el interior, y de 20 el de los que se dedican á las faenas de la superficie.

Su producción es difícil de averiguar, atendido el silencio en que esta Sociedad se ha encerrado así con respecto al público como con la Administración; pero creemos que ningún año habrá excedido de unos 25000 quintales métricos.

Bastan los pocos datos que hemos podido consignar sobre la explotación de esta cuenca para comprender el estado anémico que arrastran las sociedades que en la misma tienen adquirida su propiedad, y la necesidad de que se reanimen, se transformen ó se fusionen, si han de corresponder á la importancia de los criaderos que están llamadas á explotar; con tanta más razón, cuanto que ya una empresa importante se halla construyendo una vía férrea desde Manresa á Berga, de la cual pueden y deben prometerse aquellas sociedades grandes facilidades para la extracción de sus productos, y que otra empresa insiste al mismo tiempo en llevar á cabo el primitivo proyecto de ferrocarril de Manresa á Guardiola.

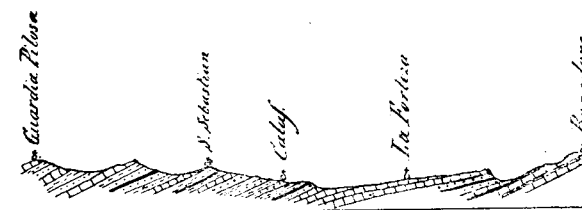
LIGNITOS TERCIARIOS.

Enclavada en la comarca de la Segarra, hacia el confin occidental de la provincia, lindando con la de Lérida, se encuentra la *cuenca carbonífera de Calaf*. Esta villa, que por ser la más importante y la más céntrica de cuantas radican sobre la cuenca, da nombre á la misma, dista unos 100 kilómetros de la capital del Principado y 266 de la de Aragón, con las cuales se halla enlazada por el ferrocarril de Barcelona á Zaragoza.

Si nos fijamos en el plano estratigráfico-minero, que en su lugar correspondiente acompañamos para abarcar en conjunto y de una

sola ojeada toda la cuenca, las líneas concéntricas trazadas por los afloramientos fácilmente nos descubren su disposición encorvada á manera de concha, de tal modo que, si se recorren aquellos desde Calonge, por San Pasalás, La Espona y Sallavinera á Prats de Rey, rodeando del Norte al Este y del Este al Sur, se les ve inclinando siempre, bien que de un modo suave, hacia un punto situado á poniente de Calaf. Atravesando, por consiguiente, dicha cuenca de N.E. á S.O., es posible reconocer el mayor número de fajas carboníferas que contiene, ascendiendo en la escala estratigráfica según el mismo orden con que fueron depositadas.

Fig. 33.—Perfil desde Guardia Pilosa á Boixadors.



Este orden es indudable en lo que hace referencia á las que designamos con las letras *aa*, *bb*, *cc*, *dd*, *ee*, *ff*, *gg*, *hh*, *ii*, *jj* y *mm*; pero es difícil establecer su correlación con las que aparecen en los alrededores de Dusfort y de Mirambell, por dibujarse aquí una línea de quiebra, que ha establecido una completa solución de continuidad entre unas y otras capas.

Existen, pues, cuando menos, 11 fajas sobrepuestas de carbón en esta cuenca, aun sin tener en cuenta las que al sur y al norte de la misma aparecen en Veciana y en Castelltallat.

No nos detendremos á exponer detalladamente las condiciones que cada una de estas fajas presenta, porque no todas ofrecen el mismo interés bajo el punto de vista industrial, ni han sido objeto de reconocimientos igualmente minuciosos por parte de las sociedades mineras. Los perfiles que acompañamos dan idea de la composición observada en los principales afloramientos, y á dichos perfiles, por

lo tanto, nos referimos, creyendo suficiente para nuestros fines esta descripción gráfica.

Solamente consignaremos que en el afloramiento *aa*, ó sea el del

Fig. 34.
Afloramiento *bb*.
La Roca.

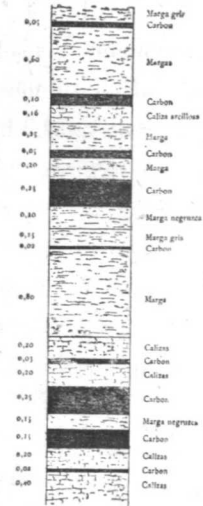


Fig. 35.
Afloramiento *cc*.
Sant Pualás.

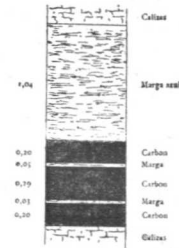


Fig. 36.
Afloramiento *dd*.
Aleny.

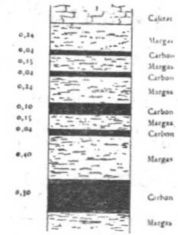


Fig. 38.
Afloramiento *ff*.
La Valentina.

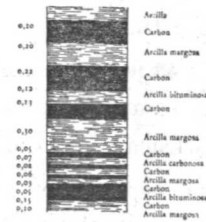


Fig. 37.
Afloramiento *ee*.
Las Clotas.

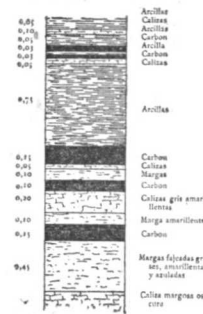


Fig. 39.
Afloramiento *gg*.
Vulcano.

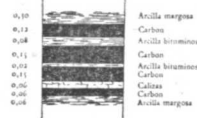
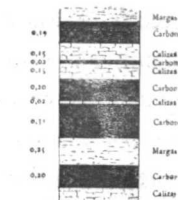


Fig. 40.
Afloramiento *xx*.
La Realidad.



torrente del Ars, tres capas de carbón, separadas por delgados lechos de margas; suman un espesor de 0^m,26 en una altura total de 0^m,50;

en el afloramiento *bb*, ó sea de La Roca, hay 0^m,97 de carbón en una altura de 4^m,05; en el *cc*, ó de Sant Pualás, 0^m,69 en la de 0^m,77; en el *dd*, ó de Aleny, 0^m,52 en la de 1^m,46; en el *ee*, ó de Las Clotas, 0^m,48 en la de 1^m,76; en el *ff*, ó de La Valentina, 0^m,30 en la de 1^m,60; en el *gg*, ó del Vulcano, 0^m,48 en la de 0^m,64; en el *mm*, ó de La Guardia, de 0^m,20 á 0^m,40; y en el *xx*, ó de La Realidad, 0^m,92 en la altura de 1^m,49.

El combustible que se obtiene de estos criaderos puede considerarse dividido en dos clases: una de color negro mate, tirando al pardo agrisado, la cual arde con llama roja oscura y da mucho humo, dejando por residuo, después de su combustión, cenizas violáceas y escorias ferruginosas, procedentes de la pirita de que está cargada, con algo de sulfato cálcico, y otra de un color negro de azabache y brillo craso, que arde fácilmente con llama larga y blanca, no produce tanto humo como la anterior, y deja menos cenizas y escorias, si bien ambas figuran aún por una cifra mayor de un 20 por 100.

Su potencia calorífica media es de unas 4955 calorías.

La abundancia de pirita de hierro que contienen, así estos carbones como las rocas de su caja, produce su combustión espontánea si por algún tiempo quedan expuestos á las influencias atmosféricas, conforme se observa en la mayor parte de los vaciaderos de las minas.

La extensión superficial de esta cuenca es bastante difícil de determinar, supuesto que al Oeste se oculta bajo los sedimentos de la formación miocena lacustre; pero si se tiene en consideración únicamente la parte reconocida desde Sant Pualás á Veciana, en una longitud de 15 kilómetros, y desde Castellfollit de Llobregós á Prats de Rey en la de 10, se ve que aquella no baja de 15000 hectáreas.

Cuatro son las fajas carboníferas que principalmente han sido objeto de explotación durante la época de mayor actividad minera de esta comarca, que hoy se halla en gran decadencia, llegando á trabajarse simultáneamente en todas ellas.

La primera, ó de La Guardia, que es la más moderna en orden á

su yacimiento y también la más pobre en cuanto á la cantidad y la calidad del combustible, se trabajó por espacio de 15 años, habiendo producido en los cinco últimos unas 20000 toneladas métricas de carbón, que se vendieron al precio de 14 pesetas al pié de mina.

La segunda, llamada del Vulcano, por el título que se dió á la concesión minera, y próxima á San Martín de Sasgayolas, presenta carbones de bastante buena calidad, y su extracción tenía por objeto surtir de ellos á las fábricas de Igualada, que los consumían en cantidad de 5 á 4000 toneladas por año, y á algunos hornos de cal y la drillerías de los alrededores.

La tercera, inmediata á Calaf y sobre la que se demarcó la mina Valentina, con cuyo nombre se la conoce, es la que presenta mayor cantidad de combustible en una altura relativamente menor. Labores inmensas se han hecho sobre este criadero, en la creencia de que su explotación era la más ventajosa; pero la circunstancia de hallarse las margas, entre las que vienen encerrados los carbones, cargadas de piritas, que por su descomposición desarrollan un gran calor y producen fácilmente el incendio de aquellos, á más de hacer el trabajo muy pesado, obliga á una vigilancia exquisita; lo que unido á la enorme cantidad de escombros que hay que extraer, á pesar de rellenar con ellos los tajos de arranque, da por resultado que el combustible producido resulte tanto ó más caro que el de la primera faja.

La cuarta faja carbonífera que se ha trabajado es la de *Sant Pasalás*, la cual es la que ha ofrecido condiciones de más fácil explotación y combustible de mejor calidad. Todo el carbón que se ha expedido fuera de la comarca hasta 1830, á partir de 1870, en que se fusionaron en una sola las tres sociedades mineras que antes competían entre sí dentro de la cuenca, procede de las minas de Sant Pasalás, en las que se concentraron todos los trabajos tan pronto como hubo cesado aquella competencia. Las minas de Sant Pasalás se comunicaban con el ferro-carril de Zaragoza por medio de un tranvía minero, de unos cinco kilómetros de longitud.

En los últimos años se han explotado también las capas *xx*, ó de *La Realidad*, junto á *Mirambell*, para surtir de combustible á los

hornos que se establecieron en las inmediaciones con destino á la fabricación de cales hidráulicas; é independientemente de la sociedad «Unión minera,» que es la que ha venido hasta hoy explotando industrialmente la cuenca, se ha dedicado además un particular á extraer algun carbón de las minas de Dusfort para usos locales exclusivamente.

Actualmente, la sociedad arriba citada ha resuelto parar la explotación de las minas de Sant Pasalás, por lo que encarecía la profundidad cada vez mayor que iban alcanzando las labores; y ha abierto nuevos trabajos sobre la capa carbonífera de Las Clotas, la cual, si bien ofrece la ventaja de estar más próxima al ferro-carril de Zaragoza y la de poderse trabajar en la proximidad de la superficie, en cambio exige más fortificación y da más agua. Para enlazar esta mina con el ferro-carril se proyecta la construcción de un nuevo tranvía.

Por razón de la casi horizontalidad de las capas, el sistema de explotación que se ha seguido es el de huecos y pilares, abriendo dos sistemas de galerías perpendiculares las unas á las otras, y formando grandes macizos de 50 á 60 metros de lado. La extracción se verifica por medio de wagoes, de cabida de una tonelada, que ruedan sobre carriles.

La ventilación se obtiene naturalmente, dirigiendo la corriente de aire de unas á otras galerías por medio de puertas convenientemente combinadas, y de esta suerte es posible trabajar todo el año. Para la fortificación, donde es necesaria, se emplean las mismas rocas de la caja del criadero.

Los carbones se entregan al mercado sin más que una pequeña monda, ejecutada por mujeres en cobertizos situados junto á las boca-minas.

La producción de estas minas ha variado mucho de unos años á otros, influyendo en ellas, como es natural, de un modo muy sensible, el precio de los carbones extranjeros y la mayor ó menor actividad de la fabricación catalana. He aquí resumida la que corresponde al último decenio:

Año	DESCRIPCIÓN MINERA	quintales métricos.
1872.....	16650	quintales métricos.
» 1875.....	52000	» »
» 1874.....	75162'40	» »
» 1875.....	105562'64	» »
» 1876.....	405000	» »
» 1877.....	98662'80	» »
» 1878.....	82220	» »
» 1879.....	41590	» »
» 1880.....	45000	» »
» 1881.....	45000	» »
<i>Total en 10 años..</i>	<i>664447'84</i>	» »
<i>Término medio por año....</i>	<i>66444'78</i>	» »

El número de obreros empleados, tanto en el interior como en el exterior, ha sido durante el decenio, por término medio, de 160 entre hombres, mujeres y niños, pagándose de 2'50 á 5 pesetas de jornal á los primeros, una peseta á las segundas, y de 1'50 á 2 á los últimos. Se invierten además en los trasportes interior y exterior de 20 á 50 caballerías.

El costo del carbón á boca-mina se evalúa como de 7 á 8 pesetas la tonelada métrica.

La inferior calidad de estos carbones, la manipulación que exigen por parte de los fogoneros, y el deterioro que ocasionan en las parrillas de los hogares, por efecto del azufre que contienen, son causa del ínfimo precio á que se venden, el cual no llega á la mitad del de la hulla en los puntos de consumo.

A pesar de esto, cuando en determinadas épocas el precio elevado de los carbones ingleses les ha permitido entablar con ellos una competencia, que sólo puede fundarse en la baratura, se ha visto á las sociedades mineras de Calaf extender sus ventas hasta Barcelona y Zaragoza, surtiendo además á las poblaciones de Villanueva y Tardienta, en Aragón, y á las de Cervera, Igualada, Calaf, Manresa, Selent, Monistrol, Tarrasa y Sabadell, en Cataluña. Ejemplo patente de cuánto aviva la explotación minera la facilidad de los trasportes.

El precio de éstos por el ferro-carril varia, según la distancia re-

corrida, de 5 á 10 céntimos de peseta por tonelada y kilómetro, precio que no podemos menos de considerar sino como excesivamente gravoso para el minero.

Dependiendo de la misma formación geológica que la cuenca de Calaf, aparece al norte de ésta, una vez traspuestas las sierras de Boixadors y de *Castelltallat*, la que conocemos con este último nombre, y sobre la cual bien poco es lo que podemos decir.

Se distinguen en ella dos capas de carbón, una de 50 á 40 centímetros de espesor, cuyos afloramientos pueden seguirse en una longitud de algunos kilómetros, y otra de unos 20 centímetros, que aparece á un nivel 50 ó 40 metros más bajo que el de la anterior.

La primera se ha reconocido por medio de una galería de algunos centenares de metros de longitud, presentándose el carbón entre margas con una inclinación de 5° al N.E. Se aprecia en 4.856000 toneladas métricas la cantidad del mismo que existe dentro del coto «Felicia,» único que hay demarcado, según datos que tomamos de la oficina del distrito.

El carbón es piciforme, negro, craso, con tendencia á veces á dividirse en capas delgadas, y bastante limpio, descubriéndose tan sólo en él algunas vetas muy finas de yeso y algo de piritita. Su fractura es desigual. Su potencia calorífica 4354 calorías.

Para asegurar la explotación de estos carbones es indispensable enlazar la cuenca con el ferro-carril de Zaragoza por una vía ferrea, la cual, además del desarrollo no pequeño que debería tener, encontraría á su paso la sierra de Castelltallat, que es preciso atravesar; y ante dificultades tamañas para una explotación que no puede menos de considerarse sino como muy secundaria, han debido sucumbir hasta ahora cuantos esfuerzos se han hecho al objeto indicado.

En la formación terciaria lacustre, que se extiende por la margen derecha del Noya, desde Sant Sadurni á Martorell, se presentan varias capas de lignito, que fueron reconocidas en la mina «Nueva Alsacia,» del término de *San Juan de Subirats*, única en que se abrie-

ron trabajos, que por desgracia están ya totalmente arruinados, entre las muchas que por allí se demarcaron no hace muchos años.

Las capas de lignito afectan la dirección Norte á Sur, inclinando al Oeste, y entre todas componen un espesor de 0^m,77 á 1^m,20 de carbón limpio, de buena calidad, habiéndose obtenido de su aplicación industrial bastante buenos resultados. Los adjuntos perfiles ponen de manifiesto los distintos modos de presentarse las capas en la mina «Nueva Alsacia.»

Fig. 41.

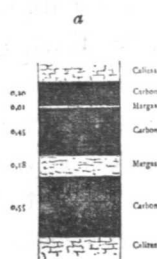


Fig. 42.

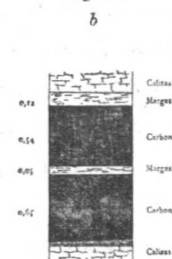


Fig. 43.

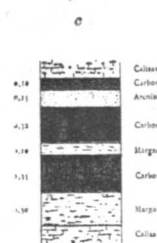
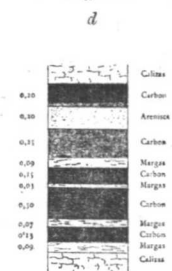


Fig. 44.



Es de lamentar que estos carbones no se reconocieran detenidamente en extensión y profundidad, una vez que su situación en una comarca industrial, vecina á Barcelona, y su proximidad á la vía férrea que desde esta capital se dirige á Tarragona y Valencia hubieran facilitado mucho su aplicación en el caso de tener aquella buen éxito.

Sin que por hoy pueda concedérseles ninguna importancia industrial y sólo por el interés que puedan ofrecer para la estadística, consignaremos ahora los demás yacimientos de carbón que se han observado en esta provincia, independientemente de los ya descritos.

Dos de ellos, sumamente reducidos y que en vano se ha intentado explotar, aparecen en *Ullastrell* y en *Campins*, el primero al norte de la faja lignitifera de *Subirats*, de la que la separa un pequeño manchón de estratos marinos correspondientes á la formación miocena del *Panadés*, y el segundo, completamente aislado en la falda meridional del *Montseny*, descansando sobre los sedimentos paleolíticos. Ambos se presentan en capas próximamente horizontales, de seis á ocho centímetros de espesor, intercaladas entre margas yesosas.

Otro depósito de lignito, que creemos forma parte de la formación miocena lacustre que aparece al N.O. de la provincia, se ha puesto al descubierto en *San Martín de Tous*, á poniente de *Igualada*. El carbón ofrece la particularidad de hallarse constituido en totalidad por filamentos fuertemente adheridos y entrelazados.

También dentro del sistema eoceno concócese algunas capas de combustible, que en otra época fueron objeto de registros y reconocimientos muy someros, en las localidades de *Castelltersol*, *Marfá*, *Santa Coloma Saserra*, *Moyá*, *Oló*, *Collsuspina*, *Montanyola*, *San Martín de Sobremunt* y *Sant Boy de Lluusanés*. El pequeño espesor de estas capas y su impureza les quitan toda importancia industrial.

HIERROS.

Enclavado en el eslabon de poniente de la cordillera litoral, descúbrese en *Gavá* un criadero de hierro, que hace ya bastantes años se explotó con objeto de alimentar un establecimiento de fundición establecido en *Sans*.

Los afloramientos de este criadero pueden seguirse en una longitud de dos kilómetros, y sobre ellos hay calicatas y otras labores de escasa importancia.

El mineral está constituido por la hematites parda, acompañada de

cuarzo y arcilla; y aunque alguna vez se presente también el ocre, formando bolsadas, que han sido objeto de explotación, tiénese esta circunstancia por muy accidental. Más raro es aún descubrir en la masa algo de peróxido de manganeso.

La potencia del criadero varía de dos á seis metros, y su dirección se aproxima á la N.O. En los ensayos que del mineral se han practicado parece habersele reconocido una ley de 48 á 50 por 100. Yace entre las pizarras arcillosas silurianas.

Malogradas las primeras tentativas que se hicieron para beneficiarlo en Sans, hoy se trabaja en preparar una nueva explotación, merced á la facilidad de transporte para Francia que ha creado la inauguración de la vía férrea de Vilanova y Geltrú, exportándolo á la nación vecina y destinándolo á alimentar las fundiciones establecidas en el departamento de los Pirineos Orientales.

Los criaderos de *Gracia* y *Santa Creu de Olorde* son masas de hematites roja y parda con ganga de espato calizo y cuarzo, interpuestas entre las calizas y las pizarras paleozóicas, que, á ser de mayores dimensiones, más constantes y de mejor ley, pudieran dedicarse á la exportación, atendiendo á su proximidad al puerto de Barcelona.

Los ensayos que años atrás se hicieron para fundirlos en un establecimiento especialmente creado al efecto en el Clot, dieron mal resultado, como era de esperar, dada la carestía de combustible y las condiciones ya indicadas del mineral.

En idénticas condiciones á los anteriores yacen los criaderos de *Malgrat* y *Santa Susayna*, que ofrecen también análoga composición á la de aquéllos.

El mineral tiene fácil salida, bien por la línea férrea del litoral, bien por la playa de Malgrat, á la que se hallan muy próximos los criaderos. Diferentes veces, como en la actualidad, se han explotado con este fin, y aún se trató de beneficiarlos en la misma localidad, levantando un alto horno que, sin haber llegado á funcionar, se encuentra hoy completamente inservible. Es de creer que las mismas

dificultades que hicieron fracasar las tentativas de Sans y del Clot, impedirían el buen éxito de la de Malgrat.

En término de *Montmany* y *Vallcárcara* se ha reconocido un filón de hierro oxidulado magnético, cuyas excelentes cualidades hicieron fundar en él halagüeñas esperanzas. Por desgracia, las labores abiertas sobre la corrida del filón han demostrado que éste se extinguía en el contacto de la formación paleozóica, en la cual arma, con las rocas graníticas, que asoman en sus inmediaciones, motivo por el cual las labores se hallan paralizadas desde 1875. Es de lamentar, sin embargo, que no se haya investigado este criadero siguiendo un rumbo opuesto á la dirección de las primeras labores, para dejar definitivamente resuelta la cuestión de su importancia.

Este criadero se halla próximo al ferro-carril de Granollers á San Juan de las Abadesas, por lo cual sus minerales podrían tener fácil y económica extracción.

Aparte de las localidades indicadas, aparece también la mena de hierro, en forma de masas, bolsadas ó riñones, algunas veces en la de vetas, y otras sencillamente en la de manchas que impregnan á las rocas, en Begas, San Clemente y San Felio de Llobregat, San Gervasio de Cassolas, San Martín de Provencals, Moneada, Sant Fost de Campeantellas, Orsavinyá, La Garriga, Cánovas, Samalús, San Martín del Brull y San Andrés de Grexa, siempre en relación con los terrenos paleozóicos, salvo en Sant Fost, donde es el granito quien le sirve de caja.

PLOMOS.

En la comarca de *Vallirana* es donde con más constancia se vienen trabajando los criaderos de plomo, que se presentan en forma de nódulos y de pequeños filones ó vetas, armando en las calizas del triás.

La producción de mineral no ha correspondido hasta la fecha á los sacrificios realizados por las sociedades mineras; de tal modo que en el quinquenio de 1876 á 1880, si hemos de dar crédito á los datos

estadísticos facilitados por aquéllas, ha quedado reducida á 5755 quintales métricos, que se han vendido al precio de 10'50 pesetas, término medio.

Además de la citada, son en gran número las localidades de esta provincia en que los minerales de plomo, bien que en exiguas proporciones, se presentan asociados con el cuarzo, la barita, el espató calizo ó el espató fluor, formando generalmente vetas, que arman en las pizarras de transición ó en el granito.

En la cordillera litoral los conocemos en los pueblos de San Clemente de Llobregat, Papiol, Sarriá, San Gervasio, Sant Cugat del Vallés, Horta, San Andrés de Palomar, Moncada, Santa Coloma de Gramanet, Rexach, Sant Fost de Campcentellas, Martorellas, Montornés, Santa Susagna y Orsavinyá; en la región media inferior en los de San Juan de Cunillas, San Quintín de Mediona, Piera, El Bruch, Montmany y Vallescàrcara, Vagamanent, La Garriga, Cànovas, Vilamajor, Montseny, La Costa del Montseny, Fogàs y Campins, y en la región media superior en el de Tavertet.

PLOMO Y ZINC.

Al describir en la segunda parte de esta Memoria la formación triásica del Panadés, hemos adelantado ya, respecto al criadero de calamina de Pontons, algunas noticias, que ahora nos corresponde completar.

Hállase constituido este criadero por una capa ligeramente inclinada al Este, intercalada entre las calizas dolomíticas, y formada por calamina, algo de blenda y galena, con ganga califera, dolomítica y ferruginosa.

Su espesor llega en algunos puntos hasta 1^m,20, mas por término medio puede apreciarse en 0^m,45.

Esta capa presenta dos clases de calamina perceptibles á simple vista: una blanca, poco consistente, conteniendo mucha cal, cuya ley oscila de 20 á 25 por 100, y otra rojiza, dura, esponjosa ó compac-

ta, que llega hasta el 60 por 100 de riqueza; siendo de notar que el espesor del criadero es mayor en los puntos donde existe la primera variedad que en aquéllos en que domina la segunda.

La galena suele manifestarse en forma de una veta delgada de 1 á 5 centímetros de potencia en la parte superior de la capa, aunque también viene á veces incorporada á la calamina en núcleos que se forman en el interior del banco.

A pesar de no ser la galena, dentro de este criadero, más que un mineral secundario, por ella indudablemente debió empezar la explotación de aquél, puesto que hasta época muy reciente no se fijó la especulación en la calamina, cuya presencia hasta entonces debió pasar inadvertida.

Labores muy antiguas, y en su mayor parte impracticables, atestiguan la fecha remota de que datan las primeras explotaciones. En estos últimos años, y con la idea de beneficiar la calamina, se estableció un horno de cuba para la calcinación del mineral grueso, un reverbero para la de las tierras y dos cribas inglesas para la separación de la galena. Los ensayos, sin embargo, no fueron bastante satisfactorios, y todos los trabajos han quedado hoy paralizados.

COBRES.

Los minerales de cobre que en esta provincia suelen encontrarse son sulfurosos y carbonatos, acompañados generalmente de óxidos de hierro, y teniendo por matriz el cuarzo, el espató calizo ó la barita, y rara vez el espató fluor. Forman criaderos sumamente inconstantes en las formaciones granítica y paleozóica, teniendo á veces sencillamente á las rocas, y agrupándose con más frecuencia en vetas delgadas, que atraviesan á las primeras.

Se los ha reconocido sin éxito en la cordillera litoral, en términos de San Justo Desvern, Sarriá, San Gervasio, Horta, San Martín de Provencals, Martorellas, Montornés, Vallromanas, La Roca, Argenton, Arenys de Mar, Vallgorguina, Montnegre, Vallmanya y Orsavinyá; y en la cordillera interior en los de la Garriga, Montmany y Vallescàrcara, Tagamanent, Aiguafreda, Cànovas, Gualba y Montseny.

SAL GEMA.

Las salinas de Cardona aparecen al pié del castillo de igual nombre, en la falda meridional del cerro sobre que se levanta la villa, y en una especie de anfiteatro rodeado de escarpadas vertientes por Norte, Sur y Poniente, y abierto sólo por la de Levante, que es el punto por donde las aguas, que dentro del mismo se recogen, desembocan en el río Cardoner conducidas por dos estrechas cañadas.

Estas salinas, dependientes del ducado de Cardona unido hoy día al de Medinaceli, tienen asignada oficialmente una superficie de 1.270885'50 metros cuadrados. Su longitud máxima, medida desde la carretera que sube desde Manresa á Cardona y sitio nombrado El Plá, en dirección O. 20° S., es, según el difunto ingeniero D. Eusebio Sánchez ⁽¹⁾, de 1700 metros; su ancho de 250 metros en la *Bofia Grau*, de 400 en la Casilla de La Sal Roja, de 520 en la Casa del Rey y de 590 en la Casilla de San Onofre. Su menor distancia á los muros de Cardona es de unos 200 metros.

Las aguas y demás agentes meteóricos que obran directamente sobre la masa salifera, ó son arrastradas hasta ella por las vertientes vecinas, no pueden menos de ejercer sobre la misma su acción disolvente, según ya indicamos al ocuparnos de este criadero en la Descripción Geológica, resultando de aquí la formación de grutas y grandes hoyos ó *bofias*, de que está acribillado el terreno; producto los últimos de grandes hundimientos interiores.

El más notable de estos es el de la *Bofia Grau*, situada en el extremo occidental del criadero: afecta la forma de un cono de base elíptica, cuyo eje mayor mide 540 metros de Levante á Poniente, y el menor 250 de Norte á Sur, y cuya mayor profundidad es de unos 80 metros. Este hundimiento, debido á un manantial perenne que surge á la superficie por la boca de una caverna llamada el *Forat Micó*,

(1) Noticia sobre la riqueza minera de Cataluña.—Revista minera, tomo 22, 1864.

inmediata á la expresada bofia por la parte de Levante, da origen al arroyo del *Agua Sal* que, después de correr 700 metros por la superficie en la cañada del Sur, se oculta bajo el cerro salifero de San Onofre, para volver á aparecer, á la distancia de unos 400 metros, en el punto llamado *La Tanca*, desde donde continúa su curso superficialmente hasta su encuentro con el Cardoner.

Cubre á la sal gema, según el citado ingeniero Sr. Sánchez, de quien extractamos la mayor parte de estas noticias, una capa de tierra vegetal, de espesor variable desde algunos centímetros que presenta en ciertos sitios, hasta seis ú ocho metros que tiene en otros; mas por donde quiera que los hundimientos producidos por la disolución han abarrancado el terreno, descúbrese la sal en sus laderas, presentando un frente de más de 90 metros de altura sobre el arroyo en la montaña llamada de La Sal Roja, notable por la variedad de colores que ostenta, y de 70 metros en la *Bofia Grau*.

Los límites de este criadero se prolongan seguramente más allá de los de la masa hasta hoy descubierta, puesto que á Poniente termina ésta en el frente de la *Bofia Grau*, cuyas dimensiones revelan un mayor desarrollo por aquel rumbo, y á Levante se descubre en el cauce del Cardoner, cuando sus aguas disminuyen, una gran peña de sal gema, dependiente á no dudarlo del mismo criadero.

Explótase éste á cielo abierto, formando bancos cuya altura varía á capricho de los contratistas, atentos sobre todo á su medro personal, y poco ó nada cuidadosos del porvenir de las explotaciones y de la seguridad de los obreros. La labor se extiende en profundidad, abriendo grandes zanjas de 50 á 40 metros de longitud por 8 á 10 de ancho, empleando para el arranque picos y barrenos, de 1^m,67 de longitud los últimos, y ayudándose del agua para facilitar la perforación ⁽¹⁾.

La extraordinaria riqueza de semejante criadero es causa de que se haya mirado siempre con indiferencia el desvío de las aguas torrencias-

(1) Bauzá: Informe de la visita verificada al distrito de Barcelona.—Revista minera, tomo 12, 1864.

les que lo cruzan, como también que no se piense en desmontar las tierras que cubren á la sal antes de abrir nuevos tajos, prefiriendo des- echar una gran parte de aquélla, que tiran á los vaciaderos, en el primer corte de la excavación.

Para comprender la baratura con que se explota, á pesar de la im- perfección de los medios empleados, basta decir que en la época en que la Hacienda disfrutaba dicha explotación, se pagaba tan sólo á los contratistas 15 maravedises por cada quintal castellano de sal puesto en almacén, haciendo el transporte en carretas.

La extracción anual de esta sustancia, muy mezquina para lo que el criadero puede dar de sí, no ha excedido en el periodo de 1872 á 1881 de 50000 quintales métricos cuando más. Verdad es que la guerra civil primero, y los excesivos impuestos después, la perjudica- ron notablemente. Si llegaran á realización, no obstante, los proyec- tos de unir la población de Cardona con la de Manresa por medio de un tranvía de vapor ó ferro-carril económico, es de esperar que la producción aumentaría considerablemente, pudiendo entonces sufra- garse los gastos de transporte en un radio mucho mayor que aquel hasta que se extienden hoy día las ventas.

El precio á que se paga la sal en los almacenes de las salinas es el de 2 pesetas á 2'50 el quintal métrico.

En condiciones normales se emplean en las labores de arranque unos 100 operarios, en la trituración de la sal de 10 á 12, en la molienda 3, y en la recomposición de herramientas y material de transporte dos carpinteros y un herrero. Para el movimiento de los molinos hay tres turbinas, de fuerza de 10 caballos cada una, y pa- ra el transporte de la sal á los almacenes existe hoy un pequeño tranvía, de 400 metros de longitud, servido por una ó dos caballe- rías, según las exigencias de la explotación, con wagones que car- gan cada uno seis toneladas. Empléanse además tres carros, de una sola caballería, para transportar la sal de los almacenes á los mo- linos.

Los jornales que se pagan son los siguientes: á los canteros 2'25 pesetas, á los peones 2 y á los niños 1'50; á los operarios ocupados

en la trituración 2'75; á los que cuidan de la molienda 2; y final- mente, á los carpinteros y herreros 2'75.

En Suria, junto á las márgenes del Cardoner, existe otro criadero de sal, que se trabajó en pequeña escala durante la guerra civil de los siete años; pero habiendo interpuesto la Hacienda más tarde su veto sobre esta explotación, quedó abandonada, sin que las pocas la- bores practicadas puedan dar idea de la importancia de dicho criadero.

Viene, como el de Cardona, en la formación proicena, y en sus inmediaciones el terreno se presenta tan dislocado que sus estratos llegan á afectar en algunos puntos buzamientos diametralmente opuestos, al igual que en aquella villa, corroborando en cierto modo la creencia en el origen hidro-termal de estos criaderos.

La existencia de la sal se ha comprobado también en *Cervelló*, for- mando venillas en el interior de algunos bancos de arenisca triásica.

BETÚN MINERAL.

Esta sustancia se encuentra rellenando las grietas é impregnando algunas calizas de la formación cretácea que se desarrolla en las montañas de Berga, siendo en la sierra de Valldan, en los parajes nombrados La Figuera y Portell d' En Roca, y en el Serrat Negre y la Canal Fosca, término de Saldes, donde con más abundancia se la ha reconocido.

En el último punto, una sociedad minera ya disuelta, montó años atrás un establecimiento de beneficio, compuesto de tres molinos mo- vidos por una máquina de vapor, de la fuerza de 10 caballos, para la trituración de la caliza, y de tres calderas para obtener por ebullición en agua el asfalto ó betún. La calidad de éste, en los ensayos practicados, resultó excelente; pero los rendimientos no bastaban á sufragar los gastos de laboreo, fundición y transporte á los mercados, motivo por el cual esta industria no pudo prosperar.

También entre las calizas numulíticas de la montaña de Santa Ca- talina, alrededores de Manresa, se encuentra una capa de margas con

betún, que años atrás fué objeto de registro, pero que suponemos no llegó á serlo de explotación.

ARCILLAS BITUMINOSAS.

En término de Brocá (alta montaña) y en el de Campins (faldas del Montseny) se ha intentado beneficiar unas arcillas bituminosas, obteniendo de ellas el petróleo por destilación. La escasa cantidad de aceite mineral que dichas arcillas contienen, hizo que resultaran infructuosos todos los ensayos.

En Vilada y en Bagá se han registrado igualmente arcillas ó margas bituminosas por distintas veces, sin que conste el resultado, ni tan siquiera si llegaron á explotarse.

SUCCINO.

Recientemente se ha dado á conocer la presencia de esta resina fósil en la formación danesa de la alta montaña y en la mancha que hemos llamado de Picamill, comprendida entre Vilada y San Vicente de Castell de Areny.

Indicados ya en la Descripción Geológica su modo de yacer en el subtramo inferior de aquella formación y sus principales caracteres, sólo nos resta consignar aquí la presunción que abrigamos de que no ha de ser éste un hecho aislado y circunscrito á la mancha que citamos, sino que acaso se repita en las demás de igual período que existen en la alta montaña.

Las labores en el de Picamill no han pasado hasta ahora de una somera investigación, insuficiente para que pueda augurarse todavía el porvenir que le está reservado á esta industria que, por el valor de la materia sobre que versa, es digna de que se mire con el mayor interés.

ALUMBRE.

Se ha comprobado la presencia del alumbre en la formación paleozoica de San Clemente de Llobregat, manchando una capa de ampe-

lita, como también en Granera, impregnando unas margas eocenas, en las cuales se observan otras efflorescencias salinas.

AZUFRE.

El único punto donde consta la existencia del azufre, áun cuando no creemos que pase de una curiosidad mineralógica, es en San Clemente de Llobregat, acompañando al alumbre en la misma ampelita en que éste se presenta.

ESTEATITA.

Un filon bastante potente de esteatita aparece en la falda meridional del cerro granítico sobre que se eleva el castillo arruinado de Burriach, entre Argenton y Cabrera de Mataró. A pesar de varias tentativas, su explotación no ha llegado á formalizarse.

CANTERAS.

Enumerar una por una todas las canteras explotadas en la provincia de Barcelona sería tarea, más que difícil, imposible, dado que no existe una estadística de las mismas, ni la Administración ejerce sobre ellas intervención ninguna, y que no en todas se sostiene una explotación constante, por lo cual son muchas las que se abren, se abandonan, vuelven á trabajarse y vuelven á abandonarse con tanta facilidad como frecuencia.

El granito, el pórtido y las demás *rocas hipogénicas* son excelentes materiales de construcción, cuando no están descompuestos ó en vías de estarlo, y de ellos se sirven en toda la costa de Levante y en algún punto del Vallés, así para la mampostería ordinaria como para la piedra de labra, si bien ésta resulta algo cara por la dureza de la roca, que además no consiente detalles de ornamentación muy delicados. También encuentra muy buena aplicación en el firme de las carreteras.

Las canteras abiertas sobre estos materiales son en gran número, mas no sabemos de ninguna que se explote de un modo permanente.

Entre las rocas paleozóicas son objeto de preferente atención las calizas, particularmente aquellas muy compactas y de colores oscuros, que admiten pulimento, empleándose en la decoración de los edificios en sustitución de los mármoles más caros. Se explotan con bastante actividad en Gracia, Valcarca, Santa Creu de Olorde y San Esteban de Castellar. Alguna vez también se ha sacado partido de las de igual clase que existen en Moncada y en Malgrat, como puede verse en la iglesia parroquial de esta villa.

Un tipo enteramente opuesto al anterior constituye la caliza de la Montaña pela-la de Gracia, muy cargada de arcilla y de óxidos de hierro, la cual goza de mucha estima, por parte de los constructores, para obras rústicas en parques y jardines, por su aspecto tosco y por sus colores pardo y amarillo, que contrastan con los más vivos de las plantas y las aguas.

Dentro del sistema cretáceo y aún del terciario existen igualmente calizas que pueden pulimentarse y sustituir en ciertas condiciones á los verdaderos mármoles. Las de las costas de Garraf, pertenecientes al primer grupo, y las de Vilanova del Camí, Roda y Vilalleons, que corresponden al segundo, son buena prueba de ello.

Con las calizas de la formación lacustre de Calaf se forman fácilmente sillarejos, y algunas se subdividen en lajas tan delgadas que las hemos visto empleadas en las cubiertas de algunos pobres edificios á manera de pizarras de tejar.

En los alrededores de Vilafranca del Panadés hay canteras abiertas sobre una caliza terciaria, formada casi enteramente por restos de conchas marinas. Es muy blanda y permite aserrarse.

En Campins y en Gualba se beneficia una caliza metamórfica de un hermoso color blanco. La facilidad con que esta roca se subdivide en pequeños prismas, siguiendo los planos de crucero, la hace muy quebradiza y por tanto inservible para la construcción; únicamente, mer-

ced á su pureza, encuentra útil empleo en las fábricas de bebidas gaseosas para la producción del ácido carbónico.

Algunas de las calizas paleozóicas se emplean en la fabricación de cales, como en Moncada y en el Papiol; mas para este uso son preferidas las triásicas, particularmente las de Vallirana y de Mongat, aunque se explotan también en Gavá y en Pallejá. Para usos locales, ó circunscritos á un pequeño radio, se aprovechan asimismo las calizas de las formaciones cretáceas y terciarias.

Los yesos del trias son objeto de una activa explotación en Vallirana, Corvera y Mongat, y los de la formación terciaria del Panadés en Vilovi; los de la cuenca lacustre de Calaf se arrancan en periodos indeterminados, según las necesidades locales, en diferentes puntos, tales como Dusfort, Calonge y Castellfollit de Llobregós; y los que con marcado carácter eruptivo aparecen en la alta montaña, son utilizados principalmente en Bagá.

Los cementos ó cales hidráulicas, que en la provincia se fabrican, proceden ó de las calizas arcillosas del sistema cretáceo, como en Pont de Reventí, ó de las terciarias, como en Suria, Calaf y Campins.

Otro de los materiales más apreciados para toda clase de mamposterías, y mayormente para piedra de labra, es la arenisca roja del trias. Con ella se han construido un gran número de puentes y obras de fábrica en las carreteras y vías férreas que cruzan esta provincia. Se explota y se ha explotado en muchas localidades, pero las labores más constantes se sostienen en Vallirana, en el Figaró y en San Felio de Codinas.

Las areniscas numulíticas son de uso general en la construcción dentro de las comarcas donde aquella formación domina. Entre otros puntos, hemos visto canteras abiertas sobre ellas en San Julián de Vilatorra y en Folgarolas, á Levante de Vich, siendo las de la última localidad notables por su cohesión, buen color y finura de su grano, lo que motiva que se haga de ellas un regular comercio, pagándose

en Maulleu, simplemente desbastada, á unos 0'07 de peseta el decímetro cúbico, y labrándose en la misma población á 0'56 de peseta el metro cúbico, no teniendo moldura.

Más aprecio se hace aún de las que se extraen de las últimas hileras del subtramo superior de la misma formación, hasta el punto de haberse empleado en Barcelona en épocas en que los medios de transporte eran mucho más difíciles y costosos que en la actualidad, estando situadas sus principales canteras en San Bartolomé del Grall, al N.O. de Vich, y en Jorba, á poniente de Igualada.

La piedra de construcción, sin embargo, más conocida y ordinariamente usada en Barcelona y una gran parte de la provincia, es la *arenisca de Montjuich*, correspondiente al mioceno marino. Esta arenisca está constituida por una agregación de granos de cuarzo, más ó menos gruesos, cimentados por una pasta igualmente cuarzosa, presentando diferentes grados de cohesión y dureza, según la finura y la trabazón que entre sí guardan sus elementos, lo que la hace apta, siendo bien escogida, para los usos más diversos, desde la construcción de pavimentos para las calles hasta la de toda clase de piezas de adorno para los edificios. A ella en primer término se debe la elegancia y riqueza que en general revisten las modernas construcciones del ensanche de Barcelona, y los monumentos antiguos de esta gran ciudad atestiguan igualmente la bondad de este material. El precio á que los canteros ceden la piedra de sillería es el de 0'75 de peseta el palmo cúbico catalán ⁽¹⁾, siendo de la clase más blanca, 0'62 la llamada blancacha, y 0'50 la de color ó roja. La cubicación de la piedra labrada, para ajustar el precio, se hace contando el volumen de cada pieza por el que tendría un prisma recto tangente en todas sus caras á dicha pieza. Los adoquines con los que están empedradas las calles de Barcelona y á los que se dan de 0^m,15 á 0^m,18 de ancho por 0^m,20 de alto, se construyen á 1'25 pesetas el metro lineal.

Algunas hiladas de la arenisca roja triásica esencialmente cuarzo-

(1) El palmo cúbico catalán equivale á 0^m3,007342.



sas, y que ofrecen un grano fino y muy unido, á la vez que una gran cohesión, se explotan en Vallirana para la construcción de piedras de afilar.

Con algunas variedades de la arenisca de Montjuich, escogidas entre las que presentan más dureza y uniformidad de composición, se labran excelentes piedras molineras, que se exportan á largas distancias dentro de la Península. Se las da un diámetro que varía desde 0^m,80 á 1^m,40 y un grueso de 0^m,20 á 0^m,50, oscilando sus precios entre 20 y 160 pesetas una. También se construyen ruegos para molinos aceiteros y para moler minerales, dándoles un diámetro de 1^m,60 á 1^m,80 y un grueso de 0^m,40 á 0^m,50, costando de 250 á 525 pesetas uno.

Otro de los productos que son objeto de explotación en la montaña de Montjuich es una *arcilla sabulosa* ó tierra gredosa, que sin tener apenas más aplicación que la de limpiar la loza, la cacharrería y los metales, obtiene, sin embargo, un gran consumo y da de vivir á un buen número de personas que la venden por las calles de Barcelona, con el nombre de *terra d' escudellas*.

Las arcillas margosas azuladas, que tanto abundan en la formación miocena del Panadés, se utilizan en Vilafranca para la fábrica de cacharros, que gozan de cierta fama.

En los depósitos diluviales y aluviales se encuentran también varios lechos de arcillas más ó menos finas que tienen buena aplicación, unas á la fabricación de baldosas, tejas y ladrillos, y otras á la alfarería y demás artes cerámicas. Entre los muchos puntos en que se explotan, citaremos como más notables los de Llinás y Hospitalet. Las arcillas de este último pueblo se recomiendan por su plasticidad, lo que hace que distinguidos escultores de esta capital las empleen para la fabricación de sus barro cocidos.

Para desengrasar las lanas y los paños se usan algunas *margas* que se extraen del subtramo medio numulítico en diferentes puntos de la Plana de Vich.

En la formación diluvial del Vallés, y en término de Mollet principalmente, se vienen explotando unos depósitos de *caliza cretosa* con destino á los talleres de aprestos de las telas de algodón. Estos depósitos forman multitud de pequeñas vetas, que se entrelazan y cruzan en todos sentidos en el seno de los estratos arcillosos correspondientes á aquella formación.

AGUAS SUBTERRÁNEAS.

La investigación y la iluminación de aguas subterráneas son labores mineras que de antiguo conocen los agricultores de esta provincia, particularmente los que cultivan las huertas de la templada zona litoral y los feraces campos del Vallés, donde la falta casi absoluta de corrientes superficiales hace indispensable el empleo de aquéllas para riegos. La necesidad de surtir de aguas potables para usos públicos, domésticos é industriales á muchos puntos de estas comarcas, en las que radican las principales y más densas poblaciones de la provincia, ha contribuido, por otra parte, á aumentar el número de los alumbramientos, que de esta suerte han llegado á ser tantos y de tan diversa importancia, que no es dado á observador ninguno llevar cuenta y razón de todos ellos, ni mucho menos intentar una descripción, como no sea ciñéndose á las reglas prácticas generalmente puestas en uso.

Decir que estos alumbramientos se rigen pura y exclusivamente por el empirismo en la generalidad de los casos, es anunciar un principio que cualquiera deducirá por sí mismo, con sólo observar que suele estar encomendada á meros prácticos la ejecución de semejantes trabajos. No fuera justo, sin embargo, desconocer que algo ha enseñado la práctica á esos mineros, y así los vemos con muy buen acuerdo, salvo lamentables excepciones, abrir sus pozos y colocar sus minas en el fondo de los valles, cuando trabajan en los terrenos graníticos y paleozóicos de la costa, ó perforar extensas galerías, en sentido próximamente normal á la inclinación de los estratos, siempre que trabajan en los depósitos diluviales acumulados entre la cordillera interior y la del litoral.

Mas como hay superficies de fondo en el subsuelo de los valles, y planos de separación entre capas más ó menos permeables en los terrenos estratificados, cuya situación interesa conocer previamente, si se quiere sacar todo el partido posible de los alumbramientos; y como además cada manantial tiene su cuenca hidrográfica que es preciso determinar topográficamente, y cuyas condiciones meteorológicas y geológicas conviene saber, sólo con ayuda de extensos conocimientos científicos se podrá en cada caso, y con anticipación, deducir en cuanto es posible la importancia de un manantial determinado, y los medios más adecuados que se han de emplear para sacarlo á la superficie.

Excusado es decir que esas averiguaciones previas, ese estudio preliminar, que es lo que propiamente debiera constituir el trabajo de investigación de los manantiales, no suele ejecutarse en ningún caso. Se emprenden las obras de alumbramiento en el sitio y en la forma que á la experiencia de los mineros, cuando no al capricho ó á la conveniencia de los propietarios, parecen mas adecuados; y se les da mayor ó menor extensión, según los resultados que se obtienen y los medios de que se dispone. Una mal entendida economía acostumbra á aliarse á la rutina en esta práctica viciosa que, si encuentra alguna explicación en la escasez de recursos cuando de particulares se trata, es de todo punto injustificada é inadmisibile, por contraproducente, en la mayoría de los casos, cuando se emplea por algunas corporaciones ó sociedades.

Procediendo de esta suerte, en efecto, es casi inevitable que las galerías ó minas de agua queden instaladas á mayor ó menor distancia de los sitios en que principalmente se reúnen las corrientes subterráneas, y á niveles que se aparten más ó menos del que ocupan las aguas bajas y constantes de dichas corrientes; error en que se incurre tanto más facilmente cuanto mayor sea el caudal de estas en la época del alumbramiento, sobre todo, si por las circunstancias meteorológicas que precedieron en la comarca respectiva, este caudal se encuentra en uno de sus periodos de mayor crecimiento. En épocas de sequía, por el contrario, es cuando estos errores se hacen sensibles;

y en tales ocasiones no es raro ver, en una misma localidad y en minas que ponen á contribución una misma corriente, las diferencias más chocantes respecto á las mermas que en su régimen ordinario experimentan, llegando algunas hasta secarse por completo, mientras que otras apenas dan señales de sufrir ninguna disminución.

En cuanto á la ejecución material de las galerías de alumbramiento ó absorción de aguas, el desorden es lo que prevalece. Direcciones, sección, pendientes, todo en ellas es inconstante é irregular, cuando se puede prescindir de la fortificación; y si bien, cuando ésta es necesaria, la sección toma por precisión una forma más regular, se reduce, en cambio, comunmente á dimensiones tan mezquinas, que un hombre de mediana corpulencia difícilmente puede transitar arrastrándose por esas galerías así fortificadas.

El sistema generalmente seguido para esta fortificación es el de revestir los hastiales de la galería con ladrillo plano en seco, colocándolo á soga y dejando algunos huecos ó mechinales para facilitar la entrada del agua; formar la bóveda con ladrillos curvos bastante grandes para que dos á dos cubran en toda su anchura la galería, introduciendo piedras en el hueco que queda entre esta bóveda y el cielo de la excavación; y cubrir el piso con un enladrillado trabado con cemento, colocando en el centro una hilera de canales de barro para reunir y conducir las aguas.

Forman excepción á este sistema las grandes galerías abiertas para surtir de agua á la capital y á alguna otra población importante de la provincia, á las que, al darles mayores dimensiones, ha sido preciso revestir con más solidez; pero en lo que se refiere á su instalación, creemos se hubiera podido mejorar en la mayor parte de ellas, si se hubiesen practicado con la anticipación debida los trabajos de investigación que más arriba dejamos recomendados.

Las obras más notables de alumbramiento y conducción de aguas practicadas en esta provincia hasta hoy día son indudablemente las que en la cuenca de Dosrius ha llevado á cabo la sociedad anónima belga *Compañía de Aguas de Barcelona*, de las cuales nos proponemos dar aquí una breve reseña, agradeciendo á nuestro buen amigo

el distinguido ingeniero de minas D. Nicolás Reculez, Director de la citada Compañía, los datos que para ello nos ha facilitado.

La cuenca de Dosrius radica en la región litoral del Este, partido judicial de Mataró; comprende los términos comunales de Dosrius, Canyamás y Alfart, y linda con los de Argentona, Mataró, Llevaneras y Arenys de Munt, dentro de la misma región litoral, y con los de Vallgorguina, Llinás y La Roca, mediante la divisoria con la cuenca del Mogent.

Abarca en conjunto una superficie de 5650 hectáreas, repartida entre tres valles subordinados al de Dosrius, en la siguiente forma:

Valle de Canyamás.....	1840 hectáreas.
Valle de Alfart.....	849 »
Valle de Rials.....	961 »
<i>Total</i>	5650 »

Los cauces principales, de formación moderna, comprendidos en la superficie total, representan separadamente:

En el valle de Canyamás.....	76 hectáreas.
En el » de Alfart.....	56 »
En el » de Rials.....	9 »
<i>Total</i>	121 »

La arteria más importante de esta cuenca es la riera de Canyamás, que recoge sus primeras aguas de las vertientes del Corridor, y tiene una pendiente mayor de 0^m,01 por metro. Después de su confluencia con la de Alfart toma el nombre de riera de Sant Llop, por el de una ermita que se halla en sus inmediaciones; júntase con la de Rials antes de llegar á Dosrius; y, pasado este pueblo, toma la denominación de riera de Argentona, con la cual desemboca en el mar.

Toda la cuenca se halla constituida por una masa granítica descompuesta en la parte superficial hasta una profundidad variable, y

en algunos sitios cubierta por aluviones cuaternarios ó recientes; estando ocupada una octava parte de la misma por campos de secano y viñedos, y el resto casi exclusivamente por bosques. Las tierras de regadío se reducen á algunos pequeños huertos en el fondo de los valles.

Resulta de la disposición que acaba de indicarse, que toda el agua que cae sobre la cuenca de Dosrius y filtra á través de su corteza superficial viene, por término general, á reunirse en el fondo de los valles; siendo éste, por consiguiente, el sitio elegido para la colocación de las obras de alumbramiento.

Esas se han realizado en dos periodos distintos; primero por cuenta de una sociedad constituida desde 1857 en Mataró, que se proponía surtir de aguas á dicha ciudad, y más tarde por la compañía belga, que se formó en Lieja durante el verano de 1867, con objeto de conducir las mismas aguas á la capital del Principado, á cuyo punto llegaban en Marzo de 1871.

La sociedad mataronesa construyó unos 340 metros de minas de absorción y 1508 de galerías de conducción, además de un acueducto de 9640 metros de longitud desde Dosrius á Mataró. Las minas de alumbramiento eran, en su mayor parte, someras, dando mucha agua en los momentos que sucedían á las grandes lluvias, y menguando considerablemente luego que estas faltaban, hasta el punto de que apenas llegase á 4000 metros cúbicos por día su caudal en verano; y el acueducto presentaba defectos tales como el de no tener una pendiente uniforme y una sección regular, y carecer de revestimiento en muchos puntos que lo necesitaban.

La compañía belga regularizó desde luego los trabajos de alumbramiento, modificó y reparó el acueducto desde Dosrius hasta Argenton, en una longitud de 7550 metros, y en el intervalo de Diciembre de 1868, en que obtuvo la autorización para conducir á Barcelona sus aguas, á Marzo de 1871, en que inauguró su distribución, construyó además 1259 metros de minas de absorción, un acueducto nuevo de 2750 metros de longitud, á un nivel más bajo que el antiguo, partiendo como éste de Dosrius y, empalmando con el mismo en

el puente de Miqueló, otro acueducto de 57340 metros desde Argenton hasta un punto próximo al límite jurisdiccional de San Martín de Provensals y Gracia, dos depósitos subterráneos situados en este último punto, de 8000 metros cúbicos de capacidad cada uno, teniendo su solera á 95 metros de altura sobre el nivel de mar, y una red de cañerías de distribución de 55000 metros de desarrollo total.

Hoy esta red de cañerías, que constantemente se viene prolongando, alcanza una extensión de 115000 metros, y la red de galerías de absorción la de 5125, habiéndose practicado desde 1875 á 1877 en la rambla Sant Llojo 552 metros de mina, en el valle de Rials 177 y en el de Canyamás 517.

Durante esta misma época se han construido además dos grandes diques ó presas subterráneas, cimentadas sobre el granito compacto, para embalsar ó almacenar las aguas en los valles de Alfart y de Canyamás y regularizar su salida, á cuyo efecto se han establecido compuertas en los puntos donde las galerías atraviesan dichos diques. Otro análogo está proyectado para el valle de Rials.

Los efectos de estas presas subterráneas, según la práctica ha empezado á demostrar, son los siguientes: un aumento notable en el gasto de las galerías; una reserva de 60000 metros cúbicos de agua en el valle de Alfart y de 240000 en el de Canyamás, cuando los terrenos están saturados de ella, y accesoriamente una mejora visible en la producción de las tierras afectadas por dichas obras.

Cuando la Compañía haya construido el dique proyectado á través del valle de Rials, la reserva de agua podrá elevarse á un total de 560000 metros cúbicos, lo que permitirá por espacio de ciento veinte días, ó sea durante una tercera parte del año, cuando más escaseen las aguas, aumentar con 5000 metros cúbicos diarios el régimen de las minas, supliendo la deficiencia de las lluvias y tendiendo á uniformar dicho régimen, que podrá de esta suerte fijarse normalmente en 8000 metros cúbicos por día, á menos de ocurrir extraordinarias sequías, en cuyo caso se confía no bajará nunca de 5000.

El acueducto ó canal de conducción de Argenton á San Martín de Provensals se compone de:

25573	metros lineales de galería construida á cielo abierto.
5486	» » de galería construida por excavación subterránea.
806	» » de puentes-viaductos.
8175	» » de sifones de 0 ^m ,60 y 0 ^m ,75 de diámetro.
<hr/>	
57840	metros lineales.

Dos de estos sifones, que son los de la riera de Argenton y del río Besós, soportan una presión estática de 85 metros de agua en su parte inferior. El primero tiene 1486 metros de longitud, y el segundo 998.

El caudal suministrado por las minas se afora por medio de vertederos móviles, que se bajan y se levantan á voluntad, teniendo 0^m,60 de anchura, 0^m,20 de altura y 0^m,01 de espesor. Doce aparatos idénticos se hallan colocados en diferentes puntos de las galerías de absorción para averiguar su régimen por secciones; tres de ellos, además, están situados en sitios convenientes del acueducto y otros dos en los depósitos, para comprobar si se producen pérdidas ó escapes en la conducción.

El coeficiente práctico K de la fórmula ordinaria de los vertederos

$$V = KLIH \sqrt{2gH}$$

ha sido determinado y comprobado en todos los casos por medidas directas para dichos vertederos, encontrándose los resultados conformes, con pequeñísimas diferencias, con los indicados por Leshros.

Los aforos se practican en Dosrius y en el acueducto una vez al día, á la misma hora próximamente, y en los depósitos hora por hora, día y noche.

ÍNDICE ALFABÉTICO

POR LOCALIDADES DE LOS CRIADEROS MINERALES CONOCIDOS EN LA PROVINCIA DE BARCELONA.

AGUILAR DE SEGARRA.—*Lignito terciario*.—Capas de 0^m,01 y de 0^m,16 de espesor, entre margas y calizas lacustres. En un torrente que lleva el nombre de la población y en el sitio nombrado Buxaró. Buzan 5° al N. 55° E.

AIGUAFREDA.—*Cobre*.—Carbonatos y sulfuros diseminados en una veta de cuarzo, que arma en las pizarras arcillosas del terreno de transición. Paraje: Riera de Baucó.

ALENY.—*Lignito terciario*.—Varias capas, cuyo espesor varía desde 0^m,04 á 0^m,50, con ligera inclinación al S.O., alternando con margas y calizas lacustres. Sitios: Torrente de Butis, La Viterona, Morellas de Novan, Torrente de Rotés, Creu Follosa, Rasa de La Font y La Mayola.

ARENYS DE MAR.—*Cobre*.—Veta de 0^m,2 á 0^m,5 de cuarzo, teñido por carbonatos y sulfuros de cobre, cortando las pizarras arcillosas silurianas, en el paraje llamado Montnegre.

ARGENTONA.—*Cobre*.—Vetas de cuarzo y barita con óxidos, sulfuros y carbonatos de cobre, armando en el granito. Potencia variable, desde 0^m,05 á 0^m,40. Fuerte inclinación, dirigida al Norte unas veces y al S. otras. Sitios: Gleva de Simón, Bas, Turó del Grau de Cadi, Turó d' En Saborit, Turó del Grau de Lledó y Costa de Carreras.

ASPÁ.—*Lignito cretáceo*.—Capas de 0^m,80 y dos metros de grueso, con dirección E. 30° N. é inclinación próxima á la vertical, en los torrentes de Coll de Jou y de Frexer.

AVINYÓ.—*Lignito terciario*.—Una capa de 0^m,2, inclinada al S., en el Serrat de Aguilera. Formación eocena.

BAGÁ.—*Arcillas y margas bituminosas*.—Se presentan al descubierto en el Coster de Llamias, la Font del Sofre y el Clot del Juncá.

BEGAS.—*Hierro*.—Oxidos en masa sobre las pizarras silurianas, en el punto conocido por La Figuerola.

BELLPRAT.—*Lignito terciario*.—Varias capas de 0^m,10 á 0^m,50, intercaladas con margas y calizas lacustres, inclinando unos 5° entre el E. y el N.E. Sitios: La Vinya Vella, La Collada, Las Mayolas y El Coll Blanch.

BOIXADORS.—*Lignito terciario*.—Una capa en La Aubaga de Cebriá, con un espesor de 0^m,50. Las rocas de la caja son calizas y arcillas.

BROCÁ.—*Arcillas y calizas bituminosas*.—Se descubren con un grueso de 0^m,50 á 1^m,20, inclinando 45° al O. 50° S., en el torrente de Sant March, en Las Paredadas y en las fuentes de Dallent y de Sarconeda. Formación cretácea.

BRUCH.—*Plomo*.—Filón de 0^m,70, inclinando al S., con galena, barieta y espatofluor. Arma en las pizarras silurianas.

BRULL.—*Hierro*.—Veta de hematites parda en dirección E. á O., casi vertical, cortando las pizarras arcillosas de transición. Aparece en Las Carboneras.

CALAF.—*Lignito terciario*.—Multitud de capas, de 0^m,01 á 0^m,50 de espesor, alternando con arcillas y calizas lacustres. Entre otros sitios, se descubren en la Viña del Calafí, la Costa dels Constants, el camino de Cervera, la Viña del Cotoner, el camino de San Sebastián, los campos de Grau, la plana de Susanna, la solana de Ferrera, las viñas de Xiera y de Deu, la partida de Figaró, La Basseta de Toni, la bajada del Convento, el camino de San Martín y el Torrent Bó.

CALONGE.—*Lignito terciario*.—Multitud de capas, de espesor variable, desde 0^m,02 á 0^m,42, entre margas y calizas lacustres. Se las ha observado principalmente en los torrentes del Bima y de La Roca, los huertos de Mas, La Rasa del Boşquer, el Torrent

Bó, La Costa de Caldes, la Fuente de San Pasalás, el torrente de Rafital, el bosque de Ribalta, el Coureu del Prat, el torrente de Mirambell, El Aubach del General, La Rasa dels Horts, El Collet de las Fossas, La Rasa de Vinyols, el torrente de La Teuleria, la riera de Aleny, Las Bassas, La Mayola, La Rasa de La Font, la Costa de Gassó, el torrente de Solaneta, Las Corts de Masiet y la vereda de Torá.

CALLÚS.—*Lignito terciario*.—Una capa de 0^m,40, entre calizas y arcillas lacustres, inclinando al O. en los Valls de La Dressera.

CAMPS.—*Plomo*.—Filones de cuarzo con galena, de 0^m,10 á 0^m,25 de potencia, en las pizarras silurianas. Sitios: Sot del Casalot, Sot de Las Minas y Sot de Cau Benet.

Lignito terciario.—Varias capas de 0^m,06 á 0^m,25 de espesor, entre margas arcillosas de formación lacustre. Sitios: Sot d'En Quaranta, Clot del Puig, Serra Mercadera, Viñas de Pous y Sot de Can Guillem.

Betún mineral.—Margas bituminosas, en formación terciaria de agua dulce. Sitios: Sot del Bosch, Port Bó, Can Call, Sot del Puig y El Sotás.

CAMPS.—*Lignito terciario*.—Capas de unos 0^m,10, en La Balsa de Soler y El Campo de Saro.

CÁNOVAS.—*Cobre*.—Vetas de carbonato y sulfuro de cobre, con óxidos de hierro, cruzando las pizarras silurianas. Sitios: Huertos de Jubany, Sot dels Caus, Camps de Baix y Xaragall de Can Font.

Plomo.—Filón de galena de hoja con cuarzo, armando en las antedichas pizarras. Paraje: Sot del Barnís.

Hierro.—Filón vertical de óxidos de hierro, de 0^m,2 de potencia, en las mismas pizarras ya citadas. Dirección: Este á Oeste. Paraje: Sot de Corroya.

CARDONA.—*Sal gema*.—Criadero en masa, rompiendo los estratos de la formación eocena superior. Se halla al descubierto en las Salinas, el cerro de San Onofre, el Forat de la Costa, el Couren, el Collet de la Sal Roja, las Guixeras, la Costa de Coromina, la

Bofia del Toll dels Cots, las Ximeneyas, la Tineta, el Mort, los Horts, el Regarot, la Borgueta, la Bofia Grau, las Arenas, el Forat del General, la Rasa de Valsegura, el Collet de las Guixeras, el yermo de Miralles y tras del Molino.

CASTELLAR Y CUADRAS.—*Lignito terciario*.—Una capa de 0^m,20, entre arcillas y margas lacustres.

CASTELLFOLLIT DE LLOBREGÓS.—*Lignito terciario*.—Varias capas, la mayor de 0^m,50, en arcillas, margas y calizas de agua dulce. Sitios: Torrente de Perutxo, campos de Torreguitart, Rasa de La Vinya del Plá, Las Sangolas y Fuente de Filet.

CASTELLNOU DE BAGES.—*Lignito terciario*.—Una capa de 0^m,10, en arcillas y calizas lacustres, inclinando al Norte. Paraje: riera de Castellnou.

CASTELLTALLAT.—*Lignito terciario*.—Dos capas de 0^m,20 a 0^m,40, entre margas y calizas lacustres, buzando 5° al N.E. Sitios: Clot de Can Marquet, Campos de Utgés, Las Fexas del Molinet, Torrente de Prades, Balsa de Bertrán, Solana de La Valentina, Solana de Rotés y Solana de Codony.

CASTELLTERSOL.—*Lignito terciario*.—Una capa próximamente horizontal, de 0^m,40 de carbón muy impuro, en la formación eocena. Sitios: Serrat de La Bala y Lavadero de Castelltersol.

CERVELLÓ.—*Sal gema*.—En venillas diseminadas en una arenisca arcillosa, perteneciente a la formación triásica. Paraje: Penya Roja.

CLARET DELS CAVALLERS.—*Lignito terciario*.—Una capa de 0^m,25, entre arcillas y calizas de agua dulce, con buzamiento al N.O., en la Aubaga de San Esteban.

COLLSUSPINA.—*Lignito terciario*.—Algunas capas de pequeño espesor, la mayor de 0^m,20, en la formación eocena. Dirección E. a O. Sitios: El Munt, Baga de Rech, Font Fresca y Cau Begas.

CONILL.—*Lignito terciario*.—Capas interpuestas entre arcillas y calizas de agua dulce, con inclinación al S.O., en la Costa de Carulla y en Las Rumbaldas.

DUSFORT.—*Lignito terciario*.—Varias capas, desde 0^m,04 a 0^m,30 de

grosso, entre margas arcillosas y calizas de agua dulce, con inclinación al NO. Sitios: Torrent Bó, Torrente del Bosch, Tierras de Gari, Camino de Torá, Tossal de Gassó, Font Llobeta, La Tallada y Rasa de La Pedrera.

ESPINALBET.—*Lignito cretáceo*.—Capa de 0^m,20, entre margas arcillosas, inclinando 16° al N. 75° O. En el campo de Buralt.

FERRERONS.—*Lignito terciario*.—Tres capas de 0^m,02 a 0^m,05, casi horizontales, en el Vall de La Torre. Formación eocena.

FÍGOLS.—*Lignito cretáceo*.—Varias capas de 0^m,10 a 0^m,90, con inclinación variable de N.E. al N.O., entre calizas margosas y margas arcillosas. Sitios: Torrente de La Fuente de Carot, Tierras de Calderet, Campo de Pi, La Cibada, Requets y Clot del Prat.

FOGÁS.—*Plomo*.—Filón vertical de cuarzo con galena, de 0^m,25 de potencia. Dirección N.E. a S.O. En El Forn de La Font Fosca.

FONOLLOSA.—*Lignito terciario*.—Pequeñas capas, entre margas, en el Manso Bastarda y en el Saltant del Molí d' En Soler.

FUMANYA.—*Lignito cretáceo*.—Varias capas interestratificadas con arcillas y calizas, de 0^m,25 a 1^m,10 de espesor, con buzamiento variable del N.E. al E. Sitios: Torrente de La Baxada, Bosquet de Fumanya, Creu de Fumanya y Las Ermitas.

GAVA.—*Hierro*.—Filones de hematites parda con cuarzo y arcilla, yaciendo sobre las pizarras silurianas. Sitios: Las Ferreras, Rocabruna, Ermot de Carreras, Soley de Mas Curtils, Las Aurio-las, Montaña del Ferro y Montaña de La Fuente de La Salud.

GRACIA.—*Hierro*.—Masas de hematites roja y parda con espato calizo y cuarzo, en el contacto de las calizas con las pizarras de transición. Sitios: Casa Roca y Batlle, Montaña de La Bateria, Casa Serrat, Travessera Alta, Casa Toda, Tierras de Pujol, Casa Montanyés y Torre de Larrard.

GRANERA.—*Sustancias aluminosas y salinas*.—Una capa de margas aluminosas, de 0^m,84 de espesor, en la Manyosa, y otra de 1^m,20, con eflorescencias salinas, en el Torrente de las Baumas y en la Creu de La Liebre. Formación eocena.

GREXA.—*Cobre*.—No consta la forma del criadero, y sólo se sabe que

el mineral es un sulfuro. En Torres Blancas de La Cabrera.

Hierro.—Oxidos de hierro en riñones. Paraje: Pujolet de Sant Nazari.

GUALRA.—*Hierro y cobre.*—Pintas de sulfuro y carbonato de cobre sobre una masa de óxidos de hierro, en el Torrente de Casa Panjou, y manchas de carbonato de cobre sobre caliza, en el Torrente de Casa Font. Formación paleozóica.

GUARDIA PILOSA.—*Lignito terciario.*—Varias capas de 0^m,05 á 0^m,25, entre arcillas y calizas de agua dulce, en el Campo del Mediodia y en tierras de Borrás.

GUARDIOLA.—*Lignito terciario.*—Capas de 0^m,01 y 0^m,02 en la formación eocena. Sitio: Casa Batlle.

HORTA.—*Cobre.*—Un filón vertical de cuarzo con sulfuro y carbonato de cobre y sulfuro de hierro, en el Turó de Betlem, dirigido de S.O. á N.E.; y otro filón, también vertical, de 1^m de potencia, dirección N.S., en tierras de Gras, compuesto de hierro espático, azurita, galena, ocre y cristales de serpentina. Arman ambos en las pizarras silurianas.

Plomo.—Pequeñas venas y nódulos de galena en las pizarras arcillosas del terreno de transición, en los sitios conocidos por Casa Anglada y Casa Gloria; y un filón, de 0^m,10 de potencia, de espato calizo con galena, en el torrente de Pau Bertran, armando en el granito.

LA BAELLS.—*Lignito cretáceo.*—Varias capas de 0^m,07 á 0^m,50, con fuerte inclinación entre el O. y el S.O. Sitios: Torrente de Peguera y Campo de Estanyols.

LA COSTA.—*Plomo.*—Filón de 0^m,12 de galena de hoja, cortando las pizarras arcillosas y buzando al N.O. En una riera.

LA GARRIGA.—*Cobre.*—Vetas de cuarzo con carbonatos y sulfuros de cobre y algo de cobre gris, cortando el granito en La Rovira y en La Aubaga de Blancafort del Molí, y las pizarras silurianas en El Plá de Moncau.

Plomo.—Veta de feldespato con galena, cruzando las pizarras silurianas en El Mausó Palau. Inclinación, 50° al O.

Hierro.—Oxidos de hierro en las pizarras arcillosas. Sitios: Tierras de Rovira y de Oliveras.

LA NOU.—*Lignito cretáceo.*—Varias capas intercaladas con margas y calizas, de espesores variables desde 0^m,05 á 0^m,90. Sitios: Horta y Costa de Vinyoles, Coureu del Puig, Costa Cremada, Comarodana, Manso Puig, Costa de Viladomat, Manso Casadesús, El Puig y Coureu de Torradellas.

MALANYEU.—*Lignito cretáceo.*—Varias capas de 0^m,03 á 0^m,50, entre margas y arcillas. Sitios: Costa de Serret, Costa dels Emprius del Frare, Costa dels Angorius y Barraca de Monell.

MALGRAT.—*Hierro.*—Masas de hematites roja y parda en contacto de las calizas y de las pizarras del terreno de transición. Sitios: Manso Palomeras, Turó de La Guardia, Turó d' En Serra y Las Comas.

MANRESA.—*Lignito terciario.*—Pequeñas capas en la formación eocena. Encuéntanse en las cercanías de Manresa, en el Monte de Santa Catalina, y en el Cerro dels Capellans.

Betún mineral.—Una capa de margas bituminosas en la montaña de Santa Catalina.

MARFÁ.—*Lignito terciario.*—Una capa de carbón muy cargado de arcilla, en La Fuente del Roch. Formación eocena.

MARTORELLAS.—*Cobre.*—Filón de 0^m,50 de potencia, de cobre carbonatado, cobre gris y óxidos de hierro, buzando al S., en terreno granítico y propiedad de Bruguera, y manchas de carbonato de cobre sobre el granito, en el Más Major.

Plomo.—Vetillas de cuarzo con galena y espato fluor, en el granito. Torrentes del Alba y del Pou.

MASQUEFA.—*Lignito terciario.*—Dos capas de carbón muy cargado de arcilla, en el Torrente del Sastre.

MASSANÉS.—*Lignito cretáceo.*—Capa de 1^m de espesor, buzando 50° al O., en el Monte Palomera.

MIRALLES.—*Lignito terciario.*—Capas de pequeño espesor y mala calidad. Sitios: Casa Gomá, Clot de Cantaperdín, Campo de Cluch y Bosque de Lloret.

MIRABELL.—*Lignito terciario*.—Varias capas de 0^m,05 á 0^m,40, entre margas y calizas lacustres, inclinando á diferentes rumbos desde el N.O. al S.O. Sitios: Comaposada, Font del Pas, Costa de Marçet, Rasa del Aubach, Costas d'En Puig, Colletó, Tossal de Gassó y Collet del Puig Capellá.

MONCADA.—*Plomo*.—Filón de galena hojosa y acerada, con baritina, espato fluor, cal carbonatada y cuarzo, en la formación siluriana y en tierras de Roca. Potencia: 1^m,20.

Hierro.—Óxidos de hierro, impregnando las pizarras arcillosas, en la montaña del Castillo y en el Coll de Moncada.

MONTANYOLA.—*Lignito terciario*.—Pequeñas capas de carbón, la mayor de 0^m,15, en la formación eocena. Sitios: Sot de Bigas, Sot de Las Talladas, Soley de Munt, Torrente de Llinás, Talladas de Vilavendrell y Soley del Hort de Saborit.

MONTMANY Y VALLCÁRCARA.—*Cobre*.—Filón de óxidos de hierro con carbonato de cobre, de 0^m,25 de potencia, dirección E. á O. é inclinación al S., en la Cova de Can Planas; vetas de sulfuros de hierro y cobre y cobre gris, en La Llorensa, y manchas de cobre carbonatado sobre las pizarras silurianas en la Cova d' En Sí de Vallivent.

Plomo.—Masas ferruginosas con pintas de galena en el Sot del Barnis, la Font de la Roca Valliguera, la Solana de la Llobeta, la Font de Rupit y el Torrente del Guillemet.

Hierro.—Filón de hierro oxidulado magnético, de 1^m de potencia, dirección N. á S., en el Socau, Coma de Mas Puig y Vinya Grau; vetas de óxido de hierro hidratado en la Creu dels Plans, y masas y granos de lo mismo en las Covas de Monteugas, Viña de La Jua y la Roureda dels Temporals. En pizarras y calizas paleozóicas.

MONTNEGRE.—*Cobre*.—Filón de cuarzo, espato calizo, sulfuro de hierro y sulfuro y carbonato de cobre, en pórfido cuarzoso. Dirección E. á O., con buzamiento de 50° al S. Paraje: Montaña de Montnegre.

MONTORNÉS.—*Cobre*.—Veta de 0^m,50, inclinada al N.E., con carbo-

nato de cobre, en pizarras arcillosas. Paraje: Manso Buscarous.

Plomo.—Dos filones de 0^m,15 y 0^m,20 de potencia, dirigidos de N.E. á S.O., con fuerte inclinación al N.O., compuesto el primero de barita y algo de galena, y el segundo de cuarzo, espato fluor y galena de hoja, armando ambos en el granito. Sitios: Tierras de Estruch y Montaña de Casa Grau de Montmeló.

MONTSENY.—*Cobre*.—Algunas vetas de carbonato en el Sot de Vinogues.

Plomo.—Nódulos de galena hojosa diseminados en el granito, en el Sot de Fontanals.

MOYÁ.—*Lignito terciario*.—Algunas capas en la formación eocena. Sitios: Nou Fonts y Serrat de La Llebra Morta.

OLÓ.—*Lignito terciario*.—Una capa de 0^m,40 en la formación eocena y sitio nombrado Soley de Villagut.

ORSAVINYÁ.—*Cobre*.—Vetas de cuarzo y de espato calizo con carbonato y sulfuro de cobre en El Puig de Orsavinyá, El Coll, Roca Rossa, Moncall de Vallmanya, Camp de las Bruxas y Los Roquets Alts. Manchas de carbonato y sulfuro de cobre sobre las pizarras arcillosas, el granito ó masas ferruginosas, en Monte Olivar, Pujada del Forn, Fuente de La Virtud, Mas Patirás y Olivar del Mas Casellas.—Filón de 5^m de óxidos de hierro teñidos por carbonato de cobre, buzando unos 30° al S.O. en El Forn de Calls.

Plomo.—Filón de cuarzo con galena en El Mas Casellas.

Hierro.—Masas de óxido de hierro hidratado en El Plá Gros y El Manso Bobeta.

PAPIOL.—*Plomo*.—Filón de 0^m,15, con buzamiento de 85° al S., compuesto de espato fluor, galena y trozos de pizarra siluriana, en El Puig de Sant Pere.

PEGUERA.—*Lignito cretáceo*.—Varias capas de 0^m,10 á 0^m,45 entre calizas y margas, inclinando al N.E. Sitios: Plá de las Fabassas, Cau Amanets y Camp de Grau.

PIERA.—*Plomo*.—Filón vertical, dirigido de N.E. á S.O., y compuesto de espato fluor, barita, pirita de hierro y galena en ri-

ñones, cortando las pizarras paleozóicas en La Montaña de La Torre de La Fam.

POBLA DE LILLET.—*Lignito cretáceo*.—Varias capas de 0^m,05 á 0^m,60, entre calizas margosas y margas grises y azuladas. Sitios: Coll de La Seva, Soley de Font Freda, Torn del Cadell, Serrat de La Font y Cort dels Porehs.

PONTONS.—*Plomo y zinc*.—Capas de calamina, algo inclinadas al E., conteniendo vetas y núcleos de galena con óxidos de hierro, en la formación triásica. Sitios: La Cuestió, Riera de Pontons, Montaña de San Juan y Tierras de Mousá.

PRATS DE REY.—*Lignito terciario*.—Varias capas de 0^m,05 á 0^m,20, en Mas del Rech y en Puig Fret.

PUIGDEMAGE.—*Lignito terciario*.—Dos capas de 0^m,20, en El Solá del Forn.

PUJALT.—*Lignito terciario*.—Una capa de 0^m,12 en Las Rimbaldas.

REXACH.—*Plomo*.—Filón de 1^m,20, compuesto de galena hojosa y acerada, baritina, espato fluor, cal carbonatada y cuarzo, en Tierras de Roca; y veta de 0^m,05 de galena, dirigida de S.E. á N.O., en pizarras silurianas, lo mismo que el filón.

SALDES.—*Lignito cretáceo*.—Varias capas de 0^m,20 á un metro en margas agrisadas, inclinando entre el S.E. y el S.O. Sitios: Monte y Plá de Palomera, Terminal de Sull y torrentes de Avilés y del Coll.

Betún mineral.—Capas de caliza y de marga, impregnadas de betún mineral, con inclinación al S. Formación cretácea marina. Sitios: Ribas de La Pega, Serrat Negre, Clará y Canal de La Dordella.

SALO.—*Lignito terciario*.—Capa de 0^m,20, con inclinación al N., entre margas, en El Couren de La Serra de Cenís.

SAMALÚS.—*Hierro*.—Riñones de óxido férrico hidratado con cuarzo, en la partida llamada Prades.

SAMPEDOR.—*Lignito terciario*.—Pequeñas capas en Los Aballs y en La Porta de la Vila.

SAN ANDRÉS DE PALOMAR.—*Plomo*.—Vetas de galena pura ó antimo-

nial, acompañada de blenda, baritina, cuarzo y espato calizo, según los casos. Dirección general, N.E. á S.O.; buzamiento al S.E., cuando no son verticales. Arman en las pizarras del terreno de transición. Sitios: Font Mugueral, Rocas de La Piera, La Corredada, Camino de Masdeu, Montaña de Canyellas, Las Tres Roquetas, Costa de Can Barté, Font de La Boga y Roca Mesgran.

SANT BOY DE LLUSSANÉS.—*Lignito terciario*.—Una capa de 0^m,70, en la formación cocena y en El Bach de Bertrans.

SAN CLEMENTE DE LLOBREGAT.—*Plomo*.—Pequeñas vetas, próximamente verticales, de cuarzo ó de arcilla ferruginosa, con granos de galena, en las pizarras silurianas. Sitios: Viñas de Milá, Torrente de Las Comas, Subida de La Creu y Camps de Gué.

Hierro.—Masa de óxidos de hierro en Los Fontanells de Colomer.

Alumbre y azufre.—Capa de ampelita, impregnada de alumbre y azufre, en La Riera de Salorós.

SANT CUGAT DEL VALLÉS.—*Plomo*.—Filón de 1^m de potencia de espato fluor con galena, óxido de hierro, baritina y cal carbonatada. Dirección, E. 50° N.; inclinación 80° al S. 50° E. Formación paleozóica. Paraje: Tierras de Domenech y de Giralt.

SANT FELIO DE LLOBREGAT.—*Hierro*.—Masa de óxido de hierro hidratado en El Mas Cortills.

SANT FOST DE CAMPENTELLAS.—*Plomo*.—Filón de 2^m de barita, cuarzo y espato calizo, con galena hojosa y acerada, en pizarras silurianas, inclinando 65° al E. Sitio nombrado Pou de Las Grans.

Hierro.—Veta de 0^m,80 de óxidos de hierro en el granito, inclinando 70° al S.E.

SAN GERVASIO DE CASSOLAS.—*Cobre*.—Carbonatos de cobre en vetas de cuarzo ó en manchas, acompañados de pirita de hierro. Aparecen en las pizarras silurianas y en el granito. Sitios: Montaña de Collserola, Torrente de Betlem y La Rajolera.

Plomo.—Núcleos de galena con cristales de espato calizo en un pórfido verde. Paraje: El Putxet.

- Hierro*.—Piritas impregnando unas pizarras silíceas en El Camino de San Gervasio.
- SAN JUAN DE CONILLAS.—*Plomo*.—Riñones de óxidos de hierro y galena, en una capa de caliza, correspondiente á la formación triásica. Inclinación al N. Sitio: Cuadra de Batet.
- SAN JUAN DE SUBIRATS.—*Lignito terciario*.—Varias capas entre calizas de agua dulce. Sitios: Torre Ramona y El Pujol.
- SAN JULIÁN DE SARDANYOLA.—*Lignito cretáceo*.—Varias capas en el Collet de Jua, Mas Jou, La Quaranya, Mas de Pey, Terreras de Grayera y Rocas de San Clemente.
- SAN JUSTO DESVERN.—*Cobre*.—Veta de cuarzo con sulfuro y carbonato de cobre, en el contacto de las pizarras silurianas con el granito. Sitio: Solana de San Pedro Mártir.
- SANT LLORENS PROP BAGÁ.—*Lignito cretáceo*.—Varias capas de 0^m,05 á 0^m,40, entre margas y calizas, buzando del N. al N.E., en El Collet de Ina.
- SAN MARTÍN DE PROVENSALS.—*Cobre*.—Pirita cobriza en pizarras silurianas. Paraje: Torre del Seminario.
- Hierro*.—Masas de óxidos de hierro, descansando sobre las pizarras silurianas, en El Coll de Portell, La Torre de Las Velas, Casa Relap, El Pujol y Tierras de Llanas.
- SAN MARTÍN DE SASGAYOLAS.—*Lignito terciario*.—Varias capas de 0^m,05 á 0^m,40, entre calizas y margas, en El Figaró, Campo de Donadeu, Rasa de Las Comas, Campo de Sant Valentí, Camino de San Martín y Terra Roja.
- SAN MARTÍN DE SOBREMUNT.—*Lignito terciario*.—Capas de 0^m,06 á 0^m,50 en la formación eocena. Sitios: Sant Pons y Bagadels Arsos.
- SAN MATEO DE BAGES.—*Lignito terciario*.—Pequeñas capas entre calizas, en El Manso Carné, Clot del Auba y Coureu de Serra Senús.
- SAN PABLO DE ORDAL.—*Lignito terciario*.—Capas de 0^m,08, entre margas arcillosas en El Torrente de Moret.
- SANT PASALÁS.—*Lignito terciario*.—Varias capas de 0^m,12 á 0^m,40, entre calizas, areniscas y margas, en los torrentes de Arolas, de

- Subierats y de La Teulería, el bosque de Ribalta, La Costa de La Casa Nova, Las Bassas y Cau Caldes. Inclinación general al S.
- SAN PEDRO SALLAVINERA.—*Lignito terciario*.—Varias capas, de 0^m,07 á 0^m,40, en la Devallada, La Rasa y La Costa de Sant Pere, en Las Marradetas, La Costa del Estany y La Aubaga de Cebriá. Inclinación al O.
- SAN QUINTÍN DE MEDIONA.—*Plomo*.—Riñones de galena y óxidos de hierro en una capa de caliza triásica, que inclina al N. Sitio: Manso Parera.
- SANTA COLOMA DE GRAMANET.—*Plomo*.—Vetas de cuarzo con galena, de 0^m,50 á 0^m,40 de potencia, en calizas y pizarras de transición. Inclinación dominante al N.O. Sitios: Viñas de Sol, Torrente del Bés y Plasseta del Llop.
- SANTA COLOMA SASERRA.—*Lignito terciario*.—Una capa de lignito, de 0^m,40, en El Serrat. Formación eocena.
- SANTA CREU DE OLORDE.—*Hierro*.—Masas de óxidos de hierro en las pizarras silurianas. Sitios: Pedregal d' En Serra, El Hortet y Sot de La Mina.
- SANTA INÉS DE MALANYANES.—*Cobre*.—Veta de cuarzo con sulfuro y carbonato de cobre.
- SANTA SUSAGNA.—*Plomo*.—Vetas de galena, inclinando al S.E., en El Verder.
- Hierro*.—Masas de óxidos de hierro, entre las calizas y las pizarras paleozóicas, en El Turó d' En Roca y El Manso Gallart.
- SARRIÁ.—*Cobre*.—Filón de 0^m,28 de cuarzo con pirita y carbonato de cobre, en el contacto de las pizarras con el granito. Inclinación, 75° al E. Sitio: Cerro de Anglé.
- Plomo*.—Vetas de galena, en las pizarras y en el granito. Paraje: Montaña de San Pedro Mártir.
- SEGUR.—*Lignito terciario*.—Varias capas, de 0^m,06 á 0^m,16, en El Arroyo de Mas Lloat, Viña de Vidal, torrentes de Vernutx, de La Espona y de Durbal, y Camino de Segur.
- SELLENT.—*Lignito terciario*.—Capa de 0^m,25, inclinando al E., entre arcillas y calizas, en La Font de La Riera.

SERCHS.—*Lignito cretáceo*.—Varias capas, de 0^m,10 á 0^m,90, inclinándose del N. al N.O. Sitios: El Pujolet, Devesa del Gall, Rasa del Mitx, Canals de Vall-Llobrega, Emprius de Baix, Collada Baxa, Collada del Mas, Palou, Miratell de Sant Corneli, La Arola, Terre Negra, Collada Alta y Torrente del Miratell.

SURIA.—*Sal gema*.—Masa de sal gema, entre capas de areniscas y arcillas yesosas, en la formación eocena. Paraje: Riera de Tordell.

TAGAMANENT.—*Cobre*.—Vetillas y filones de carbonato y sulfuro de cobre, en las pizarras silurianas ó en el granito, acompañados de óxidos de hierro, cuarzo, cal carbonatada y espato fluor, según los casos. Sitios: Bosque de Casa Vila de La Riba, Sot de La Frau d' En Coll, Sot de La Frau de La Roca de Corps, Comer gas y Single dels Corps.

Plomo.—Vetas de cuarzo con galena, acompañadas á veces de fluorina ó de espato calizo, en el granito, ó en las calizas y las pizarras paleozóicas que se apoyan sobre el granito. Sitios: Roca de Cassá, La Figuera y Sot de La Frau.

TAVERTET.—*Plomo*.—Galena en el Serrat de Cacerma. No consta la forma del criadero, que debe aparecer en la formación numulítica.

Tous.—*Lignito terciario*.—Una capa de 0^m,20, entre calizas lacustres, en El Torrente de Roquetas.

ULLASTRELL.—*Lignito terciario*.—Una capa de 0^m,25 casi horizontal, entre arcillas de agua dulce con impresiones de *Planorbis*, en La Riera de Cau Carbassá y El Mas Castellá.

VALLCEBRE.—*Lignito cretáceo*.—Varias capas de 0^m,10 á 1^m. Sitios: Canongla, Taumi, Torrente de Vallcebre, Coma de Vallcebre, Terreras del Vinyet, Coll de Pradell, Torrente de Pey, Rocas de Mas Pujol y Costa de San Julián.

VALLDAN.—*Betún mineral*.—Calizas cretáceas impregnadas de betún, en La Costa de La Figuerassa, La Solana de Cal Moré y El Portell d' En Roca.

VALLGORGUINA.—*Cobre*.—Filón vertical de 0^m,25, de espato calizo con sulfuro de cobre, en Los Pesos de La Rectoría.

VALLIRANA.—*Plomo*.—Filón de 0^m,20 de galena acerada en las calizas del trias. Sitios: Fondo de Campderrós y La Parellada.

VALLMANYA.—*Cobre*.—Filón de 1^m,40 de cuarzo con espato calizo y pirita de cobre, buzando 70° al S.O., en El Torrente del Camp de Las Brujas.

VALLROMANAS.—*Cobre*.—Vetillas de carbonato y sulfuro de cobre en el granito. Paraje: Montaña del Castillo de San Miguel.

VECIANA.—*Lignito terciario*.—Varias capas de 0^m,02 á 0^m,25, entre calizas y arcillas, en El Hort d' En Roca, Torrente de Espona, Riera de La Resclosa, Viña del Estany, Clot de Cantaperdius, Torrentes dels Torts y del Vernich, Viña de Vidal y Tierras del Curato.

VILADA.—*Betún mineral*.—Margas bituminosas, alguas con venillas de lignito. Sitios: Pujant de Serrallonga y Torrentes de Casa Roca y de Las Eras.

Succino.—Nódulos en margas y calizas carbonosas del tramo danés. Paraje: Baga del Clot.

VILADECABALLS.—*Lignito terciario*.—Varias capas de 0^m,02 á 0^m,25, en arcillas y margas con impresiones de *Planorbis*. Sitios: Torrente de Cau Cavan, Riera del Salt, Tierras de Garriga y Cau de las guineus.

VILAMAJOR.—*Plomo*.—Vetas de cuarzo con pintas y granos de galena, en el Sot de Salas y el de La Font de Las Febras. Arman en las pizarras silurianas.

CATALOGO de las rocas recogidas en la provincia de Barcelona.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Rocas hipogénicas.	
Granito de color amarillento rojizo; grano mediano.....	Casa Toda, al NE. de Gracia.
Granito de color blanco agrisado y grano mediano.....	Pedralbes.
Granito de color agrisado, con algo de pirita de hierro.	Camino de Vallcarca á Collserola.
Granito amarillento verdoso.	La Roqueta, junto á San Ginés de Agudells.
Granito de textura porfiroide, con dos feldespatos, uno de color blanco verdoso y otro rosáceo.	Idem id.
Granito análogo al anterior, pero en que el feldespato dominante es amarillo verdoso	Idem id.
Granito porfiroide de color gris algo rojizo, grano mediano con dos feldespatos, uno de color de carne y otro blanquecino, dominando el primero, que se presenta bastante bien cristalizado.	La Garriga.
Granito sienítico rojo de grano grueso. El feldespato predominante es de color de carne; lo hay también blanco; la mica en láminas exagonales negro-verdosas, algo descompuesta; el cuarzo vítreo, el anfíbol en cristales descompuestos de color negro verdoso.	Galería de la mina Olimpia. Socau, Vallcárcara.
Granito sienítico; el color del feldespato dominante blanco sonrosado; el cuarzo vítreo y el anfíbol en cristales de color verde oscuro.	Idem id.
Granito gris de grano mediano con feldespato orthosa blanco y cuarzo gris; la mica de color negro y bronceado se reparte en la masa con bastante uniformidad; el cuarzo y el feldespato se presentan próximamente en igual proporción.....	Idem id.
Granito porfiroide de color blanco, agrisado, de grano mediano, siendo abundante	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
el cuarzo vítreo y el feldespato blanco, de que se presentan algunos cristales que llegan á medir 0,02 de lado. La mica es de color verde bronceado, y aunque repartida con bastante uniformidad en la masa, se concentra en algunos puntos formando nódulos. Parece contener cristales de oligoclasa, blanco-verdosos....	Riera del Congost.
Granito rojo de grano mediano muy rico en feldespato de color carne, mezclado con cuarzo blanco bien cristalizado y mica bronceada bastante escasa. En la masa de la roca se observa una estructura fajeada en que alternan el cuarzo y el feldespato.....	Idem id.
Granito análogo al anterior, aunque de textura más porfiroide. Este granito, muy pobre en mica, señala el tránsito á las pegmatitas.....	Idem id.
Granito porfiroide de color agrisado por el gran desarrollo que toman algunos cristales de feldespato, que llegan á medir más de 0m,03 de lado en las aristas AA' del prisma.....	Idem id.
Granito de grano mediano; el feldespato orthosa es blanco, el cuarzo algo ahumado, la mina negra y bronceada. En algunos puntos se presentan nódulos de granito de grano fino.....	Torrente de Vallhibert. Vallcárcara.
Granito porfiroide de grano mediano; los cristales de feldespato engastados en la masa, son de orthosa, de color de carne; el cuarzo vítreo, agrisado; la mica en láminas exagonales de dimensiones desiguales, color negro verdoso y repartida con uniformidad.....	Riera del Congost.
Granito rojo, estando el feldespato algo descompuesto, lo que da á la roca el aspecto de un argilófiro; el cuarzo es vítreo, presentándose en algunos puntos en cristales bipiramidales perfectamente determinados, y la mica de color verdoso oscuro en hojas exagonales bien marcadas pero descompuesta. Tal vez haya dos feldespatos, pero mientras que uno, el orthosa, se conserva con su color rojo á pesar del estado de descomposición en que se halla la roca, otros cristales que tal vez correspondan al oligoclasa tienen tinte amarillento.....	El Socau, Vallcárcara.
Granito rojo de textura porfiroide, constituido por una masa de feldespato en la que	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
hay implantados grandes cristales de cuarzo y feldespato, probablemente de las dos especies orthosa y oligoclasa. Está también manchada por nódulos de óxido de hierro, producto tal vez de la descomposición de una sustancia anfíbolífera....	Camino de Tagamanent á Casa Agustí.
Granito de textura porfiroide de color rojo; el feldespato, que es el orthosa, en cristales de color rosáceo; cuarzo hialino y mica en tablas exagonales.....	San Sadurni de Ossomort; inmediaciones de la R. Major.
Granito sienítico de textura porfiroide, de color rojo oscuro; el feldespato contiene cristales del mismo color, el cuarzo en granos y algunas láminas de mica descompuesta y cristales negro-verdosos de anfíbol.....	C. Tortades. San Sadurni de Ossomort.
Granito sienítico de grano mediano, feldespato orthosa blanco ligeramente rosado, abundante en cuarzo y hornablenda en cristales poco determinados. La mica y la hornablenda están descompuestas....	Entre la Pobla de Claramunt y Capellades.
Granito sienítico de color rojo-oscuro, grano fino; el feldespato y cuarzo véense íntimamente mezclados, si bien á veces el segundo se destaca en cristales bien determinados. La mica ó anfíbol tiene color verde oscuro y forman cristales repartidos con bastante uniformidad en la masa: roca muy tenaz.....	Galería mina Olimpia. Socau, Vallcárcara.
Granito sienítico con feldespato blanco, cuarzo escaso y semi-hialino, mica bronceada y negra y cristales de anfíbol. Las dos últimas sustancias repartidas uniformemente en la masa.....	Idem id.
Pórfido no cuarcífero: el fondo es de naturaleza eurítica y color gris violado. Contiene empastados pequeños cristales de feldespato orthosa y otros de un color verde claro indeterminables á la simple vista.....	Al N. de Grexa.
Pórfido cuarcífero; la masa eurítica es de color gris verdoso y empasta numerosos cristales de orthosa blancos rosados, granos de cuarzo vítreo y numerosas manchas y cristalitas negro-verdosos de anfíbol y algunos granos de hierro magnético.	Santa Coloma de Gramanet. Al N.E. del pueblo.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Pegmatita de grano grueso; el feldespato es de color carne y el cuarzo agrisado.	San Sadurni de Ossomort.
Pegmatita con abundantes cristales de turmalina descompuestos y cuarzo blanco azulado; el feldespato blanco.	San Andrés de Palomar.
Pegmatita sonrosada de grano fino, textura compacta algo cristalina, fractura desigual.	Un kilómetro al S.E. de Montornés.
Sienita de color rojo oscuro, algo cuarcifera; el feldespato es rojo, el anfíbol verde intenso y descompuesto; el cuarzo se presenta en granos diseminados.	Caldetas.
Serie paleozóica.	
Cuarzo blanco agrisado, compacto, fractura desigual.	Riera del Congost.
Pudinga cuarzosa.	Camino de Figaró a Vallcarca.
Arenisca arcillosa de grano fino con hojuelas de mica; el color es gris amarillento veteado de gris más oscuro, con manchas rojas de óxido de hierro.	Santa Susana.
Arenisca pizarro-arcillosa (grauwacka) muy micáfera, de color pardo rojizo, fractura desigual, poco tenaz. La mica, aunque manchada por el color general de la roca, es plateada.	Casa Mora de San Ginés de Agudells.
Filadio satinado de color amarillo verdoso, con planos de foliación muy ondulados y rizados.	Cordillera del Tibidabo.
Filadio satinado de color verdoso, con planos de foliación muy ondulados.	Idem id.
Filadio poco brillante, de color negro.	Trinchera del f.-c. entre Molins de Rey y Papiol.
Filadio de color amarillo agrisado, con manchas negruzcas en medio de la masa.	Idem id.
Filadio tuberculoso de color gris verdoso cuajado de nódulos del tamaño de la cabeza de un alfiler, de una sustancia verde negruzca de aspecto de Otrellita.	Turó del Home mort. Montseny.
Filadio de color negro con la superficie de crucero algo lustrosa y ondulada y muy parecido a la pizarra tegular.	El Fangar. Gavá.
Filadio de color gris oscuro, veteado de negro y amarillo rojizo, algo micáceo.	El Hort del Fangar (tres cuartos de hora del Fangar).
Filadio arcilloso, color negruzco, con manchas rojizas en los planos de foliación.	Los Auriolos. Gavá.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Filadio micáceo, color gris verdoso con manchas amarillentas; manchados los planos de quiebra y estratificación por el óxido rojo de hierro.	Gavá.
Filadio gris oscuro, de brillo sedoso en los planos de foliación, que son ondulados, estando atravesado por zonas micáferas.	Entre la Poble de Claramunt y Capellades.
Filadio de color gris oscuro, algo micáceo y arcilloso.	Entre la Font de Ferro y la ermita Brugües. Gavá.
Filadio lustroso de color verde oscuro, en bandas alternantes de diversos tonos; las verdosas son generalmente de aspecto más cristalino y más fácilmente atacables por los ácidos, mientras que las negras se transforman en una verdadera pizarra. La roca está impregnada de caliza y va acompañada de gran cantidad de granate almandino.	Barranco de Belén, San Gervasio.
Tránsito entre los filadios otrelíticos y los de brillo sedoso fibrosos; su color es rojizo y la superficie de crucero fibrosa y poco brillante.	Montaña de Can Buscarrons. Montornés.
Pizarra arcillosa micáfera de color gris verdoso.	Inmediaciones del Hostal de Reco, Montornés.
Pizarra arcillosa micáfera de color gris verdoso, cuyos lechos de foliación están teñidos por los óxidos de hierro.	Calle de C. Gomis. Vallcarca.
Pizarra arcillosa micáfera de color gris parduzco con manchas amarillentas, teñida desigualmente por los óxidos de hierro.	Al N. de Grexa.
Pizarra silicea de color negro, con manchas sonrosadas y partículas pequeñas de mica plateada.	Torrente de Vallhibert.
Pizarra califera de color gris verdoso, con cristales cúbicos de pirita de hierro.	Entre la Font de Ferro y ermita Brugües. Gavá.
Pizarra silicea micáfera de color negro, textura unida, fractura desigual.	San Gervasio.
Pizarra silicea de grano fino, tránsito al filadio, de color agrisado y estructura pizarrea bien marcada.	Camino de Vallcarca al Socau.
Pizarra arcillo-margosa, de color amarillento parduzco, con multitud de dentritas de óxido de hierro, fractura desigual y terrosa.	Inmediaciones de la ermita de Brugües. Gavá.
Pizarra arcillosa de color gris amarillento,	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
algo micáfera, siendo las hojuelas casi microscópicas; fractura terrosa.....	Inmediaciones de la ermita de Brugües.
Pizarra arcillosa micáfera, de color gris-verdoso, textura compacta, fractura desigual.....	Camino de la Garriga al Figaró, junto a la entrada del túnel.
Pizarra arcillosa de color gris verdoso, textura de grano fino y algo micáfera...	Santa Susana.
Marga brechoide de colores irisados, entre los que dominan el blanco y el amarillo.	Las Auriolles, Gavá.
Marga pizarreña, irisada, con colores muy contrastantes, dominando entre ellos el color rojo.....	Gracia.
Caliza compacta semi-marmórea, algo arcillosa, de color gris verdoso en unas partes y amarillento en otras, cruzada por una veta de espato calizo blanco y acompañada por abundantes cristales cúbicos de pirita de hierro.....	Canteras de Vallcarca.
Caliza de color negro agrisado, compacta y de fractura desigual.....	Casa Toda, Gracia.
Caliza marmórea de color gris, con filoncillos blancos espatizados, cada uno de los cuales cuyo espesor varia de 0m,003 a 0m,004; va acompañada por dos salbandas de color anteado. Contiene también algunos cristales cúbicos de pirita de hierro.....	Idem id.
Caliza cristalina de textura lamelar, color blanco.....	Gualba.
Caliza brechiforme, semi-cristalina, de color gris, formando el cemento que une las partes de la roca el óxido de hierro....	Casa Toda, Gracia.
Caliza de color negro agrisado, compacta y de fractura desigual, algo arcillosa.....	Casa Faló, Vallcarca.
Caliza de color negro, compacta y de fractura desigual, con una veta de espato calizo.	Casa Toda, Gracia.
Caliza de grano fino, color negro, algo arcillosa y silicea, con venas espatizadas de color blanco, textura en general compacta y fractura desigual.....	Plá de Arols.
Caliza arcillosa de color amarillento y estructura pizarreña.....	Gracia.
Caliza brechiforme ferruginosa del contacto de los criaderos de hierro.....	Las Auriolles, Gavá.
Caliza gris rojiza muy cargada de óxido de hierro con nódulos cristalinos de espato calizo, textura compacta algo concrecionada, fractura desigual. Contiene bastante arcilla.....	Casa Toda, Gracia.
Caliza algo arcillosa, ferruginosa, brechi-	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
forme, acompañada por carbonato de hierro y con geodas tapizadas de flos-ferrí ó aragonito.....	San Gervasio.
Caliza brechoide, de color agrisado con manchas rojizas, textura compacta y fractura algo concoidea.....	Mina Abundante, Gavá.
Caliza marmórea gris, con manchas sonrosadas.....	Coll de Jou.
Caliza fosilifera, compacta, semi-cristalina, color gris oscuro, atravesada por vetas de espato calizo.....	San Clemente, Llobregat.
Caliza fosilifera, análoga a la anterior, de color algo más claro y con las vetas que la atraviesan bordeadas de dos zonas amarillentas, ferruginosas.....	Santa Cruz de Olordre.
Caliza brechiforme, de color agrisado, atravesada por vetas de espato calizo.....	Santa Susana.
Caliza marmórea de color negruzco, textura compacta, con venas blancas espatizadas y fractura desigual.....	Camino de Figaró a Vallcarca.
Brecha caliza de aspecto abigarrado, con manchas blanco-lechosas también de caliza.....	Santa Susana.
Alabastro calizo vetado en zonas paralelas, formadas cada una por agrupaciones internas de cristales metastáticos entrecruzados, siendo los ejes de las pirámides perpendiculares a las líneas de separación de las zonas. Están diversamente coloridas por el óxido de hierro, pasando desde las más blancas a las de un color rojo parduzco.....	Casa Baró, Gracia.
Nódulos ferruginosos entre las pizarras silurianas.....	Gavá.
Serie secundaria.	
Conglomerado de elementos de cuarzo redondeados, cimentados por una masa arcillosa de color rojo.....	Inmediaciones del castillo de Aramprunya, Gavá.
Conglomerado de elementos de cuarzo y arenisca, reunidos por un cemento algo pizarroso.....	Idem id.
Arenisca roja oscura, grano fino, muy arcillosa, textura algo pizarreña y con partículas de mica plateada, fractura desigual.	Idem id.
Arenisca de color rojo, grano fino, algo arcillosa y micáfera; estructura pizarreña, fractura desigual.....	Inmediaciones de la ermita de Brugües, próximo al castillo de Aramprunya.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Arenisca roja muy arcillosa y califera, de grano fino, textura compacta, aunque algo pizarreña; contiene algunas partículas de mica, fractura desigual.....	Camino de las minas á Pontons.
Arenisca blanco-amarillenta con pintas menudísimas de hierro oxidado y hojuelas de mica plateada. En algunos puntos aparecen manchas moradas y rojas, dando un buen tipo de la arenisca irisada; textura compacta, fractura desigual....	Cantera de Vallirana.
Arenisca análoga á la anterior, pero en la que domina el color claro y la tendencia á la textura pizarreña.....	Yeseras de Vallirana.
Arenisca arcillosa roja, de grano fino, algo micáfera, textura compacta y fractura desigual.....	Cantera de Vallirana.
Arenisca calcarifera tránsito á la gonfolita, de elementos finos por una parte y gruesos por otra. Dominan en la primera los de color gris, que corresponden á la caliza, mientras que en la segunda los blancos, que son los cuarzosos. El color general de la roca es el gris claro.....	Peguera.
Arenisca calcarifera de grano fino, textura compacta, color gris, algo micáfera; fractura desigual.....	Coll de Oreller. Espinalbet.
Arenisca calcarifera de grano fino, color rojo, algo micácea, siendo las partículas de mica plateada, con venas blancas; textura compacta, fractura granuda....	Peguera.
Arenisca muy arcillosa, color rojo, textura compacta y terrosa por dominar el cemento arcillo-ferruginoso; fractura desigual. En algunas partes de la roca se ve un tránsito marcado á la gonfolita dominando el elemento cuarzoso, mientras que en otros puntos predomina la parte margosa.....	San Miguel del Fay.
Arenisca análoga á la anterior, pero de grano más igual.....	Idem id.
Marga de color gris azulado muy arenosa; textura compacta, fractura desigual....	Figols.
Psamita de grano fino con mica plateada muy abundante en los lechos de la roca, en general de color rojo, pero con manchas circulares de tinte verdoso.....	Vallirana.
Psamita análoga á la anterior, pero de colores más contrastantes y textura pizarreña.....	Casa Garriga. Parroquia de Montmany, Ametlla.
Psamita roja, algo califera, con gran cantidad de hojuelas de mica plateada, dis-	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
puestas paralelamente á los lisos de estratificación; textura unida; fractura desigual y grano fino.....	Canteras de piedras de amolar de Vallirana.
Psamita de color gris verdoso, muy micáfera, en la cual las hojas de mica son relativamente voluminosas; fractura desigual.....	Casa Garriga. Parroquia de Montmany, Ametlla.
Laja de psamita de color rojo con cemento arcilloso, algo calcarifera; la mica es muy abundante. Se presenta en lechos de dos á tres milímetros de espesor.....	Cantera de Vallirana.
Pizarra arcillosa muy califera, algo bituminosa; fractura desigual y astillosa.....	Casa Puig. La Baells.
Marga gris fosilifera, pizarreña, con hojuelas de mica; fractura desigual.....	Peguera.
Arcilla micáfera de color rojo con lisos verdosos, en los cuales se presentan numerosas dendritas; textura compacta, fractura algo pizarreña.....	Cantera de Vallirana.
Arcilla pizarreña micáfera de color rojo oscuro, aunque también tiene en uno de sus bordes una zona verde; textura compacta, fractura desigual.....	Idem id.
Arcilla de color gris con yeso blanco, textura pizarreña, fractura desigual.....	Yesera de C. Bogonyá. Vallirana.
Marga muy arcillosa, yesifera con cristales numerosos de pirita de hierro; color gris oscuro; textura compacta; fractura terrosa.....	Yesera de Rovira. Vallirana.
Aglomerado formado por Cyrenas, cimentadas por una pasta margosa de color gris oscuro. La marga contiene cierta cantidad de sílice que la transforma en una greda. Los vaciados de las Cyrenas están constituidos por una caliza blanca compacta y algo cristalina.....	Casa Arola. Serchs. Las Cabanullas. Figols.
Aglomerado de Cyrenas análogo al anterior.	
Caliza magnesiána de color blanco algo sonrosado, textura semi-cristalina; fractura desigual.....	La Parellada. Vallirana.
Caliza compacta color gris, con venas amarillentas y rojizas; fractura concoidea...	Casa Rovira. Vallirana.
Caliza magnesiána de color oscuro, casi negro; textura compacta y acompañada por yeso cristalino del mismo color que la roca.....	Yesera de Rovira. Vallirana.
Caliza compacta, color rojo con vetas agrisadas, algo porosa en uno de sus bordes é impregnada superficialmente de arcilla.	Vallirana.
Caliza gris marmórea con venas cristali-	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
nas; textura compacta; fractura entre concoidea y astillosa.....	Peña Blanca. Vallirana á Begas.
Caliza análoga á la anterior, pero de color más claro y con venas sonrosadas.....	Pla de Ardenya. Vallirana á Begas.
Caliza gris análoga á las anteriores, pero atravesada por venillas amarillentas....	Santuario de Puig-graciós. Montmany.
Caliza marmórea de color rojo con manchas blanquecinas; textura compacta, fractura algo concoidea.....	Idem id.
Caliza magnesiana, amarillenta, semi-marmórea; textura compacta y fractura concoidea; tiene manchas de color pardo verdoso.....	Camino de las minas á Pontons.
Caliza magnesiana, gris oscura con manchas rojizas y amarillentas; textura semicristalina; fractura desigual: en los planos de quiebra se ven algunas dendritas probablemente de hierro oxidado. Es también algo arcillosa.....	Minas Esperanza y Caridad. Pontons.
Caliza magnesiana de color agrisado con zonas algo amarillentas; textura compacta; fractura desigual.....	Camino de las minas á Pontons.
Caliza magnesiana amarillenta, marmórea, con venas moradas; textura compacta; fractura concoidea; grano muy fino.....	Tagamanent.
Caliza magnesiana marmórea, de colores variados con manchas y vetas amarillentas y rojizas; textura en lo general compacta, algo granuda; fractura desigual..	Idem.
Caliza magnesiana marmórea, de grano fino, color amarillento, con venas moradas; textura compacta; fractura concoidea en grande y desigual en pequeño...	Iglesia de Tagamanent.
Caliza magnesiana de color rojo amarillento con manchas verdosas y moradas; semi-marmórea; de aspecto algo brechiforme; textura compacta, fractura desigual.	Inmediaciones de Casa Campderrós. Vallirana.
Caliza roja con manchas negras y amarillentas, algo marmórea y arcillosa; textura compacta; fractura desigual.....	Serrat de las minas de l'Alsi-na. Begas.
Caliza fétida, semi-cristalina, de color agrisado; textura compacta; fractura concoidea.....	Desmunte próximo al tunel de San Gervasio entre Vilanova y Cubellas.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Caliza arcillosa de color pardo agrisado, con manchas amarillentas.....	Costas de Garraf.
Caliza agrisada, marmórea, compacta, con finisimas vetas de espato calizo.....	Idem id.
Caliza brechiforme, formada por trozos angulosos de caliza gris compacta, aglutinados por una masa caliza gris amarillenta; en algunos puntos la roca es algo porosa.....	Inmediaciones del túnel de San Gervasio. (Vilanova y Geltrú.)
Caliza gris amarillenta con venas y manchas moradas, semi-marmórea; fractura concoidea astillosa.....	Pedrer de Ballester. Gavá.
Caliza marmórea de color anteado con venas frecuentes espatizadas; grano muy fino; fractura astillosa.....	Subida del caserío de Pereda.
Caliza análoga á la anterior, pero más manchada por el óxido de hierro en venas que le dan el aspecto de brecha.....	Idem id.
Caliza marmórea de color gris con venas espatizadas; textura compacta; fractura algo concoidea.....	A 6 kilómetros de Vilafranca hacia Vilanova.
Caliza algo cristalina y brechiforme, de color gris rojizo; textura entre compacta y cavernosa; fractura desigual: en la masa de la roca se observan algunos nódulos cristalinos.....	Camino de Begas á Vilafranca.
Caliza de color gris amarillo claro, algo cavernosa y arcillosa; textura compacta; fractura desigual.....	A veinte minutos de Begas. Camino de Oleseta.
Caliza marmórea algo arcillosa, fosilifera y de color gris sonrosado.....	Serrat del Vinyal. Peguera.
Caliza blanca semi-cristalina manchada por asfalto.....	Valldan.
Caliza arcillosa de grano muy fino y color amarillento.....	Pobla de Lillet.
Caliza gris amarillenta semi-marmórea; textura compacta con venas cristalinas; fractura desigual algo arcillosa.....	Castillo de Blancafort. Serchs.
Caliza negruzca arcillosa y carbonosa; textura compacta; fractura unida.....	Espinalbet.
Caliza negruzca arcillosa y carbonosa con venas de espato calizo; textura compacta; fractura desigual y algo terrosa: en una de sus caras hay una zona bastante gruesa de caliza cristalizada.....	Mina Caralina, Serchs.
Caliza carbonosa y fosilifera; textura marmórea; fractura concoidea; fractura unida. Los restos fósiles poco determinados.	Las Canaletas. Espinalbet.
Caliza negra carbonosa algo arcillosa, cua-	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
jada de restos fósiles poco determinados: tienen éstos color blanco amarillento que se destaca del fondo negro de la roca; textura compacta; fractura desigual.	Sierra de Vilosiu.
Caliza oolítica cimentada por una pasta margosa; color gris amarillento; fractura desigual; textura entre oolítica y concrecionada.	Peguera.
Caliza brechiforme de color gris oscuro, con nódulos abundantes de succino; textura compacta; fractura desigual.	Castell de Arenys.
Caliza compacta cristalina en algunos puntos; color amarillento; fosilífera.	San Martín de Sarroca.
Caliza marmórea de color rojizo con venas y geodas espatizadas, algo arcillosa; textura compacta; fractura desigual.	A dos kilómetros del Mas de Cort. Begas á Vilafranca.
Caliza marmórea, algo silicea, de colores abigarrados del gris al rojo; textura compacta, fractura desigual, algo conoidea.	Camino de Begas á Oleseta.
Caliza marmórea de color gris claro, fosilífera (Orbitolina conoidea); textura compacta, algo cavernosa; fractura desigual.	San Martín de Sarroca.
Caliza negruzca, muy arcillosa, de grano fino, algo cristalina; textura compacta, fractura desigual.	Serrat de las minas de l' Alsina. Begas.
Caliza pisolítica de color gris-amarillento.	Peguera.
Brecha-caliza de color rojo amarillento; textura compacta y grano fino.	Subida del caserío de Pereda.
Brecha calífera cimentada por el asfalto; á veces hay una buena porción de margas en la roca, yeso escaso y pirita de hierro.	Vallidan.
Dolomia silicea de color agrisado; textura compacta; fractura desigual.	Galería de la Esperanza, mina Caridad. Pontons.
Dolomia de color gris claro; textura semicristalina con venas muy estrechas cristalizadas; fractura desigual.	Sobre el criadero de las minas Esperanza y Caridad. Pontons.
Dolomia de color gris amarillento, sacaroidea; textura compacta; fractura desigual.	Iglesia de Tagamanent.
Anhidrita de color gris oscuro con manchas blanco-amarillentas; textura compacta; fractura semi-conoidea.	Yesera de Arbosá. Vallirana.
Yeso sacaroideo, blanco-amarillento, con concreciones ferruginosas; textura compacta; fractura desigual.	Yesera de Vallirana.
Yeso cristalino de color gris; textura compacta; fractura desigual; grano fino.	Yesera de Casa Rovira. Vallirana.
Yeso blanco fibroso, algo arcilloso, presen-	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
tando las fibras brillo anacarado y correspondiendo á una capa de 0m,03 escasos de espesor, comprendida entre las margas azules.	Yesera de Rovira. Vallirana.
Yeso blanco sacaroideo, tránsito á la anhidrita.	Vallirana.
Yeso cristalizado hialino, con cristales en flecha, acompañado por margas azules.	Yesera de Arbosá. Vallirana.
Yeso gris cristalizado principalmente en los planos de sedimentación, y fibroso-sacaroideo en el resto de la masa.	Yesera de Rovira. Vallirana.
Yeso análogo al anterior, pero más agrisado.	Yesera de Arbosá. Vallirana.
Yeso cristalino fibroso de color blanco; textura unida, fractura desigual.	Camino de Torrellas de Foix al Mas de la Riera.
Yeso cristalino fibroso de color blanco, encerrando cristales de cuarzo exagonales bipiramidados y manchada la roca por óxido rojo de hierro.	Coll de Puig. Serchs.
Yeso sacaroideo de color rosáceo acompañado de abundantes cristales de cuarzo rojizo en la forma cristalina exagonal bipiramidal, con ciertas partes de yeso lamelares, impurificado por arcillas azules y rojas.	Serchs.
Serie terciaria.	
Conglomerado entre cuyos elementos esenciales dominan el cuarzo en granos del tamaño de un guisante, y la cuareita en guijas; el cemento es margoso.	Inmediaciones de San Pedro Sallavinera.
Conglomerado entre cuyos elementos domina el cuarzo; el cemento es arcilloso en algunos puntos y en otros calcarífero.	Font de Safont. Montjuich.
Pedernal de color gris verdoso.	Cima de Montjuich.
Pedernal de color gris verdoso, algo cavernoso, con manchas amarillentas y rojizas; fractura conoidea.	Cima de Montjuich, junto al Castillo.
Termantida veteada de blanco, rojo y amarillo de diversos tonos.	Canteras del Port. Montjuich.
Arenisca de color blanco amarillento con pequeñas manchas rojizas; textura compacta, fractura desigual, algo micáfera.	Cantera de Folgarolas.
Arenisca de color blanco agrisado, grano fino. El cemento es arcillo-calizo y contiene nódulos esféricos de espato calizo.	Idem id.
Arenisca calífera de color blanco rojizo, grano fino y muy silicea, faltando casi	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
por completo el elemento arcilloso; textura compacta. Es muy tenaz.	Fonollosa.
Arenisca muy arcillosa de color gris amarillento, de grano fino, en cuya masa se observan algunas hojuelas de mica argentina.	Sierra de Vallmanya.
Arenisca muy califera y algo pizarrena, de color gris claro, textura compacta; obsérvanse algunas partículas de mica plateada.	Sierra de Xurigades.
Arenisca de grano grueso, muy deleznable, de color gris claro y textura compacta. .	Sierra de Vallmanya.
Arenisca califera de color gris con algunas hojuelas de mica.	Frente á Casa Utgés.
Arenisca de grano fino de color rojo agrisado claro, con hojuelas muy pequeñas de mica; cemento calizo-arcilloso.	Mojón divisorio de Prades. Vallmanya y Saló.
Arenisca califera de grano fino, color morado, textura compacta y un poco silicea.	Sierra de Vallmanya.
Arenisca califera de grano fino, rojiza, con abundancia de hojuelas de mica plateada y cemento calizo-arcilloso. Tiene además partículas de cuarzo negro.	Sierra de Castelltallat.
Arenisca califera de color gris claro y grano muy fino. Es muy silicea y compacta.	Camino de Castelltallat á Fonollosa.
Arenisca feldespática de color gris, con elementos cuarzosos blancos y negros. En la masa de la roca hay elementos transformados en kaolin y otros teñidos ligeramente por el óxido de hierro.	Mina Felicia. Castelltallat.
Arenisca de grano mediano, color gris, compuesta de granos de cuarzo, ahumados la mayor parte y aglutinados por un cemento calizo. En una de las caras se ve adherida una pequeña porción de yeso fibroso.	Camino de Suria á Cardona.
Arenisca abigarrada poco califera, con algunas hojuelas de mica.	Camino de Suria á Cardona. Inmediaciones del puente de Malagarriga.
Arenisca abigarrada, análoga á la anterior, pero de color algo más rojizo y grano más grueso.	Idem id.
Arenisca análoga á la anterior, pero de grano algo más fino.	Idem id.
Arenisca abigarrada semejante á la anterior, aunque en ella domina el color rojo oscuro.	Cardona.
Arenisca de grano fino, color agrisado, formada de pequeñas partículas de cuarzo,	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
feldespatos y algo de mica, aglutinados por un cemento calizo-arcilloso.	Cardona.
Arenisca de grano muy fino, color gris; el cemento es calizo en las caras de estratificación; se ven en relieve restos fósiles.	Idem.
Arenisca califera de grano fino, color gris claro, con pequeñas hojuelas de mica; el cemento calizo-arcilloso.	Límite de Barcelona y Lérida.
Arenisca de grano fino y homogéneo, color gris verdoso; contiene pequeñas hojuelas de mica argentina y el cemento es margoso.	Idem id.
Arenisca de grano fino, color gris verdoso, textura compacta; muy tenaz.	Castellfollit de Llobregós.
Arenisca rojiza bastante deleznable, algo micáfera; grano mediano.	Torre Manresa. Prats de Rey.
Arenisca de grano fino, color gris amarillento, cemento margoso.	Camino de Castellfollit á Torá.
Arenisca califera, de color gris amarillento, deleznable y de grano muy fino.	Sierra de Xurigades.
Arenisca roja de grano fino; el cemento es margoso y con hojuelas de mica negra, visibles principalmente en los planos de estratificación.	Castellbisbal.
Arenisca de grano muy fino; muy arcillosa; algo calcarífero; con pequeñas hojuelas de mica que le dan una textura pizarrena.	Idem.
Arenisca algo feldespática, tránsito á una arkosa, estando los elementos arcillosos algo descompuestos; color gris amarillento; fractura desigual.	Montjuich.
Arenisca análoga á la anterior, pero de grano algo más fino.	Idem.
Arenisca igual al ejemplar anterior.	Cantera del Port. Montjuich.
Arenisca arcillosa á consecuencia de la gran cantidad de feldespatos que primitivamente contenía y posteriormente se ha descompuesto.	Montjuich.
Arenisca muy tenaz y compacta, de grano fino, color gris verdoso.	Cantera de Sala. Montjuich.
Arenisca de grano fino, con gran cantidad de hojuelas de mica negra que se destacan en el color gris-verdoso-claro de la roca; fractura desigual.	Más de la Pubilla. San Sadurní de Noya.
Arenisca de grano fino, con gran cantidad de hojuelas de mica negra que se destacan en el color gris-verdoso-claro de la roca; fractura desigual; el cemento calizo.	Cercanías de Casa Garriga. San Sadurní de Noya.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Arenisca análoga al ejemplar anterior, pero de color amarillento.....	Torrente de Can Torres. Gó-lida.
Arenisca amarillenta deleznable, con algunas hojuelas de mica plateada; grano fino.....	Cantera de España. Montjuich.
Arenisca feldespática, tránsito á una arkosa, con nódulos de ágata ó calcadona..	Cantera del Port. Montjuich.
Arenisca de grano fino de color flor de romero, con manchas amarillentas y verdosas. Acompañan á la roca algunas hojuelas de mica plateada y granos, algo mayores que los elementos generales, de cuarzo agrisado; fractura desigual.	Idem.
Arkosa de grano mediano, con algunas partículas de mica; el color de la roca es gris rosado.....	Montjuich.
Arkosa de grano grueso, en la que el cuarzo es el elemento predominante; el cemento es silíceo y el color rojizo amarillento.	Idem.
Arkosa algo pizarreña, de color blanco, con nódulos ferruginosos.....	Cantera de España. Montjuich.
Maciño de color gris y grano fino; el cemento es calcarífero, la estructura pizarreña y las caras de estratificación están teñidas por una arcilla ferruginosa de color rojo con abundantes dendritas....	Cardona.
Maciño pizarroso de elementos muy finos, parecido al de fucoides; con numerosas concreciones; color rojo amarillento con puntos azulados y hojuelas de mica plateada.....	Sierra de Valmanya.
Maciño análogo al anterior, pero apenas se indican las concreciones.....	Idem.
Maciño análogo al anterior, pero sin concreciones y con elementos algo mayores.....	Idem.
Maciño análogo al anterior, pero más pizarreño.....	Idem.
Maciño de color rojo verdoso, bastante micáfero, habiendo partículas de mica negra y otras plateadas: el cemento es margoso.....	Alrededores de San Pedor.
Maciño abigarrado, análogo á los anteriores, pero de color más rojizo.....	Castellfollit de Llobregós.
Maciño abigarrado, semejante al anterior, pero de grano más grueso, y por consiguiente las hojuelas de mica más visibles.....	Camino de Castellfollit de Llobregós á Torá.
Maciño de grano fino, de color amarillento; textura compacta.....	Castillo de Calonge.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Gonfolita muy calcarífera de elementos desiguales, dominando sobre el cuarzo blanco la caliza gris, cuyos cantos rodados llegan á tener el volumen de un huevo de perdiz; color gris; fractura desigual.....	Santuario de Queralt. Berga.
Gonfolita de color blanco agrisado con elementos de cuarcita roja, negra y lechosa; textura granuda compacta, pues la pasta calizo-arcillosa que cimenta la roca es de grano muy fino; fractura desigual.....	A $\frac{3}{4}$ de hora de Casa Sanahuja, camino de Igualada.
Gonfolita de gruesos elementos de cuarcita acompañada de trozos más pequeños, ó sean arenas gruesas, de las mismas cuarcitas, que constituyen las guijas componentes, que en general son de color blanquecino, siendo la pasta, que es calizo-arcillosa, algo sonrosada.....	Fonollosa.
Gonfolita fosilífera de color gris, siendo algunos de los elementos de cuarcita blanca y otros negros; fractura desigual....	Cal Garriga. San Sadurní de Noya.
Arcilla metamorfoscada de color rojo oscuro, con granos de cuarzo en la masa. Tránsito á las porcelanitas; textura compacta y fractura concoidea en grande....	Canteras del Port. Montjuich.
Arcilla plástica de color flor de romero, con algunas manchas amarillentas.....	Font-Trovada. Montjuich.
Arcilla algo pizarreña de color blanco, con nódulos ferruginosos.....	Cantera de España. Montjuich.
Arcilla plástica color flor de romero claro, con manchas amarillentas.....	Cantera de Safont. Montjuich.
Arcilla blanca amarillenta.....	Cantera de Torres. Montjuich.
Arcilla muy endurecida, color gris verdoso, con manchas amarillentas, señalándose, en los lisos y planos de quiebra, manchas abundantes de hierro oxidado; textura compacta; fractura concoidea astillosa.....	La Gallega, más arriba de la Animeta al O. del Castillo. Montjuich.
Arcilla plástica.....	Ordal.
Marga fosilífera de color gris claro, poco compacta, encerrando numerosos individuos del Num. perforata y del N. Raymondí.....	Subida de las Gotas de Tarteret.
Marga gris algo micáfera; la mica es plateada; textura compacta; fractura desigual.....	La Baroca. Tona.
Marga fosilífera de color gris claro, poco compacta, encerrando numerosos indivi-	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
duos del Num. perforata y del N. Raymondí.	Subida de las Gotas de Tavertet.
Marga de grano fino, fosilífera, con restos al parecer de Chondrites; el color es rojo morado; textura compacta.	Cardona.
Marga caliza, tal vez algo silicea, de color rojizo; textura compacta.	La dues aigües. Camino de Cardona a Prades.
Marga irisada muy califera; textura compacta, fractura desigual.	Inmediaciones de Casa-nova. Sierra de Vallmanya.
Marga muy arcillosa de color gris azulado; textura compacta algo terrosa. (Tal vez aprovechable para la fabricación de cemento hidráulico).	Sierra de Vallmanya.
Marga arcillosa de color gris claro y textura compacta. En la superficie los agentes atmosféricos transforman la roca en una arcilla blanco-agrisada.	Alto de la Sierra de Espona.
Marga califera de color gris, fractura desigual, algo pizarreña, con manchas amarillentas.	Castillo de Calonge.
Marga pizarreña de color amarillento, con algunas dendritas de manganeso; bastante califera.	Idem id.
Marga calcarífera de color gris claro, fractura concoidea, textura compacta. (Sirve para la fabricación de cemento).	Iglesia de Calonge.
Marga calcarífera de color gris, textura compacta y unida, fractura concoidea.	Dusfort.
Marga calcarífera de color gris.	Torrente del Ars, debajo de la molasa. San Pasalás.
Marga de color verde, fosilífera, pintada de rojo en algunos puntos.	Cardona.
Marga abigarrada de color verde y rojizo, fajada hacia uno de los bordes del ejemplar	Idem.
Marga califera de color gris oscuro, con nódulos cristalino-fibrosos de celestina.	Mina de Castelltallat.
Marga gris amarillenta, fosilífera, con restos numerosos de ostras. En la pasta se encuentran granillos de cuarzo bastante abundantes.	San Sadurní de Noya.
Marga gris verdosa yesífera, presentándose el sulfato de cal en cristales de color de caramelo; textura compacta con venas interestratificadas del yeso.	Margen izquierda de la riera de L'Abernó. San Sadurní de Noya.
Marga fosilífera algo silicea, de color azulado.	San Sadurní de Noya.
Marga de color gris claro, algo pizarreña y fosilífera.	Idem.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Marga califera de color gris, fosilífera, bastante tenaz y compacta.	San Sadurní de Noya.
Marga fosilífera color amarillento; textura compacta; fractura desigual.	Poco más arriba de La Cruz, antes de llegar a Gunyolas. Calaf.
Núcleo margoso con Planorbis.	Cantera de La Roca Negra. San Bartolomé del Grau.
Caliza blanca algo terrosa, fosilífera; textura compacta y grano mediano; fractura unida algo desigual.	Entre Moya y Castelltersol.
Caliza arcillosa de color gris, semi-marmórea, algo cavernosa; textura en general compacta; fractura desigual.	Herrería de San Quirce de Safaja.
Caliza arcillosa color gris oscuro, fosilífera, con restos bastante abundantes de numulitos; textura compacta; fractura desigual.	Puig del Saule. Tavertet.
Caliza arcillosa marmórea de color pardo rojizo; textura semi-cristalina; fractura desigual. En la masa de la roca hay partes espatizadas de color algo más claro.	Subida de las Gotas. Tavertet.
Caliza fosilífera, color agrisado parduzco; compacta; en algunos puntos espatizada.	Puig del Saule. Tavertet.
Caliza fosilífera, abundante en fósiles aglutinados por un cemento calizo agrisado, muy compacto.	Subida de las Gotas. Tavertet.
Caliza fosilífera con numulitos; color agrisado; textura granuda, compacta, espatizada en algunos puntos.	Barranco del Francolí. Castellolí.
Caliza arcillosa, gris amarillenta, fosilífera, con algunos puntos espatizados; textura compacta, algo cavernosa; fractura desigual.	Debajo de la cruz que hay poco antes de La Pobla de Claramunt.
Caliza algo arcillosa, semi-marmórea, de grano muy fino; fosilífera; de color gris claro; textura compacta, fractura desigual.	Camino de Igualada a Santa Margarita de Montbuy.
Caliza de color blanco amarillento, conteniendo las especies Nummulites expans y N. Lucasana, Textura compacta. .	Santuario de Queralt. Berga.
Caliza brechoide, algo arcillosa, con lisos de espato calizo; color unas veces agrisado y otras amarillento; textura, ya granuda, ya compacta.	Idem id.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Caliza arcillosa, de color gris azulado, cavernosa y de grano fino. Dentro de las pequeñas oquedades de la roca hay concreciones teñidas por los óxidos de hierro.	Sierra de Vallmanya.
Caliza arcillosa, de color gris oscuro; textura compacta: corresponde al horizonte de la Melania Cuvieri.	Idem.
Caliza arcillosa, de fractura concoidea, algo silicea, de color gris amarillento y textura algo pizarreña.	Idem.
Caliza arcillosa, de color amarillento con manchas moradas; textura compacta, á veces algo concrecionada.	Idem.
Caliza arcillosa, de color gris; muy tenaz; de fractura unida.	Idem.
Caliza arcillosa, algo carbonosa, de color gris rojizo; fosilifera; conteniendo también cierta cantidad de cuarzo.	Inmediaciones de Casa Utgés. Castellfollat.
Caliza algo arcillosa y silicea, con diminutas hojuelas de mica, acompañada por yeso fibroso interestratificado en la masa de la roca, siendo el color del último blanco y en algunas fibras el rojo: fractura ligeramente concoidea y textura compacta; la roca está dividida por lisos, en los que se encuentra el yeso. ...	Camino de Suria á Cardona.
Caliza silicea algo arcillosa, de color sonrosado, fractura concoidea y textura cristalina; forma una especie de brecha en la que las partes constituyentes se diferencian más por la textura y por el color. ...	Confluencia de los caminos de Cardona á la Carral.
Caliza margosa, textura compacta, fractura algo concoidea, color gris oscuro.	Sierra de Castellfollat.
Caliza compacta agrisada, fosilifera, con impresiones de Melanias.	Sierra de Valmanya.
Caliza arcillosa fosilifera de color gris, con Melanias y Planorbis.	Sierra Espóna. Calaf.
Caliza arcillosa semi-marmórea, de color gris, con manchas amarillentas, fractura concoidea, textura unida en general, y algunas concavidades tapizadas de cristales de carbonato calizo.	Sierra de Castellfollat.
Caliza arcillosa de color gris verdoso, con restos fósiles indeterminados, fractura concoideo-astillosa, textura compacta y nódulos cristalinos de pequeño tamaño. .	Alto de la Sierra de Castellfollat.
Caliza idéntica á la anterior, pero con nódulos de pedernal negro, bastante voluminosos.	Idem id.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Caliza arcillosa, color gris claro, fosilifera, algo cuarzosa, con vaciados de Limnea. .	Un kilómetro al N. de Calaf.
Caliza analoga á la anterior con restos fósiles indeterminables.	Camino de Veciana á Copons.
Caliza arcillosa de color gris oscuro, fractura algo concoidea, con alguna vena blanquecina de espato calizo. El espesor de esas venas no excede de 0,001.	Alto de la Sierra de Espóna.
Caliza arcillosa de color amarillento rojizo. La roca presenta partes terrosas bastante abundantes, empastadas en la masa general pétrica. La fractura es concoidea. .	Idem id.
Caliza arcillosa de color gris claro, fractura concoidea, textura compacta. (De superior calidad para la fabricación de cemento.)	Sierra de Xurigades.
Caliza arcillosa fosilifera, de color gris claro, con impresiones que recuerdan el parenchima de las hojas de un vegetal dicotiledón.	Limite de Barcelona y Lérida.
Caliza margosa de color gris claro, fajeada y fosilifera.	Camino de Castellfollit á Torá.
Caliza analoga á las anteriores, pero carbonosa y de color más oscuro.	Camino de Suria á Cardona.
Caliza igual á la anterior, pero de color más claro.	Inmediaciones de la ermita de San Sebastián. Calaf.
Caliza arcillosa de color gris claro fosilifera.	Las Bassas. San Passalas.
Caliza compacta de color gris oscuro, fractura desigual.	Camino de Prades á Suria frente á Coaner, 3 kilómetros al O. de Suria.
Caliza negra fosilifera; textura compacta; muy fétida; fractura desigual.	La Llavina.
Caliza margosa color gris oscuro, con restos de la Melania Cuvieri; textura compacta.	Sierra de Xurigades.
Caliza margosa de color gris oscuro, con impresiones de vegetales.	Mina Valentina. Calaf.
Caliza compacta de color gris, con manchas y venas amarillentas, algo arcillosa; textura compacta y fractura algo concoidea.	Mina Nueva Alsacia. Subirats.
Caliza arcillosa concrecionada y carbonosa; fétida; de color gris oscuro; fractura unida, textura pizarreña.	Nueva Alsacia. Subirats.
Caliza de color amarillento parduzco, con restos vegetales carbonizados; textura concrecionada y fractura unida.	Torre Ramona. Subirats.
Caliza compacta, color amarillento, algo silicea, con algunas vetas de caliza espática y manchas rojizas de óxido de hierro.	Subirats.
Caliza muy compacta, algo silicea, con	

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
manchas negras muy pequeñas y numerosas; el color de la roca es amarillento agrisado, dominando ya uno ya otro de los colores en los diversos puntos de la roca; fractura concoidea.	Nueva Alsacia. Subirats.
Caliza margosa, fosilifera; de color blanco amarillento; textura algo terrosa; fractura desigual.	San Martin de Sarroca.
Caliza margosa, fosilifera, cavernosa; de color rosáceo dominante en la masa, pero con manchas blancas y amarillentas; fractura desigual.	Subida de San Miguel de Olérdola.
Caliza arcillosa concrecionada, de color amarillento rojizo, con numerosas manchas de arcilla ferruginosa; fractura desigual.	Calle de Bilbao. Barcelona.
Caliza amarillenta semi-marmórea; textura granudo-compacta; fractura desigual; algo silicea.	Cercanías de Casa Gabarre. Camino de Oleseta á Guinyolas.
Caliza granuda, cristalina en algunos puntos; de color blanco amarillento; áspera al tacto y algo porosa; fractura desigual.	Rigual del Sot. San Sadurni de Noya.
Caliza semi-marmórea de color gris oscuro; fétida; con alguna vena rojiza y pequeñas cavidades tapizadas por cristales pequesísimos; fractura desigual; muy tenaz.	Poco más allá de 2 kilómetros de Las Casas de Mascorts.
Caliza color gris amarillento, de grano fino, algo cristalina, fractura bastante unida, tenaz.	Más de la Pubilla. San Sadurni de Noya.
Caliza amarillenta, rojiza, con pintas blancas, textura semi-laminar, algo porosa, fractura desigual.	Can Verdera. San Sadurni de Noya.
Caliza marmórea, algo arcillosa, de color rojizo, con venas verdosas; textura compacta; fractura algo astillosa.	Yermo de Vallerona, entre las canteras de La Serafina de Vallerona y Animetas. Montjuich.
Caliza amarillenta, semi-marmórea, textura granuda, muy compacta; fractura desigual; algo silicea.	Cercanías de Casa Gabarre. Oleseta á Guinyolas.
Caliza amarillenta semi-marmórea, con venas y nódulos cristalinos.	Debajo del Castillo Papiol.

NOMENCLATURA.	LOCALIDADES.
Caliza blanca, magnesiana, textura granuda, compacta y fractura desigual. En la masa se encuentran algunas venas cristalinas.	San Sadurni de Noya.
Caliza porosa fosilifera, de color blanco amarillento, con restos fibrosos de yeso y otros anacarados de ostras.	Cantera de Roca Pruna. San Sadurni.
Caliza fosilifera, color gris amarillento, cavernosa, de fractura muy desigual. Los restos fósiles se reducen á multitud de vaciados, la mayor parte poco determinables.	San Sadurni de Noya.
Caliza arcillosa muy fosilifera y porosa, color gris amarillento, teñida en algunos puntos por óxido de hierro.	Inmediaciones de la ermita de San Mamerto. Camino de Rubi á San Cugat.
Caliza brechiforme de color blanco amarillento, con venas de espato calizo muy abundantes; fractura desigual, textura compacta.	San Sadurni de Noya.
Caliza grosera de color gris claro con restos fósiles indeterminables; textura desigual y cavernosa.	Más de La Pubilla. San Sadurni de Noya.
Caliza margosa fosilifera, de color amarillento agrisado.	Riera de Santa Margarita. Panadés.
Caliza margosa blanca, fosilifera; textura terrosa, fractura desigual.	San Sadurni de Noya.
Caliza terrosa blanca, muy cargada de arcilla y manchada por óxido de hierro en ciertos puntos; cavernosa; fractura desigual.	Montaña Pelada. Gracia.
Conglomerado de elementos voluminosos y angulosos constituidos por trozos de caliza, arenisca y filadío, aglutinados por cemento calizo-arcilloso, cristalino en algunos puntos.	San Cugat del Vallés.
Calcedonia estalactiforme que se presenta en nódulos entre las margas.	San Martin de Sarroca.
Yeso sacaroideo, compacto (casi un alabastritis).	Bajada del Castillo. Calonge. Cardona.
Sal gemma (19 variedades).	
Nódulo de pirita de hierro, descompuesta y muy mezclada con elementos arenosos de las rocas adyacentes.	Torrente Can Torres. Gélida.

ÍNDICE.

PRÓLOGO.....	Página IX
--------------	-----------

PRIMERA PARTE.

DESCRIPCIÓN FÍSICA.

Situación, límites, extensión, población.

SITUACION.....	17
LÍMITES: Límite NE.; límite SE.; límite SO.; límite NO.....	18
EXTENSIÓN.....	20
POBLACIÓN: Distribución de los Ayuntamientos y de los habitantes por partidos judiciales y por cuencas hidrográficas. Densidad de la población por cuencas hidrográficas. Poblaciones más importantes de la provincia y formaciones geológicas en que radican. Densidad de población según la naturaleza geológica del suelo. Movimiento de población por nacimientos y defunciones.....	20

Orografía.

DESCRIPCIÓN sumaria de las principales sierras de la provincia: sierra de Cadí y estribos principales que de ella derivan. Estribo derivado de Coll de Vermadet. Estribaciones secundarias y división de la provincia en dos regiones orográficas, oriental y occidental..	27
<i>Región oriental:</i> Estribaciones derivadas de las divisorias entre el Llobregat y el Ter; entre el Ter y el Besós; entre el Ter y el Tordera; entre el Tordera y la cuenca litoral del Este; entre el Besós y el Tordera; entre el Besós y la cuenca litoral del Este; entre el Llobregat y el Besós; entre la cuenca litoral del centro y las del Besós y del Llobregat, y entre el Ter y el Fluvià.....	31
<i>Región occidental:</i> Estribaciones derivadas de las divisorias entre el Llobregat y el Segre; entre el Llobregat y la cuenca litoral del Oeste.....	30
<i>Resumen:</i> Dos sistemas orográficos combinados dan origen á las distintas regiones de la provincia. Su división en seis zonas transversales: zona baja costanera, cadena litoral, zona baja intermedia,	

	Páginas.
cadena interior, zona baja superior y Alta montaña.....	67
<i>Cuadro de altitudes</i>	79
Hidrografía.	
Relaciones entre la orografía y la hidrografía.....	103
CORRIENTES principales de la provincia. Cuencas hidrográficas.....	104
<i>Cuenca del Llobregat</i> : Origen de este río; sus fuentes; su curso; sus afluentes. Cuenca del Cardona y del Noya. Régimen del Llobregat. Aprovechamiento de sus afluentes. Cuadro sinóptico de su cuenca en la parte comprendida dentro de la provincia de Barcelona.....	104
<i>Cuenca del Besós</i> : El origen de este río es la reunión del Congost con el Mogent. Cuenca del Congost: origen de este río y sus afluentes. Cuenca del Mogent: nacimiento de este río y sus afluentes.—Curso del Besós; sus afluentes; su régimen y aprovechamiento de uno y otros.—Cuadro sinóptico de la cuenca.....	114
<i>Cuenca del Tordera</i> : Origen, curso, afluentes, régimen y aprovechamiento de este río. Cuadro sinóptico de su cuenca hidrográfica en la parte comprendida en la provincia de Barcelona.....	120
<i>Cuenca del Ter</i> : Origen y curso del Ter. Sus afluentes de primer orden son el Gurri y la Riera Major.—Cuenca del Gurri: sus afluentes. Cuenca de la Riera Major: sus afluentes.—Régimen y aprovechamiento del Ter.—Cuadro sinóptico de su cuenca en la parte comprendida en la provincia de Barcelona.....	121
<i>Cuenca del Ebro</i> : Parte comprendida en la provincia de Barcelona.—Cuencas del Llobregós y del Sió.—Cuadro sinóptico.....	127
<i>Cuenca litoral del Este</i> : Sus cauces principales y su representación en un cuadro sinóptico.....	127
<i>Cuenca litoral del Centro</i> : Sus principales cauces.—Cuadro sinóptico.....	131
<i>Cuenca litoral del Oeste</i> : Su división en tres secciones; cauces principales de cada una de ellas y cuadro sinóptico que los resume.	132
FUENTES: Consideraciones generales.—Enumeración de las que radican á los alrededores de Berga.—Calidad de las aguas de los manantiales de Barcelona y sus inmediaciones.—Aguas de Barcelona: Mina de Moncada; Mina Collcerolá; Minas de Dosríus; pozo de la calle de Lauria.....	136
Aguas de la ladera derecha del Besós.....	147
— de la Proveedora.....	148
— de los alrededores de Barcelona: Corts de Sarriá; Esplugas.	148
— del resto de la provincia: San Esteban de Castellar; Fuentes de Montserrat y de Monistrol; Cisternas de Montserrat.....	150
Ensayos hidrotimétricos del Dr. Roqué y Pagani referentes á algunas aguas de Mataró, Vilanova y Geltrú é Igualada.....	153
AGUAS ESTANCADAS: Indicações generales.....	155

	Páginas.
AGUAS MINERALES: Importancia de las de la provincia.....	157
<i>Sulfurosas</i> : La puda de Montserrat; Font Santa de Torelló; Puda de la Farola; Puda de Vich; Mirambell; Subirats; Monistrol de Montserrat, y otros manantiales.....	158
<i>Cloruradas</i> : Caldas de Mombuy; La Garriga; Caldetas; Titus; Tona; Segatés; Cardona; otros manantiales.....	166
<i>Bicarbonatadas</i> : Del valle de Argenton: de Prat; de Ballot número 1 y de Ballot núm. 2; de Cabot en Cabrils.....	181
<i>Ferruginosas</i> : De Moncada, San Pedro Mártir, San Bartolomé de la Quadra, Font d' En Xirof, Font Grogga, Gavá, San Vicente de Castellet, Castellolí, Vilamajor y otros del Vallés, Torrello, Alpens y Aspá.....	185
<i>Indeterminadas</i> : De San Hipólito de Voltregá y San Andrés de Oristá.....	192
Necesidad de algunas reformas legislativas que protejan los manantiales.....	193

Climatología.

Consideraciones generales.—Resumen de las observaciones meteorológicas, hechas en el Observatorio de Barcelona desde 1862 á 1884.—Promedio de la lluvia en San Martín de Provensals, desde 1877 á 1884.—Promedio de la lluvia en San Andrés de Palomar durante los años 1880 y 1881.....	198
Observaciones meteorológicas referentes á Mataró, Caldetas, Dosríus, Monistrol de Montserrat, Berga y Montserrat.....	206

SEGUNDA PARTE.

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA.

Rocas hipogénicas.

GRANITO: Caracteres generales.—Elementos accidentales.—Distribución geográfica.....	223
Manchón del S.E.....	224
Manchón del Montseny.....	227
Otros manchones.....	229
PÓRFIDOS.....	230
ROCAS VOLCÁNICAS.....	231
<i>Criaderos metalíferos</i>	232

Serie paleozóica.

Distribución geográfica.—Carácter petrológico.—Carácter paleontológico.—Carácter estratigráfico.....	233
--	-----

	Páginaa.
División.....	236
Manchón del Centro de la Cordillera litoral.....	240
Otros manchones.....	243
Resumen.....	249
<i>Criaderos metalíferos</i>	252

Serie secundaria.

INTRODUCCIÓN.....	253
SISTEMA TRIÁSICO: Carácter petrológico.—Carácter paleontológico.—Carácter estratigráfico.—Espesor y superficie.—Distribución geográfica.....	253
División: Discusión acerca de las establecidas por MM. de Verneuil y Collomb, Vézian y Carez. Se adoptan dos grupos.....	256
<i>Grupo inferior</i>	259
<i>Grupo superior</i>	264
SISTEMA JURÁSICO: Escaso desarrollo en la provincia. Opiniones de MM. Vézian y Carez.....	270
<i>Grupo liásico</i>	274
SISTEMA CRETÁCEO: Distribución geográfica. Carácter petrológico. Carácter paleontológico. Carácter estratigráfico. Espesor.....	272
<i>Tramo urgoniano</i>	276
<i>Tramo turonense</i>	278
<i>Tramo senonense</i>	283
<i>Tramo danés: zona septentrional</i>	287
— zona central.....	303

Serie terciaria.

Su importancia en la provincia.—Discusión acerca de la clasificación de sus diversos depósitos.....	310
SISTEMA EOCENO: Clasificación de MM. Vézian, d'Archiac y Carez. Clasificación adoptada.....	312
<i>Grupo numulítico ó eoceno inferior: Distribución geográfica. Caracteres petrológico, estratigráfico y paleontológico</i>	317
División.....	322
Zona central: Tramo inferior.....	323
— tramo medio.....	332
— tramo superior.....	335
Faja septentrional.....	337
Manchón de la sierra de Queral.....	339
<i>Eoceno superior</i>	340
SISTEMA PLOCIENO: Distribución geográfica. Caracteres petrológico, estratigráfico y paleontológico. Superficie.....	350
Zona central.....	352
Zona meridional.....	365

	Página
SISTEMA MIOCENO: Introducción.....	370
<i>Formación marina: Distribución geográfica. Caracteres petrológico y paleontológico</i>	374
Divisiones propuestas por MM. Vézian y Carez, y observaciones a las mismas.....	375
<i>Formación lacustre</i>	388
SISTEMA PLOCIENO: Dudas acerca de su existencia en la provincia. Opiniones de M. Vézian, de M. Carez y del P. Almera.....	390

Serie cuaternaria.

Circunstancias que obligan a no distinguir en ella más que un solo sistema.....	395
SISTEMA POSPLOCIENO: Superficie que cubre en la provincia. Zonas en que pueden apoyarse los sedimentos pospliocenos. Materiales de que están constituidos. Disposición que afectan.....	395
Descripción comparada de los depósitos pospliocenos en las seis zonas que de los mismos se distinguen.....	397

TERCERA PARTE.

DESCRIPCIÓN MINERA.

Estudio de los principales criaderos de:	
LIGNITOS CRETÁCEOS: Cuenca de Berga: Manchón de Vallcebre.....	404
de Serchs.....	407
de La Nou.....	408
de La Pobla de Lillet.....	408
Explotación de la cuenca.....	409
LIGNITOS TERCARIOS: Cuenca de Calaf y su explotación.....	410
Cuenca de Castelltallat.....	417
Cuenca de Subirats.....	417
Carbones de otras localidades.....	419
HIERROS de Gavá.....	419
Gracia y Santa Cruz de Olorde.....	420
Malgrat y Santa Susagna.....	420
Montmany y Vallcárcara.....	421
Otras localidades.....	421
PLOMOS de Vallirana.....	421
Otras localidades.....	422
PLOMO y ZINC: De Pontons.....	422
COBRES.....	423
SAL GEMA: De Cardona.....	424
Otras localidades.....	427
BETÚN MINERAL.....	427

	Páginas.
ARCILLAS BITUMINOSAS.....	428
SUCCINO.....	428
ALUMBRE.....	428
AZUFRE.....	429
ESTEATITA.....	429
CANTERAS de:	
<i>Rocas hipogénicas</i>	429
<i>Calizas para construcción</i>	430
para la industria.....	430
para cales.....	431
<i>Yesos</i>	431
<i>Cimentos ó cales hidráulicas</i>	431
<i>Areniscas para construcción</i>	431
para las artes.....	432
<i>Arcillas</i>	433
<i>Margas</i>	433
<i>Caliza cretosa</i>	434
AGUAS SUBTERRÁNEAS. Consideraciones generales.....	434
Aprovechamiento de las de la cuenca de Dosrius.....	437
ÍNDICE ALFABÉTICO, por localidades, de los criaderos minerales conocidos en la provincia de Barcelona.....	441
CATÁLOGO de las rocas recogidas en la provincia.....	457

ÍNDICE

DE LAS LAMINAS QUE ACOMPAÑAN A ESTA MEMORIA.

	COLOCACIÓN. Páginas.
San Miguel del Fay.—Vista del despeñadero del Puente.....	74
Vista panorámica de los alrededores de Berga.....	76
Vista del valle alto del Llobregat.....	111
Mapa orográfico-hidrográfico en bosquejo de la provincia de Barcelona.....	220
Mapa hipsométrico en bosquejo de la misma.....	220
Cuadro gráfico de la altura de agua caída y de las temperaturas y presiones atmosféricas observadas en Barcelona durante los años 1862 á 1881.....	220
Mapa geológico en bosquejo de la provincia.....	400
Perfiles geológicos (2 láminas).....	400
Plano geológico-minero de la cuenca carbonífera de Berga.....	488
Plano geológico-minero de la cuenca carbonífera de Calaf.....	488
Plano de la cuenca hidrográfica de Dosrius.....	488



Plano geológico minero

DE LA

CUENCA CARBONÍFERA DE BERGA

por los Ingenieros Jefes del Cuerpo de Minas

D. J. Maureta y D. S. Thós y Codina.



1881.



Escala $\frac{1}{100,000}$.

EXPLICACION

Formacion.	Eocena	En
	Danésa	Cd
	Senonense y Turonense	C
Rocas hipogénicas. Granito		G
Afloramientos carboníferos		—





Plano DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE DOSRIUS

por los Ingenieros Jefes del Cuerpo de Minas
D. J. Maureta y D. S. Th6s y Codina.

1881.

Ha servido de base un plano de la Compañia de aguas de Barcelona.

Escala 1/25.000



SIGNOS CONVENCIONALES.

- Limite de la cuenca.
- Divisoria de valle.
- Terreno roturado.
- Bosque.
- Lecho de las ramblas, 6 sea la region baja de la cuenca en la que las aguas forman dep6sito subterraneo.
- Alumbramientos naturales y artificiales.
- Diques.
- Galerias.

Plano geológico minero

DE LA CUENCA CARBONÍFERA DE CALAF

por los Ingenieros Jefes del Cuerpo de Minas

D. J. Maureta y D. S. Thós y Codina.

1881.

Escala $\frac{1}{50.000}$



EXPLICACION.

- | | | | |
|--------------|---|-------------------------------|------------|
| Formaciones. | { | Miocena..... | MI. |
| | | Proicena..... | P. |
| | | Eocena..... | Eo. |
| | | Afloramientos carboníferos. — | |

