

**INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA**  
CON LA COLABORACIÓN  
DE LA  
**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BARCELONA**

**MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA**  
ESCALA 1:50.000

**EXPLICACIÓN**

DE LA

**HOJA N.º 331**

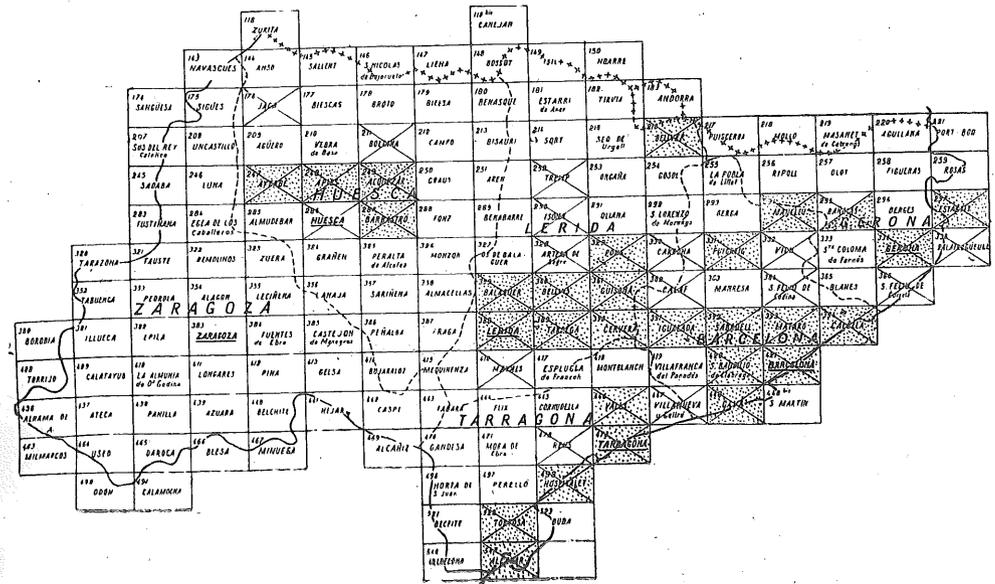


**PUIGREIG**  
(BARCELONA)

---

MADRID  
Tip.-Lit. COULLAUT  
MANTUANO, 49  
1950

TERCERA REGIÓN GEOLÓGICA  
SITUACIÓN DE LA HOJA DE PUIGREIG, NÚMERO 331



Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por el Ingeniero de Minas D. AGUSTÍN DE LARRAGÁN y por el Catedrático de la Universidad de Barcelona, DR. D. JOSÉ R. BATALLER.

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus Publicaciones son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.

 *Publicada*   
  *En prensa*   
  *En campo*

PERSONAL DE LA TERCERA REGIÓN GEOLÓGICA:

Jefe ..... D. Fernando de Benito.  
 Subjefe ..... D. Agustín de Larragán.  
 Ingeniero . . . . D. Antonio Almela.  
 Ingeniero . . . . D. Augusto de Gálvez Cañero.

## ÍNDICE DE MATERIAS

	Páginas
I. Bibliografía .....	5
II. Historia .....	9
III. Estratigrafía .....	13
IV. Tectónica .....	27
V. Minería .....	31
VI. Hidrología .....	45
VII. Pluviometría .....	49
VIII. Prehistoria .....	53
IX. Agronomía .....	55

## I

## BIBLIOGRAFÍA

- BORN (A.): *Das Ebrobecken. Eine Skizze seiner Entstehung und seines geologischen Aufbanes.*—N. J. M. G. P. Beilage. Band XI.II. Stuttgart, 1919.
- CAMPS (CARLOS DE): *Influencia de la cuenca del Llobregat en el desarrollo de la agricultura e industria catalana.*—Mem. R. Academia Ciencias y Artes de Barcelona. t. II, p. 336. Barcelona, 1898.
- CASADES Y GRAMATXES (PELEGRÍ): *Lo Lluçanés. Excursions a dita comarca.*—Barcelona, 1897.
- DEPÓSITO DE LA GUERRA: *Mapa Militar Itinerario de España, escala de 1:200.000.*—Formado por el Cuerpo de Estado Mayor del Ejército, Hojas 28 y 29. Madrid, 1924.
- DIRÈCCIÓ D'OBRES PÚBLIQUES: *Catalunya.*—Escala 1:200 000. Barcelona, 1936.
- FAURA Y SANS (MARIANO): *Condicions estructurals del terreny en la caracterització de les comarques catalanes.*—Butll. Centre Excursionista de Catalunya. Barcelona, 1920.
- FAURA (M.), MARÍN (A.): *Cuenca potásica de Cataluña y Pirineo Central.* Excursión C<sub>3</sub>, XIV Cong. Geol. Internacional. Madrid, 1926.
- FEBRER (JOAQUÍN): *Atlas pluviométric de Catalunya.*—Institutió Patxot. Barcelona, 1930.
- FONT Y SAGUÉ (NORBERTO): *Curs de geologia dinamica i estratigrafica aplicada a Catalunya.*—2.<sup>a</sup> edic. Barcelona, 1926.
- HOYT S. S. GALE: *Potash Deposits in Spain.*—U. S. Geol. Survey, n.º 715. Wáshington, 1920.
- INSTITUTO GEOLÓGICO: *Mapa geológico de España escala 1:400.000.*—Hojas núms. 14, 22 y 23. Madrid.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA: *Mapa geológico de España escala 1:1.000.000.*—2.<sup>a</sup> edición. Madrid, 1936.

- LARRAGÁN (AGUSTÍN): *Datos acerca de los sondeos realizados en la cuenca potásica de Cataluña.*—Bol. Inst. Geol. de España, tomo XLIV. Madrid, 1923.
- LLAURADÓ (A.): *Tratado de aguas y riegos.*—Tomos I y II. Madrid, 1884.
- MARCOET RIBA (JAIME): *Las terrazas del NE. de España.*—Mem. R. Academia Ciencias y Artes de Barcelona, vol. XXII, n.º 7. Barcelona, 1930.
- MARÍN (AGUSTÍN): *Los yacimientos potásicos de Cataluña.*—Conferencia en el Ateneo de Madrid. 1922.
- MARÍN (A.): *Investigaciones en la cuenca potásica de Cataluña.*—Boletín Inst. Geol. España, tomo XLIV. Madrid, 1923.
- MARÍN (A.), GÓMEZ LLUECA (F.): *Sobre un sondeo en Puigreig (Barcelona).* Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., tomo 24. Madrid, 1924.
- MARÍN (A.): *La potasa.*—Bol. Inst. Geol. España, tomo XLVIII, volúmenes I-II. Madrid, 1926.
- MARÍN (A.): *Riqueza minera del Pirineo.*—Conferencia en la Academia de Ciencias de Zaragoza. 1928.
- MARÍN (A.): *Algunas consideraciones acerca de la intervención del Estado en el asunto de las sales potásicas de Cataluña.*—Primer Congreso Nacional de Ingeniería. Revista Minera, 1928.
- MARÍN (A.): *Algunas notas estratigráficas sobre la cuenca terciaria del Ebro.*—Congrès Géologique International. Comptes-Rendus de la XIV Session en Espagne, 1926, 4.º fasc., p. 1944. Madrid, 1928.
- MARÍN (A.): *Plan de investigación de la cuenca potásica del NE. de España.*—Bol. Inst. Geol. y Min. de España, t. II, Madrid, 1929.
- MARÍN (A.): *Sondeos de investigación de sales potásicas.*—Boletín de Sondeos del Inst. Geológico y Minero de España, tomo III, fasc. 1.º. Madrid, 1932.
- MARÍN (A.): *La depresión del Ebro. La tectónica y los yacimientos minerales.*—Bol. Inst. Geológico y Minero de España, tomo LVII. Madrid, 1944.
- MARÍN (A.): *Bosquejo geológico de la provincia de Barcelona, escala a 1 : 200.000.*—Instituto Geológico y Minero de España.
- MAURETA (J.), THOS (S.): *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona.*—Memoria Com. Mapa Geol. de España. Madrid, 1881.
- MENÉNDEZ PUGET (LAUREANO): *Trabajos e investigaciones de laboratorio referentes a las sales potásicas de Cataluña.*—Bol. Inst. Geol. de España, tomo XLIV. Madrid, 1923.
- MIR (J.): *Determinación mineralógica de las sales potásicas.*—Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, tomo X, pág. 125. Madrid, 1942.
- MIR (J.): *Sobre el contenido en bromo de las sales potásicas de la cuenca del Llobregat.*—Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, tomo XVI. Madrid, 1946.

- PUIG Y VALLS (R.): *El Llobregat: sus cuencas alta, media y baja y obras indispensables que hay que realizar en ellas para conseguir que las inundaciones sean cada vez menos temibles y las aguas normales más constantes, con aumentos de riqueza pública y particular.*—Memoria R. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona, 3.ª época, volumen IV.
- ROYO GÓMEZ (JOSÉ): *Tectónica del terciario continental ibérico.*—Congrès Géol. International. Comptes-Rendus de la XIV Session en Espagne, 1926, 2.º fasc., p. 594. Madrid, 1927.
- RUBIO (C.), MARÍN (A.): *Sales potásicas de Cataluña.*—Bol. Inst. Geológico de España, tomo XXXIX. Madrid, 1918.
- RUBIO (C.), MARÍN (A.): *Sales potásicas de Cataluña.*—Bol. Inst. Geológico de España, tomo XXXIV. Madrid, 1914.
- SERVEI GEOGRAFIC DE CATALUNYA: *Fulla 22, Vic.*—Barcelona, 1941.
- SIERRA (A.): *Notas sobre la tectónica de Cataluña y sus relaciones con probables yacimientos petrolíferos.*—Mem. Acad. Cienc. y Artes de Barcelona, vol. XXIII, n.º 1. Barcelona, 1932.
- SIERRA (A.): *Tectónica e Hidrología de la cuenca del Llobregat.*—Memoria Acad. Cienc. y Art. de Barcelona, vol. XXIII, núm. 15. Barcelona, 1933.
- SIÑERIZ (J. G.): *La interpretación geológica de las mediciones geofísicas aplicadas a la prospección.*—Mem. Inst. Geol. y Min. de España, tomo I, pág. 135. Madrid, 1933.
- TOMÁS LLORENS: *Els Minerals de Catalunya.*—Treballs de l'Institució Catalana de Historia Natural, vol. V. Barcelona, 1919-1920.
- TORRES (C. A.): *Pirineu Catalá.*—Guia itinerari. Bergadá-Valls-Altes del Llobregat. Barcelona, 1905.
- VIDAL (L. M.): *La tectónica y los ríos principales de Cataluña.*—Memoria Real Acad. Cienc. y Art. de Barcelona, vol. II, n.º 26. Barcelona, 1900.
- VIDAL (L. M.): *Geografía física de Cataluña.*—Geografía general de Cataluña. Barcelona, 1908.
- VIDAL (L. M.): *La faz de la tierra en Cataluña durante varias épocas geológicas.*—Mem. Real Acad. Cienc. y Artes de Barcelona, 3.ª época, vol. XIII. Barcelona, 1916.

## II

### HISTORIA

---

Las primeras investigaciones geológicas que tratan de la zona comprendida en la Hoja de Puigreig se deben a los ingenieros de minas D. José Maureta y D. Silvino Thos, con ocasión del levantamiento del mapa geológico de la provincia de Barcelona en 1881, precedidas por trabajos anteriores aun inéditos; tratan de la parte física, geológica y minera, y con respecto a nuestra zona, dan un corte geológico de Vich a Berga, atribuyendo al eoceno las formaciones que hoy se colocan en el oligoceno.

Con carácter más bien de geografía física, sin dejar de contener indicaciones geológicas apreciables, publica Pelegrín Casades y Gramatxes su monografía sobre *Lo Llusanés, Excursion á dita comarca* en los trabajos del Centre Excursionista de Catalunya, durante el año 1897.

El marqués de Camps, en su discurso inaugural del curso académico de 1897, aporta nuevos e interesantes datos hidro-geológicos sobre la cuenca del Llobregat, en relación con la agricultura e industria catalana; de zona tan industrial como la cuenca alta y media de este río apenas se encuentra dato alguno en el tratado de hidrología agrícola de España, publicado por A. Llauradó.

Luis Mariano Vidal, en 1900, se ocupa de la Tectónica en relación con el cauce del río Llobregat, con carácter geográfico, aportando datos hidrográficos y alguno geológico. C. A. Torres publica en sus guías pirenaicas una dedicada a los altos valles del Llobregat, en 1905.

A Luis Mariano Vidal fué encargado el capítulo de Geografía física de Cataluña, dentro de la obra general de Geografía de Cataluña. A raíz del descubrimiento de los yacimientos potásicos en Catalu-

ña, los ingenieros C. Rubio y A. Marín son propuestos para realizar los estudios pertinentes de investigación, y poco después, en 1914, dan los primeros resultados de sus estudios que ha continuado luego A. Marín, muchos de cuyos estudios se transcriben en la presente memoria explicativa.

Vuelve Vidal a ocuparse de esta zona al tratar del terciario en su trabajo *La faz de la tierra en Cataluña durante varias épocas geológicas*, en 1916; con anterioridad, y en colaboración con Depéret, había ya trazado las líneas generales de su estratigrafía oligocena de la cuenca del Ebro, aunque no se refiere taxativamente a esta zona, que queda comprendida en la región estudiada.

El geólogo alemán Born, de Charlotenburgo, en sus estudios sobre el terciario continental de la cuenca del Ebro, constata que los pliegues que afectan al oligoceno están orientados paralelamente a las sierras mesozoicas y del eoceno marino, destacándose, principalmente, hacia el extremo NE.

L. Tomás recoge en su obra *Els minerals de Catalunya* los principales datos sobre tóptica, así como Faura y Sans esboza las condiciones estructurales de los terrenos en la caracterización de las comarcas que, en nuestro caso, serían la de Llusanés y parte del Plá de Bages y aun el Moyanés y parte baja del Bergadá.

A raíz de los sondeos practicados por el Estado en la cuenca potásica catalana, A. de Larragán recopila los numerosos datos obtenidos en los sondeos, así como Menéndez Puget los referentes a las investigaciones de laboratorio que a continuación se practicaban, dando A. Marín los resultados geológicos de estos trabajos.

Un supuesto percance en estos sondeos motiva una nota sobre el practicado en Puigreig, en que Marín y Gómez Lluca constatan la presencia del eoceno marino sin encontrar el depósito salino que no llega tan al Norte.

Los resultados detallados de los diez años de exploraciones de los yacimientos salinos catalanes vienen compendiados en la obra definitiva de Marín, *La Potasa*, que comprende dos volúmenes, y que aparece en 1926 dentro de las páginas del Boletín del Instituto Geológico.

Un resumen aparece en la Guía C<sub>3</sub> que, con motivo del Congreso Geológico, se publicó con el título de *Cuenca potásica de Cataluña y Pirineo Central*, aparecida el mismo año.

Royo Gómez, en esta misma ocasión, da a luz su nota sobre *Tectónica del terciario continental ibérico*, acompañando al mapa un cuadro de sincronismo de las formaciones, sobre el cual hacemos unas observaciones al tratar del oligoceno de esta Hoja.

De esta misma fecha es una nueva nota estratigráfica de Marín sobre la cuenca terciaria del Ebro.

En 1930, Marcet Riba, con ocasión de su entrada en la Real Academia de Barcelona, escoge como tema la enumeración de las terrazas

del NE. de España (Cataluña), en la que indica la existencia de estos depósitos en la cuenca del Llobregat y en sus afluentes, sin que dé dato preciso alguno en lo que se refiere a la presente Hoja.

De las hojas geológicas provinciales a escala de 1:200.000, el *Bosquejo geológico de la provincia de Barcelona* ha sido levantado por A. Marín, constatando las repetidas correcciones que diversos autores han indicado sobre el antiguo mapa general a 1:400.000.

En el *Boletín de Sondeos* del Instituto Geológico aparecen, en 1932, los resultados obtenidos con posterioridad sobre investigaciones de sales potásicas.

El ingeniero de minas A. Sierra, en su memoria de ingreso en la Real Academia de Barcelona, en 1932, publica un corte estructural a través de la cuenca terciaria que afecta a la presente Hoja, ocupándose de los anticlinales Cardona-Puigreig y del de Suria-Balsareny, relacionados con los afloramientos petrolíferos, cuyos ejes prolonga más al Este y figuran, luego, en su esquema tectónico.

Poco después, en su memoria sobre la tectónica e hidrología de la cuenca del Llobregat, publica un nuevo corte de zona del río que también afecta a la Hoja de Puigreig; da los caracteres hidrológicos que ofrecen las aguas subterráneas, haciendo constar que las parclasas que rompen rocas arcillosas y margosas impermeables tienen poca importancia en el curso del río y en su caudal. Trata, también, del oligoceno del Llobregat, en Rubí y zonas inmediatas, sincronizando estos depósitos con los de Calaf y Tárrega; da, finalmente, numerosos datos de análisis químicos de las aguas.

José García Siférez, director de las investigaciones geofísicas, ha practicado algunas investigaciones sobre las sales potásicas por el procedimiento sísmico, especialmente en el anticlinal de Suria, dentro de la Hoja, en la zona de Balsareny y en el barranco Claret.

Recientemente (1945), A. Marín ha vuelto a insistir sobre las relaciones de la tectónica y los yacimientos minerales, especialmente en la depresión del Ebro, y más concretamente en relación con las sales potásicas.

### III

## ESTRATIGRAFÍA

---

Las formaciones sedimentarias que figuran en la Hoja de Puigreig, núm. 331, se reducen al terciario, representado sólo por el oligoceno, y al cuaternario antiguo, que integra diversas terrazas de variados niveles.

### Oligoceno

Las formaciones oligocenas son todas ellas de facies continental o lacustre y han sido repetidas veces estudiadas, por contener los depósitos de sales potásicas que han constituido en estos últimos tiempos la industria minera más floreciente de la región. Estos depósitos tienen una buena representación dentro del perímetro de la presente Hoja.

El oligoceno comprendido dentro de los límites de la Hoja de Puigreig, constituye una parte muy reducida del conjunto de la cuenca, y sus características son semejantes a las de las formaciones de igual edad de todas las hojas limítrofes.

Agustín Marín, que ha estudiado con detalle los elementos integrantes de esta formación, ha dado una síntesis geológica de toda la cuenca, que se refiere principalmente a la cuenca potásica, estableciendo dentro del oligoceno, en orden ascendente, los siguientes niveles, que descansan siempre sobre los depósitos eocenos, cuya parte superior ofrece ya carácter nerítico y aun lacustre:

*Estampiense:*

11.—Molasas y margas de Lérida.

*Sannoisiense:*

- 10.—Calizas y molasas con osamentas de Tárrega.  
 9.—Margas grises y rojas con calizas fosilíferas y lignitos de Calaf.  
 8.—Yesos superiores con margas y areniscas (100 metros).  
 7.—Margas rojas predominantes, margas grises con calizas, conglomerados y areniscas (hasta 1.000 metros).  
 6.—Margas grises y rojas, yesosas y saladas, a veces con bancos de arenisca caliza y yesos de espesor variable (espesor medio, 100 a 200 metros).  
 5.—Margas, sal común y anhidrita en lechos muy delgados (espesor medio, 40 a 50 metros).  
 4.—Zona potásica superior (espesor medio, 60 a 70 metros).  
 3.—Sal blanca o gris, muy pura (200 a 300 metros).  
 2.—Zona potásica inferior (casi siempre falta), (2 a 8 metros).  
 1.—Banco de anhidrita y yeso (2 a 10 metros).

Estos niveles están fundamentados en los sondeos practicados para las investigaciones de las sales potásicas.

Años después, en las publicaciones del XIV Congreso Geológico Internacional, sintetiza los anteriores niveles en la forma que a continuación se indica:

- 6.—Calizas y molasas de Tárrega con *Brachiodus Cluai* y *Limnæa pyramidalis* (30 a 80 metros).  
 5.—Margas grises y rojas con calizas fosilíferas en donde se halla *Ancodus Aymardi* y lignitos de Calaf con *Planorbis* (120 a 250 metros).  
 4.—Yesos superiores con margas, calizas y areniscas y algún banco de lignito (100 metros).  
 3.—Margas rojas predominantes, con calizas y conglomerado y areniscas con *Melanoides albigensis* (600 a 1.000 metros).  
 2.—Margas grises y rojas, yesosas y saladas, a veces con bancos de calizas, areniscas y yesos (100 a 200 metros).  
 1.—Masa salina (300 a 500 metros).

Referente al manto salino ha establecido el orden de deposición de las sales que la forman, que en orden ascendente es:

- 6.—Margas grises que recubren el yacimiento.  
 5.—Silvinita y sal común al volver a escasear el cloruro magnésico.  
 4.—Çarnalita en aguas más ricas del 25 por 100 de cloruro magnésico.

- 3.—Silvinita en aguas con cloruro potásico y sódico y menos del 25 por 100 de cloruro magnésico.  
 2.—Sal común blanca, con depósitos esporádicos potásicos.  
 1.—Algo de calcita, anhidrita, fuerte temperatura, aguas muy concentradas de cloruro sódico.

Con ocasión también del Congreso Geológico de 1926, en España, el profesor Royo Gómez publica un cuadro del paralelismo del terciario continental ibérico, que en lo referente a la cuenca del Ebro, del que forma parte nuestro oligoceno, lo distribuye como sigue.

Oligoceno . . . . .	}	Aquitaniense . . . . .	7.—Margas con <i>Helix</i> aff. <i>Ramondi</i> de Vera (Zaragoza).
		Chatienense . . . . .	6.
		Estampiense . . . . .	5.—Molasas y margas superiores de Calaf y Tárrega (Lérida).
Eoceno . . . . .	}	Sanudsiense . . . . .	4.—Calizas de Tárrega con <i>Brachiodus Cluai</i> y de Calaf con <i>Ancodus Aymardi</i> .
		Ludiense . . . . .	3.—Horizonte de <i>Cyrena</i> .
		Auversienne . . . . .	2.—Margas grises con yesos. 1.—Horizonte salífero de Cardona y Remolinos.

Hemos omitido los niveles superiores del terciario, pues no tienen representación en nuestra Hoja.

Hace años publicamos una nota paleontológica sobre unos fósiles que aolaraban la estratigrafía sobre el oligoceno inferior catalán y que reproducimos, en parte, al tratar esta cuestión en la hoja de Cervera, núm. 390, y decíamos: En el oligoceno *sensu stricto* de Vidal y Depéret, se establecen tres niveles, que se denominan: A, calizas tabulares con *Cyrena*; B, horizonte de Calaf con *Ancodus*; C, horizonte de Tárrega con *Brachyodus*; estos tres niveles forman parte del sannoisiense, no llegando al estampiense, constituido por las molasas y margas que se desarrollan al oeste de Tárrega, hasta Lérida y aun más allá.

Respecto al nivel de calizas tabulares con *Cyrena* no ha sido reconocido *in situ* por Vidal y Depéret, pero suponen que existan algo más arriba, en el valle de Gayá, pues cerca de Pontils (hoja de Montblanc) encontraron un fragmento rodado de caliza con un molde muy claro de *Cyrena semistriata*, Déshayes.

A raíz de estudios practicados con anterioridad a estas investigaciones, hemos encontrado el supuesto nivel de *Cyrena*. Hacia el sur de Santa Coloma de Queralt, siguiendo el camino del valle donde están emplazados los antiguos molinos, se encuentra una serie de tramos calizos tabulares y, en ciertos parajes, hojosos, bastante de-

leznales, de color ceniciento, alternantes con algunas hiladas arenosas, con facilidad corroídas por su poca consistencia y que dan origen a cantos erosionados de formas muy raras y caprichosas, que pueden dar ocasión a ser considerados como restos orgánicos a quien no haya realizado estudios sobre vertebrados fósiles. En ciertas hiladas de calizas, o mejor margas endurecidas, de subido olor fétido por percusión, hemos encontrado, en el fondo del valle, algunas formas fósiles que nos parecen interesantes, que habían pasado por alto los distinguidos geólogos que han estudiado esta región o no habían dado con su yacimiento.

En una de las placas hemos reconocido unos *Potamides*, que atribuimos a la especie *Potamides rhodanicus*, Saporta, que figura dicho autor en el trabajo referente al yacimiento de Aix. El reconocimiento de esta forma en este yacimiento, la reputamos como muy importante por su novedad, ya que el yacimiento que citó Larrazet como *Potamides* del aquitaniense de Burgos es, según Royo Gómez, del mioceno superior, resultando que no se conoce, por ahora, otro yacimiento en la Península, de edad oligocena, ya que el yacimiento de Villanueva y Geltrú, descubierto y descrito por el canónigo Almera y Sr. Bofill, es tortoniense.

En otras lajas calcáreas hemos reconocido formas de *Lymnaea*, cuya determinación específica no ha sido posible precisar por su mal estado.

Por debajo de un aglomerado arenoso con granos de cuarzo, de 2 a 4 mm. de diámetro, y por encima de los bancos de areniscas blanquecinas finas, se halla una pequeña hilada, arcillosa, con abundancia extraordinaria de *Cyrena semistriata*, Desh., que corresponde a las figuras dadas por Saporta en la obra citada (lámina III, figuras 14, 15 y 16).

Cerca del mismo yacimiento hemos encontrado, también, otra forma de mayores dimensiones, que recuerda la *Cyrena zonulata*, Sap.; pero su estado de conservación no permite una determinación segura; esta forma se encuentra asociada a la *Cyrena semistriata*, Desh., en el yacimiento de Saint Canadet y a ella ha de referirse la forma del Kleinspauwen de la cuenca de Mayence, según Saporta.

En una placa de caliza tabular, hemos observado numerosos tallos de charas con oosporas sueltas, de forma casi esférica y adornadas con seis o siete cordones bastante gruesos; en la misma placa se encuentran pequeños gasterópodos, que atribuimos a la *Hydrobia Dubuisoni* (?), que también se hallan en el yacimiento de Aix y que hemos anteriormente hallado, juntamente con el profesor Fallot, en el estampiente de Montalbán (Teruel).

Este mismo nivel con *Cyrena* es cortado por la carretera de La Llacuna, en el kilómetro 1,4.

Respecto al horizonte de Calaf, con *Ancodus*, Vidal y Depéret consideran del mismo nivel un débil afloramiento de lignito que aparece

en Talavera, que podría ser muy bien el último representante de las capas carbonosas de Calaf.

Respecto al horizonte de Tárrega con *Brachyodus*, hemos de observar que lo consideran como el nivel más superior dentro del sannoisiense y caracterizado por el *Brachyodus*; por las investigaciones presentes, el *Brachyodus* ha sido reconocido en el nivel inferior al de la *Cyrena*, es decir, en las areniscas que se intercalan en los conglomerados que hay en las proximidades del Km. 5 de la carretera de La Llacuna, lo cual demuestra una mayor extensión vertical de este vertebrado, hasta ahora exclusivo del nivel llamado de Tárrega.

Entre el nivel de *Cyrena* y el nivel de Calaf parece encontrarse un tramo bastante constante de yesos, que aflora en Aguiló, Pavía, Rubinat, Cervera, y que parece no ser del mismo horizonte del que aflora en el Torrent dels Ars, Cubells y Copons, que Vidal y Depéret colocan provisionalmente en el ludiense (oligoceno inferior *sensu lato*).

En su conjunto, el oligoceno de la Hoja es manifiestamente lacustre, en oposición al eoceno que hay debajo con carácter o facies marina; además, en su parte digamos litoral, este oligoceno es detrítico, mientras que en las zonas más alejadas del perímetro costero los elementos son más finos, dominando calizas, yesos, margas y molasas.

El oligoceno comienza en las proximidades del puente sobre el Riu de Boix, con conglomerados con buzamiento bastante fuerte hacia el Norte, unos 45°, a los que siguen luego, entre el Km. 6-5, alternancias de bancos de areniscas y conglomerados cada vez más finos, sobre los que se disponen luego margas rojas, hasta el kilómetro 3, en que se presentan las margas calcáreas grises casi horizontales y, en el kilómetro 1,4, ofrecen una hilada con *Cyrena*. La población de Santa Coloma de Queralt se encuentra en estas margas grises y molasas, que buzan muy poco hacia el Norte, las cuales constituyen la llanura.

Por este mismo tiempo, Faura y Sans, publicó una nota sobre la existencia del tongriense en el oligoceno de Cataluña, que se refiere al mismo tema que nosotros independientemente tratamos en la comunicación al Congreso de las Ciencias en Barcelona, juntamente con Agustín Marín, antes transcrita.

En ella cita tres localidades de *Cyrena*: Punta del Enric Simboi, en el Costé del Olesa, descubierta por él; otra descubierta por Eduardo Estalella, siguiendo el camino inmediato a la ermita de Sant Magí y descendiendo hacia el torrente de Claret, y un tercer yacimiento inmediato al camino de Santa Coloma de Queralt-Sant Gallart, cerca de la cumbre del Turó del Medro; las tres corresponden a la misma capa fosilífera; el yacimiento indicado por nosotros pertenece a la misma capa y está, como se ha dicho anteriormente, en la carretera de Santa Coloma de Queralt a La Llacuna, Km. 1,4.

Las *Cyrenas* encontradas, dice Faura, pertenecen a dos formas,

indicando la *Cyrena convexa* Brongniart, que es sinónima de la *Cyrena semistriata* Deshayes, según estudios de G. Dollfus.

Entre capas margosas de pequeños bancos calcáreos más resistentes, además de las *Cyrenas*, ha reconocido también *Melanoides albigensis*; los *Planorbis* son muy raros, pequeños y en mal estado de conservación; en los bancos calcáreos margosos se distinguen impresiones de plantas que dice podrían atribuirse a *Equisetum*, así como restos de *Cerithium (Pirenella) moniliferum* DeFrance-Deshayes, que deben corresponder al *Cerithium plicatum* Lamarck var. *Galeotti* Nyst. En pequeñas placas calcáreas se precisa la existencia de oogonios de *Chara* cf. *medicaginula* Lamarck, que es propia de la caliza de Brié, y otras granulaciones que deben pertenecer a otra especie; lo más curioso del caso, dice Faura, es que no hemos podido descubrir la presencia de ningún ejemplar de *Lymnaea* y, en cambio, este fósil es muy abundante hacia Vallfogona de Riucorp, en donde va acompañado de grandes *Planorbis*.

Da luego un cuadro estratigráfico del eoceno y oligoceno en la zona de Santa Coloma de Queralt, como complemento del corte geológico que acompaña al trabajo.

Oligoceno	Estampiense ....	Calizas lacustres blanquecinas y lignitos con <i>Planorbis</i> y <i>Limnaea</i> (Calaf) ..	12
		Margas rojas y calizas compactas abigarradas y rosadas alternantes .....	11
	Tongriense .....	Yesos entre margas y aglomerados margosos .....	10
		Calizas margosas y margas blanquecinas con <i>Cyrena convexa</i> Brong. (= <i>Cyrena semistriata</i> Deshayes), <i>Melanoides albigensis</i> , <i>Planorbis</i> sp., <i>Equisetum</i> sp., <i>Chara</i> cf. <i>medicaginula</i> Lamarck y <i>Chara</i> sp. ....	9
Sannoisiense (Infratongriense) ..	Pudingas calcáreas y margas rojas alternantes .. .. .	8	
	Arcillas margosas rojizas .. . . .	7	
Eoceno	Luteciense .. . . .	Calizas margosas con <i>Terebellum</i> , <i>Serpula spirulaea</i> , etc. ....	6
		Margas azules con <i>Nummulites atacica</i> .	5
		Caliza margosa con <i>Miliolites</i> .. . . .	4
	Ipresiense. ....	Banco de ostras recubierto de pudingas	3
		Calizas marmóreas blanquecinas con <i>Alveolina melo</i> , <i>A. subpyrenaica</i> Leym., <i>Orbitolites</i> y <i>Lithothamnium</i> .. . . .	2
		Esparnaciense ...	Arcillas rojizas yesosas .. . . .

Alfonso Sierra, en su trabajo sobre tectónica e hidrología de la cuenca del Llobregat, se ocupa también de la estratigrafía oligocena, y dice:

«Los sedimentos oligocenos considerados por Almera como aquitanienses, que cubren con sus arcillas rojas y sus lechos de conglomerados poligénicos las colinas de Can Salvi y la Sierra de Canals, en San Andrés de la Barca, que se cortan por los desmontes de la carretera de Papiol a Rubí, en Castellbisbal, al este de Martorell y en las torrenteras de la vertiente sur del Noya, si los catalogamos en el oligoceno inferior, o sea en el tramo sannoisiense dados sus caracteres estratigráficos, su facies y su discordancia completa con los sedimentos del burdigaliense, son coetáneos con los sedimentos oligocenos de la cuenca terciaria, se han depositado después de abierta la falla general y tendríamos que concluir que los depósitos de Cardona, Calaf y del Llano de Urgel se han formado después de rota la falla general de Collbató, Matadepera y después de creada la depresión de Martorell y Rubí y la falla longitudinal del Llobregat, puesto que hay depósitos oligocenos sannoisienses en esta depresión.»

Parecía que, después de los estudios de Vidal, Depéret y Marín, quedaba bien precisada la estratigrafía oligocena catalana y sus relaciones con las formaciones inmediatas; por las referencias que hemos transcrito, la cosa no queda muy clara.

El nivel de *Cyrena* no figura en los tramos establecidos por Marín, pero en su último trabajo «La tectónica y los yacimientos minerales» (N.º 8, Calaf), luego de tratar del nivel de calizas y margas grises y rojas con lignito, dice: «Corresponden a veces a este mismo horizonte, o a otro situado más alto, los fósiles hallados por Bataller en Santa Coloma de Queralt: *Cyrena semistriata* Desh., *C. zonulata* Sap., *Potamides rhodanicus* Sap., *Hydrobia dubuissoni*. Las *Cyrena* han sido citadas ya por Vidal y Depéret en Calaf y Cubells.»

En las «Investigaciones en la cuenca potásica de Cataluña», publicado con anterioridad a las notas de Faura y Bataller, dice: «Vidal y Depéret establecen un nivel estratigráfico de calizas tabulares con *Cyrenas*», fundándose en el hallazgo de este fósil, no bien determinado, en el torrente dels Ars, al norte de Calaf, horizonte que no ha sido reconocido nunca en los sondeos.

El yacimiento de *Cyrena*, de Santa Coloma de Queralt, no puede sincronizarse con el nivel de Calaf u otro más alto, sino en la parte baja, como puede deducirse de su situación próxima a los conglomerados, según se ha indicado anteriormente, y que Vidal y Depéret colocan en el ludiense (oligoceno inferior, *sensu lato*).

En el sannoisiense de la cuenca de París existe un nivel de *Cyrena* de facies marina aun o poco salobre. El *Potamides rhodanicus* se encuentra también en el sannoisiense de la Limagne; en Alsacia, sobre el eoceno lacustre, el sannoisiense ofrece espesores hasta de 700 me-

tros de margas, que alternan facies marinas con *Cyrena*, lacustres con *Limnaea* o salobres con yeso y cal; en este complejo se encuentran las sales potásicas; en las cuencas provenzales el oligoceno está caracterizado por la aparición de influencias marinas que se atenúan hacia el Este y se constata la presencia de *Cyrena semistriata*, *Cerithium plicatum*, *Potamides Lamarcki*; recientemente, en los yacimientos lignitíferos de la parte central de Mallorca, se ha reconocido, también, la presencia de *Cyrena*.

Los fósiles reconocidos en el oligoceno de Santa Coloma de Queralt pertenecen, indudablemente, a una facies salobre con influencias marinas, ya que están inmediatos a las formaciones marinas en tránsito a formaciones lacustres o continentales, en el borde mismo de la cuenca oligocena; en el otro borde, en Cubells, también se ha constatado por Vidal y Depéret la presencia de *Cyrena*; en ambas localidades, las influencias marinas se debían dejar sentir al iniciarse el nuevo régimen lagunar.

Respecto a las *Cyrena* que se citan del Torrent dels Ars no creemos que se hayan hallado nunca, ya que esta localidad está emplazada, aproximadamente, en el centro de la cuenca (25 Km. del borde) a donde no es posible suponer llegaran las influencias marinas; además, Vidal y Depéret, dicen sólo que estas calizas en losas delgadas, acompañadas de margas verdosas o rosáceas, se encuentran inmediatamente encima de los yesos en el corte del Torrent dels Ars (corte núm. 1). No han suministrado fósiles en este paraje, pero en Cubells, donde aparecen en una situación semejante (corte núm. 5), por encima de los yesos ludienses han dado a uno de nosotros abundantes impresiones de una *Cyrena*, que nos parece entrar en el grupo de *Cyrena semistriata* del infratongriano (sannoisiense según el corte de Faura y Sans).

Los perfiles geológicos que se dan del oligoceno constan, en general, de la serie de formaciones que se superponen en la cuenca salina emplazada en la parte central de la sedimentación, cuya constitución no es la misma en los bordes de la cuenca, por lo menos en la zona occidental.

Como indica Marín, los tramos situados encima de los horizontes salinos corresponden al oligoceno inferior o sannoisiense; la sal se debió formar al final del eoceno o principios del oligoceno, correspondiente a la época que siguió a los grandes movimientos tectónicos del fin del eoceno.

Puede que esta idea haya dado pie a que algunos geólogos, y entre ellos Royo Gómez, consideren los depósitos salinos como eocenos (auversense) y el nivel de *Cyrena* como ludiense.

Confiesa el autor que no ha recorrido la zona catalana oligocena; y respecto al yacimiento tarraconense no creemos pueda atribuírsele esta edad, pues en el corte dado en la hoja de Cervera acerca de los tramos del eoceno superior, existe en este paraje el *Nummulites Fa-*

*biani*, A., que caracteriza el ludiense o priaboniense, siguiendo en orden ascendente unos bancos calcáreos compactos coralíferos; finaliza la formación eocena con unas margas azules marinas con moluscos banales en que abundan los *Terebellum* y a continuación los conglomerados, y mucho más arriba las capas de *Cyrena*. Pudiera también fundamentarse la opinión de que las *Cyrena* fuesen ludienses, en la suposición de Vidal y Depéret de que los yesos de Aguiló fuesen ludienses y los fósiles están, indudablemente, en nivel más bajo.

Respecto al corte estratigráfico de Faura, por debajo del sannoisiense (infratongriense) coloca el luteciense, sin admitir los niveles superiores.

Los estratos eocenos de esta zona, dice Faura, tienen un buzamiento de 45° al NO., sin que los pisos más elevados, es decir, el bartoniense y el ludiense, aparezcan al descubierto. La serie es completa a cosa de tres kilómetros más al Este, en el término de Bellprat, con la presencia del *Nummulites striatus*, Bruguière, *N. contortus*, Deshayes, *N. Fabiani*, A. Prever, según determinaciones de Doncieux sobre ejemplares recogidos por nosotros. Los miliólidos de este eoceno superior han sido objeto de una comunicación científica de G. Colom.

El corte geológico dado por Faura ha sido trazado precisamente en una zona dislocada que ha dado origen a muy diversas interpretaciones, según indica el mismo autor, y bien pudiera ser que los niveles que faltan estuvieran ocultos por la cobijadura.

La falta de *Limnaea* y *Planorbis* que constata puede explicarse por ser estos moluscos propios de agua dulce.

En resumen, las capas de *Cyrena* corresponden a un nivel inferior a las capas de Calaf, que no son ludienses, y pertenecen dentro del sannoisiense a una facies por lo menos salobre y no van acompañadas de moluscos de agua dulce; no se encuentran en la parte central de la formación, que es puramente lacustre, sino en los bordes de la cuenca.

La opinión de A. Sierra de que los sedimentos del bajo Llobregat no son aquitanienses, sino sannoisienses, fué expuesta ya con anterioridad en la hoja de San Baudilio, en la que dice que el aquitaniense no es oligoceno, sino mioceno, por razones tectónicas, estratigráficas y paleontológicas; que los niveles de los yacimientos no son eogénicos por falta de fósiles característicos; que los depósitos son del oligoceno inferior (sannoisiense) y casi seguro contemporáneos de los del valle del Ebro, también rojos y con intercalaciones de niveles con yesos.

Si el aquitaniense es mioceno basta ver las distribuciones estratigráficas que exponen Zittel (Broili) Stehlin, Gignoux, Royo Gómez, Virat, etc., para convencerse de que el aquitaniense es aún oligoceno; además, el texto está en contradicción con los cortes geológicos 3 y 4,

donde coloca este tramo en el oligoceno superior; en el trabajo citado no expone las razones tectónicas, estratigráficas y paleontológicas que le inducen a cambiar el nivel de esta formación.

Respecto a la falta de fósiles característicos podemos precisar su existencia, aunque en el capítulo de Paleontología del trabajo comentado no se cite fósil alguno del oligoceno.

Según Almera estas formaciones contienen:

Nivel superior.—*Cyclostoma*, *Lymnaea pachigaster*, *L. sub-bullata*, *Planorbis declivis*, *Hydrobia Dubuissoni*.

Nivel inferior.—*Helix Moroguesi*, *Aceratherium lemanense*, *Sciurus Feignouxii*, *Cricetodon gerandianum*, *Dremotherium*.

De estas especies algunas son banales, pero otras son lo suficientemente características para la determinación de niveles, según afirma Depéret.

El *Cricetodon gerandianum*, citado con el nombre de *C. antiquum*, no se conoce más que del oligoceno superior de St. Gerand-le-Puy, cuenca de Mayence, Laugnac, La Chaux, cerca de Ste. Croix (cantón de Vaud, Suiza).

El *Sciurus Feignouxii* se ha recogido también en el aquitaniense de Langy, y la forma de Eggingen, Weissenau, determinada por von Meyer como *Spermophilus speciosus*, se ha de identificar con la tipo de Pomel y pertenece al mismo nivel.

El *Aceratherium lemanense*, dice Román en su revisión de los rinocerontes oligocenos de Europa, es una de las formas más características de la parte alta del estampiense, probablemente también de la base del aquitaniense, pero parece que no traspasa la parte media de este piso.

La fauna malacológica tiene poco interés y sus formas no son comunes a las de los niveles inferiores oligocenos de la cuenca del Ebro.

Por lo dicho, pues, no se puede sostener que estos depósitos pertenezcan al sannoisiense, al menos paleontológicamente, a no ser que todos los fósiles hasta ahora encontrados estuviesen mal clasificados por Depéret, Roman, Fallot, Douvillé y otros.

El que los materiales sean rojos y con intercalaciones de yeso no es argumento, pues es difícil de encontrar formaciones continentales de todas las edades que no presenten estos caracteres.

Creemos, pues, que las afirmaciones estampadas por Almera, Depéret, Vidal, Bofill, Douvillé, Faura, Gignoux y otros autores sobre la edad aquitaniense de los depósitos de Castellbisbal-Rubí son verdaderas y la opinión defendida en la memoria explicativa de la hoja de San Baudilio no se puede mantener desde el punto de vista estratigráfico y paleontológico, y las razones tectónicas no pueden modificar los criterios anteriores, tanto más cuanto que no aportan ninguna novedad, fuera de perseguir confirmaciones a

ciertas concepciones hipotéticas de geólogos que han recorrido muy ligeramente nuestra región.

Se han indicado, ya en líneas generales, los elementos petrográficos que integran la formación oligocena, sin que puedan detallarse en la Hoja su especificación; con todo, pueden señalarse los puntos en que predominan dichos elementos. Hacia el Oeste, y de Norte a Sur, hay predominio de elementos detríticos que no llegan nunca a conglomerados; en el Este y Sur se presentan con más frecuencia los elementos calcáreos que, con los margosos, son los únicos fosilíferos.

Hacia Suria, son frecuentes los bancos molásicos disgregables, de tonalidad rojo pálido, algo micáceos, que ofrecen perforaciones que recuerdan los fucoides; rellenadas de tierra roja, en las proximidades de Balsareny, son frecuentes las alternancias con margas rojas.

Más al norte, hacia la Masoveria de Colominas de Viver, situada en una amplia meseta, persisten grandes bancos de areniscas blanquecinas, disgregables, que constituyen las tierras de labor, descansando sobre potentes bancos molásicos compactos que forman cornisas y alternan con otros arcillosos que corta casi en cascada, junto a Masadella de Dalt, la riera de Viver; en el rellano de la ermita de San Genís, vuelven a presentarse las areniscas alternantes con arcillas floreadas que recuerdan las garumnenses pirenaicas y, en las intermediaciones de Navás y Mojalt, hay predominio de arcillas que constituyen las tierras de labor; estos materiales ofrecen alguna que otra arruga meramente local. En Mojalt, las areniscas presentan las perforaciones fucoides antes indicadas; existen también lajas delgadas calcáreas algo azuladas.

Hacia el extremo de la Hoja, en el Fonollet, los bancos de arenisca son de grano grueso, bastante consistentes, en disposición tabular; hacia el Mas de Lledó afloran los tramos arcillosos y las molasas duras escalonadas en dirección a Puigreig.

Según el paralelo de Aviñó y hacia levante, contrasta el predominio de las calizas con sus tonalidades blanquecinoazuladas con disposición tabular u hojosa, alternando con niveles margosos finos, muchas veces rojizos y que vienen atravesados por delgados filoncillos de yeso blanco fibroso. Los elementos calcáreos han permitido establecer un horno y molino de cal cerca de la carretera de Aviñó a Santa María de Oló.

Al sur de esta población y de la iglesia de San Juan de Oló, los numerosos manantiales existentes han depositado grandes masas de travertino.

A lo largo de la carretera de Aviñó a Prats de Llusanés dominan los bancos de arenisca, que alternan a veces con otros arcillosos rojizos con pequeñas vetas de yeso blanco y margas; en la parte central norte de la Hoja, desde Puigreig, por Santa María de Marlés a Prats de Llusanés, en toda la vertiente meridional, los barrancos ofrecen pequeñas cascadas en los cortes que ofrecen las cornisas de los

grandes bancos molásicos. Hacia Olost son más frecuentes las intercalaciones de capitas con yeso y los grandes bancos molásicos acostumbran presentar diaclasas en dirección N.-S. Los buzamientos que ofrecen estas capas han sido indicados sobre el mapa y son, en general, de pocos grados, y sólo en casos excepcionales se presentan verticales o muy inclinados.

Los elementos paleontológicos son prácticamente nulos, y consisten en gasterópodos de agua dulce cuyos moldes son de difícil determinación. A este propósito, indica Marin que no se ha podido aún encontrar un tramo fosilífero que, pudiéndole reconocer en toda la extensión de la cuenca, sirviera para determinar en el terreno el nivel stratigráfico de cualquier punto. Los fósiles se presentan en muy distintos bancos y en muy diversos horizontes, y la semejanza de unos fósiles con otros es tan grande que se hace imposible distinguirlos.

El gran banco de *Melanoïdes* hallado al NE. de Sallent no se ha podido encontrar con las mismas facies en ningún otro lugar. Se ven varios bancos a distintos niveles con *Melanoïdes albigensis*. Por todo ello se hace imposible, sólo por razones paleontológicas, hacer una separación de horizontes en este importante tramo. Este fósil ha sido hallado también en los tramos superiores.

En las margas grises de los alrededores de Balsareny se encuentran elementos de la fauna oligocena; casi en el mismo anticlinal, junto a la carretera, hay una marga muy caliza con fósiles, lo mismo pasado Abayá de Baix y en Aviñó; ya se ha indicado también su presencia junto al castillo de Balsareny.

### Cuaternario

Los depósitos cuaternarios y los aluviales recientes tienen poco desarrollo dentro de la Hoja, teniendo sólo cierto interés las terrazas cuaternarias. Estas formaciones antiguas se encuentran a lo largo del cauce del Llobregat, teniendo también algún desarrollo en las inmediaciones de Aviñó, en el lecho de La Gabarresa y también en su cuenca alta.

Remontando el curso del Llobregat, casi sobre el Km. 13 de la carretera de Berga, se observan los conglomerados de una terraza de 30 metros sobre el río, junto a Explotaciones Potásicas, S. A., que termina antes de llegar al nuevo apeadero.

Antes de llegar a Balsareny, junto a la confluencia de la riera de Viver con el Llobregat, vuelve a presentarse una terraza baja que corta la carretera de Aviñó.

En el Km. 30,6 del ferrocarril de Manresa a Guardiola, pasado el vecindario de Navás, la vía corta en trinchera una terraza con conglomerados, sobre los cuales sigue la carretera, y cuyos elementos arcillosos son explotados en una tejería inmediata; estos depósitos siguen casi sin interrupción hasta el Km. 35,6, formando un rellano junto a la confluencia de la riera de Marlés.

En Puigreig, junto al río, se desarrolla una terraza de 20 metros, que se corta a 100 metros del puente, existiendo otra más elevada, de 60 metros de altura, que corta la carretera en construcción a La Guardia y Santa María de Marlés, frente a la colonia Prat, y que está al mismo nivel del pueblo de Puigreig.

Varios manchones de cuaternario se encuentran a mediodía de Aviñó, hasta la confluencia de La Gabarresa con la riera de Oló, rellenando toda la hondonada, habiendo también reconocido pequeños isleos cerca de Olost de Llusanés, tanto en la riera de Llusanés como en los barrancos que afluyen al pueblo.

El cauce encajado del Llobregat y su rápida pendiente, cerca de 200 metros en 20 kilómetros, no permiten la existencia de depósitos aluviales; a lo más, quedan voluminosos bloques caídos o arrastrados, y los elementos finos de la erosión siguen inmediatamente aguas abajo.

## IV

# TECTÓNICA

---

## ANTICLINALES

Los sondeos, dice Marín, se han ubicado, muchas veces, en relación con los accidentes geológicos, producidos como consecuencia de las conmoviones tectónicas que ha sufrido la formación oligocena. Los accidentes principales son una serie de pliegues anticlinales cuyos ejes forman en el terreno curvas, pero que dibujan, en líneas generales, una dirección E.-O., paralela al Pirineo.

Son varios, y de ellos muy interesantes, los llamados, de Sur a Norte: Callús-Sallent, Suria-Balsareny, Vilanova de la Aguda-Torá-Cardona-Puigreig.

Estos accidentes no son sencillos, sino que están constituidos por dos o tres pliegues, y a veces afectados por fallas.

La intensidad del plegamiento no tiene la misma violencia en toda su longitud. Hay sitios en que estos pliegues quedan reducidos a una suave ondulación, y en otros, por el contrario, y a veces en un solo punto, presentan una violencia extrema.

Los ejes de los anticlinales están afectados, a su vez, por otras ondulaciones normales a la principal, y esto explica que la sal no se encuentre a la misma profundidad en todos los puntos situados en el eje de un mismo pliegue.

### Anticlinal de Oló

El anticlinal más meridional que se presenta en la Hoja es el llamado Callús-Sallent, que se continúa aquí a lo largo de la riera de

Oló; se puede observar aún el pliegue cerca del puente sobre el Gabarresa, en la carretera de Manresa a Aviñó, al sur de esta población; se manifiesta ya con gran violencia desde que penetra en la Hoja en las inmediaciones de la confluencia de la riera de Oló con La Gabarresa; sigue junto a la capilla de San Agustín, viéndose cerca de las casas Vilaseca y Armenteras los bancos con distintos buzamientos en las dos márgenes de la riera. Pasa el eje al norte de San Juan de Oló y casi por el mismo pueblo de Santa María de Oló, en donde el pliegue parece presentar el máximo de su intensidad, hasta fracturarse el flanco sur; sigue al Este pasando el eje cerca y al sur de Perdols, y como a unos 300 metros al sur del Manso Grasetas y Manso Solé; el castillo del Estany está situado en su rama sur, observándose buzamiento al Norte, aunque muy suave, en las proximidades de la carretera que sube de Moyá al Estany, y en la carretera de Vic hacia Fontfreda conserva aún esta inclinación, desapareciendo o difuminándose hacia el límite de la cuenca en la hoja inmediata de Vich.

En Santa María de Oló parece que existe una falla de gran longitud, siguiendo el torrente, apareciendo el labio norte casi horizontal y el labio sur completamente plegado; ha sido levantado en un salto aproximado de unos 200 metros, dando lugar a la aparición del tramo de los yesos con margas algo saladas.

El agua del barranco, según el análisis practicado, presenta:

Residuo fijo por litro 30,81 gr., de los cuales corresponden a los cuerpos que se expresan las cantidades siguientes:

Cloruro sódico .....	29,689 gr.
Cloruro potásico.....	0,274 —
Sulfato magnésico.....	0,384 —
Sulfato cálcico. ....	3,722 —

#### Anticlinal de Balsareny

Este accidente se inicia en Suria; la carretera que de esta población se dirige a Balsareny corta el eje de este anticlinal en el borde oeste de la Hoja y casi en lo alto de la divisoria de los ríos Llobregat y Cardoner; junto al Km. 50 se emplazó y realizó un sondeo de investigación de zona potásica por la Sociedad Solvay, alcanzando una profundidad de 1.185 metros, cortándose la sal a 826 metros, con una potencia de 90 metros. A los 100 metros de profundidad se encontró una capa de lignito de medio metro de potencia; por debajo del manto salino se cortaron cuatro metros de yeso o anhidrita y unos nueve metros de caliza, probablemente eocena. La carretera está trazada sobre la rama sur del anticlinal que cruza entre los kilómetros

47 a 46, divergiendo luego hacia Balsareny; en esta zona, superficialmente aparenta un solo anticlinal, pero debe estar constituido por dos pliegues en profundidad, según se deduce de los resultados obtenidos por el sondeo de Balsareny y por los realizados al norte de Sallent.

Es indudable la existencia de algún pliegue o falla que ha acercado el criadero en la zona de Sallent a la superficie, en 150 ó 200 m. con relación al de Balsareny, y que parece ha sido constatado en los trabajos de Jesús Mir. Este pliegue no es visible en los bancos que forman la superficie, y debe ser prolongación del que aparece en el barranco del Tordell, en la hoja inmediata de Calaf.

Siguiendo el cauce del Llobregat, al llegar a Balsareny, los estratos empiezan a empinarse buzando al Sur, y como a dos kilómetros al norte del pueblo se atraviesa el eje del anticlinal que sigue al Este por Abayá de Baix, perdiéndose en una ligera ondulación hacia San Feliu Saserra, conservándose buzamientos al Norte, cerca de Olost, mientras que en el cruce de la carretera de Prats de Llusanés y el ramal que va a Oristá el buzamiento es meridional, lo que indica que en esta zona oriental, aunque muy atenuado, persiste aún el anticlinal de Sallent.

#### Anticlinal de Puigreig

El anticlinal de Cardona forma aquí una suave ondulación.

Los bancos oligocenos, pasado el pueblo de Navás, principian a buzarse al Sur, y así siguen hasta dos kilómetros antes de llegar al pueblo de Puigreig, en que se ponen horizontales; pero inmediatamente de pasado el pueblo vuelven a buzarse hacia el Norte, marcándose así un anticlinal con una cúpula anchísima y la orientación del eje parece desviarse algo hacia el Norte, pues fuera de la Hoja, y en las proximidades de Santa María de Marlés, se observan buzamientos meridionales.

#### Edad de formación de los anticlinales

Tuvo lugar al principio del mioceno, probablemente en el burdigaliense, y tuvo gran importancia en la formación del relieve actual de Cataluña, porque se formó la Sierra del Cadí y otras, levantando el eoceno a más de 2.000 metros sobre el nivel del mar. Se cambió también el régimen hidrográfico en Cataluña, corriendo los ríos en el sentido que hoy lo hacen y no en sentido contrario, como antes lo hacían.

La edad del movimiento parece fijada por las manchas miocenas de La Seo de Urgel y Cerdaña, cuyos estratos se presentan horizontales, indicando que los movimientos que produjeron los pliegues del oligoceno fueron anteriores a su formación, que corresponden al pontiense, según la fauna de mamíferos repetidas veces estudiada.

V

## MINERÍA

---

La minería está representada, casi exclusivamente, dentro del perímetro de la Hoja 331, que lleva por nombre Puigreig, por las sales potásicas. Existen, además, unas insignificantes manifestaciones lignitíferas y algunos beneficios de arcillas.

### Sales potásicas

Constituyen uno de los elementos primordiales de la riqueza minera explotada en la Hoja. El interés nacional que representan han motivado que el Estado realizara numerosos sondeos en toda la zona potásica; varios de ellos se practicaron en los términos de Balsareny, Aviñó y Puigreig.

Fueron descubiertas las sales potásicas en el valle del Llobregat por un sondeo realizado por el Instituto Geológico y Minero de España, en Can Vila, del término municipal de Balsareny. Con posterioridad, han sido muchos los sondeos perforados en este valle, descubriendo una importantísima riqueza. Los que quedan encerrados dentro del perímetro de esta Hoja son:

### Sondeo de Balsareny

En Balsareny se ubicó un sondeo por el Estado, junto a Can Vila, en la rama sur del anticlinal de Suria que, como ya hemos indicado,

corta la carretera de Berga a cosa de dos kilómetros al norte del pueblo de Balsareny; el eje del anticlinal tiene una dirección E. 20° N.

La perforación llegó a una profundidad de 781 metros; se cortó el yacimiento salino a los 674 m., teniendo un espesor de 55 metros, atravesándose 48 metros de sal blanca, en cuya roca se suspendió el sondeo. Las menas potásicas tienen 14,20 m., con una riqueza media de 14 a 15 % de  $K_2O$ .

La sal potásica forma verdaderas capas, de las cuales hay tres de carnalita, con potencias de 2,50, 2,55 y 3,00 m. y con una riqueza de 13,10 y 14 % de  $K_2O$ , respectivamente, y una capa de silvinita en la base, de un metro de potencia y una riqueza de 22 % de  $K_2O$ ; representa el criadero una potencia neta de  $K_2O$  de 2,21 metros.

Los terrenos atravesados fueron los siguientes, de arriba para abajo: 476 m. de margas y areniscas con yesos; en la parte más baja la sal común, como se ha indicado; el techo salino del criadero potásico tiene sólo 0,90 m. de espesor, con las margas grises impermeables con 33 m. de espesor.

La profundidad grande a que se cortó la sal en este sondeo, a pesar de que se ubicó en la rama de un anticlinal cuyos estratos buzhaban unos 12° al Sur, que debía haber aproximado la sal a la superficie, obliga a suponer la existencia de un accidente que no se manifiesta exteriormente.

#### Sondeos de Aviñó

Se practicaron dos sondeos: uno en las inmediaciones de la población y otro en Cornet. El de Aviñó se emplazó junto al río Gabarresa; su resultado fué negativo, encontrándose solamente indicios de potasa de los 192 a 208 metros de profundidad; se atravesó toda la sal común, con un espesor de 145 m., llegando hasta las rocas detríticas eocenas.

El segundo sondeo se emplazó en el arroyo Cornet, equidistante del anterior y del de Balsareny, junto a la carretera que une estos dos pueblos. El yacimiento salino se cortó a los 634 m. de profundidad, con una riqueza total en  $K_2O$  de 0,80 m., reduciendo a esta base la existente en todas las capas potásicas explotables, o sea algo más de la mitad de la hallada en el sondeo de Balsareny. El resultado de este sondeo comprueba un empobrecimiento gradual desde Balsareny hacia Aviñó.

La profundidad alcanzada fué de 751 m., dentro ya de la sal gris; las inclinaciones de los estratos variaban de 10 a 30 grados.

### Sondeo de Puigreig



Se emplazó en la ondulación anticlinal prolongación del accidente de Cardona y tuvo un resultado negativo. Se atravesaron 535 m. de oligoceno; en él se cortó, como roca no hallada en los sondeos anteriores, un conglomerado de los que abundan en los bordes de la cuenca. Las aguas llevaron al centro los elementos finos, que formaron con el tiempo margas y areniscas y abandonaban en los bordes los cantos y elementos grandes, que constituyeron después los conglomerados.

Debajo del oligoceno continental se atravesaron <sup>229</sup> 292 m. de eoceno, habiéndose seguido el sondeo contra la opinión de Marín, reconociéndose numerosas formas del eoceno superior, como *Operculina ammonica*, *Actinocyclina radians*, *A. pinguis*, que indican una formación marina distinta de la en que se encuentra la sal.

En este sondeo, que dista sólo 17 Km. del borde N. de la cuenca oligocena, después de haber atravesado el horizonte de margas, areniscas, calizas y yesos, no se halló yacimiento alguno salino. En el sinclinal comprendido entre los anticlinales de Suria y Cardona, la profundidad del yacimiento potásico ha de ser de unos 1.100 a 1.200 metros, mientras que en el anticlinal llega a encontrarse sólo a unos 50 m. de profundidad; en el sinclinal emplazado entre los anticlinales de Sallent y Suria, a consecuencia del pliegue oculto que afecta a esta zona, la máxima profundidad puede que sea sólo de 700 a 800 metros.

### Sondeo de Fodina, S. A.

La Sociedad Fodina realizó dos sondeos dentro de su concesión «Beta»: el «Beta I» y el «Beta II».

Al norte de Sampedor se encuentra el sondeo realizado por la Sociedad Fodina, que muestra la existencia del domo de Sallent; estando situado este sondeo con una diferencia de cota de sólo unos 100 metros con relación a los sondeos de Sallent, de junto al río, se cortó la sal a más de 300 metros más profunda que en estos últimos.

El sondeo «Beta I» cortó carnalita a los 686 metros de profundidad, en dos metros aproximadamente, y silvinita de los 694,50 hasta los 696,45 y de los 699 hasta los 701 metros.

El sondeo «Beta II» cortó carnalita a los 464,60 metros, hasta los 673,10, profundidad a la que se cortó una capa de más de un metro de silvinita. De los 491 a los 509 metros se cortó, alternativamente, silvinita y sal.

### Sondeos de La Minera, S. A.

La sociedad «La Minera» perforó al norte del pueblo de Sallent, dentro del perímetro de esta Hoja, dos sondeos: el NO. y el SE.

El SE. cortó el yacimiento algo más profundo que el I de Potasas Ibéricas, debido en parte a la diferencia de cota y en parte motivado por el buzamiento al Norte de los estratos. La riqueza en potasa fué muy importante, por haberse hallado en la base dos capas de silvinita, ricas y potentes. La potencia total de las capas explotables, expresada en  $K_2O$ , se puede calcular en unos tres metros.

El NO., situado junto al Llobregat, cortó al yacimiento potásico a la profundidad de 366 metros. El terreno y el criadero se cortaron en posición normal. Se cortó una capa de carnalita de nueve metros de espesor con el 12,1 % de  $K_2O$ , y por debajo de ella dos capas de silvinita muy importantes. El espesor del criadero es aproximadamente de unos 72 metros. Dato interesante en este sondeo es el haberse cortado un gran espesor de margas grises superpuestas al criadero.

Sólo en estos dos sondeos se utilizó, desde su comienzo, el procedimiento de perforación por rotación; por esto fueron los únicos donde se pudieron estudiar los fósiles hallados, pues en los otros, aunque los hubiera habido, hubieran salido pulverizados. En los testigos obtenidos se observó la presencia de gran cantidad de fósiles. Entre ellos, los siguientes han podido ser clasificados:

*Planorbis stenocyclotus* Font.  
*Juliania expansa* Depéret.  
*Lymnaea pyramidalis* Bronn.  
 Dientes de reptil.

Es decir, una fauna análoga a la descrita por Roman en el sannoisiense del Gard, que se presenta acompañado del *Melanoides albigensis* Noulet.

La *Juliania* recogida es mucho más grande que la representada por Roman, autor del género; pero en los demás caracteres coincide por completo. El *Planorbis stenocyclotus* fué muy abundante en los testigos, aunque con ejemplares muy defectuosos.

### Condiciones geológicas del depósito salino

El yacimiento salino, en toda la cuenca subpirenaica, está constituido por un depósito de las sales potásicas carnalita y silvinita,

acompañadas de sal común; la primera en la parte más alta del criadero y la segunda en la más baja. El techo lo forman unas margas grises o azuladas con capas y nódulos de sal, y el muro un potentísimo depósito de sal común que tiene, en general, un espesor de 250 metros en los sondeos hechos junto a la carretera de Balsareny y en el perforado por el Estado, de Aviñó; pero en esta misma localidad, en otro sondeo, sólo se encontraron 130 metros de espesor.

El muro del banco grande de sal lo forman de 4 a 13 metros de anhidrita y yeso, e inmediatamente por debajo está el eoceno con fósiles, intercalándose una capa de caliza de difícil determinación estratigráfica.

En el sondeo de Balsareny se halló una pequeña capa potásica debajo del banco potente de sal, cuya presencia no se explica bien a no ser que tenga un origen secundario por influencias de la falla del Tordell, o que el yacimiento de la parte superior corresponda a una escama.

Es congruente que en los bordes de la cuenca se presenten los conglomerados que no se encuentran en el centro de la misma, debido sin duda a que las aguas no pudieron arrastrar al centro del lago nada más que materiales finos, como los que forman las areniscas y margas, quedando los gruesos en la periferia, constituyendo con el tiempo los conglomerados.

Las distintas aportaciones laterales de aguas con materiales variables, según los sitios de donde procedían, han ocasionado esa diversidad de naturaleza y constitución de los depósitos sincrónicos. En unos sitios, la sedimentación del carbonato de cal se pudo hacer en un medio tranquilo, pero en otros fué más o menos perturbado con materiales detríticos arenosos y, por esta razón, en una misma capa se observa que en unos sitios está constituida por caliza y, en otros, por arenisca y en los más por roca que constituye un depósito intermedio entre los dos, como molasas y maciños.

Los depósitos oligocenos recubren, en parte, los terrenos geológicos en que se apoyan, pues sea por erosión, sea por las condiciones de su constitución, las formaciones terciarias inferiores forman una orla, en gran parte del perímetro de la cuenca, y en ciertos parajes especiales, sea el eoceno, sea el oligoceno, se muestra con caracteres transgresivos.

Los bancos salinos puede ocuparan el centro de la formación oligocena y por los estratos a ellos yuxtapuestos se extendiera más en los bordes, y así resultaría que el yacimiento salino se iría empobreciendo desde el centro a la periferia de la cuenca, como parecería demostrar la falta de afloramientos de restos arcillosos o margosos que indicaran la desaparición de las sales.

Es lógico suponer que la parte más honda de la cuenca fuera la central, y que en el período genético del yacimiento allí se acumularían las aguas madres, que por evaporación depositaron las sales po-

tásicas en el orden que anteriormente se ha indicado al tratar de la Estratigrafía

### Análisis de los minerales potásicos

CARNALITA, con color rojo característico ha dado su análisis químico:

Cal .....	0,07	por 100
Magnesio. ....	8,63	—
Sodio .....	1,43	—
Potasio.....	10,78	—
Anhídrido sulfúrico .....	0,10	—
Cloro .....	37,60	—
Residuo insoluble en H <sub>2</sub> O...	0,20	—
Elementos no determinados y agua de combinación ...	41,19	—

Cuya combinación puede ser:

Sulfato de cal .....	0,17	por 100
Cloruro sódico. ....	3,65	—
— potásico .....	20,60	—
— magnésico .....	34,19	—
Residuo insoluble .....	0,20	—
Elementos no determinados y H <sub>2</sub> O de combinación ...	41,19	—

SILVINITA, con un color rojizo y en la parte baja del criadero color blanco algo rosáceo.

Su análisis químico es como sigue:

Cal.....	0,40	por 100
Magnesio.....	0,10	—
Sodio .....	11,01	—
Potasio.....	35,20	—
Anhídrido sulfúrico.....	0,53	—
Cloro .....	49,30	—
Residuo insoluble en H <sub>2</sub> O empleada en la disolución	0,15	—

Cuya combinación puede ser:

Cloruro potásico... .....	67,20	por 100
---------------------------	-------	---------

Cloruro sódico.....	28,00	por 100
Cloruro magnésico.....	0,40	—
Sulfato de cal .....	0,93	—

Un análisis de *carnalita* de Balsareny, procedente del sondeo practicado por el Estado, ha dado:

Cloruro sódico.....	11,85	por 100
Cloruro potásico... .....	22,15	—
Cloruro magnésico.....	25,96	—
Residuo insoluble.....	0,80	—
Aguas y elementos no deter- minados.....	29,80	—
Sulfato cálcico. ....	1,25	—

La calidad de las aguas superficiales del oligoceno ha sido constatada en el análisis de una muestra procedente de La Gabarresa, en el cauce de Aviñó:

Cl .....	301,12	mg. por litro
SO <sub>3</sub> .....	473,2	— —
CaO ..	272	— —
MgO ... ..	86,16	— —

El torrente Salado y la riera de Oló contribuyen, en gran parte, a aumentar la salinidad de estas aguas, que son poco apreciadas en la población, para bebida.

Se han reconocido también entre otras sales potásicas, casi como curiosidad científica, la

KIESERITA.—Ha sido encontrada por Müller en dos pequeñas capas en los sondeos de Fodina.

POLYHALITA.—Reconocidas trazas en los sondeos de Fodina. Como complemento de la riqueza minera de la Hoja de Puigreig damos una

### Relación de concesiones potásicas

Enclavadas en el perímetro de la Hoja están las siguientes concesiones mineras:

Número	Mina	Localidad	Extensión
1922	«Gamma» ...	Términos de Aviñó y Oló...	2.800 pertenencias
1925	«Kappa» ....	Idem íd. ....	3.900 ídem.
1967	«Sallent» ....	Idem de Balsareny .....	937 ídem.
	«Demasia» ..		21 ídem.
	«Silvina» ....	Idem íd. ....	1.221 ídem.
1919	«Agenaise» ..	Idem íd. ....	2.982 ídem.
	«Demasia» ..		3 ídem.
1965	«Luis» .....	Idem de Gayá .....	1.200 ídem.

### Explotaciones de sales potásicas

Actualmente, dentro del perímetro de esta Hoja no han realizado trabajos en sus concesiones de sales potásicas más que las Sociedades Explotaciones Potásicas, S. A., y Fodina, S. A.

**Explotaciones Potásicas, S. A.**—Esta Sociedad tiene sus minas en un período de preparación, e iniciada en ella una pequeña explotación.

En la concesión «Emérica» inició, en 1934, la apertura de un pozo circular, con un diámetro útil, en los 35 primeros metros, de 5,50 m., y de cinco metros en los restantes, con una profundidad total de 529 metros. Cortó el pozo las primeras capas del criadero a los 426 metros, y a los 462 la primera capa de silvinita, con una potencia de 1,60 metros y una ley del 34 % de  $K_2O$ .

La boca del pozo está a 299,40 metros sobre el nivel del mar. Está revestido en los 30 primeros metros con mampostería de ladrillo de 90 centímetros de espesor, que se reduce a la mitad desde este nivel hasta el final.

Los primeros 35 metros los inyectaron con cemento, el año 1942.

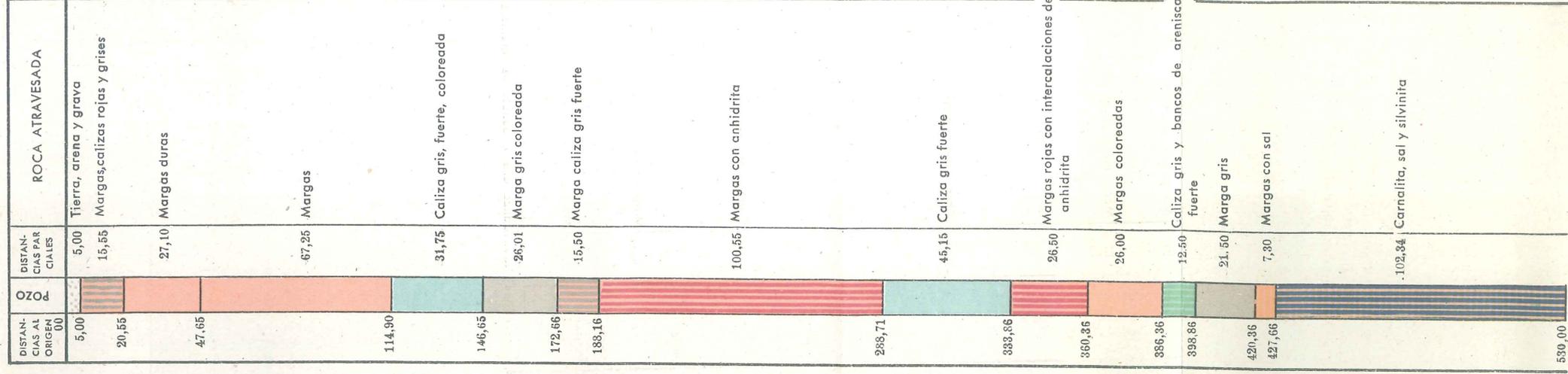
Está dividido en cuatro compartimientos: compartimiento de extracción, canal de ventilación, bajada de escalas, canal de cables (señales y eléctrico). En el compartimiento de extracción se realiza ésta con dos jaulas capaces para dos vagonetas cada una y con guiaderas de nueve metros de longitud de Karri de Australia.

El coste del pozo ha sido, aproximadamente, de dos millones de pesetas.

**MÁQUINA DE EXTRACCIÓN.**—Está instalada en un edificio distante unos 40 metros del pozo, dividido en dos plantas. En la planta baja está la entrada de la conducción de energía eléctrica, con interruptor general, la resistencia de arranque del motor del grupo convertidor y la instalación de aire comprimido para el freno. En la planta

# CORTE DEL POZO DE LA CONCESIÓN "EMÉRICA", DE BALSARENY

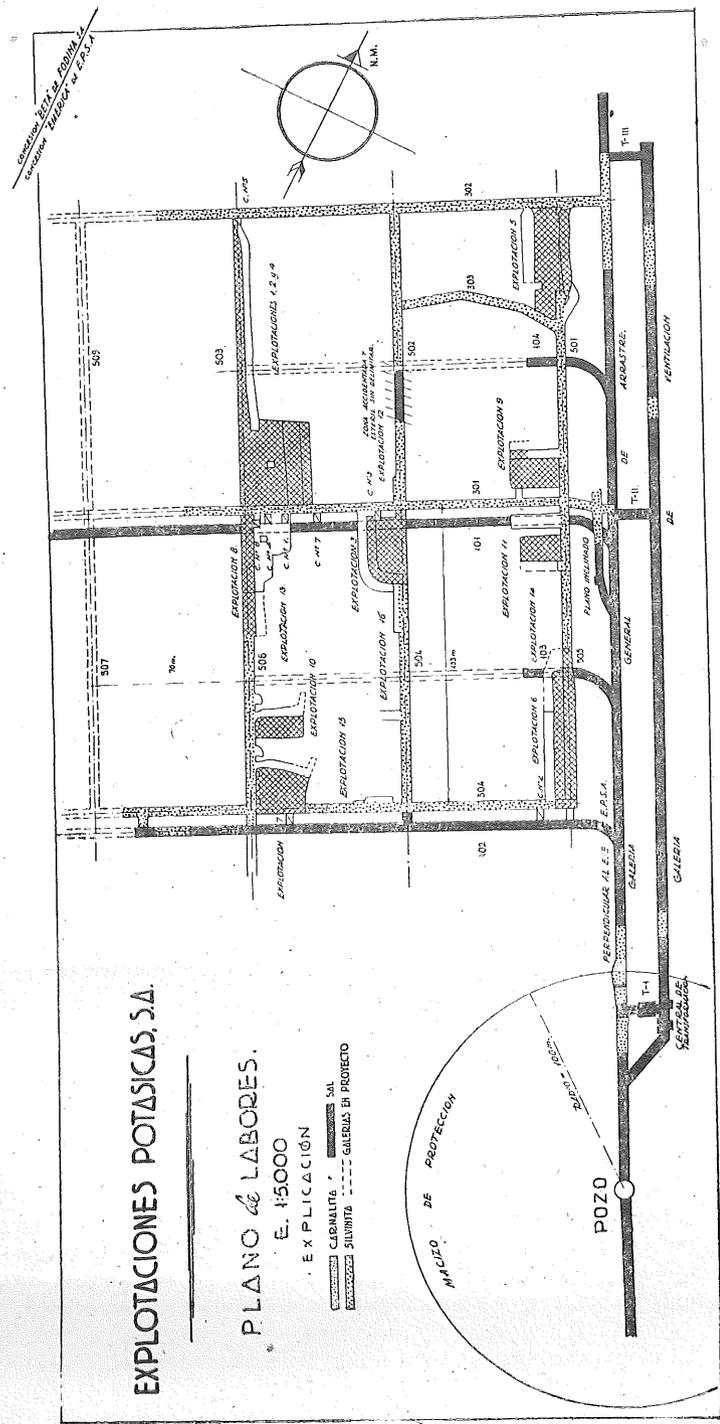
ESCALA 1 : 2000



EXPLOTACIONES POTASICAS, S.A.

PLANO de LABORES.  
E. 1:5000  
EXPLICACION

- CARMINITA SUL
- GALERIAS EN PROYECTO



Comisión: H. J. y P. B. N. V. A.  
C. M. S. A.

superior está la máquina de extracción y el grupo convertidor, y sobre ellos corre una grúa de 11 metros de luz, capaz para 20 toneladas.

Como la mina se halla todavía en un período de preparación, no se han instalado skips, bastando, de momento, para la extracción con jaulas capaces de dos vagonetas.

Las características principales de la máquina son:

Rendimiento por hora .. . . . . .	125 toneladas con skips.
Peso útil (transporte de mineral) ..	3.600 Kg.
Peso útil (transporte de personal)..	1.100 Kg. (16 obreros $\times$ 75 Kg.).
Peso del skip, con jaula para personal y enganches de los cables.	5.680 Kg.
Velocidad transporte de mineral...	9 m. segundo.
Velocidad transporte de personal..	6 m. segundo.
Profundidad .. . . . . .	550 metros.
Diámetro polea Koeppé .. . . . . .	5,50 metros.
Motor de extracción .. . . . . .	1.216 HP máximo.

**CASTILLETE.**—Es de hormigón armado, de 40 m. de altura, con dos tornapuntas entre el pozo y la máquina de extracción; está equipado en lo alto con 2 poleas de 5 m. de diámetro, situadas a distinto nivel por ser la máquina de extracción sistema Koeppé. En la parte superior hay un estrechamiento de las guíaderas a partir del nivel 28 m., que actúan como salvapoleas, existiendo además unos gatillos para la retención de las jaulas. Más abajo, a los 15 m., está el disparo automático del freno.

**APARTADERO.**—Para poder dar salida a los productos de la mina, ésta está unida a la línea de los Ferrocarriles Catalanes por un ramal de 0,8 Km. que la pone en comunicación con el apartadero Vilaforns-EPESA, propiedad de la Sociedad, situado en dicha línea entre las estaciones de Balsareny y Sallent.

**ALMACÉN.**—Para almacenar las sales procedentes de la mina y el cloruro de la fábrica, existe un almacén rectangular de 60  $\times$  30 m.; su sección está formada por dos arcos de parábola de 19 m. de altura hasta el puente de carga, que lleva las cintas de almacenaje, y de 21,50 m. al punto más alto del lucernario. A lo largo del mismo corren las vías que van al apartadero, existiendo 5 puertas en el andén Norte y 3 en el Sur, protegidas con sus correspondientes marquesinas. La capacidad del almacén es de 18.000 toneladas en total. Para la carga a los vagones existen 4 cintas transportadoras portátiles de 60 cm. de anchura, 10 m. de largo y altura regulable desde 0,80 a 3,20 metros.

**OTRAS INSTALACIONES DEL EXTERIOR.**—Portería, enfermería, edifi-

cio garaje, sala de duchas, almacén de materiales, laboratorio, taller, almacén de explosivos, etcétera.

**MOLINO.**—Las vagonetas que salen de las jaulas en el nivel + 6,50, se llevan a un volcador donde va el mineral a una cinta metálica transportadora de 80 cm. de ancho, que camina a una velocidad de 0,20 m. por segundo y que permite por su robustez golpear las piedras demasiado grandes hasta partirlas, pues no se dispone aún de machacadora. El volcador, mediante una compuerta, permite descargar sobre esta cinta o al exterior sobre una vagoneta situada en el nivel 0, para llevar la sal a la escombrera. De la cinta transportadora cae el mineral a dos molinos de martillos, accionados por correa trapezoidal por dos motores de 34 KW cada uno. La reducción se hace de un golpe, desde el tamaño que da la cinta (prácticamente el todouno de la mina) a inferior a 4 milímetros. Este producto cae a un elevador de cangilones que marcha a 0,5 m. por segundo y que puede verter, bien a la cinta que alimenta la fábrica de disolución, bien a la cinta que va al almacén de sales. La capacidad teórica de esta instalación es de 30 toneladas hora.

**FÁBRICA DE DISOLUCIÓN.**—Para el enriquecimiento de las sales que salen de la mina, se instaló una fábrica piloto capaz de tratar 12 toneladas hora. Está constituida por una caldera para calentar aguas madres, un disolvedor, dos decantadores de fangos, cuatro depósitos elevados para aguas madres frías, un depósito inferior para recogida de todas las aguas y cuatro depósitos decantadores (dos para el residuo y dos para el cloruro) y una torre de refrigeración. El movimiento de las aguas se consigue por bombas de acero inoxidable.

**CALDERA.**—Tiene unos 100 metros cuadrados de superficie de calefacción; es de hogar interior. Está alimentado por un quemador Blamer, capaz para 550 Kg./hora de granza de lignito.

**DISOLVEDOR.**—Tiene 16 metros de longitud, atravesado con un eje que lleva las paletas que remueven y hacen caminar el mineral. La marcha del mineral y del agua es en contracorriente, saliendo los residuos por un elevador de cangilones que los vierte a un canal, desde donde, por medio de agua, se llevan a los depósitos decantadores de residuos. El agua saturada y caliente que sale del disolvedor se lleva a los decantadores de fangos. Éstos son de palastro, de 30 metros cuadrados de superficie de decantación, de marcha discontinua y de una capacidad cada uno de 45 toneladas de fangos.

**DEPÓSITOS DECANTADORES DE CLORURO Y RESIDUOS.**—Son de hormigón en masa, excepto la parte central que va sobre el túnel por

donde pasan las cintas, que es de hormigón armado. Tienen una capacidad de 517 m.<sup>3</sup>, cada uno, y el fondo está constituido por un filtro de piedra y arena protegido con carriles para impedir que al sacar el cloruro o el residuo se destruya aquél.

**DESCRIPCIÓN DE LA CAPA.**—Se explota exclusivamente la silvinita como más interesante por su mejor rendimiento en la fábrica, dejando en el interior de la mina la carnalita.

Las capas de silvinita que se encuentran de muro a techo son las siguientes:

Capa A<sub>1</sub> de 0,50 metros de espesor con una ley media de un 30 % de K<sub>2</sub>O; a continuación, un entredós de sal de 0,50 - 0,60 metros de espesor, y formado por varias capas de sal con intercalaciones de margas. A continuación la capa A de 2,25 metros de espesor, con una ley media que oscila del 14 al 18 % y que no está bien estratificada más que en su parte superior, estando el metro y medio más próximo al muro en algunos lugares muy emborrascado. Sobre la capa A el entredós de sal de 2,50 metros de espesor, formado como el anterior por varias capas de sal e intercalaciones de margas, que a veces llegan, incluso, a los tres milímetros, y que constituyen un techo falsísimo. Encima la capa B, de 0,50 metros de espesor y una ley media del 30 % K<sub>2</sub>O. Sobre esta capa B viene ya la carnalita, que continúa en bancos de carnalita y sal hasta las margas que cubren el yacimiento, siendo el espesor medio del recubrimiento desde la capa B hasta las margas de unos 36 metros.

Esta zona potásica es continuación de la que explota, en Sallent, Potasas Ibéricas, S. A., y está situada a unos 14 kilómetros más al Norte que la misma; la única diferencia que existe entre las dos zonas, es que en Balsareny están las capas casi horizontales, y tiene una mayor intercalación de sal común entre las capas A y B.

En los trabajos de reconocimiento y preparación realizados, se ha encontrado el criadero, en la parte reconocida, poco plegado. Se han cubicado unas 120.000 toneladas de mineral, ya preparado para su extracción.

El nivel de explotación está situado a los 497 metros; en este nivel está abierta una galería general de transporte, con una longitud de 500 metros. Normal a ella se han trazado cuatro galerías de unos 100 metros cada una, que son las que han reconocido y preparado el macizo que representa las 120.000 toneladas citadas.

La extracción, en el año 1947, fué de 5.000 toneladas de mineral bruto y la del año 1948 de 37.300 toneladas de mineral bruto y de 15.000 toneladas de cloruro. La extracción actual oscila entre 240 y 300 toneladas diarias y va aumentando con bastante rapidez.

### Fodina, S. A.

**POZO MAESTRO.**—Próximo al sondeo «Beta II» se ha iniciado el pozo maestro, que tiene en la actualidad 123,30 metros de profundidad, con antepozo de 5,5 metros de diámetro y diámetro normal de cinco metros, revestido con obra de albañilería y cementado parcialmente el antepozo para cortar las aguas superficiales.

**MAQUINARIA.**—Se dispone de una máquina de vapor de 90 CV., un ventilador eléctrico de 9,5 KW., una bomba eléctrica para recogida de aguas superficiales del pozo, un compresor de aire trabajando a 6 Kg/cm.<sup>2</sup> y aspirando 6.500 litros por minuto.

**EDIFICIOS.**—Oficinas. Sala de aseo para obreros y comedor obrero. Estación transformadora provisional. Portería. Taller y almacén provisionales. Garaje.

**ABASTECIMIENTO DE AGUA.**—Una pequeña presa en la riera Conangle, depósitos elevados y conducciones.

**SERVICIO ELÉCTRICO.**—Línea de alta tensión de 700 metros de longitud, procedente de la central transformadora de Explotaciones Potásicas, S. A., y transformadores con potencia de 200 KW.

**COMUNICACIONES.**—Carretera general de aproximadamente 600 m., comunicando la mina con la carretera de Manresa a Berga, y enlace ferroviario, preparado en lo que a su terraplenado se refiere, con el apartadero industrial de Explotaciones Potásicas, S. A., en la línea de Manresa a Oliván.

El emplazamiento de Fodina, S. A., ha requerido una obra muy importante, por estar a media ladera, y la construcción de un muro de contención de tierras, también de importancia.

### Lignitos

No existe explotación alguna de este mineral, pero hay datos de su presencia en la Hoja; su laboreo no ofrece interés industrial. En el sondeo de Solvay, junto a la carretera de Balsareny, se encontró una capa de medio metro de espesor. En el término de Santa María de Oló, en el Soley d'en Vilagut, existe también una capa de 0,40 cm.

de espesor; en el Serrat d'Aguilera, del término de Aviñó, sólo tiene 0,20 centímetros.

### Arcillas

Las explotaciones de las arcillas están extendidas por toda la Hoja y tienen interés meramente local, no faltando tejerías en casi ningún pueblo. En la zona de Aviñó está en vías de instalación un horno y molino de cal para uso comarcal, pues estos materiales, como ya se ha indicado, están acantonados en el SE. de la Hoja.

## VI

### HIDROLOGÍA

Dada la diversa pluviosidad de la zona alta y baja de la Hoja, las aguas superficiales no son muy abundantes, y dada la constitución geológica de las formaciones terciarias y cuaternarias los veneros subterráneos son de escaso rendimiento, y muchos de ellos tan fuertemente mineralizados que son desechados para los usos domésticos.

En los elementos aluviales, están abiertos numerosos pozos, que aprovechan las aguas freáticas para usos agrícolas, y en algunos puntos, especialmente en el cauce del Llobregat, los pozos filtrantes proporcionan el agua potable a varios núcleos de población.

Los depósitos terciarios ofrecen algunos niveles acuíferos de diversas calidades, según los elementos que atraviesan, predominando los cloruros o los sulfatos, así como la cal y la magnesia.

Como aguas minerales propiamente dichas, sólo tenemos referencia de una fuente ferruginosa en el pueblo de Estany, y cuyo nombre se debe a que existían en otros tiempos numerosas aguas encharcadas que constituían un peligro para la población, hasta que en 1737 fué construída una mina de desagüe, con cuyo drenaje se saneó la comarca, que constituiría una zona endorreica a gran altura.

A continuación damos algunos datos referentes a manantiales o servicios de aguas potables de los principales núcleos urbanos de la Hoja, con los resultados de los análisis químicos de sus aguas, practicados en estas investigaciones.

**BALSARENY.**—El abastecimiento de la población se hace con agua del Llobregat filtrada, elevada y distribuída por la población; su calidad deja mucho que desear por los diversos usos industriales a que se ha dedicado.

MUJALT.—Utiliza, para usos domésticos del poblado, aguas de la riera de Viver previamente filtradas; en la parte baja del caserío y a través del cuaternario se han abierto algunos pozos para usos agrícolas.

OLOSI.—Se surte la población de unas aguas captadas en el torrente de Perafito, cerca del cementerio, y de Font de Campa, cerca del Mas de la Riera, a levante de la población; es de mejor calidad que la anterior, pero el análisis practicado denota un agua poco potable y, sin embargo, es preferida a la procedente de Perafito. Su análisis es como sigue:

Anhídrido sulfúrico....	0,707 gr. por litro	
Cal.....	0,271	—
Magnesia.....	0,111	—
Cloro.....	0,014	—
Cloruro sódico.....	0,023	—
Grado hidrotimétrico ..	68	

AVIÑÓ.—Se surte de un pozo filtrante en La Gabarresa, en la parte baja de la población; por su mala calidad es poco apreciada. Desde hace más de 60 años existía un servicio público de aguas potables procedentes de un manantial, que ha resultado insuficiente por el aumento que ha experimentado la población en estos últimos años por el gran incremento fabril.

El análisis químico, practicado con una muestra recogida en estas investigaciones, ha dado:

Anhídrido sulfúrico....	0,357 gr. por litro	
Cal.....	0,251	—
Magnesia ...	0,111	—
Cloro.....	0,063	—
Cloruro sódico.....	0,103	—
Grado hidrotimétrico ..	59	

SANTA MARÍA DE OLÓ.—La zona correspondiente a la umbría del barranco de Santa María de Oló, en toda su longitud, es particularmente rica en aguas que, como se ha indicado anteriormente, son sumamente calcáreas y dejan grandes depósitos de travertino. El manantial Font de las Hortas surte a la población de Santa María de Oló, empleándose el caudal sobrante para usos agrícolas; los niveles calcáreos fisurados permiten la fácil infiltración de las aguas, que se escurren luego al ser detenidas por los niveles arcillosos y margosos subyacentes.

NAVÁS.—El servicio público de la población se hace a base del

agua del Llobregat, filtrada, elevada y distribuída por la población en las mismas condiciones que en Balsareny. El análisis químico practicado en estas investigaciones es como sigue:

Anhídrido sulfúrico . . .	0,137 gr. por litro	
Cal .....	0,139	—
Magnesia .....	0,028	—
Cloro.....	0,053	—
Cloruro sódico .....	0,087	—
Grado hidrotimétrico...	34	

PUIGREIG.—El abastecimiento de la población se realiza con las aguas procedentes de la Font del Lladó, al NO. del pueblo, en el camino de Caserres; existen seis fuentes públicas, así como un servicio para las casas.

El análisis químico de una muestra recogida en estos trabajos ha dado:

Anhídrido sulfúrico....	0,072 gr. por litro	
Cal.....	0,111	—
Magnesia .....	0,021	—
Cloro.....	0,028	—
Cloruro sódico ...	0,046	—
Grado hidrotimétrico...	24	

Las numerosas colonias fabriles establecidas a lo largo del curso del Llobregat utilizan para su abastecimiento, muchas de ellas, manantiales procedentes de los niveles areniscosos oligocenos que, en la parte NO. de la Hoja, no llevan mucha cal y se aprovechan también en la industria, como acontece, entre otras, en la Colonia Marsal (Pons 2.º), al sur de Puigreig, en donde brotan diversas fuentes hasta casi al nivel del río, y cuyo sobrante se emplea en usos agrícolas.

En la punta NO de la Hoja, en los altos de Fonollet y en la cabecera del barranco del Polvorer y en las proximidades del caserío, brota, en unas areniscas de grano grueso, una de las pocas fuentes que hemos podido aforar, y cuyo caudal es de unos 30 litros por minuto, en un período de persistente sequía.

**PLUVIOMETRÍA**

---

Damos a continuación unos datos pluviométricos de algunos pueblos emplazados en la Hoja, incluyendo los de Prats de Llusanés, situado fuera de la Hoja a un kilómetro escaso hacia el extremo NE.; de la región SE. no existen datos. La pluviosidad es máxima hacia el borde NE., sobrepasando los 800 mm. en Prats, en cambio en Puigreig la pluviosidad llega sólo a 550 mm., a pesar de que el bloque montañoso es más próximo; el tanto por ciento de precipitación en forma de nieve es mayor en Olost de Llusanés, y el mínimo hacia Puigreig. Todos los datos transcritos se dan comparativamente con la estación meteorológica de San Julián de Vilatorra, en la Plana de Vic.

**NAVÁS**  
400 metros sobre el nivel del mar

Mes o estación	Número de años	Precipitación mm.		Por 100 de precipitación anual	Días de precipitación	Por 100 de días de nieve
		Media local	Comparación			
Diciembre .....	7	49,9	31,1	6	3,3	13
Enero .....	5	41,6	60,7	11	7,6	22
Febrero .....	5	45,9	22,6	4	4,1	13
<i>Invierno</i> .....			114,4			
Marzo .....	5	42,8	33,4	6	3,2	10
Abril .....	6	34,0	42,0	8	6,4	3
Mayo .....	7	54,9	50,7	9	8,0	»
<i>Primavera</i> .....			126,1			
Junio .....	5	57,3	61,1	11	4,7	»
Julio .....	6	37,9	30,2	5	2,9	»
Agosto .....	7	66,4	74,4	13	3,2	»
<i>Verano</i> .....			165,7			
Septiembre .....	7	51,0	58,7	10	5,9	»
Octubre .....	7	68,2	54,2	10	5,4	»
Noviembre .....	5	77,6	40,2	7	5,6	»
<i>Otoño</i> .....			153,1			
<b>ANUAL</b> .....			559,3			

**PUIGREIG**  
430 metros sobre el nivel del mar

Mes o estación	Número de años	Precipitación mm.		Por 100 de precipitación anual	Días de precipitación	Por 100 de días de nieve
		Media local	Comparación			
Diciembre .....	8	47,0	32,6	6	3,0	7
Enero .....	8	23,3	51,8	9	3,6	»
Febrero .....	8	39,4	19,7	4	2,6	13
<i>Invierno</i> .....			104,1			
Marzo .....	8	53,6	44,1	8	4,4	5
Abril .....	9	41,6	50,7	9	4,7	»
Mayo .....	10	76,5	65,2	12	7,2	»
<i>Primavera</i> .....			160,0			
Junio .....	9	72,8	72,1	13	5,0	»
Julio .....	10	51,1	34,7	6	3,2	»
Agosto .....	10	49,1	50,3	9	3,2	»
<i>Verano</i> .....			157,1			
Septiembre .....	10	56,7	54,4	10	4,5	»
Octubre .....	10	48,8	40,0	7	4,0	»
Noviembre .....	10	60,4	34,3	6	4,5	»
<i>Otoño</i> .....			128,7			
<b>ANUAL</b> .....			549,9			

**OLOST DE LLUSANÉS**  
569 metros sobre el nivel del mar

Mes o estación	Número de años	Precipitación mm.		Por 100 de precipitación anual	Días de precipitación	Por 100 de días de nieve
		Media local	Comparación			
Diciembre .....	11	49,0	41,6	6	3,6	18
Enero .....	10	23,3	47,9	6	3,5	40
Febrero .....	10	61,9	30,2	4	2,8	26
<i>Invierno</i> .....			119,7			
Marzo .....	10	61,3	52,4	7	3,7	15
Abril .....	10	50,0	55,5	7	5,9	4
Mayo .....	9	122,7	100,6	14	7,9	»
<i>Primavera</i> .....			208,5			
Junio .....	9	95,6	90,5	12	5,4	»
Julio .....	8	80,5	53,2	7	4,0	»
Agosto .....	9	76,6	74,3	10	3,6	»
<i>Verano</i> .....			218,0			
Septiembre .....	9	102,9	103,2	14	5,3	»
Octubre .....	9	61,6	55,5	7	5,1	»
Noviembre .....	11	62,0	37,5	5	4,9	»
<i>Otoño</i> .....			196,2			
<b>ANUAL</b> .....			742,4			

**PRATS DE LLUSANÉS**  
750 metros sobre el nivel del mar

Mes o estación	Número de años	Precipitación mm.		Por 100 de precipitación anual	Días de precipitación	Por 100 de días de nieve
		Media local	Comparación			
Diciembre .....	11	58,2	61,4	8	6,4	15
Enero .....	11	23,0	33,3	4	5,2	33
Febrero .....	11	49,7	40,2	5	4,8	18
<i>Invierno</i> .....			134,9			
Marzo .....	11	69,5	57,9	7	7,1	8
Abril .....	11	87,0	63,7	8	11,1	5
Mayo .....	12	134,5	92,2	11	11,2	»
<i>Primavera</i> .....			213,8			
Junio .....	12	128,4	109,1	13	12,4	»
Julio .....	11	51,7	62,3	8	7,1	»
Agosto .....	11	55,2	66,1	8	6,0	»
<i>Verano</i> .....			237,5			
Septiembre .....	11	91,9	95,9	12	8,6	»
Octubre .....	11	86,0	75,5	9	7,1	»
Noviembre .....	11	52,1	52,4	6	5,5	»
<i>Otoño</i> .....			223,8			
<b>ANUAL</b> .....			810,0			

**PREHISTORIA**

---

Los datos referentes a la prehistoria de esta región son de poco interés; sin embargo, no escasean los hallazgos de hachas prehistóricas, que han sido encontradas en la mayoría de las poblaciones de esta Hoja, existiendo diversos ejemplares en el Museo Episcopal de Vic, así como en la colección Sala, de la misma población, procedentes de Aviñó, Castellnou de Bages, Santa María del Estany, Olost de Llusanés, Oristá, St. Feliú Saserra, St. Juan de Oló, Sta. Eugenia de Relats, Torre de Oristá.

## AGRONOMÍA

---

Prescindiendo de la riqueza industrial que afecta a la zona del Llobregat, la principal riqueza de toda la Hoja es, sin duda, la gran masa forestal que aun se conserva en la parte norte de la Hoja, como también en las zonas de levante y poniente; en la parte meridional, que es relativamente más baja, y en algunas hondonadas, además de los cultivos hortícolas, se tienen cereales, y está bien extendida la vid y los olivos, frutales y plantas forrajeras de secano. Existe dentro de la Hoja un canal de regadío, *Acequia de Manresa*, construída hace más de 600 años; tiene un recorrido de 22 kilómetros y toma sus aguas en una presa del Llobregat, al pie del castillo de Balsareny. Los materiales aluviales ligeros y porosos se prestan bien a los cultivos hortícolas y, en cambio, las aguas del río ofrecen, a veces, graves inconvenientes por súbitas crecidas en salinidad, debido a la disolución de los materiales residuales de los depósitos salinos y carbonosos de la cuenca, que se traduce en grandes acumulamientos de peces muertos junto a las presas, después de grandes aguaceros.

En la zona alta los cultivos son principalmente cereales, patatas y maíz.

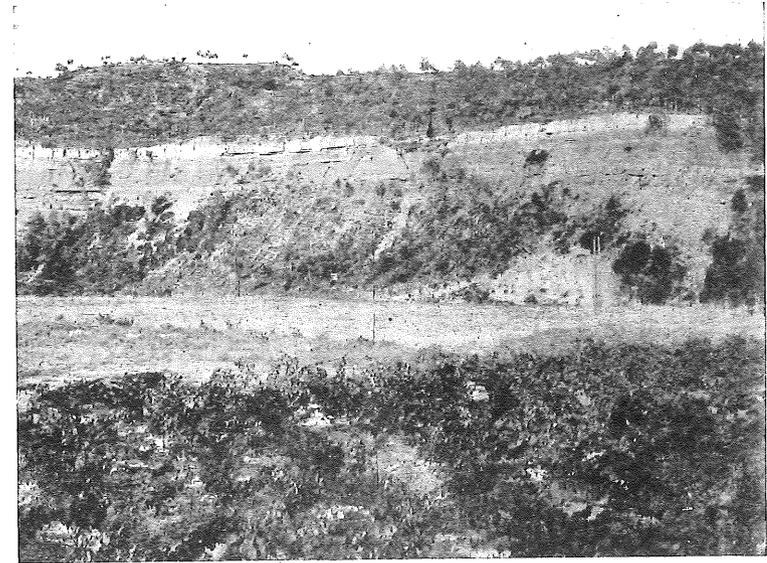
Los análisis físico y químico practicados con los materiales dedicados al cultivo de la viña y tierra campa, pertenecientes a las formaciones oligocenas, han dado:

## ANÁLISIS FÍSICO

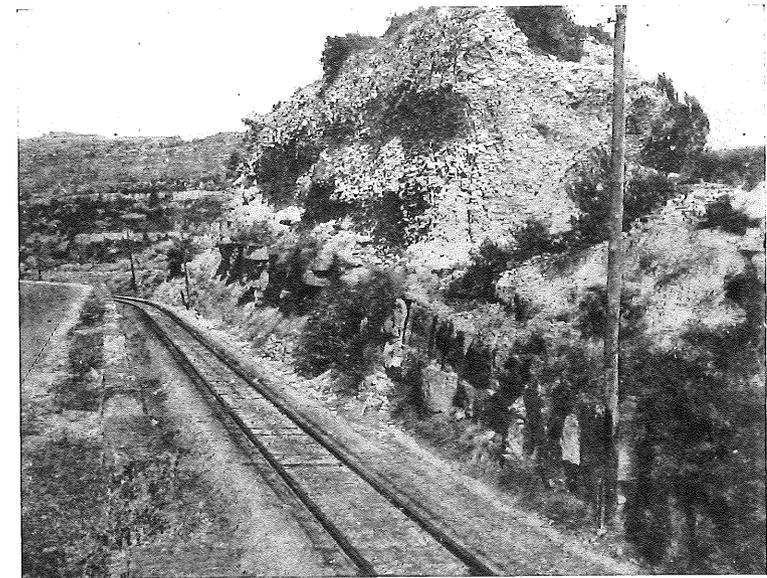
	VIÑA		TIERRA CAMPA	
	Suelo	Subsuelo	Suelo	Subsuelo
Piedras tierra grasa % .....	26,33	22,00	5,30	7,40
Humedad % .....	0,90	2,02	1,96	2,59
Materia orgánica % .....	1,67	2,03	3,03	2,18
Cal % .....	23,94	32,88	31,53	32,42
Arena % .....	32,25	27,31	39,96	36,47
Arcilla % .....	14,90	13,73	16,23	17,94

## ANÁLISIS QUÍMICO

Nitrógeno ‰ .....	0,61	0,46	1,05	0,83
Acido fosfórico anhidro ‰ .....	1,39	0,62	1,44	0,91
Potasa anhidra. ....	1,50	1,65	3,00	2,78



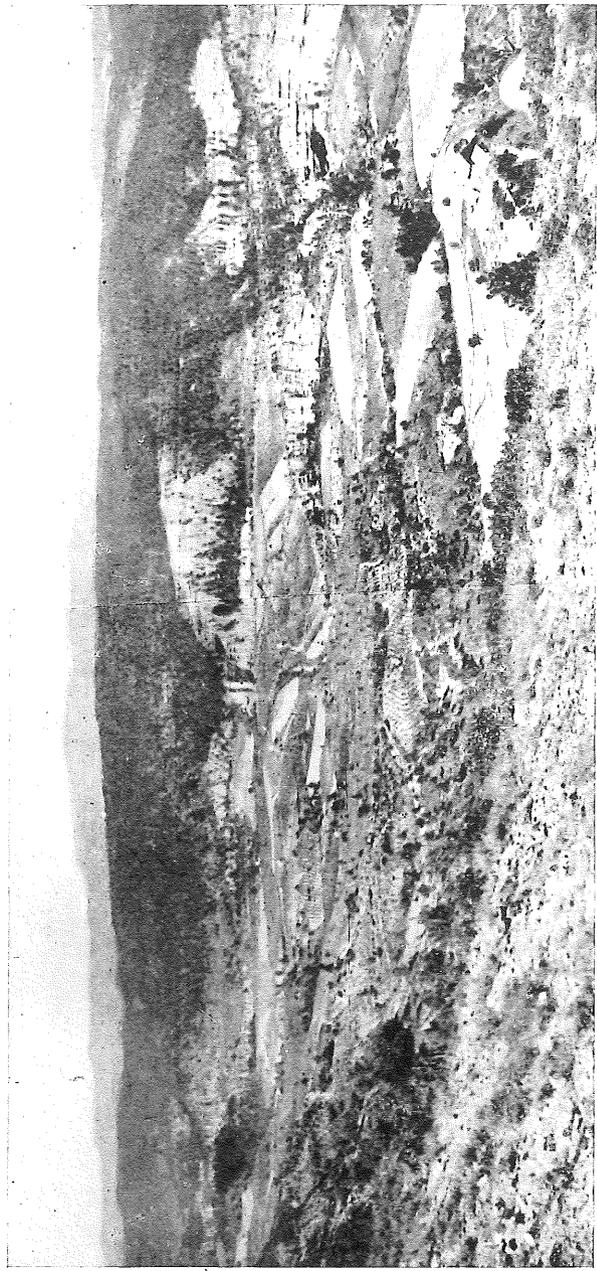
*Grandes cortes en el oligoceno horizontal, a pocos metros del anticlinal de Aviñó.*



*Restos de una alta terraza cuaternaria en el ferrocarril de Manresa-Guardiola, entre Navás y Puigreig.*



HOJA N.º 331. — PUIGREIG.

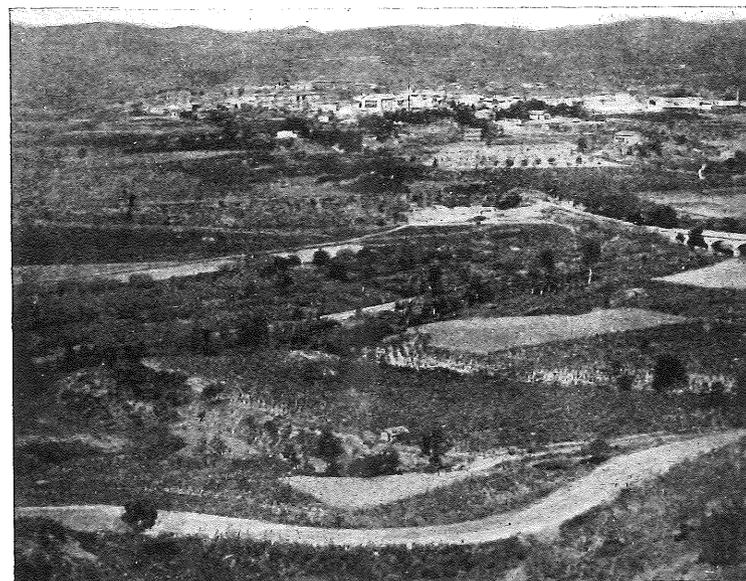


*El cauce de La Gabarresa visto desde los altos de la carretera de Vich.*



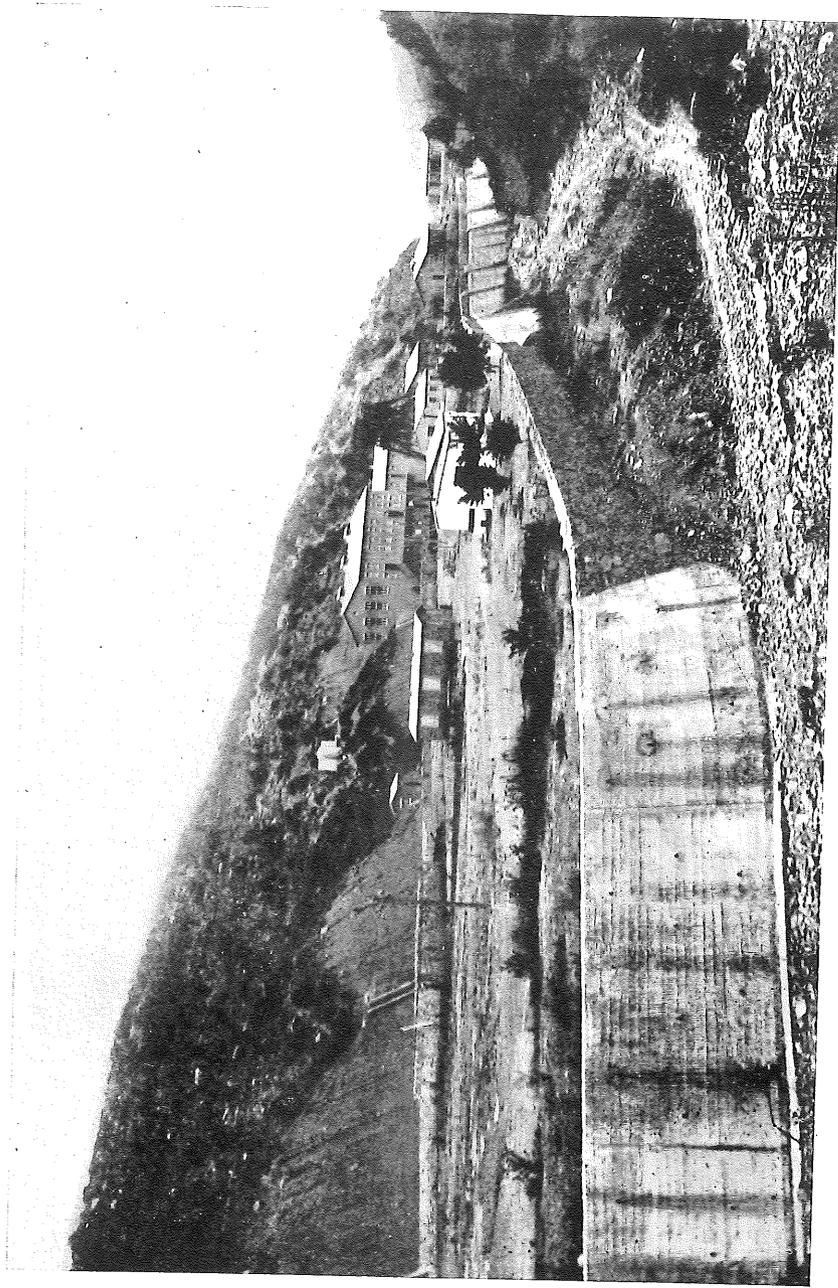


*El anticlinal oligoceno inmediato a Aviñó.*



*Cauce de La Gabarresa, en el valle de Aviñó.*

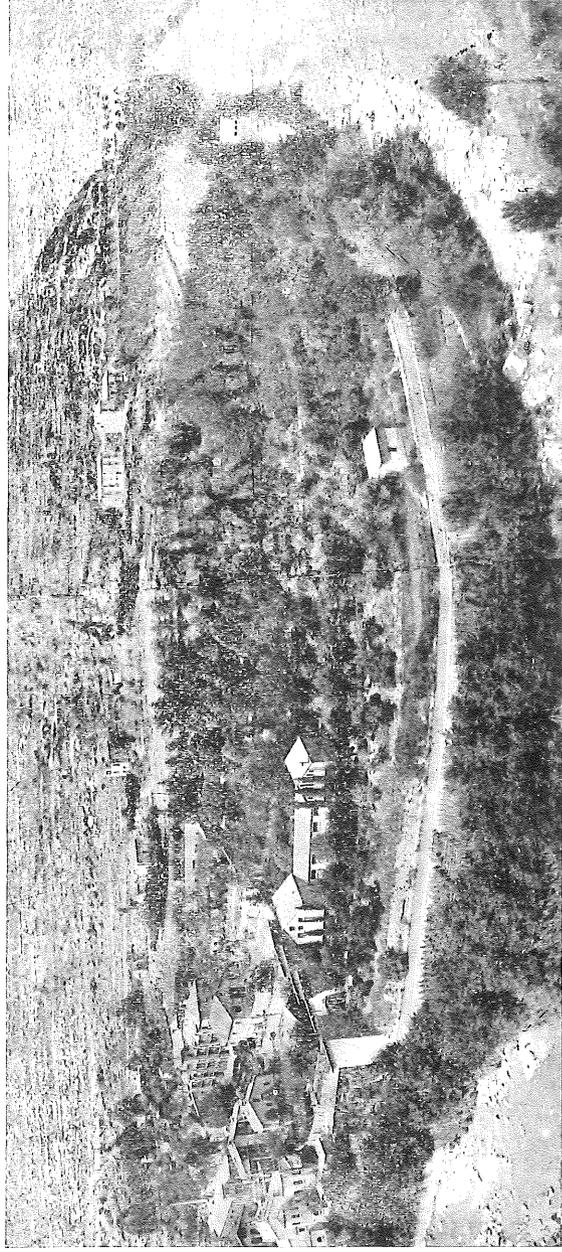
HOJA N.º 331.—PUIGREIG.



*Vista general de las instalaciones de «Fodina», S. A.*



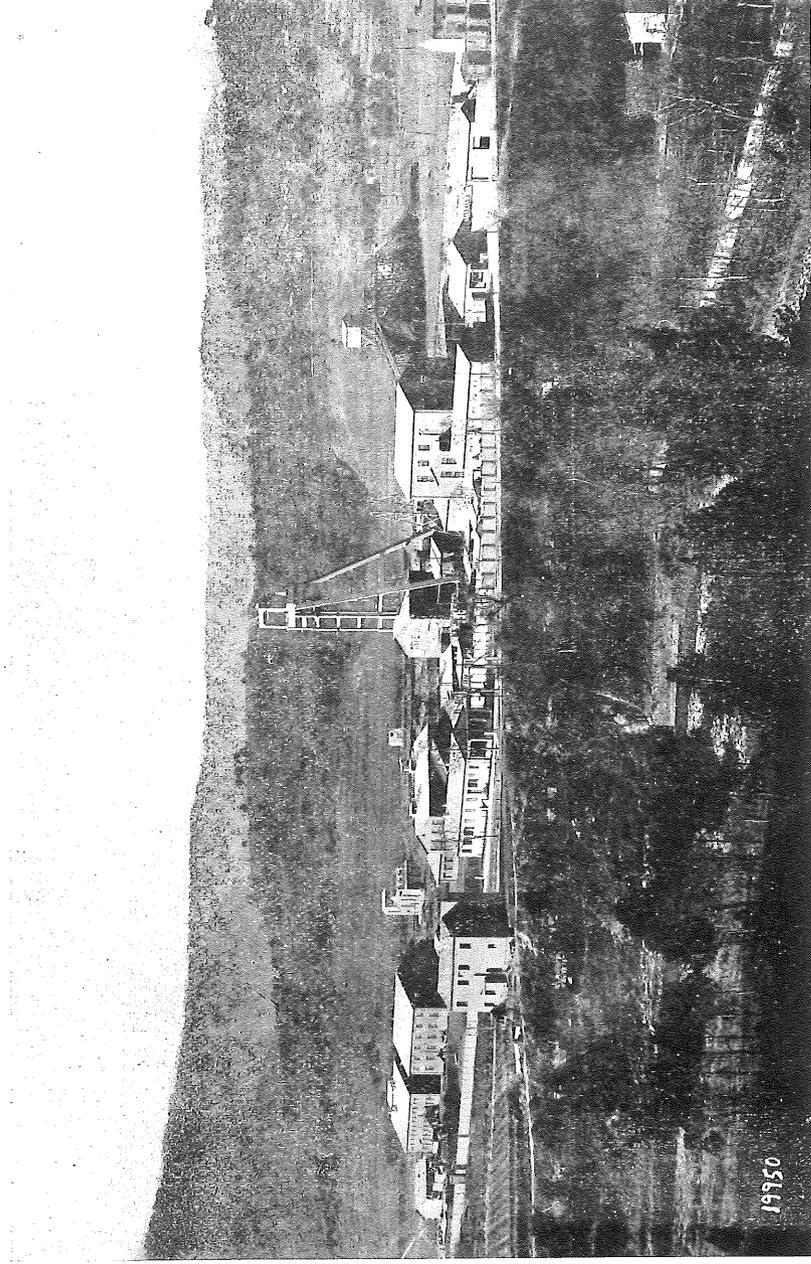
HOJA N.º 331. — PUIGREIG.



*Uno de los meandros del Llobregat, cerca de Puigreig. En los depósitos cuaternarios antiguos está edificada la colonia fabril.*



HOJA N.º 331.— PUIGREIG.



«Explotaciones Potásicas», S. A. Instalaciones de Balsareny, vista general.





*Gruesos bancos molásicos formando cornisas en la parte alta de la riera de Marlés.*

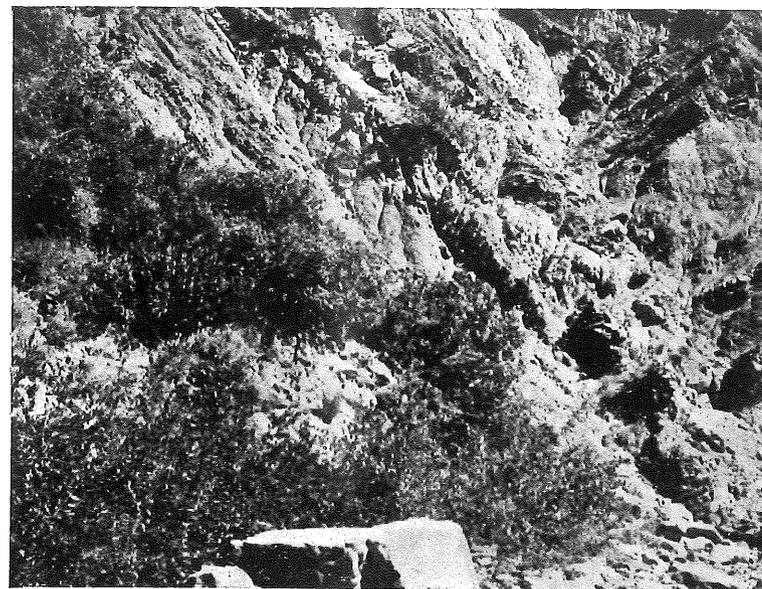


*Cauce de la riera de Marlés, cortando los bancos molásicos.*

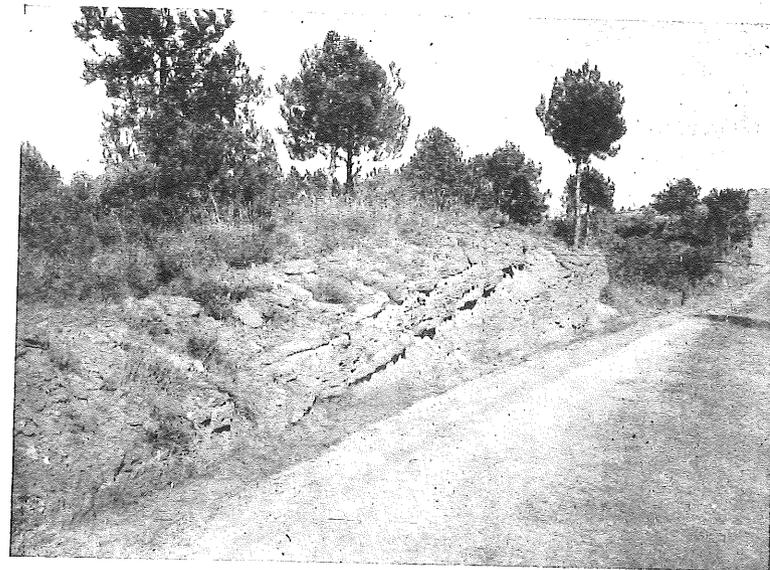




*Vista general del flanco sur del anticlinal de Aviñó, junto al pueblo de Santa María de Oló.*



*Flanco sur, roto, del mismo anticlinal en Santa María de Oló,*



*Flanco norte del anticlinal de Suria, en la carretera de Suria a Balsareny.*

