

R. 16354

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACION

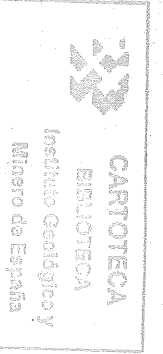
DE LA

HOJA N.º 558

**VILLAVICIOSA DE
ODON**



MADRID
TIP. Y LIT. COULLAUT
MARIA DE MOLINA, 58
1941



Esta Explicación y su Hoja correspondiente han sido compuestas por D. Augusto de Gálvez-Cañero y Alzola † y D. Luis Jordana Soler (*Ingenieros Vocales del Instituto Geológico y Minero*).

El presente trabajo fué entregado por sus autores, a la Dirección del Instituto, pocos días antes de iniciarse el Glorioso Movimiento Nacional.

El lector comprenderá, por lo dicho, que citándose constantemente lugares que fueron teatro de hazañas gloriosas de los Ejércitos de Franco no se alude, sin embargo, a aquellas gestas.

También figuran, como si en su vida normal se encontraran, pueblos e instalaciones industriales que han sentido profundamente el paso de la guerra.

Como el estudio geológico, minero e hidrológico conserva, como es natural, toda su actualidad, hemos preferido publicar este trabajo, tal como estaba redactado, que demorar su salida, teniendo en cuenta el interés que los datos recogidos pueden tener para los organismos oficiales y para los particulares que acometan la reconstrucción de aquella zona.

La Dirección

BIBLIOGRAFIA

La comarca que vamos a estudiar geológicamente en esta Memoria, no ha sido hasta ahora analizada de una manera especial, y sólo se cita de pasada en las obras sobre estudios geológicos generales de la provincia de Madrid. No tiene nada de extraño, pues realmente no presenta rasgos geológicos y tectónicos acusados, que merezcan ser descritos minuciosamente. Si lo hacemos ahora, es para continuar cumpliendo el programa de nuestro Centro, sobre la publicación de estudios geológicos detallados correspondientes a las hojas topográficas de escala 1:50.000, del Instituto Geográfico y Catastral.

Por lo dicho se comprende que no hay bibliografía especial que citar. Sin embargo, hacemos la relación de una muy numerosa referente, no sólo a la provincia de Madrid, sino también a otros puntos de España, porque en ella se encuentran datos y observaciones que conviene tener presente en el estudio geológico de esta región.

I.—Geología

- 1837-1845. EZQUERRA (J.).—Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España.—«An. de Minas» tomo III, págs. 312-314. Madrid.
- 1850-1859. EZQUERRA (J.).—Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España.—«Mem. de la Real Ac. de Ciencias», tomos I y IV. Madrid.
1850. LUJÁN (F. DE).—Estudios y observaciones geológicas relativos a terrenos que comprenden parte de la provincia de Badajoz,

- y de los de Sevilla, Toledo y Ciudad Real, y cortes geológicas de estos terrenos.—«Mem. de la R. Ac. Ciencias», tomo I, parte II. Madrid.
1851. LUJÁN (F. DE).—Comisión para la formación de la carta geológica de la provincia de Madrid y la general del Reino.—«Boletín del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas». Meses de marzo y abril, entregas 168, 169, 172 y 173. Madrid.
1851. ALDAMA (L. DE).—Comisión para la formación de la carta geológica de la provincia de Madrid y la general del Reino.—«Revista Minera», tomo II, págs. 388-400. Madrid.
1852. LUJÁN (F. DE).—Memoria sobre los trabajos realizados en el año 1850 por la Comisión del Mapa Geológico de la provincia de Madrid y general del Reino. Madrid.
1852. LUJÁN (F. DE).—Memoria sobre los trabajos realizados en el año 1851 por la Comisión del Mapa Geológico de la provincia de Madrid y general del Reino. Madrid.
1852. PRADO (C. DE).—Mapa geológico, en bosquejo, de la provincia de Madrid.
1852. PRADO (C. DE).—Note sur la geologie de la province de Madrid.—«Bull. Soc. Géol. de France», 2.^a serie, t. X, p. 168-176. París.
1863. SULLIVAN AND O'REILLY.—Notes on the geology and mineralogy of the Spanish provinces Santander and Madrid.
1864. PRADO (C. DE).—Descripción física y geológica de la provincia de Madrid.—«Junta General de Estadística». Madrid.
1865. GUAD Y FONTES (A.).—Cuadro sinóptico o guía del investigador de aguas subterráneas, ordinarias y artesianas en Madrid y sus cercanías. Madrid.
- 1866-1867. VERNEUIL (E. DE).—Sur le diluvium des environs de Madrid.—«Bull. de la Soc. Géol. de France», 2.^a ser., tomo XXIV páginas 499-500. París.
1886. QUIROGA (F.).—Excursiones geológicas en los alrededores de Madrid.—«Bol. de la Institución Libre de Enseñanza», t. IX, páginas 248-250 y 263-265. Madrid.
1904. FERNÁNDEZ NAVARRO (L.).—Nota sobre el Terciario de los alrededores de Madrid.—«Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo IV, págs. 271-281. Madrid.
1906. ADÁN DE YARZA (R.).—Estudios hidrogeológicos: provincia de Madrid; zona entre Madrid, San Martín de Valdeiglesias y el ferrocarril de Madrid a Alicante.—«Bol. Com. Mapa Geol. de España», tomo XXVIII, págs. 297-320. Madrid.
1906. BENTABOL (H.).—Estudios hidrogeológicos: provincia de Madrid; zona entre Torreldones, Navas del Río y Madrid.—«Boletín Com. Mapa Geol. de España», t. XXVIII, págs. 209-240. Madrid.
1906. GARCÍA DEL CASTILLO (J.) y RUBIO (C.).—Estudios geológicos

- provincia de Madrid; zona entre el ferrocarril del Norte y el de Madrid a Zaragoza.—«Bol. Com. Mapa Geol. de España», tomo XXVIII, págs. 241-259. Madrid.
1906. MALLADA (L.).—Aguas y pozos de los barrios bajos de Madrid.—«Bol. Com. Mapa Geol. de España», t. XXVIII, págs. 321-328. Madrid.
1906. MONTENEGRO (A.).—Alumbramientos de la provincia de Madrid.—«Bol. Com. Mapa Geol. de España», tomo XXVIII, páginas 171-176. Madrid.
1906. PRADO (C.).—Fuentes de la provincia de Madrid.—«Bol. Com. Mapa Geol. de España», t. XXVIII, págs. 260-264. Madrid.
1906. SÁNCHEZ LOZANO (R.) y ALVAREZ ARAVACA (M.).—Estudios hidrogeológicos: provincia de Madrid; zona entre los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza, y Madrid a Cáceres y Portugal.—«Bol. Com. Mapa Geol. Esp.», t. XXVIII, p. 265-295. Madrid.
- 1907-1911. MALLADA (L.).—Explicación del Mapa geológico, tomo VI, págs. 415-427, y tomo VII, págs. 303-317 y 475-476.—«Memorias de la Com. del Mapa Geol. de España». Madrid.
1908. FERNÁNDEZ NAVARRO (L.).—Los pozos artesianos en Madrid.—«Biblioteca de la Revista Agrícola». Madrid.
1909. FERNÁNDEZ NAVARRO (L.).—Perforaciones artesianas en el Cuaternario de Castilla la Nueva.—«Bol. de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo IX, págs. 299-304. Madrid.
1909. FERNÁNDEZ NAVARRO (L.).—Notas geológicas: I. Límites entre el Terciario y el Diluvium al Sur de Madrid. II. Manchones terciarios sobre el Diluvium. III. Inmediaciones de Quijorna.—«Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo IX, págs. 330-336. Madrid.
1909. RUBIO (C.) y KINDELAN (V.).—Continuación del estudio hidrogeológico de la cuenca del Tajo, al Norte de Madrid, entre los ferrocarriles del Norte de España y de Madrid a Zaragoza.—«Bol. Com. Mapa Geol. Esp.», t. XXX, págs. 9-29. Madrid.
1913. JANINI JANINI (R.).—Riegos con aguas artesianas Noticias generales respecto a los pozos artesianos y a los arrendamientos de terrenos para huertas en el Real Patrimonio de El Pardo. Valencia.
1913. GARCÍA MUÑOZ (F.).—Informe técnico del estudio e investigación de las aguas subterráneas del Real Sitio de El Pardo. Valencia. (En la obra anterior de Janini).
1915. REYES PROSPER (E.).—Las estepas de España y su vegetación. Madrid.
1916. HERNÁNDEZ PACHECO (E.) y ROYO (J.).—Mineralogía, Geología y Prehistoria del Cerro de los Angeles (Madrid).—«Bol. de la Real Sociedad Española de Hist. Nat.», t. XVI, págs. 533-539. Madrid.
1916. OBERMAIER (H.).—El Hombre fósil.—«Mem. núm. 9 de la Co-

- misión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas. Junta para Ampliación de Estudios». Madrid.
1916. OBERMAIER (H.), WERNERT (P.) y PÉREZ DE BARRADAS (J.).—El Cuaternario de las canteras de Vallecas (Madrid).—«Boletín del Inst. Geol. de España», tomo XLII, págs. 305-322. Madrid.
1921. PÉREZ DE BARRADAS (J.) y WERNERT (P.).—Excursión geológica por el valle inferior del Manzanares.—«Bol. Soc. Iber. Ciencias Nat.», tomo III, págs. 138-158. Zaragoza.
1921. WERNERT (P.) y PÉREZ DE BARRADAS (J.).—El Cuaternario del valle de Manzanares (Madrid).—«Ibérica», año VIII, n.º 375, páginas 233-235. Tortosa.
1922. ROYO Y GÓMEZ (J.).—El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica.—«Memoria número 30 de la Com. de Invest. Paleont. y Prehist. Junta para Ampliación de Estudios». Madrid.
1923. ROYO Y GÓMEZ (J.).—El Mioceno de Vallecas (Madrid y comarcas próximas).—«Asoc. Esp. Progr. Cienc.». Congreso de Salamanca. Madrid.
1923. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Algunos datos para el estudio de la climatología cuaternaria del valle del Tajo.—«Bol. Soc. Ibérica Cienc. Nat.», tomo V, págs. 125-145. Zaragoza.
1923. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Las terrazas cuaternarias del valle del Manzanares.—«Ibérica», tomo XX, n.º 486. Tortosa.
1925. HUGUET DEL VILLAR (E.).—Avance geobotánico sobre la pretendida estepa central de España.—«Ibérica». Tortosa.
1925. WERNERT (P.) y PÉREZ DE BARRADAS (J.).—El yacimiento paleolítico de San Isidro. Estudio bibliográfico-crítico.—«Revista de la Bibl. Arch. y Mus. del Ayunt. de Madrid», año II, págs. 31-68. Madrid.
1926. HERNÁNDEZ PACHECO (E. y F.).—Aranjuez y el terreno al Sur de Madrid.—«XIV Congreso Geológico Internacional. Guía de la Excursión B-3». Madrid.
1926. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Estudios sobre el Cuaternario del valle del Manzanares (Madrid).—«Publicación del Ayunt. de Madrid».
1926. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Sur la presence de marnes et de gypse paleogenes dans le haut bassin du Tage.—«C. R. S. de la Société Géol. France», n.º 8, págs. 71-74. París.
1926. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Edad de las formaciones yesíferas del Terciario ibérico.—«Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», tomo XXVI, págs. 259-279, fig. 8. Madrid.
1926. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Tectónica del Terciario continental ibérico.—«Bol. Inst. Geol. de España», tomo XLVII, y «C. R. XIV sesión Congr. Geol. Inter.», 2.º fasc. Madrid.
1927. HERNÁNDEZ PACHECO (F.) y ARANEGUI (P.).—Las terrazas cuaternarias del río Jarama en las inmediaciones de San Fer-

- nando y Torrelaguna (Madrid).—«Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo XXVII, págs. 310-316. Madrid.
1927. HERNÁNDEZ PACHECO (E.).—Restos fósiles de grandes mamíferos en las terrazas del Manzanares y consideraciones respectivas a esto.—«Bol. de la R. Soc. Esp. Hist. Nat.», t. XXVII, páginas 449-455. Madrid.
1927. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Los suelos y el terreno Cuaternario de los alrededores de Madrid.—«Bol. Agric. Tec. y Eco.», número 226, págs. 425-441. Madrid.
1928. HERNÁNDEZ PACHECO (E.).—Los cinco ríos principales de España y sus terrazas.—«Trab. del Mus. Nac. de Cienc. Nat.», serie geol. n.º 36. Madrid.
1928. ROYO Y GÓMEZ (J.).—El Terciario continental de la cuenca alta del Tajo. Datos para el estudio de la Geología de la provincia de Madrid. Hoja n.º 560, Alcalá de Henares, págs. 17-89. «Inst. Geol. y Min. de España». Madrid.
1928. ROYO Y GÓMEZ (J.) y MENÉNDEZ PUGET (L.).—Explicación de la hoja de Alcalá de Henares (Madrid). Ibidem ib. Madrid.
1928. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Sobre el llamado Cuaternario de la meseta central.—«Bol. de la Real Soc. Esp. de Hist. Natural», tomo XXVIII, págs. 258-259. Madrid.
1928. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Sobre los aluviones de Torrelodones.—«Bol. de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo XXVIII, páginas 305-307. Madrid.
1929. ROYO Y GÓMEZ (J.) y MENÉNDEZ PUGET (L.).—Explicación de la hoja de Algete, n.º 535.—«Mapa Geol. Inst. Geol. y Minero de España». Madrid.
1929. FERNÁNDEZ NAVARRO (L.).—Injusticia con el Henares en sus relaciones con el Jarama.—«Con. y res. cient. de la R. Sociedad Esp. de Hist. Nat.», tomo IV, pág. 42. Madrid.
1929. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Datos para la geología de El Pardo.—«Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.», t. IV, pág. 234. Madrid.
1929. HERNÁNDEZ PACHECO (F.) y ARANEGUI (P.).—Nuevos datos sobre las terrazas cuaternarias de los ríos Jarama y Henares.—«Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», t. XXIX, págs. 404-405. Madrid.
1929. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Sobre las terrazas fluviales de Torrejón de Ardoz (Madrid).—«Bol. de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo XXIX, págs. 382-383. Madrid.
1929. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Los límites del Terciario y del Cuaternario en la cuenca alta del Tajo. Datos para el estudio de la geología de la provincia de Madrid, hoja n.º 559.—«Instituto Geológico y Minero de España». Madrid.
1929. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Bibliografía de la hoja de Madrid. Id. id.
1931. SÁENZ GARCÍA (C.).—Notas acerca de la distribución estratigráfica del Terciario lacustre de la parte septentrional del territorio español.—«Confed. Hidrol. del Ebro». Zaragoza.

1934. SÁENZ GARCÍA (C.).—Las formaciones geológicas de España en relación con el aprovechamiento de sus ríos. Tomo II, anejo n.º X del Plan Nacional de Obras Públicas. Madrid

II.—Mineralogía

1776. LUGARDO (B.).—Piedras de San Isidro, su naturaleza, su valor y ventajas. Madrid.
1779. HERRGEN (CH.).—Materiales para la geografía mineralógica de España y sus posesiones de América.—«An. de Hist. Nat.», tomo I, págs. 5, 16, 246. Madrid.
1779. PROUST (L.).—Sobre el vitriolo de magnesia.—«An. de Historia Natural», tomo I, págs. 137-138. Madrid.
1800. HERRGEN (CH.).—Noticias mineralógicas, preguntas, dudas, etc. II. Venturiana de los contornos de San Fernando.—«An. de Hist. Nat.», tomo II, págs. 165-175. Madrid.
1822. BROGNIART.—Sur la magnésite de Vallecas.—«An. de Mines», tomo VII, pág. 304. París.
1890. QUIROGA (F.).—Cuero de montaña del Cerro de Almodóvar, en Vallecas (Madrid).—«Act. de la Soc. Esp. de Hist. Natural», tomo XIX, págs. 84-86. Madrid.
1890. QUIROGA (F.).—Yeso pseudomórfico de calcita del canal del Manzanares y huecos de cristal de yeso en las arcillas terciarias.—«At. Soc. Esp. Hist. Nat.», tomo XIX, pág. 100. Madrid.
1895. CALDERÓN (S.).—Origen de la sal común y de los sulfatos de los terrenos terciarios lacustres de la Península.—«An. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo XXIV, págs. 337-362. Madrid.
1908. MUÑOZ DEL CASTILLO (J.).—Sobre la radioactividad extraordinaria del agua de un manantial de Valdemorillo.—«An. Soc. Esp. Hist. Nat.», año VI, tomo VI, núm. 55.
1910. CALDERÓN (S.).—Los minerales en España.—«Junta para Ampliación de Estudios», dos tomos. Madrid.
1912. FERNÁNDEZ NAVARRO (L.).—Sobre las formas fibrosas de la sílice del Terciario castellano.—«Bol. de la R. Soc. Esp. de Historia Nat.», tomo XII, págs. 148-150. Madrid.
1914. CARANDELL (J.).—Las calizas cristalinas de Guadarrama.—«Memorias de la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones». Serie geológica n.º 8. Madrid.
1925. CANDEL (R.).—Notas cristalográficas (calcita del cerro de Almodóvar).—«Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.», t. XXV, págs. 118-122. Madrid.
1929. MENÉNDEZ PUGET (L.).—Estudio químico-geológico de las tierras y aguas de la hoja de Madrid. Datos para el estudio de

- la geología de la provincia de Madrid. Hoja n.º 559, Madrid. «Inst. Geol. y Min. de España».
1929. ABBAD (M.).—Mineralogía de la hoja de Madrid. *Ibidem* *ibid*.
1929. VICUÑA (P. CARLOS).—Los minerales de El Escorial. El Escorial.

III.—Paleontología

1840. EZQUERRA DEL BAYO (J.).—Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España.—«An. de Minas», tomo III, págs. 312-314. Madrid.
1841. EZQUERRA DEL BAYO (J.).—Algo sobre los huesos fósiles de las inmediaciones de Madrid.—«An. de Minas», tomo II, páginas 213-217. Madrid.
1850. GRAELLS (M. DE LA PAZ).—Sobre el descubrimiento de fósiles verificado últimamente en la vertiente derecha del Manzanares.—«Bol. Of. del Minist. de Com., Inst. Púb. y Obras Públicas», tomo IX, págs. 572-574. Madrid.
1851. EZQUERRA (J.).—Sobre restos fósiles de grandes paquidermos, o animales de piel gruesa en Castilla.—«Rev. Min.», tomo II, págs. 55-57. Madrid.
1858. PRADO (C. DE).—Restos de un mastodonte en las cercanías de Madrid.—«Rev. Min.», tomo IX. Madrid.
1870. ANÓNIMO.—Nota sobre los fósiles encontrados en el terreno mioceno de Madrid.—«Biblioteca de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid».
1872. BOLÍVAR (I.).—Noticia del hallazgo de restos fósiles de tortugas en el arroyo de los Meaques (Casa de Campo).—«Act. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo I, pág. 19. Madrid.
1876. CALDERÓN (S.).—Enumeración de los vertebrados fósiles de España.—«An. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo V, páginas 124-133. Madrid.
1890. CAZURRO (M.).—Indicaciones sobre algunas hachas paleolíticas y varios huesos fósiles hallados en San Isidro (Madrid).—«Ac. Soc. Esp. de Hist. Nat.», tomo XIX, págs. 42-43. Madrid.
1892. MALLADA (L.).—Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España.—«Bol. de la Com. del Mapa Geol. de España», tomo XVIII. Madrid.
1897. GRAELLS (M. DE LA PAZ).—Fauna mastodológica ibérica.—«Memoria R. Acad. Cienc.», tomo XVII. Madrid.
1903. AZPEITIA (F.).—Restos de un mastodón en el cerro de la Plata, junto al ensanche de Madrid.—«Bol. R. Soc. Esp. de Hist. Natural», tomo III, págs. 79-82. Madrid.
1906. ZULUETA (A.) y AMOEDA (F.).—Sobre la tortuga fósil encontra-

- da en Vallecas.—«Bol. de la Real Soc. Esp. de Hist. Natural», tomo VI, págs. 121-122 y 170. Madrid.
1914. HERNÁNDEZ PACHECO (E.).—Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica.—«Mem. de la R. Soc. Española de Hist. Nat.», tomo IX, págs. 443-448. Madrid.
1918. PAN (I. DEL).—Paleogeografía de los mamíferos cuaternarios de Europa y centro de Africa.—«Mem. n.º 21 de la Com. de Inv. Pal. y Prehist. Junta Ampliación Estudios». Madrid.
1921. HERNÁNDEZ PACHECO (E.).—Nuevos yacimientos de vertebrados miocenos y deducciones de orden paleofisiográfico.—«Asoc. Esp. Prog. Cienc. Congreso de Oporto», tomo VI, páginas 158-170. Madrid.
1921. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Hallazgo de restos de *Testudo bolivari*, junto a la calle de Moret, en Madrid.—«Bol. de la R. Soc. Española de Hist. Nat.», tomo XXI, págs. 285-286. Madrid.
1926. HERNÁNDEZ PACHECO (E.).—Un nuevo yacimiento de vertebrados fósiles en el Mioceno de Madrid.—«Bol. de la R. Soc. Española de Hist. Nat.», tomo XXVI, págs. 392-495. Madrid.
1929. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—La colección prehistórica Rotondo.—«Mem. Soc. Esp. de Antrop., Etnogr. y Prehist.», tomo VIII, páginas 161-204. Madrid.

IV.—Prehistoria

1870. GARAY Y ANDUAGA (R. DE).—El hombre prehistórico.—«Revista de España», XV, págs. 195-222. Madrid.
1872. FULGORIO (F.).—Armas y utensilios del hombre primitivo, en el Museo Arqueológico.—«Museo esp. de Antig.», págs. 73-82, lám. I. Madrid.
1872. VILANOVA (J.).—Origen, naturaleza y antigüedad del hombre. Madrid.
1889. CAZURRO (M.) y HOYOS (L.).—Nota sobre hachas prehistóricas descubiertas en los aluviones de San Isidro, de Madrid.—«Act. de la Soc. Esp. Hist. Nat.», tomo XVIII, págs. 94-96. Madrid.
1889. VILANOVA (J.).—Discurso leído en la Real Academia de la Historia. Madrid.
1891. CUBEIRO PIÑOL (J.).—Iberia protohistórica y rectificaciones de algunos hechos históricos, desde los atlantes, bereberes y otros pueblos que se han establecido en España, hasta la Era Cristiana.—«Monumentos megalíticos de la Península.—Nombre y divisiones que tuvo España desde los más remotos tiempos hasta dicha Era Cristiana.—Invención de la moneda y pueblos que la han batido, y Gran Nomenclator de todas

- las ciudades y pueblos antiguos de España y su correspondencia con los modernos. Valladolid.
1894. VILANOVA (J.) y RADA Y DELGADO (J. DE LA).—Geología y Protohistoria Ibéricas. Madrid.
1897. PUIG Y LARRAZ (J.).—Ensayo bibliográfico de Antropología prehistórico-Ibérica. Addenda a Fauna mastodológica Ibérica de Paz Graells.—«Mem. de la R. Acad. de Cienc.», t. XVII, págs. 683-768. Madrid.
1916. HERNÁNDEZ SAMPELAYO (P.).—Algunos yacimientos prehistóricos de las provincias de Lugo y Madrid.—«Bol. Inst. Geol. de España», 2.ª serie, tomo XVII. Madrid.
1916. OBERMAIER (H.).—El Hombre fósil.—«Mem. n.º 9 de la Comisión de Inv. Pal. y Prehist. Junta Ampl. Estudios». Madrid.
1917. ANTÓN (M.).—Los orígenes de la hominación.—«Estudio de Prehistoria». Madrid.
1917. OBERMAIER (H.).—Yacimiento prehistórico de Las Carolinas.—«Mem. n.º 16 de la Com. para Invest. Paleont. y Prehistóricas. Junta para Ampliación de Estudios». Madrid.
1918. OBERMAIER (H.) y WERNERT (P.).—Yacimiento paleolítico de Las Delicias.—«Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», t. XI. Madrid.
1919. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Nuevos yacimientos paleolíticos de superficie de la provincia de Madrid.—«Bol. de la R. Soc. Española de Hist. Nat.», tomo XIX, págs. 212-216. Madrid.
1919. WERNERT (P.) y PÉREZ DE BARRADAS (J.).—El Almendro. Nueva estación cuaternaria en el valle del Manzanares (Villaverde, Madrid).—«Bol. de la Soc. Esp. de Excursiones», tomo XXVII, páginas 238-269. Madrid.
1920. PÉREZ DE BARRADAS (J.) y WERNERT (P.).—Instrumentos paleolíticos de superficie en la ciudad de Madrid.—«Coleccionismo», año VIII, págs. 103-106. Madrid.
1921. PÉREZ DE BARRADAS (J.) y WERNERT (P.).—El nuevo yacimiento paleolítico de La Gavia (provincia de Madrid).—«Coleccionismo», año IX, págs. 55-56. Madrid.
1921. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Paleolitos musturienses de la Casa de Campo (Madrid).—«Bol. de la Soc. Esp. de Excursiones», tomo XXIX, págs. 151-153. Madrid.
1921. PÉREZ DE BARRADAS (J.) y WERNERT (P.).—Contribución al estudio del Paleolítico superior del Manzanares.—«Coleccionismo», año IX, págs. 231-244. Madrid.
1922. CASTILLO (A. DEL).—La cerámica incisa de la cultura de las cuevas de la Península Ibérica y el problema del vaso campaniforme.—«Anuario de la Universidad». Barcelona.
1922. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Yacimientos paleolíticos del valle del Manzanares (Madrid).—«Mem. n.º 42. Junta Sup. de Excavaciones y Antig.». Madrid.
1923. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Yacimientos paleolíticos de los va-

- lles del Manzanares y del Jarama (Madrid).—«Mem. núm. 50. Junta Sup. de Exc. y Antig.». Madrid.
1924. OBERMAIER (H.) y PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Las diferentes facies del Musturiense español, y especialmente del de los yacimientos madrileños.—«Rev. de la Bibl., Arch. y Mus. del Ayuntamiento de Madrid», año I, pág. 143-173. Madrid.
1924. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Introducción al estudio de la Prehistoria madrileña.—«Rev. de la Bibl., Arch. y Mus. del Ayuntamiento de Madrid», año I, págs. 13-35. Madrid.
1924. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Yacimientos paleolíticos del valle del Manzanares (Madrid).—«Mem. n.º 60. Junta Sup. de Excavaciones y Antig.». Madrid.
1924. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Nuevas civilizaciones del Paleolítico de Madrid (Musteriense ibero-mauritánico y Precapsiense). «Butll. Assoc. Catal. d'Antrop., Etnol. i Prehist.», tomo II, páginas 1-40. Barcelona.
1924. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Yacimientos paleolíticos del valle del Manzanares (Madrid).—«Mem. n.º 64. Junta Sup. de Excav. y Antig.». Madrid.
1924. WERNERT (P.) y PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Bosquejo de un estudio sintético sobre el Paleolítico del valle del Manzanares. «Rev. de Arch., Bibl. y Mus.», t. XXVIII, págs. 441-445. Madrid.
1925. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Prehistoria (Cartilla de divulgación). «Publicación del Ayuntamiento de Madrid».
1925. WERNERT (P.) y PÉREZ DE BARRADAS (J.).—El yacimiento paleolítico de San Isidro (véase en Geología).
1927. HERNÁNDEZ PACHECO (E.).—Restos fósiles de grandes mamíferos en las terrazas del Manzanares y consideraciones respecto a éstos (véase en Geología).
1927. PÉREZ DE BARRADAS (J.) y FUIDIO (F.).—Nuevos yacimientos neolíticos en los alrededores de Madrid.—«Rev. de la Bibl., Arch. y Mus. del Ayto. de Madrid», t. IV, p. 283-293. Madrid.
1927. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—El mundo prehistórico.—«Rev. de las Españas», año II, págs. 194-201. Madrid.
1928. CASTILLO (A. DEL).—La cultura del vaso campaniforme. Su origen y extensión por Europa. Barcelona.
1928. MARTÍNEZ SANTA OLALLA (J.).—Algunos hallazgos prehistóricos de superficie del término de Madrid.—«Rev. de la Biblioteca, Arch. y Mus. del Ayto. Madrid», t. IX, p. 74-78. Madrid.
1928. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—El descubridor del hombre fósil en España, Don Casiano de Prado y Vayo.—«Invest. y Progr.», año II, págs. 1-4. Madrid.
1928. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—La infancia de la Humanidad. Apéndice I: La prehistoria madrileña. Madrid.
1929. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Un nuevo yacimiento paleolítico de la zona Las Delicias (Madrid).—«Mem. Soc. Esp. de Antrop.,

- Etnografía y Prehistoria», tomo VIII, págs. 155-160, figs. 1-8. Madrid.
1929. PÉREZ DE BARRADAS (J.).—Los yacimientos prehistóricos de los alrededores de Madrid.—«Bol. Inst. Geol. y Min. de España», tomo LI, págs. 153-322, figs. 1-53, 9 láms. Madrid.
1929. ROYO Y GÓMEZ (J.).—Prehistoria de la hoja de Madrid. Datos para el estudio de la Geología de la provincia de Madrid. Hoja n.º 559, Madrid.—«Inst. Geol. y Min. de Esp.». Madrid.

II

DESCRIPCION FISICA

Considerada de una manera general, la topografía de esta Hoja se caracteriza por su monotonía; y aunque tiene montículos y serratas, estos accidentes, excepción hecha de los de la parte NO. no presentan el relieve necesario para que deba considerarse como montuosa.

A los efectos del relieve se deben apreciar dos zonas: una que corresponde a la parte que integran las manchas graníticas y gneísicas; y, otra, formada por el resto de las formaciones geológicas que aparecen en esta Hoja.

En la primera, la cota más baja es 480 metros y se halla a unos 2,50 kilómetros al Sur del kilómetro 36 de la carretera de Alcorcón a San Martín de Valdeiglesias; y, la más alta, es 980, emplazada a unos 500 metros al Norte del km. 2 de la carretera de Fresnedilla a Robledo de Chavela. Toda la zona está cuajada de montes más o menos grandes, y, con respecto a sus emplazamientos, no se aprecia algún orden de alineación.

En la otra zona, la cota más pequeña es 480 metros, estando situada en la parte SE; y la más alta, que es 700 metros, la vemos al NE. de Las Rozas de Madrid. Toda la superficie está llena de colinas y pequeñas lomas, cuya frecuencia y cuyas alturas son menores que en la otra parte. En esta zona, formada por terrenos secundarios, terciarios y cuaternarios, se desarrollan planicies muy vastas, y esto, unido a la pequeña elevación de los escasos accidentes topográficos, permite que podamos estimarla en relación con la otra como casi una llanura.

La mancha eruptiva de esta Hoja corresponde a una parte de la es-
tribación del gran macizo montañoso granítico que constituye la re-
nombrada Sierra de Guadarrama. Esta sierra, es una importante par-

te integrante de la cordillera central de España o cordillera Carpeto-vetónica.

La zona llana es la verdaderamente útil en toda la comarca; en ella se desarrolla toda la agricultura correspondiente a la Hoja.

Como en la extensión que consideramos hay altitudes muy diversas, pues según hemos visto varían entre los límites de 480 y 900 metros, es natural que la temperatura sea también muy variada.

La parte Sur de la llanura está resguardada por la Sierra de Guadarrama, y por esto tiene temperaturas menos frías en invierno y más calurosas en verano que toda la región de Fresnedillas y Navalagamella. A medida que en aquella se asciende en latitud, las altitudes son cada vez mayores, y por esto las temperaturas invernales son más rigurosas y las caniculares menos fuertes. En la parte más meridional de la zona llana, por así llamarla, no es raro que el termómetro baje en invierno hasta 5 grados bajo cero, y que en verano suba hasta 50 grados y aun algo más; mientras que en la parte septentrional se alcanzan como máximo 10 grados y 45 grados, respectivamente.

En la zona de Fresnedillas, Navalagamella y Quijorna, los inviernos son muy fríos, hasta el punto de que hay años en que la temperatura desciende hasta 12 grados bajo cero. Los veranos son más benignos que en la zona llana, por cuya causa esta región es elegida por los veraneantes de Madrid, aunque éstos no son muy numerosos por su distancia a la línea férrea general.

Las lluvias y las nieves son poco frecuentes, pero, en cambio, suelen ser de bastante duración, aunque el régimen varía mucho según la zona que se examine. En la llanura llueve más que en la montaña, y, en cambio, en ésta abundan más las nieves. Estas suelen persistir durante unos cinco meses del año, desde noviembre a finales de marzo, y pasado este mes se derriten rápidamente, proporcionando a la tierra humedad, tan abundante y persistente que, aun en las épocas de más calor, se encuentran principalmente en Fresnedillas y Navalagamella pastos sanos y abundantes, que alimentan a gran cantidad de ganado vacuno, cabrío y lanar.

La caída media anual de lluvia es unos 450 milímetros.

Admitiendo la denominación de mes seco para aquéllos en que el agua caída expresada en milímetros es inferior a la temperatura media expresada en grados centígrados, se puede decir que en la zona de esta Hoja son completamente secos los meses de julio, agosto y septiembre.

En cuanto a los vientos, se tiene observado que los más frecuentes son los del NE. y SO. predominando el primero en la entrada de verano y centro del invierno, y, el segundo, en los meses de abril y mayo.

Los medios de comunicación de la comarca son únicamente las carreteras, pues no se debe tomar como tal el paso del ferrocarril del

Norte, que atraviesa el ángulo NE. de la Hoja en unos 2,25 kilómetros. En este trozo hay una estación que corresponde al pueblo de Las Rozas de Madrid.

Para la salida de las mercancías comarcales hacia el Norte, se utiliza esta estación y las de El Escorial y Zarzalejo, que están también sobre la misma línea, siendo sus distancias a los pueblos norteños de la Hoja las que se detallan en la relación que hacemos más adelante de todos los poblados. En cambio, la salida hacia el Sur y los restantes rumbos, se efectúa, en su mayor parte, por carreteras, y algo por el ferrocarril de vía de un metro que, cerca de los límites Sur, se dirige desde Madrid a Villa del Prado y Almorox, pasando por el importante pueblo de Navalcarnero.

De todas las carreteras que surcan la Hoja, la principal, no sólo por los servicios que presta a esta comarca, sino también por su categoría, es la general de los circuitos de firmes especiales de Madrid a La Coruña, que pasa casi paralelamente al ferrocarril general.

Entre las restantes hay que distinguir una muy importante, situada hacia el Sur de la Hoja; nace en la general de Madrid a Extremadura, cerca de su kilómetro 13, casi al lado del pueblo de Alcorcón. Este camino pasa por Villaviciosa de Odón y Brunete y finaliza en San Martín de Valdeiglesias, distante del límite Oeste unos 20 kms. Todo el recorrido lo efectúa en terrenos terciarios y cuaternarios. Hacia la mitad de los kilómetros 25 y 26 de esta carretera, nace una de tercer orden que con dirección aproximada SO. se dirige a Villanueva de Perales. Continúa a Villamantilla, y, desde ahí, prosigue fuera de nuestros límites.

La Hoja aparece atravesada casi de Norte a Sur por una carretera de segundo orden, que enlaza directamente Valdemorillo, Villanueva de la Cañada, Brunete y Sevilla la Nueva. Por el Norte continúa hasta San Lorenzo de El Escorial, distante aproximadamente de Valdemorillo, en dirección NO., unos 11 kilómetros; y por el Sur, muere en Navalcarnero, alejado de Sevilla la Nueva unos siete kms. Esta vía de comunicación atraviesa los mismos terrenos geológicos que la anterior, excepto en unos siete kms. antes de llegar a Valdemorillo, en los que pasa por rocas cretáceas, gneísicas y graníticas.

Además de estas carreteras hay las siguientes, y, aunque son de orden muy secundario, prestan gran utilidad a la comarca: por Fresnedillas pasan dos; una, que va a Robledo de Chavela, distante unos 6 kilómetros en dirección NO. y que viene desde Quijorna, pasando por Navalagamella; y, otra, que viene desde El Escorial, situado casi al Norte, unos 13 kilómetros escasos, y que con dirección Sur, ligeramente inclinada al Oeste, se dirige a Colmenar de Arroyo, distante de Fresnedillas unos ocho kms. De la segunda carretera sale, en las proximidades de los límites occidentales de la Hoja, la que va a Valdemorillo, por Navalagamella. La primera y última atraviesan solamente terrenos graníticos; y, la segunda, terrenos graníticos, gneísi-

cos y secundarios; pero el mayor recorrido lo efectúa en los primeros.

De Quijorna sale una pequeña carretera que va a Villanueva de la Cañada; y de los kilómetros 7,75 y 10 de la carretera de Valdemorillo a Brunete, arrancan otras dos, de 1,50 y 1,75 kilómetros respectivamente, que se unen en dirección de Villanueva del Pardillo. Desde aquí continúa a Majadahonda y luego sigue hasta morir en la general de firmes especiales de Madrid a La Coruña. Estos trazados se encuentran en terreno terciario.

De la carretera de Majadahonda sale, a unos cuatro kms. de Villanueva del Pardillo, un ramal de 3 kilómetros que termina en la carretera de El Escorial. Esta última, arranca casi al lado de Las Rozas, de la general de firmes especiales. Hay también un pequeño ramal que va desde Majadahonda hasta muy cerca del comienzo de la referida carretera de El Escorial. Todas estas carreteras están abiertas en los terrenos terciarios.

De Brunete sale en dirección aproximada Este, una que pasa por Boadilla y concluye en la general de Madrid a Extremadura, a unos siete kilómetros de la capital. Esta carretera se halla sobre terrenos terciarios.

De Villaviciosa parte una para Móstoles, cuya distancia es alrededor de seis kilómetros. Móstoles se encuentra sobre la misma carretera general de Extremadura, tantas veces citada.

Por último, hay una carreterita que nace en la de Villanueva del Pardillo a Majadahonda, casi al lado del río Guadarrama. Este camino es para el servicio exclusivo de una granja agrícola muy importante, situada en el paraje Castillo de Villafranca. Como las anteriores, está emplazada en la formación terciaria.

Además de las vías de comunicación que hemos citado, hay otras para el servicio particular de las muchas casas de labor que existen en la comarca, y, aunque no son carreteras bien cuidadas, son suficientemente buenas para el tránsito de toda clase de vehículos. Hay también caminos carreteros, pero tan mal conservados, y casi siempre, con trazados tan incorrectos, que sólo los utilizan las gentes del país.

En el orden hidrográfico no tiene importancia la comarca que comprende esta Hoja. En ella hay dos cuencas: una que corresponde al río Guadarrama y otra al Perales.

El río Guadarrama recorre en la zona que estudiamos una fracción muy pequeña de su curso total en los confines de la provincia de Madrid, la Sierra de su nombre, y parajes de los puertos de la Fuenfría y Navacerrada. Corre al principio con dirección SO. despeñándose entre montes abruptos. Cambia de dirección al Sur y va entre la Sierra de Guadarrama y la Serrata de Reoyo; más tarde pasa por Villafranca del Castillo, y a unos tres kms. de este punto en dirección Sur se le une el río Aulencia. Bastante más allá de los límites meridiona-

les de la Hoja, entra en la provincia de Toledo inclinándose al SO. y desemboca en el Tajo por la margen derecha. Su desarrollo completo es de unos 145 kilómetros. Desde su nacimiento hasta unos 4,5 kilómetros antes de penetrar en nuestra zona de estudio, hace el recorrido en granito, y luego entra en los terrenos terciarios, que le sirven de lecho hasta el final. Baña las zonas occidentales de Madrid y oriental de Toledo. Su caudal es escaso y se utiliza para el riego de Cercedilla, Los Molinos y Villaviciosa de Odón. Durante el verano, hay algunos días que no lleva agua. En el año 1786 se pensó enviar las aguas de este río al Manzanares; a este efecto, se comenzó la construcción de un canal que arrancaba de una presa que se levantó en el recorrido granítico, pero por la inesperada destrucción del dique se abandonó el proyecto.

El ya nombrado Aulencia, es el único río tributario del Guadarrama en esta Hoja. Procede de los puertos existentes sobre El Escorial. Realiza su curso en granito y gneis, siendo muy escabrosas las márgenes situadas en el último. En el término de Villanueva del Pardillo cruza la faja del Cretáceo que hay en nuestra Hoja, y entra seguidamente en los terrenos terciarios.

El río Perales nace en las proximidades de Zarzalejo y reúne las aguas de los arroyos de esa zona y de las de Fresnedillas, Navalagamella y Quijorna. Fuera de nuestra Hoja por la parte Norte, efectúa su recorrido en granito y gneis, y en el trayecto que atraviesa la zona que analizamos, la mitad aproximadamente lo hace en rocas graníticas y la otra mitad en estratos terciarios, no mencionando su recorrido por el gneis, pues el paso sobre esta roca es insignificante.

Este río no tiene otros afluentes y los únicos que mueren en él son arroyos, cuya importancia sólo radica en la época de lluvias. De estos arroyos, los principales que deben citarse son: el de las Yuntas, que viene de Fresnedillas, el Palomar, que se une en Perales de Milla, y el de Quijorna.

III

GEOLOGIA, ESTRATIGRAFIA, PALEONTOLOGIA

Terrenos primitivos

Comprende la Hoja n.º 558, en su ángulo NO., un pequeño trozo de la Sierra de Guadarrama.

En un estudio del carácter del que nos ocupa, no parece adecuado analizar determinadamente su origen y complicada tectónica, que son todavía objeto de discusión; tanto más, si tenemos en cuenta que el Instituto prepara un detenido trabajo de conjunto sobre tan interesante tema geológico.

Bastará decir que en el perímetro del terreno estudiado se observa, en conjunto, la dirección NE.-SO. de los pliegues, que modelan el actual relieve de la cordillera, como consecuencia del plegamiento herciniano.

La extensa masa eruptiva de granito que forma, en esta zona, el gran núcleo en la Sierra de San Ildefonso, Cercedilla, El Escorial, Zarzalejo y Valdemorillo, en dirección aproximada de Norte a Sur, aparece, en su levantamiento, rompiendo los depósitos gneísicos que, a uno y otro lado de este hipotético eje, recubren el granito, dando lugar a la presencia de la masa de aquella roca que representamos en la Hoja, la cual se manifiesta mucho más extensa y potente al Oeste del eje hipotético de granito de este trozo de Sierra, desde el pueblo de Guadarrama hasta Villa del Prado y San Martín de Valdeiglesias.

En el limitado espacio que en este estudio se representa, el gneis apoya sobre el macizo granítico, acusando un pliegue herciniano por su dirección, con el consiguiente levantamiento del depósito gneísico, no siendo éste, sin duda, el último movimiento del terreno, puesto que

el Cretáceo que se describirá después, está también levantado, en concordancia con el gneis subyacente.

Don Casiano de Prado, Mac Pherson y cuantos geólogos han publicado estudios relativos a esta formación, describen los fenómenos a que ha dado lugar la rotura del gneis por las inyecciones graníticas. Nosotros hemos tenido ocasión de observar, en el camino particular que conduce a la cantera de la Paritomena, cómo los estratos gneísicos, partidos por la colada granítica, se recubren por ésta, en una extensión considerable.

En general, esta zona eruptiva, que puede considerarse fuera del corazón de la Sierra, no presenta una topografía excesivamente abrupta, sino formas más suaves, típicamente redondeadas cuando se trata de masas de granito y más agudas y abruptas, en el gneis, que por esta causa se conoce en la comarca con el nombre de *piedra risqueña*, por los riscos y aristas vivas que sus depósitos presentan.

El granito se disgrega y descompone aquí, como en todas partes, en grandes bloques que en ocasiones parecen mantenerse en equilibrio inestable, dando lugar a la presencia de grandes *tolmos* o *tormos*, conocidos en todos los parajes del Guadarrama y repetidamente descritos.

A la acción de los agentes meteóricos que dan lugar a la lenta y continua descomposición del granito, acompaña frecuentemente una acción química que produce, entre otros efectos, la caolinización de la roca básica de la formación. Los depósitos de caolín son abundantes y en cierto modo se hallan situados paralelamente a la línea de los pliegues hercinianos. En superficie, es poco frecuente hallar la roca sana, con sus elementos intactos, pues éstos por una u otra causa, han sufrido alteraciones más o menos profundas, que el examen al microscopio acusa claramente.

No suele ser extraño que la estructura de la roca granítica presente a veces juntas y planos de crucero que semejan líneas de estratificación, los cuales pueden tener como origen la caolinización parcial de la roca en fajas estrechas y profundas, a manera de grietas, de las que el agua, posteriormente, arrastra el caolín formado, dejando la apariencia de la fisura. Estos planos pueden ser también la huella de sucesivas erupciones graníticas que, al solidificarse, han podido dejar marcada, por aparentes planos de crucero, su soldadura sobre capas ya consolidadas, fenómeno semejante al que se observa en las escorias de los hornos altos, cuyos planos de estratificación no son otra cosa que las uniones de las coladas nuevas, a las que ya se han solidificado.

El granito y el gneis son frecuentemente cortados por formaciones filonianas, tanto de los elementos constitutivos de aquellas rocas, como por otras de composición y naturaleza distinta. El cuarzo toma muchas veces la forma filoniana con espesores sumamente variables, surcando en distintas direcciones la masa de la roca madre. Un gran

filón de cuarzo blanco, de color muy marcado y limpio, atraviesa, en dirección N. 35° E. la carretera de Navalagamella a Quijorna en el arroyo de las Veguillas, teniendo una potencia de algunos metros. En estos filones de cuarzo blanco se suelen formar geodas de cuarzo hialino, de los que hay cierta abundancia en los parajes llamados La Cañada, La Memoria y otros, así como en otro filón de dirección casi normal al citado (N. 45° O.) que se observa en la carretera de Fresnedillas a Colmenar, a dos kilómetros aproximadamente del primero de dichos poblados. Los filones de cuarzo de menor categoría que éstos, cuya potencia es de varios metros, son innumerables y no parece necesario enumerarlos.

El feldespato aparece también en masas de gran recorrido y bastante potencia. Uno de los más notables, por su potencia de varios metros, que hemos tenido ocasión de reconocer, se encuentra en la finca denominada Las Rentillas, del término de Valdemorillo, propiedad de D. José Rato. En esta región son varias las masas que se han explotado o se explotan para la utilización de esta roca en las industrias cerámicas.

La pegmatita aparece también en formaciones aparentemente filonianas, aunque sean como los anteriores productos de segregación magmática, en algún paraje de esta región. Un filón importante se corta por la carretera de Las Rozas a Valdemorillo, entre los kilómetros 12 y 13, con elementos de tamaño bastante grande, puesto que tanto los trozos de cuarzo y feldespato, como los de mica, llegan a tener cinco centímetros de dimensión máxima.

Merece citarse, como fenómeno de segmentación filoniana, enclavado en un macizo granítico, el dique de kersantita que va desde las proximidades de Valdemorillo hacia la carretera a Colmenar, con un recorrido de unos 10 kilómetros. Su presencia se acusa a un kilómetro a la derecha del mojón que señala el kilómetro 4. En el capítulo de PETROGRAFÍA, describimos detalladamente la constitución de esta roca. Como filones verdaderos, con la característica de deber su formación al relleno de grietas de la masa granítica por materiales diversos, debemos citar los metalíferos de Navalagamella que, con ganga de barita, contienen pequeñas cantidades de galena y piritas ferrocobrizas, que se describen en el capítulo de MINERÍA.

Sobre los gneis del Estrato cristalino apoya el Cretáceo en absoluta concordancia, y sobre éste, unas arkosas que consideramos como paleogenas, y los terrenos modernos, Mioceno y Cuaternario, horizontales y discordantes con el gneis y el Cretáceo subyacente. Revela esta forma de yacimiento de las diversas capas geológicas la existencia de tres grandes movimientos tectónicos, huroniano el inicial, herciniano el segundo y otro más moderno y posterior al Cretáceo. Este sistema Cretáceo aparece elevado y fuertemente inclinado, con el gneis que le sirve de base. La época exacta de este movimiento, que ha de considerarse como alpino, no es fácil de precisar; pero si las areniscas

gonfolitas, que se apoyan sobre el Cretáceo, fueran oligocenas, resultaría posterior a este período. No existen huellas de otros fenómenos geológicos en la zona de esta Hoja. El mar cretáceo ha depositado sus hiladas sedimentarias sobre el Estrato cristalino y el conjunto, levantado por empujes interiores, ha servido de base a los depósitos modernos.

Cretáceo

Está comprendida por completo en el perímetro de esta Hoja, la pequeña faja o mancha cretácea, citada por D. Casiano de Prado, limitada por el río Aulencia y el río de Perales, dejando a Quijorna a la banda del Sur y a Valdemorillo en la del Norte. Le asigna aquel sabio e ilustre ingeniero una longitud de nueve kilómetros y un espesor de 70 metros y hace de ella una descripción muy somera, que los datos recogidos sobre el terreno, nos permiten ampliar y rectificar.

Indudablemente, aquel ilustre y sabio geólogo, que tan a conciencia reconoció y descubrió las formaciones de la provincia de Madrid, no tuvo ocasión de recorrer detalladamente toda la zona de contacto de las formaciones graníticas con los terrenos más modernos, pues hubiera señalado la presencia del Cretáceo hacia el SO. de donde él supone que se halla su límite, dando a esta mancha una longitud bastante mayor que la de nueve kilómetros, que le asigna en su luminosa descripción.

La mancha cretácea de que se trata, comienza efectivamente a acusar su presencia por el afloramiento de las calizas que constituyen sus más elevados estratos en la margen del río Aulencia, por el que aparece bruscamente cortada, sin que se hallen vestigios de su existencia en la orilla opuesta, en la que se halla situado el pueblo de Villanueva del Pardillo.

Aparece en esta zona más oriental, apoyada en los gneis y en concordancia con un potente banco de esta roca que en el cauce del río tiene aproximadamente kilómetro y medio de sección transversal. Tienen los gneis y los estratos cretáceos en esta zona una dirección O. 30° S. para arquearse, arrumbándose más hacia el mediodía, a los dos kilómetros al Oeste del cauce del arroyo. Las calizas tienen bastante espesor en las canteras de La Aperitomena y la formación cretácea se acusa claramente por los estratos que serán descritos más adelante.

La formación cretácea se sigue fácilmente hacia la llamada Casa del Vétago, lugar en el que adquiere la mayor extensión y potencia, continuando apoyada en los estratos gneísicos, hasta la proximidad del río Perales, en el que Prado sitúa su límite occidental, asignándo-

le, en consonancia con este supuesto, la citada longitud de nueve kilómetros.

Pero si se sigue, hacia el SO., la línea de contacto con los terrenos modernos, se puede reconocer la existencia de las calizas, que afloran de nuevo en el arroyo de los Recueros, pequeño afluente del río Perales, apareciendo los bancos en masas discontinuas, con la misma dirección que llevan en las inmediaciones de la Casa del Vétago y con buzamiento semejante al de toda la formación cretácea.

En la finca Las Barranquillas, de los Sres. Landaluce, siguiendo un camino que se separa de la carretera general de Madrid a San Martín de Valdeiglesias, entre los kilómetros 25 y 26, en el paraje llamado La Encrucijada, se puede llegar siguiendo al Norte de la casa de la finca hasta el arroyo de la Dehesa y pasado éste, hacia el Norte, en dirección a Navalagamella, se encuentran los afloramientos calizos del terreno cretáceo.

Más hacia el SO., se puede de nuevo comprobar su presencia en la Casa del Salobral, entrando por el camino que conduce a la Casa de Malpartida y que, pasada ésta, toma el nombre de Villamantilla. A 300 ó 400 metros al Sureste de la primera de las citadas casas, aparecen de nuevo las calizas, siempre con la misma dirección y buzamiento.

Por último, en la finca llamada Los Molinillos, que tiene su entrada entre los kilómetros 32 y 33, por un camino que bordea un pequeño arroyo, a unos dos kilómetros de la carretera, se encuentran tierras calizas, de tono blanco, que constituyen el último testigo, ya erosionado, de esta interesante formación.

De estos hechos resulta que la corrida del asomo calizo se aproxima a los 16 kilómetros de longitud, con una anchura sumamente variable, pues en tanto que en la Aperitomena se puede estimar en unos 400 ó 500 metros, en las proximidades de la Casa del Vétago, llega casi al kilómetro, estrechándose desde este punto de una manera rápida y considerable, no teniendo los asomos señalados entre el río Perales y la Casa del Salobral más que un centenar de metros en los sitios de mayor anchura.

La aparente discontinuidad del banco calizo que caracteriza la formación, es ocasionada por recubrimientos de los terrenos modernos, que penetran hasta ponerse en contacto directo con los granitos subyacentes.

Estratigráficamente, aparece la formación cretácea coronada por las hiladas calizas, cuyo color, aspecto y estructura varía sensiblemente de unos lugares a otros. El más adecuado para darse cuenta de la sucesión de las diversas capas cretáceas, es la cantera llamada La Parrilla, situada al Sur de la Casa del Vétago, pues su explotación pone de manifiesto todas las rocas que constituyen el sistema.

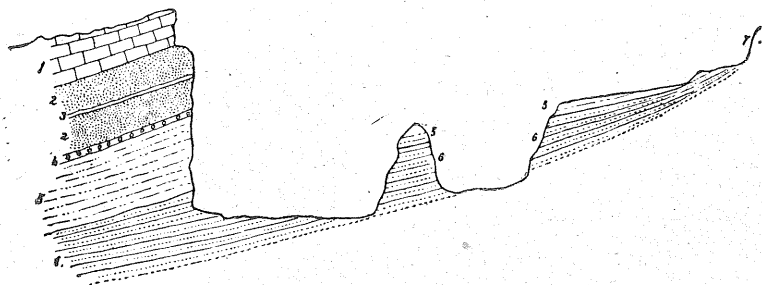
Las calizas tienen en esta zona un espesor de dos metros, aunque en otros asomos su potencia es mayor. El color es gris azulado, cam-

biando constantemente el tono, que se presenta amarillento y rosáceo, en algunos de sus afloramientos,

Inmediatamente debajo del estrato calizo se corta, en la cantera de La Parrilla, otro de arenas amarillentas, con intercalación de pequeñas vetas de margas gredosas de color rojizo, de las cuales adquiere un mayor desarrollo una central, de medio metro de potencia. Aparece un conglomerado de cantos de pedernal con cemento calizo que no tiene gran desarrollo y que sirve de techo al gran manto de tierras arcillosas refractarias, de varios metros de espesor, el cual constituye la base del Cretáceo, que apoya directamente sobre el gneis.

Todos los materiales de este sistema, que, en conjunto, puede tener unos 12 ó 14 metros de espesor, son objeto de aprovechamiento industrial. Las calizas superiores se usan para la producción de la cal que se consume en todos los pueblos inmediatos a las canteras abiertas en distintos lugares sobre este mismo estrato; las arenas amarillas subyacentes se usan para formar moldes en las fundiciones y las tierras refractarias de la base, que pueden considerarse divididas en dos hiladas, según su constitución y composición, se usan, las de la parte más alta, que se denominan *tierras de macarrón*, en la industria de la porcelana de Valdemorillo, para la unión de los crisoles en que se cuecen las diversas piezas dentro de los hornos, y las de la base, para la fabricación de ladrillo refractario.

El siguiente corte da idea de la cantera de La Parrilla, en la que los estratos tienen la dirección $\text{O. } 40^\circ \text{ S.}$ y un buzamiento de $25^\circ \text{ S. } 40^\circ \text{ E.}$



1. Calizas.—2. Arenas amarillas.—3. Margas rojas.—4. Conglomerados de pedernal
5. Tierra de macarrón.—6. Arcilla refractaria.—7. Gneis.

Oligoceno

Es de notar que sobre las calizas superiores del sistema se apoya un banco de 40 metros de potencia de unas areniscas blancas, muy deleznales, de grano silíceo, que pudieran asimilarse a las que algu-

nos autores han considerado como las gonfolitas de la base del Oligoceno.

No cabe, sobre este punto, establecer una afirmación que pueda ser categórica. En los terrenos modernos, con carencia absoluta de fósiles, es siempre aventurado el intentar el deslinde de estos bancos arenosos, tan semejantes y tan poco característicos de ningún terreno. Don Lucas Fernández Navarro, publicó en 1909, en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, una Nota en la que estudia especialmente esta interesante zona de contacto entre la Sierra y el diluvium de su pie, que ya llamó la atención de don Casiano de Prado, el cual citó un diminuto manchón terciario, dentro de una gran mancha de terreno constituido por arenisca feldespática, cuya presencia observó en varios parajes, a los que acuden las mujeres de Quijorna para recoger arena para usos domésticos. El Sr. Fernández Navarro considera esta mancha como terciaria; le da más importancia que la que le asigna Prado y dice que no forma un islote, sino que está adosada por su extremo oriental al Cretáceo, y por el opuesto al gneis, a cuyos terrenos separa de los depósitos más modernos.

Por su parte, Royo y Gómez, en su Estudio acerca de «El terciario continental de la cuenca alta del Tajo», publicado por el Instituto en 1928, al referirse al Cretáceo de Valdemorillo dice que el Paleogeno no se llega a ver y que seguramente habrá sido barrido por la erosión fluvial miocena, lo mismo que gran parte del Cretáceo.

En nuestra opinión, estas arkosas deben considerarse como las primeras hiladas de la base del Oligoceno, a juzgar por los elementos que las constituyen. En efecto, los materiales que predominan en su composición son el cuarzo, el caolín y el carbonato de cal, en proporción de un 36 %, según el análisis químico de esta roca, realizado en nuestros laboratorios, productos todos de la erosión del Cretáceo subyacente en una primera sedimentación, relativamente accidentada y violenta, en contraste con la tranquila que ha depositado las últimas hiladas del Cretáceo superior, representadas por las calizas de grano fino, con restos de algas y coralaris, de que se ha hecho mención.

De todos modos, es dudosa la asignación de este estrato a una formación determinada. Parece presentar una inclinación concordante con la del Cretáceo, en cuyo caso habrá que suponerla afectada por los últimos levantamientos de la zona.

Terrenos modernos

Mioceno

La gran llanura que, con suaves y frecuentes ondulaciones, constituye el terreno que ocupa la mayor parte de la Hoja, y que se apoya, directamente en algunos puntos sobre los granitos de la Sierra y en

otros sobre el gneis o sobre la faja cretácea que se ha descrito, ha sido considerada como cuaternaria durante muchos años. Así lo describe D. Casiano de Prado, que dice que «la línea NO. de su perímetro pasa por Villa del Prado, Chapinería, El Santo y Perales, por el pie de la Cuesta de Galapagar y por Torreldones»..... «siempre tocando al granito, menos entre los ríos de Perales de Aulencia, que descansa sobre el terreno cretáceo y otros cortos espacios en que toca al gneis», complaciéndonos haber comprobado la absoluta exactitud de esta descripción, como se representa en la Hoja. Coinciden también, por completo nuestras observaciones personales con las de aquel ilustre maestro, en lo que se refiere a la constitución de este terreno y estratos que lo forman, que, aunque difíciles de definir, son apreciables, en líneas generales.

En las cotas más bajas del terreno, por ejemplo, al Sur de Villamantilla, las hiladas de guijo o canto rodado aparecen en gran extensión, llegando hasta un kilómetro al Norte de Villanueva de Perales, donde hacen su última aparición, al menos en potentes yacimientos, aunque el canto rodado aparezca en pequeñas hiladas en muchos estratos arenosos. Se observan también, en abundancia, en la depresión que el valle del río Guadarrama acusa en las inmediaciones del Castillo de Aulencia, edificado sobre un manto de cantos de cuarzo, muy abundantes en las tierras de labor que lo rodean. Cerca de Majadahonda hay también un pequeño banco de cantos rodados.

El resto del terreno está constituido por capas arenosas, disgregadas y sueltas, cuyo espesor no se puede precisar. Los cursos de los ríos y arroyos ponen bien de manifiesto su origen de arrastre y depósito de los derrubios procedentes de la descomposición de los granitos de la Sierra, con predominio del cuarzo sobre los demás.

La capa arcillosa, que constituye el estrato intermedio entre el guijo y las arenas silíceas superiores, aparece en las balsas y tejeras de Villanueva de la Cañada y en el kilómetro 14 de la carretera de Brunete a Valdemorillo. Por otra parte, no sería difícil precisar su profundidad por la cota de algunos pozos, en los que indudablemente manan las aguas en su contacto con las arenas de las capas superiores, que consienten su filtración y depósito. Modernamente, algunos autores, dan a estos terrenos el carácter de miocenos, fundándose en los descubrimientos de tortugas, realizado por primera vez por Prado y confirmado por Hernández Pacheco, en 1917, y, posteriormente, por otros profesores y geólogos.

Todos estos estudios han sido sintetizados por nuestro compañero Hernández Sampelayo en la memoria de la hoja de Navalcarnero, y como la zona es casi colindante y geológicamente la misma, nos atenemos a cuanto en ella se expone detenidamente.

Cuaternario

Pequeñas manchas cuaternarias aparecen en la zona de esta Hoja, en las cuencas de los ríos que la surcan, habiendo nosotros procurado reflejar lo más exactamente posible su situación en el mapa que acompaña a esta Memoria. La extensión de estas vegas es muy limitada en la zona granítica, como corresponde a la fragosidad del terreno, adquiriendo algún mayor desarrollo en los depósitos modernos, por mayor facilidad de la erosión.

Los materiales detríticos son siempre arenas silíceas, en mayor proporción y feldespáticas caolinizadas. Unas pequeñas terrazas, de limitada extensión y poca altura, se han formado en la cuenca del río Aulencia, en las proximidades de Villafranca del Castillo, estando edificado el propio histórico castillo sobre un manto de cantos de cuarzo, que pueden corresponder a una terraza más alta erosionada y en parte desaparecida.

Sobre los depósitos de arena silícea de esta formación, se halla casi siempre una pequeña capa de tierra vegetal.

Industria Neolítica

A título de curiosidad, citaremos el hecho de que el maestro de Villanueva del Pardillo, D. Severiano Campo Renedo, ha tenido la bondad de entregarnos una preciosa hacha de fibrolita, extraordinariamente bien labrada, que fué encontrada por uno de sus familiares en las inmediaciones de Navas del Rey, muy cerca del límite O. de la zona estudiada en esta Hoja. Este ejemplar es del tipo corriente de las hachas neolíticas que se han recogido, con frecuencia, en las inmediaciones de Madrid y en la cuenca del Tajo, de las que hay bastantes ejemplares en las colecciones del Instituto.

La roca es una fibrolita y sus dimensiones se aprecian en la fotografía, que reproduce este curioso ejemplar a su tamaño natural.

Citamos este ejemplar por ser extremadamente raros los hallazgos de esta clase en la zona a que se refiere este estudio (lámina I).

PALEONTOLOGIA

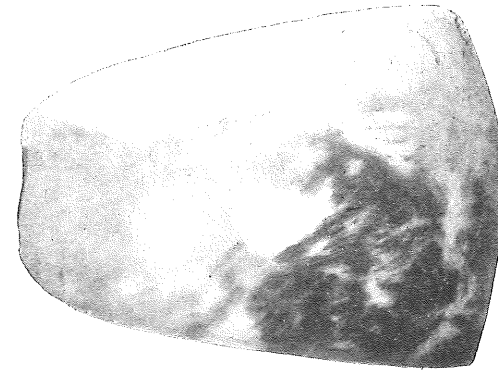
Los restos fósiles encontrados por nosotros en el perímetro de esta Hoja son, realmente, muy escasos, pues se limitan a un diente de *Lamna acuminata*, Agan, recogido en el Cretáceo superior de las pro-

ximidades de la cantera del Vétago, género que no ha sido citado hasta la fecha en ninguno de los estudios publicados sobre esta región, y las algas y coralarios que tenemos en estudio por ser su determinación bastante complicada y difícil (lámina I).

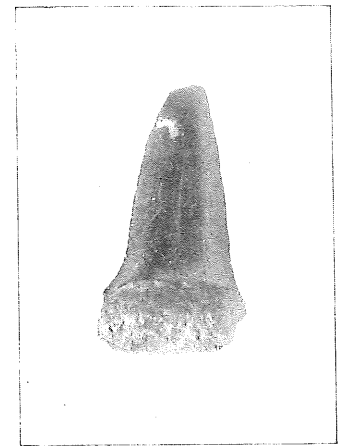
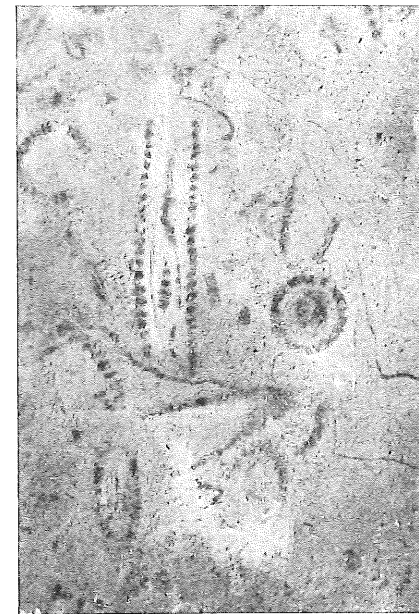
Don Casiano de Prado encontró alguna bivalva en la mancha situada al Sur de Valdemorillo, pero son tan raras que, a pesar de un detenidísimo y cuidadoso reconocimiento, no hemos podido recoger ningún ejemplar.

VILLAVICIOSA DE ODÓN

LÁMINA I



Hacha de fibrolita (Navas del Rey)

*Lamna acuminata* (?), Agan
Escala 3 x 1

Algas



Corolarios

IV

PETROGRAFIA Y MINERALOGIA

PETROGRAFIA

En el estudio petrográfico de las rocas constitutivas de los terrenos descritos en esta Memoria, debemos distinguir y clasificar, en grupos, las que pertenecen a formaciones distintas, comenzando su examen por las que integran los terrenos arcaicos, para continuar con las cretáceas y después las terciarias y cuaternarias.

Estrato cristalino

Granito.—Es la roca predominante en esta formación, que ocupa, como se ha dicho, toda la zona Noroeste de la Hoja. Aunque no varíe la constitución, ni los elementos que lo forman, presenta esta roca una diversidad grande de aspectos y da lugar a numerosas variedades, de las que, brevemente, describiremos algunas.

Granito común.—Denominamos granito común a la variedad de esta roca más abundante en la Sierra de Guadarrama, que se conoce vulgarmente con el nombre de *pedra berroqueña* y cuyo tono gris-azulado es bastante característico de esta variedad.

Está constituido por elementos de granos más o menos gruesos, pero perfectamente visibles, que se reparten en la masa bastante uniformemente, constituyendo un gran elemento de construcción.

Es frecuente la presencia en su masa de nódulos formados por granos más finos, segregados de la masa, con un color mucho más oscuro y a veces casi negro, que se designan con el nombre de *gabarros*,

también suelen presentarse concentraciones de biotita, que los canteros llaman *riñones*.

Micrográficamente analizada, la muestra de este granito, típico de la Sierra, permite observar hermosos fenocristales de ortosa y de feldspatos calco-sódicos del tipo albita-oligoclasa, con acentuada estructura zonar. Las láminas de biotita se presentan en secciones basales, muy cargadas de hierro, y en secciones normales alargadas, cubiertas de líneas paralelas que son las trazas del crucero. Estas líneas son algo sinuosas, a consecuencia de las presiones a que la roca ha estado sometida. Se observan también pequeñas inclusiones de zircón, magnetita y clorita. La muestra a que se refieren estas observaciones procede de Fresnedillas.

En la misma localidad hemos recogido otra variedad de granito, que aparentemente es igual al anterior, pero descompuesto, y que vista al microscopio ofrece una marcada estructura zonar de los feldspatos, principalmente en la ortosa, y gran abundancia de hierro en la mica. La roca está disgregada y la variedad de la mica es lepidomelana. Otro ejemplar, aparentemente de granito normal descompuesto, coloreado por materias ferruginosas, procedente de Valdemorillo, examinado al microscopio, ofrece una textura holocristalina, con fenocristales de cuarzo de forma redondeada, más o menos irregular. Las inclusiones, muy microscópicas, forman un punteado alineado a través del cristal. Como rasgo notable, se observan unas agujas muy finas dentro del cuarzo, que parecen de rutilo, con su característica macla en rodilla.

Como feldespato alcalino, se encuentran fenocristales de ortosa, muy abundantes, en una estructura zonar muy marcada, sin maclas de Carlsbad ni de Baveno. La alteración se incrementa en el centro de los elementos y se observan inclusiones de zircón.

Hay fenocristales de oligoclasa que presentan secciones alargadas y rectangulares, maclados por la ley de Carlsbad, y también albita.

La biotita se presenta en fenocristales totalmente cloritizados, aunque hay algunas secciones paralelas al eje vertical que son de color pardo claro, probablemente porque la reabsorción ha restaurado esta coloración. Hay inclusiones de apatita.

Como minerales secundarios presenta este ejemplar la magnetita y el caolín.

En la descomposición del granito normal, según el grado a que se ha llegado en la misma, se ofrecen variedades de rocas, de aspecto y coloraciones muy diversas, que les dan apariencia distinta, aunque siempre se trate de textura y composición semejantes.

Los granitos de color rosáceo, frecuentes en la Sierra, están generalmente muy caolinizados y son ricos en feldspatos alcalinos, así como calco-sódicos. La mica ferromagnésiana es escasa y está totalmente cloritizada por la alteración de la roca.

En ciertos ejemplares, la descomposición hace poco marcada la

textura granítica. Los cristales de cuarzo aparecen agrietados con formas irregulares y numerosas inclusiones. Los de feldespato ortosa están transformados en caolín y las escamas de mica originan reflejos característicos. Las secciones de la biotita son a veces basales y otras paralelas al eje vertical, en cuyo caso tienen un color amarillo pardusco, en tanto que las secciones basales son mucho más oscuras y casi sin dicroísmo. La biotita alterada empalidece la roca y produce cierta proporción de clorita, que da un tono verdoso a los cristales.

La mica muscovita es, en estas rocas, un mineral secundario.

Granitos de color blanco.—En Navalagamella hemos recogido muestras de granito en las que, vistas al microscopio, se observa que el feldespato se encuentra muy caolinizado y la biotita epigenizada en clorita, a consecuencia de procesos hidrotermales, lo que les da una coloración blanca uniforme, con muy ligero tono amarillento.

Granitos feldespáticos.—En Valdemorillo hay variedades de granitos muy feldespáticos, color rosa. Su elemento principal y más abundante es oligoclasa maclado, que es el que da la tonalidad indicada, aunque existen también otros feldspatos, como la ortosa y la andesina, en fenocristales. El cuarzo y la biotita son sumamente escasos y la muscovita se presenta en cristales muy alargados.

Como en todas las variedades descritas, se observa también la presencia del caolín.

Es claro que las variedades descritas no son las únicas que existen en el gran macizo de la Sierra. Hay también granitos pegmatíticos, más o menos descompuestos, en los que hemos observado, como sucede en la roca que forma la caja de un dique de cuarzo, cuya presencia hemos indicado en el arroyo Las Veguillas, los efectos de la inyección de la masa de cuarzo, que alteran, metamorfozando, la roca matriz.

La alteración cubre los fenocristales de feldespato ortosa, de mica blanca y caolín, principalmente de lo primero, en escamas que llegan a constituir una verdadera inclusión pues, al parecer, esta muscovita, por su escasez y forma de presentación, tiene más la apariencia de un elemento secundario que de primario.

El cuarzo está agrietado y presenta coloraciones diversas, con cierto número de inclusiones.

Los fenocristales de biotita tienen forma redondeada y alargada, en los que es digna de mencionarse una inclusión de apatita en forma de grano redondeado, con color gris de polarización.

Dentro del fondo feldespático, totalmente caolinizado, se presentan pequeños cristales angulosos y granulares de cuarzo, dando a la roca carácter pegmatítico.

Existen también granitos turmalíferos y granatíferos, arenáceos y gneísicos y en relación a su estructura, microgranitos con algunos granos de zircón.

A pesar de variar notoriamente el aspecto de estas diversas varie-

dades de granito, su composición química no se altera sensiblemente, como se ve examinando el análisis comparado de diversas muestras, que se expresa a continuación entre las que colocamos en cabeza, como término de comparación, el análisis de un granito típico de Villalba, publicado por W. Bruhns en su «Petrografía» y por el P. Vicuña en «Minerales de El Escorial»:

Na ₂ O y K ₂ O	Tipo de granito	Procedencia	Si O ₂	Al ₂ O ₃ y Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
7,28	Típico	Villalba	69,83	15,24	2,48	0,60
6,09	Normal	Fresnedillas	72,80	15,60	3,29	1,62
6,35	Descompuesto	Idem	73,25	16,50	1,64	1,00
7,15	Biotítico	Navalagamella	74,50	15,40	1,01	0,80
4,08	De dos micas	Fresnedillas	68,80	20,89	1,56	1,22
6,46	Normal descomp. ^o	Valdemorillo	68,86	18,20	3,90	1,06
7,00	Feldespático	Idem	62,54	23,90	1,40	3,36

La misma variedad de estructuras, formas y coloraciones que ofrecen los granitos, pueden observarse en los gneis que forman la gran mancha descrita.

El gneis glandular es acaso el más abundante, pasando por todas las formas hasta llegar a la micacita. De estas diversas variedades hemos estudiado más detenidamente algunas, con el auxilio del microscopio, habiendo realizado las observaciones siguientes:

Gneis granítico o biotítico (del Vétago).—Le damos esta denominación por su textura, fibrosa en bandas en el sentido del estiramiento y formando cierto mosaico en la sección normal.

Los feldespatos aparecen en fenocristales de ortosa, maclados por la ley de Carlsbad, con agregación micácea, que produce cierto brillo bajo la acción de la luz. Se aprecian inclusiones sólidas.

Hay además fenocristales de oligoclasa, con la macla de la albita, en bandas muy finas; algunos cristales están también maclados por la ley de Carlsbad, combinada con la anterior abundancia de caolín.

La mica biotita aparece en fenocristales, en secciones tanto basales, como paralelas al eje vertical, de las que las primeras no son casi dicroicas, en tanto que en las segundas, está muy acentuado este carácter óptico. Su color es pardo oscuro, con líneas de crucero muy finas.

En la biotita, hay inclusiones de apatito de gran tamaño, que constituyen verdaderos cristales y pequeños bastones de zircón. Hay una cierta alteración, con segregación clorítica.

La mica muscovita aparece en cristales con extinción paralela a su

alargamiento, es decir, a la traza del crucero. Los colores de polarización son vivos, hasta el verde de tercer orden.

Como elementos secundarios, se señala la presencia del caolín, con abundancia, y de la magnetita.

Los cristales de cuarzo están resquebrajados, sin formas propias.

Gneis granulítico (de Valdemorillo).—Los elementos de esta roca están afectados por la intensa descomposición de la misma y sus caracteres ópticos no destacan, percibiéndose únicamente su carácter exfoliable, con cierta textura granítica.

Los minerales principales, por orden de proporcionalidad e importancia, son: mica muscovita, cuarzo y algún feldespato, tal vez potásico, pues su determinación no es posible por el estado de la muestra estudiada; el caolín embadurna la roca y hay mica biotita de color verde.

Como rocas especiales, no citadas hasta la fecha, en las formaciones de la Sierra de Guadarrama, debemos citar las siguientes:

Alaskita.—Consideramos como tal, la roca que forma un dique feldespático potente, que atraviesa la formación granítica, en el contacto con el gneis, en la finca de Valdemorillo denominada Las Rentillas. En efecto, esta roca, que en apariencia es un feldespato ortosa, en estado avanzado de caolinización, aunque conserva visibles algunos cruceros, contiene gránulos alotriomorfos de cuarzo que, a su vez, presenta inclusiones sólidas y líquidas con burbuja, como el cuarzo de los granitos y dentro de la masa feldespática se encuentran cristales pequeños de ortosa, maclados según Carlsbad, con distinta orientación óptica que el cristal principal. Es, en conjunto, por lo tanto, una roca compuesta de ortosa y cuarzo, o sea una alaskita.

Kersantita.—Un gran filón de esta roca atraviesa la formación granítica en la zona de Valdemorillo, como ya se ha indicado en el capítulo de GEOLOGÍA, ESTRATIGRAFÍA, PALEONTOLOGÍA.

Petrográficamente estudiada, puede decirse que su estructura es compacta, por lo que se usa para firme de carreteras y su color gris verdoso claro, con una apariencia de constitución uniforme, de tipo porfirico y holocristalina.

Los fenocristales, no muy abundantes, se hallan constituidos por clorita en pseudomorfosis de las láminas exagonales de biotita, con inclusiones de magnetita, transformada, en fase bastante avanzada, en limonita, con producción de carbonato de cal.

Dentro de la clorita, que da el tono verde pálido a la roca, y que es ligeramente birrefringente, se pueden observar algunos haces en su variedad fibrosa, así como algunas agujas de rutilo entrelazadas triangularmente, que proceden de la separación del ácido titánico de la roca primitiva.

Se encuentra también clorita epigenizada de la biotita original dentro de la pasta, la cual tiene una textura pilotáxica y se halla constituida por numerosos microlitos de clorita, entrecruzados, en diver-

sas direcciones, con otros de plagioclasa de forma tabular, muy descompuestos en el ejemplar estudiado, a pesar de lo cual se puede apreciar la macla de la albita, de bandas anchas, con abundante calcita y productos arcillosos, como elementos de descomposición. El estudio óptico revela su naturaleza fuertemente básica, ya que contienen 80 % de anortita o sea un 16 % aproximadamente de CaO, por lo que debe clasificarse como bitowonita.

En una de las preparaciones estudiadas, hemos observado la presencia de un cristal de pirita de 1,25 milímetros de dimensión máxima, de forma algo dendrítica, que debe proceder de la alteración hidrotermal de la magnetita primaria, pues este mineral es abundante en la masa y es el único compuesto de hierro original.

Se trata, en conjunto, por lo tanto, de una roca básica que ha contenido, como elementos esenciales, biotita y bitowonita, y como accesorios, magnetita, apatita y zircón en la que, por alteraciones hidrotermales, se ha producido la clorita. Es, por lo tanto, un lamprofito de biotita, o sea una kersantita, según las clasificaciones actuales con las particularidades de tener estructura porfirica y una naturaleza muy básica de su feldespato.

Rocas del Cretáceo

Areniscas.—La arenisca del terreno Cretáceo de que se ha hecho mención en el capítulo de GEOLOGÍA, tiene un color pardo amarillento y es muy dura y compacta.

Sobre una estructura de grano muy fino, destacan trozos de mayor tamaño de cuarzo hialino, frecuentemente de formas cristalinas idiomorfas y vetas de carbonato de cal, también cristalizado, con granos de caolín.

Son muy calcíferas y algo magnesianas, como se ve por el resultado de su análisis químico, que es el siguiente:

Inatacado por los ácidos.....	38,48 %
Oxidos de hierro y alúmina.....	2,10 >
Carbonato de cal.....	56,60 >
Id. de magnesia.....	2,10 >

Calizas.—Dos bancos de caliza distintos se pueden apreciar en las canteras de la formación cretácea. El más alto, que es el final de la formación y aparece en la Aparitomena, es muy fosilífero, según se ha indicado, blanco grisáceo de color y de estructura muy compacta, teniendo la particularidad de ser esta caliza muy magnesiana, y contener algún grano de cuarzo, según el siguiente análisis:

Sílice.....	4,20 %
Oxido de hierro y alúmina.....	1,50 >
Carbonato de cal.....	80,30 >
Id. de magnesia.....	12,31 >

La segunda capa caliza, que se aprecia bien en la cantera de La Parrilla, es de color amarillento y estructura cristalina, con concentraciones de calcita pura. Es poco silícea y menos magnesiana que la anterior, apreciándose a la vista los cristales de cuarzo.

Su análisis es el siguiente:

Sílice.....	8,84 %
Oxido de hierro y alúmina.....	1,70 >
Carbonato de cal.....	86,70 >
Id. de magnesia.....	1,57 >

Margas calizas.—La pequeña hilada de margas calizas que viene inmediatamente debajo de la caliza fosilífera del tramo superior, está casi constituida por carbonato de cal, en proporción de un 65 %, 4,45 de magnesia y un residuo inatacable por los ácidos de 27,70%. Es de color blanco amarillento, con granos de caolín y muy poco cuarzo. Tiene limitadísimo espesor.

Arcillas refractarias.—Constituyen la base del sistema y son de color blanco agrisado y algo compactas y untuosas al tacto. Es una roca predominantemente silícea, con gran cantidad de caolín, alguna laminilla de mica y cristallitos de cuarzo, a veces de color rojo, por estar teñidos de óxido de hierro.

Arenisca, llamada tierra de macarrón.—Está situada estratigráficamente inmediatamente encima de la anterior, siendo su color amarillento y su estructura la de una verdadera pudinga de granos finos, de cristales de cuarzo, unidos por un cemento blanco caolinífero que les sirve de aglomerante.

Es curioso observar que estas dos rocas, de aspecto enteramente diferente, tienen una composición muy semejante, como indican los siguientes análisis:

	Arcilla refractaria	Tierra de macarrón
Residuo inatacado.....	89,20 %	88,74
Oxido de hierro y alúmina.....	3,80 >	2,50
Cal.....	1,70 >	1,30
Magnesia.....	0,80 >	0,80

Estas dos rocas son muy interesantes, como se ha indicado desde el punto de vista industrial.

Oligoceno

Arenisca oligocena.—La única roca de esta formación tiene los caracteres de una arkosa, blanca de color, constituida por granos de cuarzo y feldespato, unidos por un cemento rico en cal y ligeramente arcilloso. Es muy deleznable y su composición química es la siguiente:

Sílice	57,03 %
Oxido de hierro y alúmina	1,70 >
Carbonato de cal	39,55 >
Id. de magnesia	1,65 >

Mioceno

No existen en este terreno rocas propiamente dichas que tengan el carácter de tales, pues los bancos que constituyen la formación son tan poco consistentes que se desmoronan y deshacen con los dedos.

Una arenisca en vías de consolidación, de la base del tramo, está formada por granos de sílice, feldespatos diversos caolinizados, algo de cal y elementos coloreados por los óxidos de hierro. Su análisis es el siguiente:

Sílice	55,00 %
Oxido de hierro y alúmina	13,70 >
Cal	11,09 >
Magnesia	0,14 >
Pérdida por calcinación	11,60 >
Alcalis no determinados	8,47 >

La tierra vegetal tiene esta misma composición y estructura. Es claramente producto de la descomposición de las rocas constitutivas de los terrenos primarios y su pobreza en materias fertilizantes explica la escasez de vegetación en la zona estudiada. En los granitos descompuestos y en las zonas altas, el pino y la encina, así como otras especies forestales, se desarrollan bien, extendiendo sus raíces por las fisuras de las grietas de las rocas descompuestas; el monte bajo también se desarrolla, pero pobremente, como corresponde al clima y al suelo.

En los llanos, se esfuerzan los labradores para obtener resultados bien mezquinos en el cultivo de los cereales. Las cosechas son miserables e inseguras, porque el suelo, demasiado filtrante, no retiene humedad suficiente.

El siguiente análisis de la tierra vegetal, nos da idea de lo impropio que resulta el terreno para la agricultura:

Inatacado por ácidos	90,17 %
Oxido de hierro y alúmina	5,45 >
Cal	1,05 >
Magnesia	0,30 >

La muestra analizada pertenece al término de Villanueva del Pardillo.

Cuaternario

En las pequeñas vegas de formación moderna hay algunos modestos regadíos, sobre tierras arenosas de la misma o parecida composición que las ya descritas.

MINERALOGIA

En la zona objeto del estudio correspondiente a la Hoja n.º 558, hemos recogido las siguientes especies minerales:

Cuarzo.—Es la especie mineral que más abunda en la serie de rocas que constituyen los terrenos arcaicos, como base de las mismas, y también aislado, formando filones que atraviesan su masa.

Hemos recogido algunos cristales de cuarzo hialino, con forma de prismas hexagonales apuntados por pirámides, en ocasiones rodados y atacada su superficie hasta perder su transparencia, análogamente a los llamados diamantes de San Isidro, tan abundantes en los alrededores de Madrid. En el término de Villanueva del Pardillo, se encuentran cristales de este tipo.

Cuando no están erosionados, se puede observar, con frecuencia, que alguna de sus caras están finamente estriadas en sentido normal a las aristas del prisma. Se combinan los planos transparentes y los lechosos, recubiertos de una película blanca opaca y en la mayoría de los casos, el prisma aparece apuntado por una de sus extremidades y fijo en la roca o en una masa de cristales por el otro extremo del cristal.

Otras veces se halla en masas de cristales con coloraciones blancas, o formando *drusas* o geodas, constituidas por agrupaciones de cristales que se han formado en el relleno de una oquedad. El verdadero nombre de estas concreciones de cristales es el de *socarrenas*, que por error se llaman en Linares *bocarrenas*. La Academia Española entiende por tales los «huecos o concavidades», pero, a nuestro juicio, no se aplica este vocablo más que cuando las oquedades contienen una formación de cristales de algún cuerpo mineral.

Hemos considerado interesante reproducir (lámina II) una fotografía de un conjunto de cristales, encontrado a 1,5 kilómetros al Sur de Fresnedillas, en un gran filón de cuarzo puro, de dirección O. 30° N. de gran potencia, pues llega a tener espesores de cuatro metros y cuya dirección se reconoce en bastante longitud. En ella pueden observarse diversas formas que, examinadas cuidadosamente, nos permiten definir las siguientes especies, siguiendo la notación de Levy:

Birromboedro p e $1/2$, combinado con el prisma e^2 muy desarrollado (fig. a).

Variedad del birromboedro p e $1/2$, combinado con el prisma e^2 , teniendo éste dos caras opuestas a menos distancia que en la especie tipo (fig. b).

Birromboedro p e $1/2$, combinado con el prisma e^2 , siendo las caras e $1/2$ truncaduras triangulares, y teniendo el prisma gran desarrollo (fig. c).

Birromboedro p e $1/2$, combinado con el prisma e^2 , estando la cara p excesivamente desarrollada, y terminando el cristal en bisel (fig. d). Esta especie es la variedad *basoide* que abunda mucho en el Delfinado.

Modificación de la variedad *comprimida* de Haüy, en la que las dos caras opuestas del prisma e^2 , que tiene mucho desarrollo, están más próximas que en la forma tipo (fig. e).

Estos diversos tipos están representados en la lámina III. También reproducimos en la lámina IV un pequeño grupo de cristales, en el que se puede apreciar la existencia de una forma del tipo de la figura e acompañada de otro cristal menor del tipo representado en la figura e y de otros muchos de menor desarrollo.

En todos estos tipos de cristales es frecuente la profusión de inclusiones líquidas.

Galena.—Aunque no hemos recogido personalmente ejemplares de galena, el sulfuro de plomo se ha encontrado en Navalagamella, en los filones de barita que allí fueron objeto de explotación.

Blenda.—Se ha señalado su existencia en los mismos reconocimientos mineros que el sulfuro de plomo.

Pirita de hierro.—También se ha encontrado en las minas de Fresnedillas y Navalagamella. En pequeños cristales se encuentra acompañando al cuarzo y al gneis, a veces descompuestos y transformados en limonita o sólo atacados en su superficie, que aparece recubierta de una película de óxido.

Pirita de cobre.—Ha sido citada, aunque no hemos logrado ver ningún ejemplar, como procedente de los filones ligeramente metalizados de Navalagamella y Fresnedillas.

Magnetita.—Hemos recogido algún ejemplar de hierro magnético al Oeste de la carretera de Fresnedillas a Colmenar, a un kilómetro próximamente del 4 de la carretera, en trozos muy pequeños, acompañando a rocas eruptivas, de cuya descomposición probablemente.

Calcita.—Las calizas cretáceas que se explotan en la cantera de la

LÁMINA II



VILLAVICIOSA DE ODON

Minerales de cuarzo

VILLAVICIOSA DE ODÓN

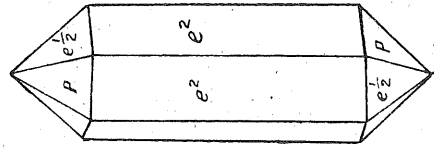


Fig. a

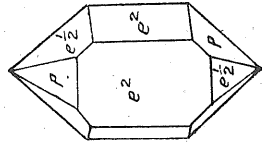


Fig. b

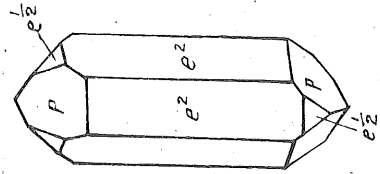


Fig. c

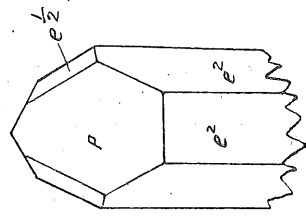


Fig. d

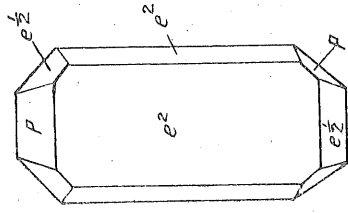


Fig. e

LÁMINA III

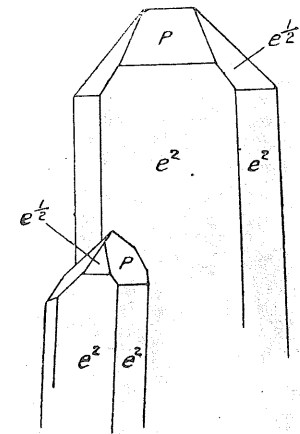


Figure 1.1.1.1

Casa del Vétago (término de Valdemorillo) encierran en su masa cristales de calcita transparente o ligeramente coloreada en tono amarillento. Hemos recogido un canto rodado formado por cristales de calcita muy alargados y entrecruzados formando masa.

Baritina.—El sulfato de barita se presenta como ganga de los filones metalíferos de Navalagamella. Aparece en masa y rara vez cristalizada, siendo su color blanco o ligeramente teñido por óxidos de hierro. En el camino de Valdemorillo a El Escorial, parece que existe un filón de baritina que no hemos estudiado por hallarse situado fuera de los límites de la Hoja.

Turmalina.—Cristales de este mineral atraviesan con frecuencia la formación granítica y más abundantemente los gneis, siendo difíciles de separar de la roca que los contiene, por su gran fragilidad. Aparece generalmente cristalizado en romboedros de color negro que en lámina delgada es verde oscuro. Hemos encontrado turmalinas en diversos lugares y también en cantos sueltos de los terrenos modernos. En las proximidades de Villanueva de Perales, hemos recogido un canto rodado con hermosos cristales de turmalina negros, brillantes y de bastante longitud.

Hay también hialo-turmalinas, en los que aparece asociado el cuarzo blanco con los cristales de chorlo.

Mica-Muscovita.—La mica blanca, que es uno de los elementos constitutivos de los diversos tipos de los granitos y los gneis de la Sierra, es abundantísima, en pequeñas láminas, en la masa de estas rocas; pero en determinadas zonas, adquiere este mineral mayor desarrollo, aunque los ejemplares de tamaño relativamente grandes, se presentan con extrema rareza. Hemos recogido trozos de unos cinco centímetros de dimensión máxima, procedentes de la descomposición y disgregación de los componentes de la pegmatita, en los kilómetros 12 y 13 de la carretera a Valdemorillo, en láminas exagonales imperfectas, con espesores de algunos milímetros, de tono de color ligeramente amarillento, unidos a grandes trozos de cuarzo.

Biotita.—También abundantísima en el granito, bien diseminada o formando concreciones por la reunión de cristales de este silicato. Cuando pierde su coloración y toma un tono amarillento, da lugar a la variedad de granito, llamada *piedra tostada*.

Caolín.—En el capítulo dedicado a Minería se indica el yacimiento más importante de este mineral, que ha sido explotado para utilizarlo en las fábricas de porcelana de Valdemorillo, pero existe en otros muchos puntos, pudiendo citar la finca de los Sres. Landaluce, las inmediaciones de la Casa del Vétago, etc., formando sus yacimientos una alineación paralela a la línea de contacto de los granitos con los gneis.

MINERIA, CANTERAS E INDUSTRIAS VARIAS

Minas metálicas.—Aunque se ha señalado la existencia de algunos filones de barita con impregnaciones de galena, en la zona de este estudio, la minería no ha podido desarrollarse por la pobreza de los criaderos reiteradamente investigados. En la zona de Fresnedillas y Navalagamella se han reconocido algunos filones metálicos por modestos trabajos, que vamos a enumerar someramente, pues no tienen otro interés que el puramente histórico, ya que todas estas labores han sido abandonadas.

En Fresnedillas hay, en el paraje llamado El Palancar, un pocillo de unos 50 metros de profundidad y sección de 2,5 por 1,4 metros, abierto sobre el filón, siguiendo su máxima pendiente. En el fondo hay practicada una galería de dirección hacia el Este, cuya longitud es alrededor de 9 metros. El filón tiene dirección E. 20° S. y buza 70° al N. 20° E.; el relleno aparece con un espesor de unos 90 centímetros, y está formado por cuarzo, algo de barita, pintas de galena, menos de blenda, y ligeras motas de pirita de hierro y cobre. En el paraje El Pinar, de la misma jurisdicción municipal, se encuentra un pocito de unos 30 metros, abierto sobre un filón de cuarzo, con algo de espato fluor, y pintas de galena, acompañadas de motitas de pirita de hierro y de cobre. Este filón tiene una potencia de 60 centímetros escasos, una dirección de E.-O. y un ligero buzamiento al Norte.

Los trabajos mineros del término de Navalagamella son menos importantes que los descritos. En el término La Retuerta, conocido también por los Majuelos de La Virgen, hay afloramientos de un filón de cuarzo con algo de barita, y unas pintillas de galena. Sobre él hay abierto un pocillo de unos 5 metros de profundidad, y sección muy reducida. El filón tiene dirección E.-O., potencia de unos 40 centímetros, y buzamiento insignificante al Norte. Hay otros afloramientos en el Cerro de Alarcón, y en el sitio llamado El Horcajo. En el

primero sólo se han hecho pequeños escarbaderos sobre el crestón, los cuales han puesto bien de manifiesto un filón de unos 50 centímetros de cuarzo, acompañado de un poco de barita y casi nada de galena; la dirección aproximada es E.-O. En el segundo hay también afloramientos de la misma categoría que los anteriores, y sobre ellos hay perforado un pozo sobre filón, de sección 2,0 metros por 1,5, y 10 metros de profundidad. El filón descubierto tiene aproximadamente las mismas características que el del Cerro de Alarcón, es decir, la misma potencia, la misma dirección y la misma composición de relleno.

Esta es la única minería metálica que ha habido hasta ahora en este país. Como se ve es bien misera, pero no esperamos que pueda llegar a ser algo, porque los afloramientos de los filones que hemos visto, no presentan suficientemente, a nuestro juicio, las características de relleno que deben tener los yacimientos concrecionados, para que se pueda concebir esperanzas halagüeñas sobre su porvenir industrial.

Yacimientos de caolín.—En realidad, las extracciones de caolín han sido las únicas explotaciones mineras que han tenido, en determinadas épocas, una cierta importancia, aunque actualmente se hallen también en completa decadencia.

Procede el caolín, como es sabido, de la descomposición del granito, en dos procesos, uno de desagregación material de los elementos que lo constituyen y otro de acción química, producida por aguas cargadas de ácido carbónico.

Repetidos análisis efectuados sobre muestras de caolines procedentes del término de Valdemorillo, han dado, como promedio, el resultado siguiente:

Humedad	4,60 %
Pérdida al fuego	7,84 »
Sílice	66,93 »
Alúmina	22,10 »
Oxido férrico	2,02 »
Cal	indicios
Magnesia	0,83 »
Anhidrido carbónico	indicios

La explotación más importante que se ha hecho de este producto, ha sido la de la fábrica del Sr. Falcó, de lo cual da idea un antiguo plano de labores, que nos ha sido facilitado por sus actuales propietarios.

En el mismo puede apreciarse la importancia que tuvieron las labores de explotación, sobre la veta de feldespato caolinizada, que tenía unos sesenta centímetros de potencia media, pues en la superficie llegó a alcanzar 90 centímetros, acunándose en profundidad, por lo que tuvo que ser abandonada la mina. Hace bastantes años que no se trabaja y hoy no es posible visitar las labores abandonadas.

Canteras.—En el granito no hay ninguna explotación que tenga importancia y en la que sea el trabajo constante. Es frecuente la extracción de alguna cantidad de esta roca para satisfacer necesidades locales, especialmente en las proximidades de Valdemorillo, donde la roca se encuentra más sana.

Otro tanto sucede en el dique de kersantita que se ha descrito. Constituye esta roca un firme excelente para carreteras, y se extraen algunas cantidades de ella en las épocas de reparación, de dos canteras, situada una de ellas en las proximidades de Valdemorillo y la otra cerca del kilómetro 4 de la carretera de Fresnedillas a Chapinería y Aldea del Fresno, las dos paradas en la fecha de nuestra visita.

El caolín se arranca de una manera irregular e inconstante de distintos yacimientos, para las necesidades de la industria cerámica de Valdemorillo, pero no hay ningún punto en que se haga una explotación normal.

Más importantes son las canteras de la formación cretácea, en las que existen tres trabajos de extracción de materiales diversos. La más importante es la llamada La Parrilla, cerca de la Casa del Vétago, de la que se arranca la caliza de las hiladas superiores, para la fabricación de cal, las arcillas y tierras refractarias y la llamada *tierra de macarrón*, utilizada por las fábricas de Valdemorillo. De la cantera de la Aperitomena se extraen los mismos materiales y de algún otro afloramiento cretáceo, próximo a Quijorna, la caliza para la obtención de la cal.

En el terreno terciario hay dos tejeras, que utilizan pequeños mantos o capas de arcilla para la fabricación de ladrillos. Una de ellas está situada a unos dos kilómetros de Valdemorillo, lindante a la carretera que va de Las Rozas a aquel lugar y, la otra, cerca de Brunete y Villanueva de la Cañada. En las dos explotaciones la producción es bastante limitada.

La industria Cerámica de Valdemorillo.—Según los datos informativos que hemos podido recoger, hacia 1860, un decorador de la famosa fábrica de Alcora, Juan Falcó Badenes, dotado de extraordinarias condiciones personales y de un gran espíritu emprendedor, abandonó su habitual ocupación en aquella industria, para recorrer España en busca de un lugar en que la existencia de primeras materias adecuadas le permitiera desarrollar sus iniciativas de fábrica, por su propio esfuerzo, productos semejantes a los obtenidos en Alcora. Llegó a Valdemorillo, y al reconocer sus yacimientos de caolín, decidió establecerse y comenzar, modestamente, la realización de sus planes.

Asombra el considerar el esfuerzo de voluntad que representa, para un hombre sólo y sin medios económicos de ninguna especie, el llegar a montar una industria, que, poco a poco, fué desarrollándose hasta llegar a tener una cierta importancia.

Veinte años más tarde, D. José Rubio, médico de la Reina Isabel II, y su hermano D. Antonio, dueños de importante capital, acordaron ofrecer y prestar a Falco su ayuda económica, convencidos de su laboriosidad y pericia, y, hacia 1886, se hicieron grandes instalaciones y ampliaciones de esta industria, que tuvo más tarde épocas de gran prosperidad.

Desaparecido el fundador y sus socios y protectores, la industria sufrió sucesivas transformaciones hasta su adquisición, en 1917, por los Sres. Giralt Laporta, especializados en el comercio de porcelana técnica, hacia cuya obtención orientaron sus programas de fabricación.

Hoy constituye esta fábrica una industria bastante importante, pues sus actuales propietarios la han ampliado con la fabricación de vidrio. Ocupa normalmente más de 300 obreros y cuenta con tres hornos para la obtención de porcelana técnica (aisladores, cápsulas, etc.) de los cuales el mayor tiene una capacidad de 75 metros cúbicos y los otros dos de 50 y 30 metros cúbicos. Para la obtención del vidrio se han instalado dos hornos, uno de 10 crisoles, de 500 kilos cada uno, y el otro, tipo horno-tanque, de 10.000, de trabajo diario, que representan 30 toneladas de capacidad. Producen aisladores de vidrio para líneas de conducción eléctrica, varilla, objetos de laboratorio y principalmente fraserío de todas clases (lámina V).

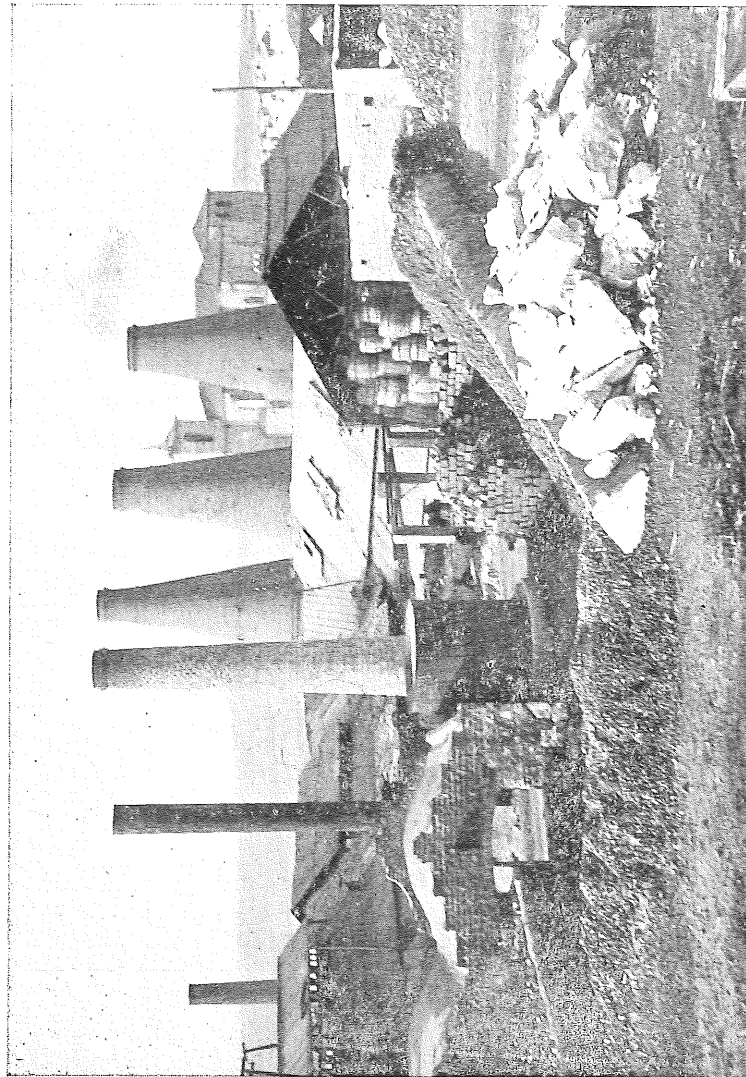
Las primeras materias utilizadas en esta industria proceden de distintos lugares, habiéndose abandonado por completo las minas de caolín, que sirvieron de base a su instalación. Se emplea actualmente caolín de Valencia y en la fabricación del vidrio arenas de Segovia y Sosa Solvay, siendo tratadas estas substancias en un gran taller de molienda, provisto de quebrantadoras de mandíbulas y de martillos rotativos y cilindros con revestimiento de pedernal y bolas de sílex.

La arcilla se recibe de Tortosa, por sus especiales condiciones de plasticidad, refractabilidad y poca producción de hierro.

La capacidad de producción de esta industria es de 3.000 toneladas de vidrio y de unas 700 de porcelana, habiendo llegado a fabricar aisladores de alta tensión que se someten a rigurosas pruebas, antes de su expedición de la fábrica, en el laboratorio de altas tensiones instalado en la misma, en el que puede normalmente obtenerse la de 300.000 voltios, teniendo el proyecto de llegar a la de 1.000.000 de voltios, como en el notable laboratorio Ampere, que posee en las inmediaciones de París la Compagnie d'Electroceramique.

Otras industrias de fabricación de porcelana trabajan en Valdemorillo, pero sus instalaciones son menos importantes y su producción modesta, se reduce a preparar productos especiales. Entre ellas citaremos la fábrica del Sr. Funke y la de D. José Orobea, que extrae caolín de las proximidades de la Casa del Vétago.

LÁMINA V



Vista general de la fábrica de Giralt-Laporta

VILLAVICIOSA DE ODÓN

VI

HIDROLOGIA

La hidrología subterránea de la zona representada en esta Hoja es sumamente sencilla y corresponde, naturalmente, a la constitución geológica del terreno.

En los lugares en que los depósitos modernos tienen poco espesor es fácil encontrar pequeños caudales acuíferos, muy someros, mantenidos en las capas arenosas procedentes de la descomposición del granito, cuyos componentes son los materiales que forman los derrubios de estos depósitos. Como se verá en la descripción detallada y local, que se inserta a continuación, estas fuentes se hallan, a veces, a uno o dos metros de la superficie y se utilizan para el abastecimiento de algunos pueblos, en cantidad modestísima, por lo escaso de su caudal y principalmente para la cocción de alimentos, por sus extraordinarias condiciones de pureza. Otras, el espesor del terreno atravesado es algo mayor, pasando los pozos estratos de formación menos reciente hasta encontrar un lecho enteramente impermeable, que suele ser de arcilla compacta y entonces las aguas se impurifican a su paso, dando su análisis un grado hidrotimétrico elevado.

En una apreciación de conjunto, el extenso asomo granítico, que ocupa toda la parte Noroeste de la Hoja, debe prolongarse por debajo del Cretáceo y de los terrenos modernos que, a medida que nos acercamos a Madrid, aumentan de espesor hasta alcanzarlo probablemente de más de mil metros en la llanada de Las Rozas. En estas condiciones, las aguas subterráneas de profundidad media y utilizable, son necesariamente escasas, pues únicamente el manto de arenisca que forma la base del Cretáceo, ha podido almacenar en su estructura porosa agua en cantidad apreciable, pero como la inclinación de esta hilada, que asoma en la cantera de tierras refractarias si-

tuada al Oeste de la carretera de Valdemorillo, es bastante fuerte, el lecho posiblemente acuífero se va enseguida a gran profundidad, sin que ningún dato superficial, ni ninguna investigación efectuada por sondeos, permita apreciar si estos estratos cretáceos tienden o no a buscar la horizontalidad o el fondo de un sinclinal, o por lo menos a que su inclinación sea más moderada.

Estas consideraciones permiten apreciar la dificultad de las investigaciones de aguas subterráneas en esta zona, tan necesitada de aumentar sus modestas disponibilidades, pues únicamente cabe aumentar éstas, por la captación del agua depositada a niveles elevados, bien en el propio granito descompuesto, bien en las capas del Cuaternario, y así se explican las condiciones de los abastecimientos locales que se detallan a continuación. Dividiremos las fuentes en tres grupos, según que nazcan en los granitos, en el Cretáceo o en los terrenos modernos.

Fuentes en el granito.

Fresnedillas.—Situada esta aldea en plena sierra, no es posible otro abastecimiento que el de aguas recogidas en la superficie del granito descompuesto. De este tipo son las fuentes de Las Heras (pozo de cuatro metros de profundidad), Pajarejos y El Caño, pequeño manantial que nace en las inmediaciones del pueblo.

Existe el proyecto de recoger las aguas de otro manantial, llamado Pero Zancas, situado a dos kilómetros, por la carretera de Robledo, estableciendo la traída correspondiente. Los análisis de estas aguas han dado los siguientes resultados, muy semejantes:

	Las Heras	Pajarejos
Cloro	0,028	0,018 grs. en litro
Cloruro sódico	0,047	0,029 „ „
Grado hidrotimétrico ...	16,5°	15,5°

Navatagamella.—Se halla en las mismas condiciones que Fresnedillas, existiendo una traída de aguas que conduce las de un manantial situado en el paraje de Las Picadosillas por el camino de la Casa de Escalante. Su análisis ha dado el siguiente resultado:

Cloro	0,014 grs. en litro
Cloruro sódico	0,023 „ „
Grado hidrotimétrico ...	9°

Valdemorillo.—En el granito que constituye el suelo de este término municipal, son escasas las aguas utilizables para su abastecimiento. El manantial que actualmente se utiliza, se conoce con el nombre Fuente Las Navas y está situado a unos 600 metros a la derecha del kilómetro 17 de la carretera que, pasando por Valdemorillo, se dirige

a El Escorial. No puede apreciarse exactamente cómo mana esta fuente, pero parece nacer en los hastiales de un pequeño filón que atraviesa el granito. Su análisis ha dado el siguiente resultado:

Cloro	0,009 grs. en litro
Cloruro sódico	0,015 „ „
Grado hidrotimétrico ...	13°

En el casco del pueblo hay bastantes pozos, de poco caudal, para las necesidades domésticas, notándose escasez para la industria local, que ha estudiado distintos proyectos, sin haber realizado, hasta la fecha, ninguno.

Fuente de El Salobral.—Citamos en último lugar esta fuente, situada cerca de la casa del mismo nombre, porque su composición difiere bastante de la de todas las anteriormente citadas y porque nace, no en el granito, sino en el contacto o en la proximidad del mismo de un gran filón feldespático.

El resultado del análisis de estas aguas es el que se indica a continuación:

Cal	1,044 grs. en litro
Magnesia	0,162 „ „
Anhidrido sulfúrico	0,858 „ „
Cloro	3,007 „ „
Cloro expresado en cloruro sódico ..	4,955 „ „

El paraje y la finca deben indudablemente su nombre a la calidad de estas aguas, cuya salinidad acaso pudiera proceder de la descomposición de sodalita contenida en las masas graníticas.

Fuentes en el terreno cretáceo.—En las proximidades de la Casa del Vétago, en la cantera de La Parrilla, nacen, con muy modesto caudal, aguas también fuertemente mineralizadas por disolución de elementos de la formación cretácea, en la que aparecen en la superficie. Tienen estas aguas la composición siguiente:

Cal	0,125 grs. en litro
Magnesia	0,099 „ „
Anhidrido sulfúrico	0,261 „ „
Cloro	0,087 „ „
Cloruro sódico	0,142 „ „
Grado hidrotimétrico ...	50,5°

Fuentes y pozos en terrenos modernos.

Quijorna.—Situado este poblado en terrenos modernos, las aguas de que se abastecen proceden de un pozo de 5 a 6 metros de profundidad, en cuyo fondo hay una galería de 30 a 40 metros de longitud, situado en el camino de Navalcarnero. Su análisis es como sigue:

Cloro	0,012 grs. en litro
Cloruro sódico.....	0,020 „ „
Grado hidrotimétrico ..	14°

Villanueva de la Cañada.—A 2.800 metros del pueblo hay un buen manantial con agua abundante, de la que se abastece el pueblo por una traída. La fuente se llama el Venero Luis y sus aguas dan el siguiente análisis:

Cloro	0,032 grs. en litro
Cloruro sódico.....	0,058 „ „
Grado hidrotimétrico ...	22°

Villanueva del Pardillo.—Toman el agua del arroyo Los Palacios, en cuyo cauce hay un pozo de 7 a 8 metros de profundidad, situado a medio kilómetro del poblado, al NO. del mismo. Las aguas se elevan con una bomba y se conducen por una traída. Análisis:

Cloro	0,032 grs. en litro
Cloruro sódico.....	0,053 „ „
Grado hidrotimétrico...	17,5°

Villamanilla de Perales.—Se halla, en lo que a su abastecimiento se refiere, en una situación análoga a la de Villanueva, en la cuenca del mismo río. Los dos mantos acuíferos están aquí más próximos, cortándose el primero a tres metros (pozo del Prado de la Vega) y el segundo a siete. Los respectivos análisis de sus aguas han dado los resultados muy semejantes, que se indican a continuación:

	Prado de la Vega	Pozo del pueblo
Cloro	0,036	0,044 grs. en litro
Cloruro sódico.....	0,059	0,074 „ „
Grado hidrotimétrico...	19°	19°

Villanueva de Perales.—El agua que abastece esta localidad es buena y bastante, por el momento, para las necesidades de su consumo. Se extrae de dos niveles, de los que el más somero (Romero) da aguas bastante puras a muy pocos metros de profundidad, con el siguiente análisis:

Cloro	0,014 grs. en litro
Cloruro sódico.....	0,023 „ „
Grado hidrotimétrico ..	19°

Otro nivel, más profundo, de un pozo situado a la entrada del pueblo, da agua de las características que se anotan a continuación:

Cloro	0,107 grs. en litro
Cloruro sódico.....	0,193 „ „
Grado hidrotimétrico...	57°

Las primeras son evidentemente cuaternarias. Las segundas pueden proceder del contacto con arcillas terciarias inferiores, cuyo nivel sería 575 metros próximamente, explicando esta circunstancia su mayor mineralización.

Brunete.—Hay muchos pozos, pero con aguas escasas y de mala calidad. Las aguas que se consumen proceden de un pozo situado en el paraje llamado Los Morales, a la orilla de un arroyo situado al O. 20° N. y a unos cuatro kilómetros. La traída es muy insuficiente. Su análisis es:

Cloro	0,014 grs. en litro
Cloruro sódico	0,023 „ „
Grado hidrotimétrico...	15°

Villafranca del Castillo.—El antiguo poblado de Villafranca, con su gran castillo, en parte subsistente, ha quedado reducido actualmente a una gran finca agrícola, en la que se hace una explotación a la moderna, en la que el agua tiene, naturalmente, un gran interés. Situada esta propiedad de la Sra. viuda de Ballesteros sobre terreno cuaternario, en la margen del río Aulencia, llegando a su confluencia con el Guadarrama, los depósitos de acarreo tienen un espesor local bastante considerable.

Una parte de la finca, aproximadamente 100 hectáreas, se riega con aguas subálveas y poco profundas, que se recogen con pequeños pozos y sus correspondientes bombas, pero en su natural deseo de ampliar este caudal, la propietaria inició, hace unos 10 años, una investigación de la posible existencia de aguas subterráneas, por medio de sondeos relativamente profundos, perforando dos taladros, muy próximos, que llegaron hasta los 200 y 150 metros, en la ladera del cauce del río, y otro de 100 metros. Los dos primeros no dieron resultado, sin duda por hallarse fuera de la zona del depósito de acarreos y el tercero cortó dos capas acuíferas, una de ellas surgente que aunque de pequeño caudal, son por su calidad muy adecuadas para el abastecimiento del personal, muy numeroso, que trabaja en la finca, consumiéndose normalmente unos 40.000 litros diarios. Esta interesante investigación está situada en el paraje llamado Soto del Jardín y demuestra que además de las aguas subálveas y superficiales del cauce del río, existe otro manto surgente, a 100 metros, que pudiera ser reconocido y aprovechado en otros lugares en la misma cuenca con resultado satisfactorio. Analizadas, han dado el resultado siguiente, que demuestra su extraordinaria calidad y pureza:

Cloro	0,018 grs. en litro
Cloruro sódico.....	0,029 »
Grado hidrotimétrico...	8º

Majadahonda.—El pozo de que se abastece tiene 68 metros de profundidad y da nueve metros cúbicos por hora; se eleva con un motor y su análisis es el siguiente:

Cloro	0,032 grs. en litro
Cloruro sódico.....	0,053 »
Grado hidrotimétrico...	22º

Las Rozas.—El paraje de donde proceden las aguas se llaman Los Palmarejos; su análisis ha dado el siguiente resultado:

Cloro	0,018 grs. en litro
Cloruro sódico	0,029 »
Grado hidrotimétrico...	23º

Boadilla del Monte.—Se bebe agua subálvea del arroyo, en un pozo inmediato al pueblo. Son de buena calidad, como demuestra el siguiente análisis:

Cloro	0,014 grs. en litro
Cloruro sódico.....	0,023 »
Grado hidrotimétrico...	13º

Villaviciosa de Odón.—Toman el agua cerca del castillo, en el pinar, donde brota un manantial, cuyas aguas dan el siguiente análisis:

Cloro	0,012 grs. en litro
Cloruro sódico.....	0,020 »
Grado hidrotimétrico...	16º

Aguas radioactivas de Valdemorillo.—La radioactividad de la Sierra de Guadarrama y de las aguas que por ella circulan, ha sido apreciada por diversos autores, que han llamado la atención acerca de esta particularidad.

No debe extrañar este fenómeno, pues es sabido que el granito es la más radioactiva de las rocas, acaso por contener minerales de boro, de uranio y de radio, en los filones de pegmatita que con frecuencia cortan su masa.

Los trabajos de Rutherford, publicados en 1911 y 1913, y los de Strutt y Eve, permiten afirmar que, normalmente, cada millón de toneladas de roca granítica contiene 1,20 gramos de radio puro, el cual manifiesta sus propiedades con más intensidad en zonas o puntos de terminados.

Así sucede en el manantial titulado Los Barrancos, del término de

Valdemorillo, sobre el que han publicado distintos estudios D. José Muñoz del Castillo, D. Faustino Díaz de Rada, D. Alberto Gil Bermejo, D. Antonio Comba (1) y otros naturalistas, llegando unánimes a la conclusión de que estas aguas son de las más radioactivas que existen en el mundo, hecho que ya había reconocido el Dr. H. Fresenius de Wiesbaden, el cual estableció el siguiente estado comparativo de las principales aguas radioactivas del mundo:

Brambach, Wettingquelle (Sajonia)	2.270 unidades Mache
Joachims Haal (Bohemia).....	600 »
Valdemorillo (España)	588,6 »
Gastein, Chorinski-Quelle.....	222 »
Landeek, Georgen-Quelle.....	206 »
Baden-Baden, Bütt-Quelle.....	126 »

en el que figuran otras menos importantes.

En el Laboratorio de Radioactividad de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Central, han dado estas aguas una radioactividad de 50.000 voltios y hora-litro.

Con estos antecedentes, unidos a su especial pureza bacteriológica y a una ligera mineralización litínica y bicarbonatada, se comprende el interés que ha despertado la utilización y aprovechamiento de este manantial, en cuyas inmediaciones parece que existe el proyecto de construir un establecimiento balneario.

(1) Véase también el artículo de «Economía Mundial», núm. 11, de fecha 15 abril 1941, de D. Miguel Moya.