

R 16756

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1 : 50.000

EXPLICACION

DE LA

HOJA N.º 854

Z A F R A

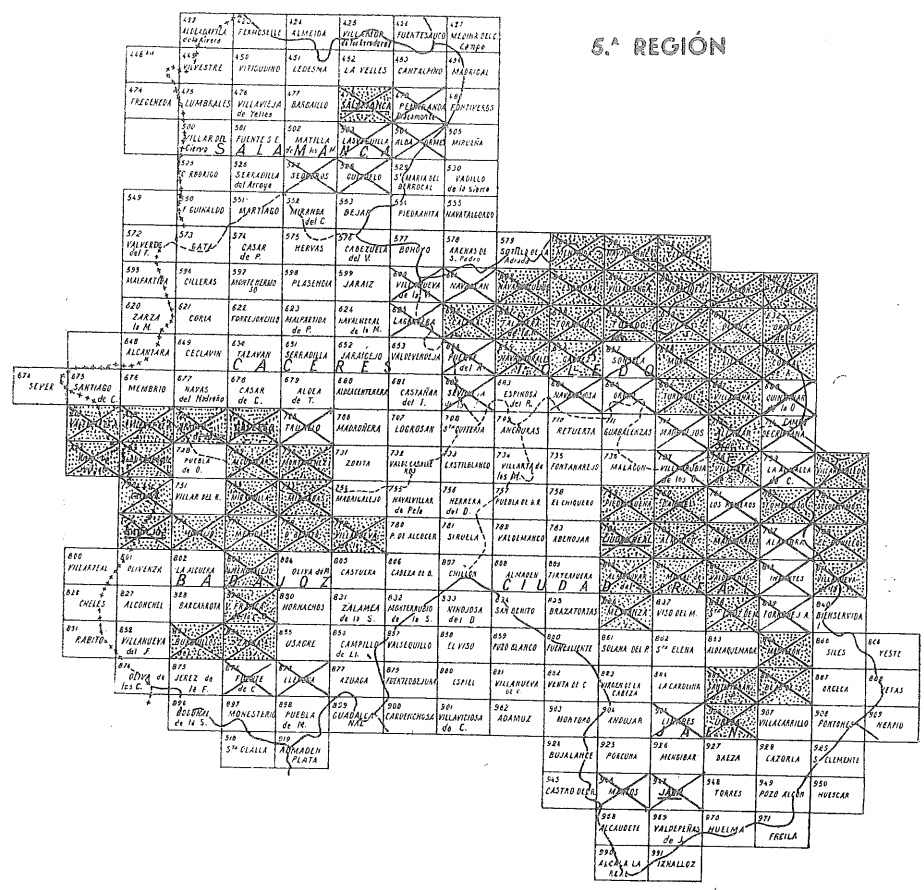
(BADAJOZ)

MADRID
C. BERMEJO, IMPRESOR
J. GARCÍA MORATO, 122.—TEL. 33-06-19
1 9 5 5

QUINTA REGION GEOLOGICA

SITUACION DE LA HOJA DE ZAFRA, NUMERO 854

5.ª REGIÓN



 PUBLICADA
  EN PRENSA
  EN CAMPO

PERSONAL DE LA QUINTA REGION GEOLOGICA:

Ingeniero Jefe: D. Ismael Roso de Luna.
 Subjefe: D. José Cantos Figuerola.
 Ingenieros: D. Juan Antonio Kindelán y D. Juan Pérez Regodón.

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por D. ISMAEL ROSO DE LUNA, Ingeniero de Minas del *Instituto Geológico y Minero de España*, Profesor de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, y D. FRANCISCO HERNÁNDEZ PACHECO, Doctor en Ciencias Naturales, Catedrático de la Universidad de Madrid.

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

ES PROPIEDAD
Queda hecho el depósito que marca la Ley.

INDICE

	Páginas
Bibliografía.....	5
I.—Reseña geológica.....	9
II.—Geografía física y humana.....	15
III.—Estratigrafía.....	39
IV.—Tectónica.....	63
V.—Paleontología.....	79
VI.—Petrografía.....	89
VII.—Aguas subterráneas.....	113
VIII.—Minería y canteras.....	131

BIBLIOGRAFIA

- (1) LE PLAY, F.: *Itineraire d'un voyage en Espagne, précédé d'un aperçu sur l'état actuel et sur l'avenir de l'industrie minérale dans ce pays*. "Annales des Mines". Troisième Série, tomo V. Paris, 1834.
- (2) — — *Observations sur l'Extremadure et le nord de l'Andalousie, et essai d'une carte géologique de cette contrée*. "Annales des Mines". Troisième Série, tomo VI. Paris, 1834.
- (3) — — *Descripción geognóstica de Extremadura y Norte de Andalucía (carbonífero)*. Trad. de Cutoli. "Anales de Minas", tomo II. Madrid, 1841.
- (4) LUJÁN, F.: *Estudios y observaciones deológicas relativas a terrenos que comprenden parte de la provincia de Badajoz y de las de Sevilla, Toledo y Ciudad Real*. Memoria Real Academia de Ciencias, tomo I, 1.ª parte, 3.ª serie, parte 2.ª de Ciencias Naturales. Madrid, 1850.
- (5) FERNÁNDEZ DE CASTRO, M.: *Noticias del estado en que se hallan los trabajos del Mapa geológico de España*. Instituto Geológico de España. Bol. III. Madrid, 1876.
- (6) EGOZCUE, J., y MALLADA, M.: *Memoria geológico-minera de la provincia de Cáceres*. Comisión Mapa Geológico de España. Madrid, 1876.
- (7) GONZALO Y TARÍN, J.: *Reseña física y geológica de la provincia de Badajoz*. "Bol. Comisión Mapa Geológico de España", tomo VI, Madrid, 1879.
- (8) MORENO, E.: *Criaderos de fosfato de cal en los términos de Alburquerque y Valencia de Alcántara*. Instituto Geológico de España. Bol. VI. Madrid, 1879.
- (9) MALLADA, D.: *Sistemas Cambriano y Siluriano*. Exposición del Mapa Geológico de España, tomo I. Madrid, 1896.
- (10) BRISTOW, H. V.: *Minas auríferas de Extremadura*. "Revista Minera", tomo XIV. 1896.
- (11) HERNÁNDEZ-PACHECO, E.: *Erosión de las rocas graníticas de la Extremadura Central*. Actas Sociedad Española de Historia Natural, tomo XXVI. Madrid, 1897.
- (12) — — *El gneis de la Sima de Montánchez*. Actas Soc. Esp. Hist. Natural, tomo XXVI. Madrid, 1897.
- (13) MALLADA, L.: *Datos geológico-mineros de varios criaderos de hierro de España*. Instituto Geológico de España. Bol. XXVI. Madrid, 1899.
- (14) HERNÁNDEZ-PACHECO, E.: *Los filones estanníferos de Cáceres y su comparación con los de otras regiones*. "Bol. Real Soc. Geol. de Historia Nat.", tomo II. Madrid, 1902.

- (15) — — *Apuntes de geología extremeña*. "Rev. Extremadura". Madrid, 1902.
- (16) — — *Nota descriptiva del yacimiento radioactivo en el granito de Albalá (Cáceres)*. "Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.", tomo VIII. Madrid, 1908.
- (17) SACRISTÁN, J.: *Los criaderos de wolfram de los términos de Oliva de Jerez y Zahinos, de la provincia de Badajoz*. Instituto Geol. de España. Bol. XXXIII. Madrid, 1912.
- (18) GÓMEZ DE LLARENA, J.: *Bosquejo geográfico-geológico de los Montes de Toledo*. Trabajos Museo Nacional Ciencias Naturales. Serie Geológica. Memoria núm. 15. Madrid, 1916.
- (19) LACAZETTE, F.: *Estudio de la cuenca hullera de Badajoz*. "Bol. de Min. y Met.", año III, núm. 24. Madrid, mayo 1919.
- (20) NAVARRO, E., y LACAZETTE, F.: *Estudio de la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona (Badajoz)*. "Bol. Oficial de Minas y Met.", año VI, núm. 63. Madrid, agosto 1922.
- (21) HERNÁNDEZ-PACHECO, E.: *Los cinco ríos principales de España y sus terrazas*. Trabajos Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie Geol., núm. 36. Madrid, 1928.
- (22) — — *Fisiografía del Guadiana*. "Rev. del Centro de Estudios Extremeños". Badajoz, 1928.
- (23) — — *Datos geológicos de la meseta toledano-cacereña y de la fosa del Tajo*. Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid, 1929.
- (24) HERNÁNDEZ SAMPELAYO, P.: *El cambriano en España*. Memoria presentada al XVI Congreso Geológico Inter. de Washington, 1933.
- (25) HERNÁNDEZ-PACHECO, F.: *Bosquejo preliminar de las comarcas geográficas de Extremadura (Cáceres, Badajoz y Huelva)*. Pub. Instituto Refor. Agrar. Madrid, 1933.
- (26) — — *Síntesis fisiográfica y geológica de España*. Trab. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie Geológica, núm. 38. Madrid, 1934.
- (27) RUBIO, E.; MESEGUER, J.; ALVARADO, A., y HERNÁNDEZ SAMPELAYO, P.: *Rocas hipogénicas, terreno arcaico y sistema Cambriano*. Mem. Instituto Geol. y Min. de España, tomo I. Madrid, 1935.
- (28) HERNÁNDEZ SAMPELAYO, P.: *El sistema Cambriano*. Mem. Inst. Geológico y Min. de España. Madrid, 1935.
- (29) — — *Explicación del nuevo Mapa Geológico de España*. Mem. Instituto Geol. y Min. de España, tomo I. Madrid, 1935.
- (30) OEHME, R.: *Die Rañas. Eine spanische Scruittlandschaften Hochlandes*. Geograph. Abhand. Stuttgart, 1937.
- (31) HERNÁNDEZ PACHECO, F.: *Las Sierras Centrales de Extremadura*. "Rta. Las Ciencias", año IV, núm. 2. Madrid, 1939.
- (32) INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA: *Explicación de la Hoja núm. 702. San Vicente de Alcántara*. Madrid, 1941.
- (33) MELÉNDEZ Y MELÉNDEZ, B.: *Los terrenos cámbricos de los alrededores de Zafra (Badajoz)*. Anales de Ciencias Nat. Inst. "José de Acosta". Madrid, 1941.

- (34) — — *El yacimiento de Arqueociátidos de Alconera (Badajoz)*. "Boletín Real Soc. Esp. Hist. Nat.", tomos XXXVIII-XXXIX. Madrid, 1941.
- (35) INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA: *Explicación de la Hoja núm. 727. Alburquerque*. Madrid, 1942.
- (36) RIBEIRO, O.: *Notas sobre a evolução morfológica da orla meridional da Cordillera Central*. "Bol. Soc. Geol. de Portugal", vol. I, fasc. III. Porto, 1942.
- (37) MELÉNDEZ Y MELÉNDEZ, B.: *Los terrenos cámbricos de la Península Hispánica*. Trabajos Instituto Ciencias Nat. Inst. "José Acosta". Serie Geológica, tomo I, núm. 1. Madrid, 1942.
- (38) HERNÁNDEZ-PACHECO, E.: *Observaciones respecto al paleógeno continental hispano*. "Rev. Las Ciencias", año VIII, núm. 3. Madrid, 1942.
- (39) MELÉNDEZ Y MELÉNDEZ, B.: *Observaciones respecto al grupo de los Arqueociátidos, fósiles característicos del Cámbrico*. "Rev. Las Ciencias", año VIII, núm. 2. Madrid, 1943.
- (40) VIDAL BOX, C.: *La edad de la superficie de erosión de Toledo y el problema de sus Montes Islas*. "Rev. Las Ciencias", año X, núm. 1. Madrid, 1944.
- (41) INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA: *Explicación de la Hoja núm. 704. Cáceres*. Madrid, 1946.
- (42) HERNÁNDEZ-PACHECO, F.: *Los materiales terciarios y cuaternarios en los alrededores de Toledo*. Estudios Geográficos. Año VII, núm. 23. Madrid, 1946.
- (43) INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA: *Explicación de la Hoja núm. 753. Miajadas*. Mapa Geológico de España. Escala 1 : 50.000. Madrid, 1946.
- (44) HERNÁNDEZ-PACHECO, F.: *Ensayo de la morfogénesis de la Extremadura Central*. Notas y Comunicaciones. Inst. Geol. y Min. de España, núm. 17. Madrid, 1947.
- (45) SCHNEIDER, A.: *Prospecção mineira e zonas geotectónicas da metalogénesis ibérica*. Sep. da Tecnica. "Rev. Engenharia dos Alunos do I. S. T.". Lisboa, 1947.
- (46) F. TREFZGER, E.: *Über zwei wolframvorkommen in Spanien*. Zeitschrift für Erzbergbau und Metallhüttenwesen. Band 1, Heft 5. Stuttgart, 1948.
- (47) HERNÁNDEZ-PACHECO, F.: *La tectónica peninsular y su relación con las aguas mineromedicinales*. Real Acad. Farm. Discurso recepción. Madrid, 1949.
- (48) INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA: *Explicación de la Hoja geológica núm. 752. Mirandilla*. Mapa Geológico de España. Escala 1 : 50.000. Madrid, 1949.
- (49) HERNÁNDEZ-PACHECO, F.: *Las cuencas terciarias de la Extremadura Central*. "Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.", tomo extraordinario. Madrid, 1949.

- (50) INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA: *Explicación de la Hoja geológica núm. 703. Arroyo de la Luz*. Madrid, 1949.
- (51) — — *Explicación de la Hoja geológica núm. 701. Valencia de Alcántara*. Madrid, 1950.
- (52) — — *Explicación de la Hoja geológica núm. 777. Mérida*. Madrid, 1950.
- (53) — — *Explicación de la Hoja geológica núm. 778. Don Benito*. Madrid, 1951.
- (54) HERNÁNDEZ-PACHECO, F.: *El relieve de las zonas hercínicas peninsulares en la Extremadura Central*. "Libro Jubilar", tomo I. Instituto Geol. y Min. de España. Madrid, 1950.
- (55) — — *Característica general del Terciario continental de llanura del Guadiana*. Notas y Comunicaciones. Inst. Geol. y Min. de España, núm. 25. Madrid, 1952.
- (56) JONGMANS, W. (19255): *Las flores carboníferas de España*. Est. Geol. Instituto Lucas Mallada, C. S. I. C., núm. 14.

CAPÍTULO I

RESEÑA GEOLÓGICA

En tres diferentes períodos se puede dividir el conjunto de trabajos geológicos que se han ido sucediendo en estas tierras de la provincia de Badajoz, que ahora son objeto de estudios detenidos y muy localizados y que nos han de permitir deducir y resolver con seguridad muchas cuestiones que harán variar el concepto que de estas zonas peninsulares se tenía.

En el siglo pasado recorre el país el Ingeniero francés y geólogo Le Play, en viaje de prospección geológica y minera, cuestión ésta que es la principal preocupación de este técnico (1-2-3). Pese a la época en que se efectúan estos recorridos, hizo observaciones de gran interés en relación también con las características fisiográficas de la región, y muy especialmente en relación con el peculiar relieve de estos campos, dándose ya cuenta de determinados promontorios de tipo insular que emergen, en apariencia de modo anómalo, en la extensa llanura, y cuya explicación, entonces, como ya se ha indicado (2), no llegó éste geólogo a comprender.

También analizó con cierto detenimiento la estratigrafía de las diferentes formaciones, y muy especialmente de las que él consideró correspondientes al Terciario; pero al estudiar y describirlas incurrió en equivocaciones muy lógicas, teniendo en cuenta la época en que se efectúan tales estudios, pues asimiló al Terciario, aún sin diferenciar entre continental y marino, las masas calizas de los relieves que forman el cerro de San Cristóbal, al otro lado del Guadiana, en las inmediaciones de Badajoz. Por otro lado, tales formaciones y rocas, y otras de tipo arcilloso, las comparó con las del valle del Guadalquivir, datándolas no sólo como de la misma edad, sino también como de facies marina (1-2-53).

Pese a todo, el estudio llevado a cabo por Le Play fué muy importante, y muchas cuestiones, salvo detalles, son en la actualidad

admitidas tal y como él las desarrolló, y muy especialmente las relacionadas con la fisiografía y determinadas cuestiones generales de minería.

Pasó mucho tiempo para que se iniciase la segunda fase, que fué fundamentalmente debida a los estudios llevados a cabo por Luján (4) y Fernández de Castro (5), que no sólo se ocuparon de las tierras de Badajoz, sino de zona más amplia, pues recorrieron la provincia de Cáceres y comarcas vecinas.

En esta época la geografía física no fué analizada con detenimiento, dándosele más bien carácter descriptivo y sin gran preocupación por los estudios de los fenómenos en sí. Por el contrario, las cuestiones geológicas, y muy especialmente las estratigráficas, dieron ya por resultado la diferenciación de diversas formaciones dentro del Paleozoico inferior. De ello se dedujo que la provincia de Badajoz era mucho más variada que la de Cáceres, estando en ella el dominio dado por el conjunto calizo cambriano y del entonces supuesto precambriano o estratocristalino más desarrollado, mientras que en Cáceres las formaciones eran más sencillas y de gran monotonía, destacando el gran desarrollo de las cuarcitas silurianas.

La gran dificultad en la determinación de los niveles de modo más detallado estaba en la falta de fósiles, que salvo las crucianas y pistas semejantes existentes en las cuarcitas, los restos fosilizados en los conjuntos de las grandes masas pizarrosas, eran muy escasos o faltaban totalmente. De todos modos, ambos conjuntos, el cambriano y el siluriano, fundamentales en este Paleozoico inferior, quedaron bien establecidos.

Por los trabajos de Egozcue (J.) y Mallada (L.) (6) se establecen las características de las formaciones, que son ya estudiadas de modo sistemático en Cáceres, siendo entonces cuando son descritas detenidamente las formaciones cambrianas y silurianas. Para ello sirvieron fundamentalmente los diversos niveles litológicos y especialmente el determinado por las cuarcitas con crucianas. De este modo, y al separarse ambas formaciones y estudiarse posteriormente las de la provincia de Badajoz por Gonzalo Tarín (7), pudo apreciarse como en Cáceres, la roca, o mejor, el conjunto litológico que mejor caracteriza a los paisajes del Paleozoico, es la cuarcita, mientras que por tierras de Badajoz son las calizas del cambriano medio, las que en amplias zonas dan el carácter topográfico y aspecto a la región. Además se vió que ya en esta provincia la variedad

es mayor, pues aparecen los conjuntos devonianos y carboníferos, que, aunque dando origen a manchones de escasa extensión o francamente restringidos, son los que dan peculiar aspecto y características a determinadas cuencas geológicas.

También es entonces cuando los amplios manchones dados como cuaternarios comienzan a estudiarse más detenidamente, deduciéndose así cómo en gran parte las denominadas Tierras de Barros no son sólo cuaternarias, sino que representan a determinados niveles del Terciario, siguiendo aún en éste el modo de ver de Le Play, por lo que en la clasificación de tales niveles ha existido gran confusión.

Vuelven a ser estudiadas las formaciones paleozoicas cuando Mallada (9) estudia el sistema cambriano y siluriano, pues con la base ya anteriormente establecida por Egozcue y Mallada (6) tales conjuntos quedaron bien diferenciados. De todos modos, la falta de yacimientos fosilíferos en amplias zonas del país extremeño hizo que en muchos casos la estratigrafía de estas antiguas formaciones, dentro de Extremadura, no pudieran ser perfectamente diferenciadas, y muy especialmente cuando el dominio de los materiales pizarrosos caracteriza a extensas zonas con extraordinaria uniformidad.

De todos modos, ya en esta época, y debido a Gonzalo Tarín y Mallada, los rasgos geológicos, incluso con determinado detalle en zonas amplias, están perfectamente establecidos, y el país, geológicamente, se sabe lo que es y lo que representa en el occidente meridional de la Península.

Después de estos estudios se suceden los de carácter más restringido y localizado, es decir, la labor llevada a cabo por especialistas, bien en sentido geológico o minero (8). De esta época son los estudios de Hernández-Pacheco (E.) (11, 12-15) referentes a los granitos de Extremadura y al gneis de la Sierra de Montánchez. En relación con la minería, son de interés los publicados por Bristow (10) y Mallada (13) en relación con los criaderos de oro y las formaciones de hierro, respectivamente. También Hernández-Pacheco (E.) se ocupa por entonces de los minerales de estaño en Extremadura (14) y de la existencia de mineral radioactivo en Albalá, Cáceres (16), seguido por un estudio de Sacristán en relación con los criaderos de wolframio (17), conjunto de estudios que hacen ya ver el gran interés de la región por el carácter de su paleozoico y por los rasgos de su variedad minera.

De 1916 data la tercera parte del estudio de esta región, cuando son reconocidas de modo especial las amplias masas de canturrales semisuelos que constituyen las rañas. Estos estudios son iniciados por Gómez de Larena en la provincia de Toledo, pero ya en las inmediaciones de tierras extremeñas. Por esta época el citado profesor recorre los Montes de Toledo (18) y describe detalladamente la formación de raña, que tan gran desarrollo alcanza por tierras de Cáceres y Badajoz.

Por entonces también se inician los estudios fisiográficos del valle del Guadiana, así como su evolución a lo largo de los últimos tiempos del Terciario, estableciendo en tal zona Hernández-Pacheco (E.) la hipótesis de las grandes depresiones lacustres, la Sereniana y la Augustana, que luego, por estudios posteriores, se comprueban (21, 22), y que son las que dan el fundamental carácter fisiográfico al país. También pudo apreciarse que en este gran tramo fluvial del Guadiana extremeño, el valle se caracteriza por la ausencia total de niveles de terrazas. Al mismo tiempo, este mismo geólogo estudia y describe, ya dentro de Extremadura, los niveles de rañas, fijando definitivamente su edad pliocena, dando el carácter de su formación, su significación y origen, quedando así tales depósitos perfectamente separados dentro de las grandes extensiones que hasta entonces habían sido consideradas como cuaternarias (21).

El carbonífero de Badajoz fué ya estudiado en 1919 por Lacazette (19). Este geólogo francés da en su trabajo idea clara de lo que estas pequeñas cuencas carboníferas de Los Santos de Maimona y Fuentes del Arco significan, deduciéndose por su tectónica la edad aproximada de las mismas, dándose además detalles de sus capas de carbón y en general de su variada litología. Este trabajo fué ampliado posteriormente, interviniendo con Lacazette el Ingeniero Sr. Navarro (20), pudiendo decirse que, en sus líneas generales, tales cuencas eran ya bien conocidas. Más recientes son los trabajos paleontológicos llevados a cabo en Fuente del Arco por el paleontólogo Prof. W. J. Jongmans (56), el cual, con la flora fósil recogida, dedujo que tales formaciones del carbonífero pertenecen al Estefaniense.

En relación con el carácter morfológico de Extremadura conviene citar en primer lugar el trabajo de Hernández-Pacheco (E.) referente a la meseta trujillano-cacereña (23), en el que se funda-

menta el carácter genuinamente de penillanura que ofrece en general el país extremeño, estudio que sirvió de base para posteriores investigaciones en este sentido, relacionadas con la evolución morfológica del país y con la amplia región occidental meridional de la Península.

Poco tiempo después, y al hacerse por el Instituto Geológico y Minero de España la descripción de la formación cambriana, vuelven a ser estudiados tales conjuntos en Extremadura, ocupándose de tal labor Hernández Sampelayo (P.) (24), que describe con cierto detalle el cambriano extremeño, labor que se continúa poco después en relación con las rocas hipogénicas, terreno arcaico y formación cambriana por Rubio, Meseguer, Alvarado y Hernández Sampelayo (P.), y por este último nuevamente en relación con el cambriano (27-28, 29).

Como estudio de índole geográfica, y en relación con las regiones y comarcas naturales, debe ser citado el ensayo en este respecto, y con relación a Extremadura, de Hernández-Pacheco (F.) (25), y muy especialmente el efectuado por Hernández-Pacheco (E.) en su *Síntesis fisiográfica y geológica de España* (26).

Con posterioridad vuelven a estudiarse las formaciones de rañas por Oehme, si bien la edad no quede fijada de acuerdo con los trabajos anteriores (18, 21, 22), que este geólogo alemán no conocía, pues para Oehme las rañas son de edad miocena (30).

Los estudios morfológicos iniciados por Hernández-Pacheco (E.), como antes se ha indicado (23), son seguidos por otros que se inician al hacerse los trabajos preparativos de las Hojas geológicas a escala 1:50.000 de este país. Así, Hernández-Pacheco (F.) se ocupa de las sierras centrales de Extremadura (31), labor que se desarrolla posteriormente al describirse la Hoja de San Vicente de Alcántara, estudios que se prosiguen en época reciente, fijándose así la edad de las superficies de erosión y la génesis de las mismas (37, 41, 53, 54).

Los trabajos de índole paleontológica y los estudios de zonas y formaciones determinadas se inician poco después, al recorrer los campos de Zafra y Burguillos del Cerro el Prof. Meléndez y Meléndez, en unión del Prof. Hernández-Pacheco (E.), siendo entonces cuando el primero estudia con detenimiento el yacimiento de arqueocitidos, descubierto anteriormente por el segundo (34, 37, 39).

Al mismo tiempo hace el estudio geotectónico de esta interesante comarca (33), de la que, debido a ello, se tienen ya datos concretos.

Por entonces comenzaron los trabajos sistemáticos en relación con las formaciones terciarias (38-42) que posteriormente se analizan y describen con ocasión de las investigaciones llevadas a cabo para preparar Hojas geológicas (55), muy especialmente situadas en el valle del Guadiana, como es la de Don Benito (53). Así, pues, apoyándose ya en estudios efectuados anteriormente por Hernández-Pacheco (E.) respecto a las rañas, hemos podido, hasta cierto punto, por falta absoluta de fósiles, situar estratigráficamente los diversos conjuntos del Terciario, pudiendo hoy verse que en tal formación existe una masa de arcillas y arcosas que puede atribuirse lógicamente el oligoceno; una serie arcillo-arenosa con algo de cal en determinadas zonas, que puede datarse como del mioceno vindoboniense, faltando en ella muy probablemente los niveles más altos, atribuibles al pontiense, y finalmente, una zona alta, representada por masas arenoso-arcillosas relativamente sueltas y masas de canturreal, las rañas, que atribuimos al plioceno superior (39-49-54).

En este estado de cosas comienzan a publicarse con cierta regularidad las Hojas geológicas de la región (32, 35, 41, 43, 48, 50, 51, 52, 53), y al mismo tiempo prosiguen los estudios morfológicos en relación con el país vecino, Portugal (36), y con otras comarcas situadas más al E. (40) y aún dentro de la región (44, 54).

Modernamente se estudia directa o indirectamente la región en relación con la minería (45, 46, 47), pudiendo decirse que del país se tiene ya idea fisiográfica, geológica y tectónica general muy suficiente y de determinadas comarcas, y gracias a los estudios del mapa a escala 1 : 50.000 de detalle, mancha o zona que a medida que avanza la publicación va ensanchándose, y por ello los problemas fundamentales entran ya en fase de rápidas y lógicas soluciones.

CAPITULO II

GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

Característica fisiográfica general.—Rasgo general de los campos que constituyen la Hoja de Zafra es el ponerse en contacto íntimo dos tipos de relieves genuinos de estas zonas meridionales de Extremadura: la extensa llanura denominada Tierra de Barros y el país resultante del rejuvenecimiento de la penillanura post-pontiense que da origen a alineaciones serranas paralelas y orientadas en general hacia el NW. y que originan las Hespéridas de Hernández-Pacheco (E.) (1), y de las que nos hemos ocupado muy especialmente (2).

Los límites entre ambos conjuntos no son precisos, pues el paso se hace en general por evolución insensible, si bien a veces el contacto entre llanos y país de serratas sea brusco, como acontece muy especialmente con la alineación caliza que queda al W. de Alconera, y en particular en sus zonas más meridionales, al N. de Atalaya, donde el llano pizarroso termina bruscamente en las faldas de tal relieve serrano. No obstante, vemos que no se pasa de la verdadera Tierra de Barros a la sierra, sino que entre ambos países existe una llanura más o menos extensa, la penillanura o superficie de arrasamiento, generalmente constituida por pizarrales, que viene así a ser zona intermedia entre los verdaderos Barros y las zonas quebradas formadas por sierras.

En otros casos el llano puede quedar interrumpido por alargadas lomas de escaso relieve, formadas casi siempre por calizas cambria-

(1) HERNÁNDEZ-PACHECO, EDUARDO: *Síntesis fisiográfica y geológica de España*. Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Ser. Geol., núm. 38. Madrid, 1934.

(2) HERNÁNDEZ-PACHECO, FRANCISCO: *El relieve de las zonas hercínicas peninsulares en la Extremadura Central*. "Libro Jubilar", tomo I. Instituto Geol. y Min. de España. Madrid, 1952.

nas. Tal acontece con la alineación que, iniciándose en el Cerro de El Castillo (644 m.), corre hacia el SE., dando origen al alto de Montuoso (55 m.), que continuando en tal dirección da origen a Los Cabriles (616 m.) y Alto de Las Minas (626 m.), para salir por el ángulo SE. de la Hoja. Aquí sí, la Tierra de Barros típica, con sus plantíos de viñedos y olivares, termina al pie de esta alineación rocosa y cubierta a grandes trechos por restos muy claros del matorral de jaras.

Debe indicarse, además, que en esta Hoja de Zafra cabe distinguir dos países: el que queda a occidente, quebrado y complejo al estar recorrido por alineaciones que alcanzan a veces relativo gran desnivel (Lám. II, fig. 2) y el oriental, en general llano, pues sólo se interrumpe la monotonía y sencillez de sus campos por relieves de muy poca importancia, si bien den a estos parajes singular fisonomía (Lám. I). Tanto la zona quebrada, como la llanada, no teniendo en cuenta la tierra de labor superficial, están constituidas por las mismas formaciones, siendo los fenómenos erosivos de épocas recientes, y no la tectónica y variada litología, lo que ha dado el carácter topográfico al país.

Idea general del relieve.—En la zona occidental de la Hoja, y muy especialmente en el ángulo NW. de la misma, es donde el relieve es más complejo, y como ya se ha indicado, sus diferentes alineaciones corren de NW. a SE., de acuerdo con el arrumbamiento geotécnico impuesto al país por la orogenia hercínica (Láms. IV y V).

Se inician tales alineaciones, dentro de la Hoja, en Sierra Cabrera (571 m.), que da origen a un pronunciado relieve calizo carbonífero muy destacado que corre hacia el NW., dando lugar a las lomas de Nava Fría, y salvando el arroyo Hondo, en su último segmento termina en el Alto de Armena (428 m.), en las inmediaciones del paraje del Portezuelo, inmediato al puente que salva el arroyo del Robledillo de la carretera de Fuente del Maestre, desapareciendo los llanos pizarrosos del carbonífero después de un recorrido de unos 6 kilómetros. Mas al N. queda la alineación caliza de San Jorge, pero ya fuera de la Hoja, y de cuyo relieve sólo las laderas meridionales de su zona SE. entran en el mapa.

Entre la alineación de San Jorge, también caliza, pero cambriana, y la Sierra Cabrera, carbonífera, se abre amplia cañada formada por el pizarral metamorfizado del cambriano, vallonada de sencilla y

típica topografía, recorrida por el arroyo Hondo, de no gran importancia.

Al S. de Sierra Cabrera queda el valle del arroyo del Robledillo, que al pasar junto a Sierra Cabrera va bastante encajado, dando ello origen a un desnivel total del terreno de unos 170 metros.

Salvada la depresión erosiva a la que se acomoda el Robledillo y que alberga la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona, destaca la aplastada loma areniscosa de Dehesa Nueva. Al W. de la cual corre el arroyuelo de Las Minas, luego se alza la Sierra de Los Santos, que iniciándose al S. de Los Santos de Maimona, en el vértice San Cristóbal (657 m.), continúa hacia el NW. por la Sierra de Los Olivos (653 m.), dando origen a un abultado relieve calizo cambriano de unos 4,5 kilómetros de longitud. Continuación de tal alineación caliza es la denominada Sierra del Aguila, formada por areniscas cuarcitas carboníferas, y que culmina en el Alto del Aguila a los 487 metros de altitud. Más al N. quedan unas lomas calizas, las cuales dominan a la carretera de Badajoz, dando origen a las cotas 479, 482 y 483 metros de altitud, relieves que con unos 4 kilómetros de recorrido y separadas de la alineación de Los Santos-Olivos por el amplio paso de la Huerta del Rincón y del Cortijo Rubiales, termina hacia el W. al ser interrumpida por el encajado valle del arroyo o ribera del Playón, en el estrecho o Boca del Infierno.

Más hacia el S. destaca la hondonada pizarrosa seguida por el arroyo del Chozo del Perro, afluente de la ribera del Playón, alzándose más hacia el mediodía la serrata de San Francisco, también areniscosa, formada hacia las laderas del W. por una gran masa eruptiva de rocas gábricas, serrata que se pierde a poco, después de haber alcanzado los 514 metros de altitud, salvada la ribera del Playón, en monótonos campos pizarrosos.

Se alza a poco, y más al W., uno de los más seguidos y ásperos relieves de esta Hoja, que iniciándose en el Vértice Milanera (637 metros), hacia el NW., continúa hacia el SE., hasta alcanzar la aguda crestería de El Castellar, que culmina en el alto de este nombre, a los 666 metros de altitud. Alineación fundamentalmente cuarcitosa, interrumpida por los estrechos de Verganciano, paso de la carretera de Zafra a La Lapa y el de la Albuera de la Almarrana, sierra que no mide menos de 10 kilómetros y que da especial carácter a estas zonas noroccidentales de la Hoja, donde el relieve y los

desniveles son más acentuados. (Lám. II, fig. 2, y III, fig. 1.) Más hacia el SE. queda la amplia depresión pizarrosa que desde La Lapa corre hacia Alconera, donde ya alcanza de más de 4 kilómetros, abriéndose más hacia el SE. a los llanos pizarrosos que forman esta zona del país, sencilla y rica por sus plantíos, situada al N. de Medina de las Torres.

Finalmente se alza la Sierra Alconera, que iniciándose fuera de la Hoja, a la altura de La Lapa, avanza hacia el SW., pasando cerca, y al W. de Alconera, siendo a poco cortada, en amplio collado, por la carretera general de Zafra a Huelva en el Puerto de Valverde, de 573 metros de altitud, y continuando después en la misma dirección, termina cerca y al N. de Atalaya. En este recorrido de unos 12 kilómetros alcanza la Sierra de Alconera en Los Peñones y Altos de las Contiendas los 765 y 778 metros de altitud, respectivamente, puntos culminantes de la Hoja. A la altura de Alconera aún la Sierra alcanza los 724 metros de altitud, desciende en el Puerto de Valverde, como se indicó, a los 573 metros, y finalmente, en su segmento más meridional se eleva a los 648 metros en el Alto de los Caños y los 610 metros en el vértice de la Fuente. Los llanos que la rodean tienen altitudes próximas a los 500 metros; así, pues, con sus zonas más altas esta alineación de calizas cambrianas de Sierra Alconera ofrece desniveles máximos de unos 275 metros. (Lám. II, fig. 2.)

Salvada tal alineación, y hacia el W., el país, alomado y a veces quebrado por acciones erosivas, desciende en general hacia la ribera del Najarillo, que vierte en el Ardila, río en el que se concentran todas las aguas de estos parajes.

El resto de los campos que constituyen la Hoja son llanos, o con relieves muy suaves, dando origen a aplastadas y amplias lomas, como ocurre al E. de Medina de las Torres y hacia las zonas orientales, salvada la alineación Montuoso-Las Minas, en donde destacan los aplastados relieves de Coto Murillo, y más al E., y ya en el borde de la Hoja, la abultada loma de Cerro Calvo, que culmina a los 599 metros de altitud, donde las calizas cambrianas dan origen a un extenso manchón. Al E. de los Santos de Maimona destaca el Cerro de El Castillo, de 644 metros de altitud, que se enlaza con los altos de Resbala y de La Plata, con 685 y 641 metros de altitud respectivamente, y el aplastado cerro de Pozo Seco, de Los Cabriles y el antes citado de Las Minas, con 609, 616 y

626 metros de altitud respectivamente. En esta alineación los pasos son fáciles y muy bajos, casi al nivel de los llanos; tal sucede con el de La Plata, de 567 metros, y el del Palomar, de 565 metros, y más hacia el SE. con el de Matanegra, que alcanza los 572 metros de altitud.

En la zona llana puede distinguirse la amplia llanada que rodea al Balneario del Raposo, que está ocupada por Tierra de Barros, muy típica, con rico plantío, apareciendo el resto formado por arrasado pizarral del que emergen a veces zonas calizas, igualmente arrasadas, correspondientes al cambriano. La altitud de estos llanos oscila entre 550 y 560 metros en las zonas centrales meridionales de la Hoja y entre los 480 y los 550 metros en las orientales, no pasando mucho de los 500 metros en los campos que se extienden por el NE. de la Hoja.

Así, pues, el punto más elevado de la Hoja es el Alto de las Contiendas, en la Sierra de Alconera, donde se alcanzan los 778 metros de altitud, y el más bajo queda situado en el ángulo SW. del mapa, en el valle de la ribera del Najarillo, donde se desciende a los 380 metros. La altitud media de los campos llanos queda siempre, en más o menos, muy próxima a los 500 metros, elevándose bastante hacia el SE., donde se sobrepasan los 600 metros de altitud.

La red fluvial.—Las aguas corrientes de esta Hoja se concentran en tres ríos; las que corren en general en la zona oriental lo hacen hacia el Matachel; las de la zona N. NW. van hacia el Guadajira y el resto de las aguas corrientes van a parar al Ardila. Estos riachuelos, a su vez, son tributarios del Guadiana. Debido a ello, la divisoria entre estos tres ríos es muy compleja y se establece en general en los llanos.

La divisoria más sencilla queda establecida por la alineación Castillo-Montuoso-Las Minas, prolongada hacia el N., a partir del cerro de El Castillo, por el llano que siguen la carretera y el ferrocarril. Todas las aguas que corren hacia el NE. van al Matachel, siendo dentro de la Hoja los riachuelos principales de estos parajes el Gallinero-Moral, hacia donde van las aguas de los arroyos de Higuera, Palomas, de las Monjas, Valdemedí, Bergil y el Boloz, en el que se concentran los arroyos de Abulaya, Mata Negra y del Guapero.

Hacia el Ardila van todas las aguas de la zona central meridional y parte de las aguas del borde W. en su zona meridional. Entre estos cauces destacan los arroyos de las Cañadas y Matasanos, con su afluente Gordillo, y Castillejos, que se originan en los llanos centrales de la Hoja, corriendo en general hacia el S. Al W. de Medina de las Torres pasa el arroyo del Prado, y por la zona SW. el arroyo o ribera de Najarillo, siendo muchos y de escasa importancia los que van hacia él y se originan en las vertientes occidentales de la Sierra Alconera.

Se concentran en el Guadajira, que pasa por el ángulo NW. de la Hoja, la ribera del Playón, adonde van las aguas de la ribera de Zafra, que se origina en los llanos de la Puebla de Sancho Pérez, y el arroyo de Alconera y del Chozo del Perro. También son importantes los arroyos de Robledillo, que nace al SE. y en las inmediaciones de Los Santos de Maimona, y al cual se une el arroyo Hondo y otros ya de muy escasa importancia. (Láms. II, fig. 2, IV y V).

Todos estos cauces son riachuelos y arroyos de escaso caudal que sufren estiaje total a partir de la alta primavera, no corriendo de nuevo hasta avanzado ya el mes de octubre. Sólo la ribera del Robledillo y la del Najarillo, se mantienen con corriente por el aporte de manantiales relativamente importantes, sobre todo en el primero.

La única obra importante en relación con la red fluvial es la de la Albuera de la Almarrana, levantada en el arroyo de Alconera y en el estrecho donde se corta la alineación de El Castellar. Así se ha determinado un pequeño embalse de unos 2 kilómetros de cola cuando lleno, que suministra energía para un molino harinero situado a pie de presa. Con este embalse se riega una vega de cierta importancia, formada por la zona baja del arroyo de Alconera y gran parte de la ribera de Zafra, hasta formar la denominada vega del Playón. La presa que determina tal embalse es muy probablemente de ascendencia romana, habiendo sido rehecha en los siglos XVIII y XIX, y en la actualidad recrecida y reparada para mayor cabida del embalse.

En proyecto está el hacer una pequeña presa a la salida de la ribera del Playón, hacia los llanos de este nombre, en el estrecho o Boca del Infierno, donde los materiales cuarcito-areniscosos y pizarrosos del namuriense, en disposición casi vertical a veces, son

cortados sensiblemente en sentido normal, resultando de ello un estrechamiento bastante acentuado. Como en esta zona también hay ciertos manantiales que hacen el estiaje muchos años poco acentuado, las aguas de la época de lluvias, fundamentalmente de la otoñada y de finales del invierno y comienzo de primavera, podrían embalsarse y ser aprovechadas en la época seca para regar los llanos pizarrosos de buenas tierras, que quedan hacia aguas abajo del estrecho o Boca del Infierno, donde podrían establecerse buenos regadíos.

El estrecho parece reunir buenas condiciones para tal obra, y el vaso es muy probable que sea impermeable. Sólo es necesario tener en cuenta la cuestión pluviométrica y los datos de aforos de este riachuelo para ver la posibilidad y eficiencia de tal pequeño embalse.

La pendiente de todos estos cauces es muy escasa. Así, la del arroyo de Boloz, que corre hacia el Machel, es de un 8 por mil; la del Palomas-Moral, de 7,5 por mil. La ribera de Zafra y el arroyo del Robledillo alcanzan como media la pendiente de 16 y 17,5 por mil, respectivamente, llegando a la pendiente de un 20 por mil la zona alta del Najarillo que corre dentro de la Hoja, denunciando así la acción erosiva remontante del Ardila, cuyo encajado valle, en la penillanura de estas zonas, no queda lejos de estos parajes.

Se trata, pues, de una red fluvial muy evolucionada que, a excepción del arroyo Najarillo, ha alcanzado ya en realidad, en estas zonas de cabecera, casi el perfil de equilibrio. (Lams. IV y V.)

Morfología.—Teniendo en cuenta que la altitud de los parajes llanos más elevados de la Hoja es aproximadamente de 550-580 metros, y que las cumbres más altas, Olivos, 653 metros; Castellar, 663 metros; Contiendas, 778 metros, sobrepasan como máximo de las zonas llanas en 75-85 metros la altitud media del país, y que las sierras se elevan unos 200 metros sobre las amplias vallonadas, muy particularmente cerca de la Sierra de Alconera, puede admitirse que el país no es sino el resultado de una evolución erosiva de la penillanura, que por rejuvenecimiento y en determinadas zonas ha llegado, en época relativamente reciente, geológicamente hablando, a dar origen a un país bastante quebrado, montuoso, y muy especialmente en las zonas del ángulo NW. de la Hoja. Puede además establecerse que, a excepción de Sierra Alconera, todo el relieve

relieves se aplastan y casi desaparecen, pues sus formas, en conjunto de cierta iso-altitud, resaltan poco en el horizonte. La Sierra de los Olivos, la más alejada de Sierra Cabrera, y los altos de Sierra del Aguilar, sólo son detalles en el montuoso paisaje. Más lejos, hacia el E., destaca la elevada crestería cuarcitosa de Sierra de Hornachos, y hacia el W. la pesada y alta loma redondeada de Sierra Alconera, relieves estos últimos que claramente se ve que son residuales y anteriores a la extensa penillanura general que caracteriza a estos campos.

Al SE. corre profunda la rivera de Zafra, variada y pintoresca, destacados al S. diversos cultivos y plantíos de olivares y viñedos.

Gran contraste con esta diversidad establecen los llanos ligeramente alomados de Valhondo, que se extienden hacia el W. y NW., destacando en medio el caserío de Alconera y más lejano el de La Lapa. Rodeados de amplios pastizales y tierras abiertas que quedan limitadas por la hondonada seguida por el arroyo de Alconera. Más allá, ascendiendo por las laderas de la Sierra de Alconera, se destaca el plantío de olivar, marcando rudo contraste con las tierras sin arbolado. En las cumbres monótonas y sencillas destacan las oscuras manchas del matorral residual, que poco a poco retrocede y se reduce. (Lám I).

Hacia el S. la llanura domina, primero ligeramente ondulada, más lejos plana y dilatada, dando origen a ininterrumpidos viñedos y olivares, que quedan en la lejanía limitados por la aplastada y arrasada mole de la serranía de Jerez de los Caballeros, que casi se pierde en la calina o en las brumas.

Dentro, pues, de un tipo general, esta campiña es rica en detalles morfológicos; sus relieves y llanados, muy atractivos, especialmente en la alta primavera y en el verano, debido a la gran luminosidad de estos campos, tan ricos y variados por sus tonalidades. (Láms. III, IV y V.)

La Tierra de Barros.—Ya se ha indicado al ocuparnos de la llanura de Los Barros, al describir la Hoja geológica de Almendra-jejo, que la denominada Tierra de Barros, que tan gran fama tiene por la importancia y riqueza de sus cosechas, no es sino una alteración, en la generalidad de los casos superficial y de carácter geológico, de las formaciones que constituyen su subsuelo, formaciones que son muy variadas y que en realidad dan origen a un tipo común de suelos. Los Barros son tierras arcillosas, no excesivamente apelmazadas, que cubren la superficie de arrasamiento y que

se han ido constituyendo a lo largo de los tiempos cuaternarios. El subsuelo puede aparecer formado por materiales eruptivos bastante variados, de tipo granudo, ácidos o básicos; por rocas de facies estrato-cristalina, micacitas y gnéis, o por materiales pizarrosos diversos del cambriano, muy especialmente, o por calizas de la misma edad. Los Barros pueden también descansar sobre coberteras terciarias pre-pontienses, fundamentalmente arcilloareniscosas, que se constituyeron antes del arrasamiento general, por lo que hoy consideramos la superficie llana de la Tierra de Barros como la verdadera superficie de la penillanura, que en las zonas centrales-meridionales de esta Hoja se ofrece con sus características más típicas.

Climatología.—Estos campos que rodean a Zafra, climatológicamente, se caracterizan por iniciarse ya en ellos una cierta influencia climática de tipo atlántico, muy especialmente durante el otoño avanzado y a lo largo del invierno. Pese a ello, en estas zonas aún domina el clima continental de largo y reseco verano, si bien no se alcanzan ya las máximas de Badajoz, pues siendo el país llano y más elevado, 550 metros en los llanos, contra 180-200 metros en el valle del Guadiana, entre Badajoz y Mérida, y estando recorrido por serratas que alcanzan los 650-700 metros, los campos no se caldean ya tanto y los vientos se mueven más, contribuyendo también a hacerla menos angustiosa durante el estío el ser menos húmeda, lo que no sucede en el valle del Guadiana.

De las observaciones efectuadas en la estación termo-pluviométrica de Zafra se deducen las siguientes características climáticas:

Temperatura.—Los inviernos no son fríos, pues los días con mínimas inferiores a 0° son pocos e interrumpidos por otros con temperaturas medias bonancibles que no bajan de los 5°. Así, la temperatura media de enero es de 5,5°, y la oscilación total en este mes como máxima alcanza a 14°.

Desde finales de enero, la temperatura asciende bastante rápidamente hasta el mes de abril, en el que se alcanzan medias de 12,7°. En este mes, o poco antes, suele producirse una interrupción de la marcha ascendente de la temperatura, e incluso un retroceso que se acusa bien a veces en los esquemas térmicos. Después de abril la marcha ascendente de la temperatura es rápida, pudiendo alcanzarse a finales de junio máximas propias de pleno verano, que pueden en algunos años (1952) sobrepasar los 40°, o sea, las máximas o casi

máximas del año. Durante julio, agosto y parte de septiembre la máxima media térmica se mantiene muy alta, con valor de 23° y con máximas de 15 de julio a 15 de agosto que sobrepasan los 40° y aun los 42°. Es entonces cuando en las gráficas térmicas se acusa el agudo pico de las altas temperaturas. (Fig. 2). Entonces las mínimas

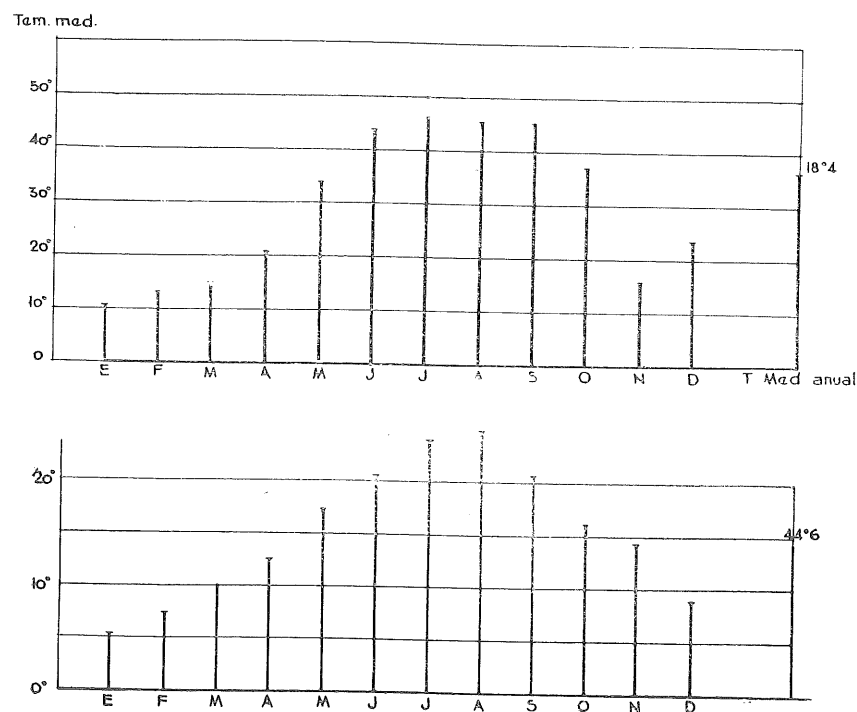


Fig. 2.—Gráfica térmica según datos de la estación termo-pluviométrica de Zafra. Marcha de la temperatura media anual y temperaturas máximas mensuales a lo largo del año.

pueden no descender de los 25°. Pasado el 15 de agosto, y por trastornos climáticos tormentosos, puede momentáneamente descender acentuadamente el calor, dejando incluso sentirse en algún día la influencia del Atlántico, pues hasta estas zonas pueden alcanzar las fuertes y cortas borrascas que alcanzan al litoral portugués, lo que hace descender la temperatura y aumente en unas horas la humedad.

El descenso de la temperatura a lo largo de la otoñada es muy uniforme y lento, pudiendo alcanzarse finales de octubre y aún primeros de noviembre con temperaturas muy agradables, que a

mediodía llegan incluso a ser calurosas, pues máximas de 20-22° no son raras en tal época. Poco después se inician los temporales del Atlántico ya con cierta persistencia, lo que determina que la temperatura descienda en noviembre con rapidez, pero sin llegar nunca a un invierno riguroso.

Los datos que se deducen del estudio de la gráfica térmica media son los siguientes: Temperatura media anual, 14,6°, siendo la del mes más frío la de 5,5° y la del más cálido la de 24,9°. La temperatura máxima registrada ha sido la de 42,9° y la mínima la de -6,1°; así, pues, la oscilación térmica máxima anual da un valor de 49°.

Pluviosidad.—Este país no es relativamente lluvioso, pues la precipitación media anual, según las observaciones hechas, es de 404,5 mm. Ello denuncia, al menos durante la temporada de lluvias, la influencia del Atlántico. (Fig. 3).

Las precipitaciones, salvo a finales de la otoñada, son poco continuadas, quedando agrupadas en dos fundamentales períodos: el otoñal, algo avanzado y al comienzo del invierno, que es la época de precipitaciones más intensas y mantenidas, y el primaveral, especialmente en marzo y abril, en que llueve normalmente menos y con mayor discontinuidad. El verano es muy seco, siendo las precipitaciones raras y accidentales, temporada seca que abarca desde mediados de junio hasta bien avanzado octubre y primeros de noviembre, si bien a finales de junio y en septiembre pueden producirse precipitaciones locales y accidentales de tipo tormentoso, con aguaceros a veces muy fuertes y granizadas. Período con gran frecuencia seco o poco lluvioso es la quincena que va desde mediados de diciembre a mediados de enero. Esta seca suele coincidir con los días más fríos del año, siendo entonces relativamente frecuentes las nieblas y las fuertes escarchas. En la primavera, finales de marzo y durante abril, en los días despejados y con tiempo relativamente frío para la época, suelen ser los rocíos muy intensos, e incluso puede producirse alguna helada, lo que es muy malo para la agricultura.

Es muy raro que en este país se produzcan nevadas, siendo más frecuentes, como ya se ha indicado, las granizadas, que sólo muy rara vez son intensas. La gráfica pluviométrica que se acompaña resumen los datos apuntados para esta zona. (Fig. 3).

Así, pues, vemos que la media pluviométrica anual es de unos 404,5 mm., habiéndose registrado precipitaciones máximas en veinticuatro horas de 34,4 mm. en el mes de diciembre de 1932.

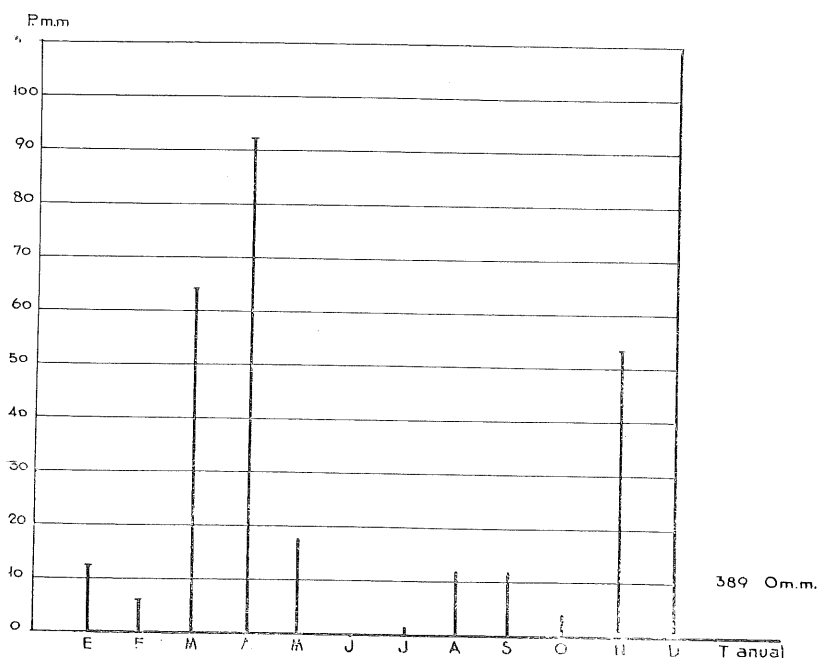
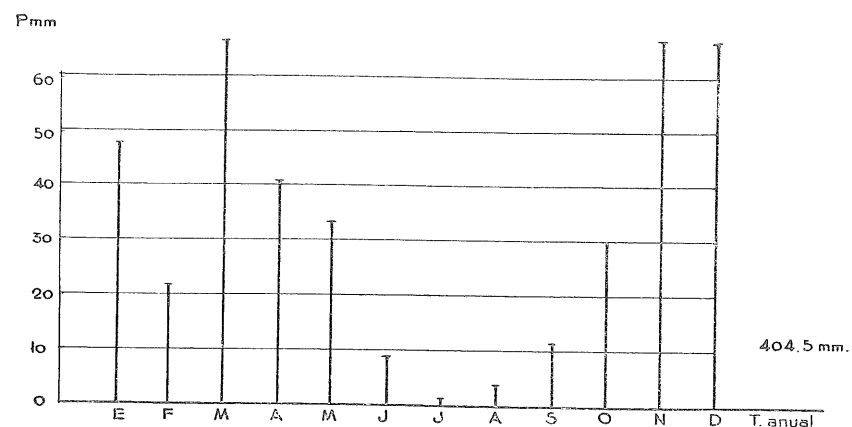


Fig. 3.—Gráficas pluviométricas de la estación termo-pluviométrica de Zafra. Año de pluviométrica normal y año escaso en precipitaciones.

Nubosidad.—Salvo la temporada de lluvias persistentes del otoño y de febrero-marzo, la nubosidad en este país no es muy acentuada, dominando en estas épocas los pesados complejos nubosos de cúmulo-nimbus y estratus bajos y densos, época que se inicia con el dominio hacia occidente, cada vez más acentuado, y en los atardeceres con muy vistosos arboles durante las puestas de sol, que son francamente bellas y características de estos campos.

La nubosidad en primavera es muy variada, dominando en los días buenos los cielos semidescubiertos, con cúmulos viajeros y complejos nubosos de altas cumbres con cirrus, o las de componente vertical, que dan grandiosidad al paisaje por la sensación de altos cielos de gran luminosidad y hermosas coloraciones.

El verano es poco nuboso, salvo en los días de tormenta, en los que, antes y después, los grandes y altos complejos de apiladas nubes ofrecen perspectivas de grandiosa vistuosidad y muy características.

En la primavera y en los claros días del invierno la atmósfera suele ser muy transparente, y sobre todo después de los grandes aguaceros o de las mañanas con nieblas. Por el contrario, es brumosa y caliginosa en las épocas de lluvias y en el verano, salvo en los días que siguen a las tormentas, en que la transparencia puede ser maravillosa.

Presión atmosférica.—El régimen barométrico es sencillo y típicamente atlántico, siendo en general la marcha del barómetro la siguiente: Las máximas se alcanzan hacia el mes de enero con valores de 723,3 mm. Otro máximo suele establecerse hacia el mes de julio, con valor de 721,9 mm. Las mínimas son primaverales y del otoño, teniendo lugar en los meses de abril y octubre, con valores respectivos de 719 y 720,2 mm.

Vientos.—El régimen de vientos es sencillo, pudiendo decirse que sólo dos direcciones son las dominantes, la de componente occidental del W. o SW. y la contraria, que es la que domina, o solano, y que sopla del E.-NE. Los primeros son frescos y húmedos, siendo muy persistentes en la temporada de lluvias, mientras que los de componente contraria son secos y ardorosos en verano, verdadero solano, y francamente fríos y con cierta violencia en el invierno y en época despejada. A veces en estos campos suelen soplar vientos del SE. y S.-SE., que suelen ser lluviosos, siendo a veces caracte-

rísticos de ciertas primaveras y durante los fuertes trastornos invernales, con fuertes depresiones.

Los vientos norteados son raros y siempre fríos y en días despejados o poco nubosos. No son los vientos violentos, y los más fuertes coinciden con los temporales muy fuertes del Atlántico, que, arrachados a veces, soplan con fuerza. También es fuerte el solano, pero sin llegar nunca a ser violento. Este viento del E.-NE., y en ocasiones del NE., puede en los inviernos soplar con cierta intensidad. Es entonces, además de seco, frío y muy desagradable.

De todos modos, el régimen de vientos es muy uniforme, dando en las gráficas una componente muy alargada, orientada de SW. a NE.

DATOS TERMO-PLUVIOMÉTRICOS DE ZAFRA

Temperaturas medias mensuales del año 1934:

E. 5°3.—F. 6°9.—M. 7°8.—A. 10°7.—17°2.—J. 22°0.—J. 25°0.—A. 23°3.—S. 22°7.
O. 18°4.—N. 8°4.—D. 10°2. Media anual 18°4.

Máxima absoluta: 40°8, el 27 de julio.

Mínima absoluta: 8°0, el 3 de febrero.

Oscilación máxima: 48°8.

Temperaturas medias del año medio:

E. 5°5.—F. 7°4.—M. 9°9.—A. 12°7.—M. 17°4.—J. 20°6.—J. 24°2.—A. 24°9.—S. 20°9.
O. 16°4.—N. 14°3.—D. 8°1. Media Anual 14°6.

Máxima absoluta: 42°3.

Mínima absoluta: 9°2.

Oscilación máxima: 58°5.

Precipitaciones mensuales del año 1934:

E. 12,7.—F. 6,0.—M. 61,5.—A. 92,9.—M. 17,6.—J. 0,0.—J. 2,0.—A. 12,0.
A. 12,0.—S. 12,0.—O. 3,6.—N. 54,5.—D. 110,4. Precipitación total:
389,0 mm.

Días de lluvia: 74.

Días de nieve: 2; uno en febrero y otro en marzo.

Precipitaciones máximas en veinticuatro horas: 28,7, el 16 de diciembre.

Precipitaciones mensuales año medio:

E. 48,5.—F. 22,2.—M. 67,1.—A. 41,0.—M. 33,0.—J. 29,3.—J. 1,0.—A. 4,0.
S. 12,8.—O. 30,2.—N. 68,4.—D. 67,0. Precipitación total: 404,5.

Días de lluvia: 71.

Días de nieve: 0,5.

Precipitación máxima en veinticuatro horas: 52,8 mm., el 7 diciembre 1918.

GEOGRAFÍA HUMANA

Característica agropecuaria.—Los campos de la Hoja de Zafra, considerados agropecuariamente, son de gran variedad y en general ricos y bien cultivados. Es buena y variada la ganadería, especialmente la porcina.

Agricultura.—Es muy extenso el plantío de viñas y olivos, que ocupa especialmente los llanos centrales de la Hoja, que se extienden hacia el N. y E. de Los Santos de Maimona, y también ampliamente por los alrededores de Medina de las Torres, Puebla de Sancho Pérez, Alconera y Atalaya, allí donde el campo es poco accidentado.

Fisonomía muy especial tiene el campo en las inmediaciones de Zafra, en las vertientes que descienden al valle de la rivera de Zafra. Plantío muy diverso, fundamentalmente constituido por viñedo y olivar, con gran abundancia y variedad de frutales, da origen a quintas, algunas importantes y de bella traza. En conjunto, dan origen a campiña muy variada, rica y pintoresca, que se extiende hacia el N. y alcanza hasta los parajes de la Huerta del Rincón. La abundancia de manantiales y la superficialidad del manto freático hacen que los regadíos, en pequeños huertos, interrumpen constantemente con sus masas verdes al secano, debido a lo cual, el aspecto de estos lugares es muy diferente al resto de los campos que los rodean. (Lám. II, fig. 2.)

En determinadas zonas de los llanos que quedan al E. de la serie de cerros y lomas que desde el Cerro del Castillo corren al SE., el campo aparece ocupado por dehesas con arbolado de encinas y alcornoques, como son las dehesas del Prado, Coto Murillo, El Sotillo de Cerro Calvo y muy especialmente, hacia el ángulo NE., ya en las inmediaciones de Hinojosa del Valle, que queda

casi en el borde, pero fuera ya de la Hoja. Lo mismo sucede hacia el ángulo SW., donde destaca, entre Puebla de Sancho Pérez y Medina de las Torres, la dehesa de Prado, y ya salvada la Sierra de Alconera, los pastizales de Atalaya, que descienden hacia el arroyo Najarillo en las cercanías del Puerto de Santo Domingo, y los encinares, camino ya de Valverde de Burguillos y Jerez de los Caballeros, zona relativamente quebrada con paisajes característicos de estos campos de Badajoz, donde se inicia el variado y complejo berrocal de rocas eruptivas. (Lám. VII, fig. 1.)

Ha desaparecido casi en su totalidad el antiguo monte o jaral, que sólo ofrece manchas muy claras y ralas en la zona más alta de Sierra Alconera, y aquí y allá, en los parajes aislados y de tierras más superficiales y pobres.

En los sitios más llanos y de tierras arcillosas, resultado de la alteración del pizarral, los campos cerealísticos dominan, pero siempre más o menos entremezclados con el plantío, y en los lugares más apartados, con dehesas de pasto y arbolado.

Llanos muy característicos de estas zonas son los que se recorren desde Los Santos de Maimona hacia Villafranca de los Barros y a lo largo de la carretera que va a Hinojosa del Valle. Son más ricos y llanos los que rodean al Balneario del Raposo, en el centro de la Hoja, pues aquí la verdadera Tierra de Barros se ofrece típica, mostrando la campiña, especialmente en el verano, peculiar aspecto con sus ricos y espléndidos viñedos y olivares.

Aspecto diferente ofrece la zona montuosa por su gran variedad. Aquí la dehesa de pasto, o de pasto y arbolado domina, existiendo algún resto de matorral. Los campos de cereales y los plantíos que comienzan a desarrollarse dan gran variedad al paisaje, que siempre es ameno y alegre. Junto a manantiales, a lo largo de las riveras surgen zonas de huertos o empastados en los que crecen frondosas alamedas. Los parajes del Cortijo de Peñaranda, a lo largo del arroyo de El Playón, y los que quedan al S. y SW. de Sierra Cabrera, son muy característicos de esta compleja y variada agricultura, medio de secano, medio de regadío.

Ganadería.—No existe una peculiar ganadería en la zona, pues ésta se caracteriza por su gran variedad. En las dehesas son ricos y frecuentes los rebaños de ovejas y piaras de cochinos, aprovechando éstos, en el verano, las rastrojeras y los extensos viñedos, una vez levantadas las cosechas. Existen también en los ruedos de los

pueblos y en determinados parajes hatos de cabras, que en realidad no son numerosos ni frecuentes. A lo largo de los valles, arroyos y riveras, y en especial hacia las zonas occidentales y del NW., existen vacadas, en las que en estos últimos años tienden a aumentar las reses para leche, de tal modo, que las vacas «suizas» blancas y negras, que no ha mucho no existían en estos campos, son ahora, en ocasiones, las que más abundan. También existe ganado para trabajo, los bueyes, éstos especialmente en las dehesas y a lo largo de los valles que quedan al E. de la Hoja.

La ganadería es, pues, rica y variada, complemento de la importante agricultura, siendo por ello todos estos pueblos típicamente agrarios y con riqueza ponderada y no mal repartida, si bien no todos los núcleos de población que entran en la Hoja tengan este problema resuelto.

Comunicaciones.—Este país está recorrido por buena red de comunicaciones, siendo Zafra nudo ferroviario y de carreteras de importancia.

Ferrocarriles.—Pasa por Zafra la línea férrea que de Mérida va a Sevilla, y se bifurcan aquí las que se dirigen a Huelva y por ahora a Jerez de los Caballeros, y que en su día se prolongará hasta Portugal para enlazar con la línea que desde Reguengos, ya en Portugal, alcance Évora y Lisboa. La línea férrea principal es la de Sevilla. Entra en la Hoja en el kilómetro 51, a la altitud de unos 500 metros, y en tramo recto y con poca pendiente alcanza el kilómetro 56, quedando poco antes del 57 la estación de Los Santos de Maimona, a la altitud de 460 metros. Después, en amplias curvas y entre los kilómetros 57 y 64, asciende primero hasta el kilómetro 62, alcanzando los 565 metros y descendiendo de nuevo hasta el kilómetro 64, alcanzando a poco los 521 metros de altitud en la explanación de la amplia estación de Zafra, que queda en el kilómetro 65. Sigue después un gran tramo casi recto hasta el kilómetro 78, cruzando extensa llanura a la altitud de unos 560 metros, y desde el kilómetro 78 se orienta al SE., y en llano y recta sale de la Hoja en el kilómetro 86,500, a la altitud de 570 metros. En estos 35 kilómetros la línea no salva obras de importancia, pudiendo citarse únicamente la gran trinchera que se salva entre los kilómetros 61,500 y 62,500, abierta en la formación Cambriana. (Láminas VII, fig. 1, y X.)

La línea de Zafra corre sensiblemente de N. a S. unos 9 kilómetros dentro de la Hoja, siendo en este segmento su trazado sencillo y casi sin desniveles. Pasa junto a Puebla de Sancho Pérez y Medina de las Torres, donde tiene estación férrea, a la altitud de 520 metros y 519 metros, respectivamente.

El ferrocarril a Jerez de los Caballeros es de trazado más complejo y perfil variado. Dentro de la Hoja tiene unos 15 kilómetros, desarrollándose casi sin alineaciones rectas, y se desarrolla su trazado aproximadamente a la altitud de unos 500 metros hasta el kilómetro 8, subiendo luego hasta los 540 metros en unos 3 kilómetros, para entrar en el túnel, de uno 100 metros, en el kilómetro 11,100, donde salva una divisoria local, saliendo de la Hoja unos 100 metros más allá del kilómetro 15. El túnel, la gran trinchera que lo sigue y el paso superior sobre las carreteras de Fuente de Cantos y Huelva son las únicas obras de importancia en este tramo férreo. La red de líneas férreas en la Hoja alcanza un desarrollo de 60 kilómetros.

Carreteras.—Es también núcleo de comunicaciones de carretera de importancia Zafra. La Hoja la cruzan dos carreteras nacionales, la de Gijón a Sevilla y la de Badajoz a Granada, y en Zafra se inicia la también nacional de Huelva y las de enlace de otras que pasan por Zafra. Además, de Zafra parten las carreteras locales de Fuente de Cantos y la de enlace de Zafra a la nacional de Badajoz a Granada y la de Gijón a Sevilla. Existen también los ramales a Atalaya, a Fuente del Fresno, la de Fuente del Maestre y la de Hinojosa. En la zona SE. cruza el llano la carretera local de Calzadilla de los Barros a Hinojosa del Valle, sólo construída ahora hasta el apeadero férreo de Matasuegra, en la línea de Sevilla. La carretera de Gijón a Sevilla cruza la Hoja casi de N. a S. por sus zonas centrales. Es de trazado y perfil muy sencillo y suave, y se desarrolla en 21,500 kilómetros a través de estos campos, pasando por Los Santos de Maimona y Zafra. Hay proyecto de convertir el camino local de Zafra a esta carretera en tramo nacional. De este modo, esta carretera iría directamente por Zafra, sin pasar por Los Santos de Maimona (1). Tal carretera es también de buen trazado y perfil. Finalmente, está la carretera nacional de Zafra a Huelva, que con direc-

(1) Tal obra se ha llevado ya a efecto.

ción hacia el SW. y con un recorrido dentro de la Hoja de 17 kilómetros, salva en puente la rivera de Zafra, siendo ésta la única obra importante.

Carretera local es la de Hinojosa del Valle, con 11 kilómetros y buen trazado y perfil, que parte del kilómetro 397 de la de Gijón a Sevilla. De Hinojosa sale la carretera local a Rivera del Fresno. Merece citarse también la de enlace de Zafra con la general a Huelva y Granada, con 4,500 kilómetros de recorrido. Son también importantes la que, partiendo de Fuente del Maestre, enlaza con la general de Badajoz, y la también local de la carretera de Gijón a Sevilla a la de Badajoz a Huelva, que pasa por La Lapa y que con trazado sencillo y perfil algo movido cruza por Zafra, y alcanza esta carretera dentro de la Hoja unos 18 kilómetros, no teniendo obras de importancia.

En el kilómetro 175,100 de la carretera de Zafra a Huelva se aparta el camino vecinal a Alconera, de 2,500 kilómetros, y en el 173,500 de la misma carretera, la carretera comarcal a Villafranca del Fresno, con un recorrido dentro de la Hoja de 2,500 kilómetros. Poco después se inicia la carretera local de Atalaya, con casi 5 kilómetros.

A Zafra viene la carretera local de Fuente de Cantos, pasando por Medina de las Torres y Puebla de Sancho Pérez, con un recorrido dentro de la Hoja de unos 10 kilómetros.

De Medina de las Torres parte la carretera local que se dirige a Atalaya, y de este pueblo, la que va a Valencia de Burguillos, que queda hacia el SW. y fuera, pero cerca, del límite de la Hoja.

Un tramo de 2.500 kilómetros une el Balneario del Raposo con la carretera de Gijón a Sevilla, enlazando con ésta en el kilómetro 407.

Así, pues, estos campos son recorridos por una red de carreteras que alcanzan en conjunto unos 140 kilómetros.

Cuando se termine el camino local de Calzadilla de los Barros a Hinojosa del Valle puede decirse que todos estos campos están bien comunicados, pues, además, no siendo en plena temporada invernal, los caminos carreteros son buenos y sin pendiente, incluso en el ángulo NW., pues siguen amplias cañadas entre sierras, pudiendo citarse como principales el de La Lapa por Alconera y Medina de las Torres; la vereda real, que desde Fuente de Cantos, por el

Puerto de la Plata, se dirige a Hinojosa del Valle, y el que desde Calzadilla de los Barros sigue también hacia Hinojosa del Valle.

Núcleos de población.—En el espacio que comprende la Hoja quedan localizados siete pueblos, siendo el principal de ellos Zafra, que es la cabeza de partido. Ocupa Zafra buena posición, en el borde del llano que queda al S. de la Sierra de Los Santos, al iniciarse las vertientes que descienden a la rivera de Zafra. (Lámina I, fig. 2). La zona llana hacia la iglesia tiene altitud de 508 metros. Como ya se ha indicado, es Zafra centro importante de comunicaciones ferroviarias y de carretera, debido a lo cual da origen a un núcleo comercial de importancia, aunque no cuente con más de 8.545 vecinos. La estación férrea queda a algo más de un kilómetro del casco del pueblo y hacia el SE. Mantiene Zafra algunas industrias vinícolas y de jabones y aceite, y cuenta con talleres mecánicos y de reparación, estando junto a la estación férrea localizado un gran depósito de la Campsa.

Cuenta con algún viejo monumento, como sucede con su castiello, la iglesia parroquial y la torre de San Francisco, así como algunas antiguas casas solariegas y pequeños palacios. La plaza mayor y la pequeña ofrecen un gran ambiente local con sus soporales y típicas construcciones.

Zafra celebra importantes ferias a primeros de julio y en octubre, siendo ésta muy importante para la ganadería porcina.

Sigue en importancia Los Santos de Maimona, pueblo de 8.045 vecinos, exclusivamente agropecuario. Queda situado en las laderas de la sierra de su nombre, a 529 metros de altura. En sus inmediaciones existe una pequeña cuenca carbonífera que se explotó precariamente hacia 1916-1918. (Láms. I, fig. 1, y IV.) En la actualidad parece que ha de comenzar de nuevo su explotación. Ello sería una gran cosa, pues el paro obrero en esta localidad es grande durante la invernada, puesto que la propiedad no está bien repartida. Su campo es rico en agua, especialmente en la cuenca carbonífera. En la actualidad y junto a la estación férrea de Los Santos funciona una fábrica de cementos.

Cerca, a unos 4 kilómetros y al SE. de Zafra, queda Puebla de Sancho Pérez, núcleo urbano de 3.452 vecinos, eminentemente agropecuario, a 519 metros de altitud. Está rodeado por extensos y ricos

llanos, dominando en él los cultivos de secano, cerealísticos y algún plantío de viñas y olivos.

Más hacia el S., y a unos 6 kilómetros, está Medina de las Torres, al S. del llano y a 529 metros de altitud y al iniciarse ya las pendientes que descienden hacia la rivera del Ardila, en campos quebrados de berrocales. La campiña es muy variada y pintoresca, especialmente hacia los parajes occidentales, por las ermitas de la Coronada y del Cristo del Humilladero, contacto del plantío con las zonas de dehesas con buen arbolado. Cuenta este pueblo con 3.840 vecinos.

Hacia el W. queda el pequeño pueblo de Atalaya, de 618 vecinos, en zona ya algo quebrada, a casi 525 metros de altitud, en campos pizarrosos de secano, comenzando hacia el S. los quebrados pizarrales que vierten aguas a los afluentes del Ardilla. (Lám. II, figura 1).

Entre la sierra caliza de Alconera y la dentellada crestería cuarcitosa de El Castellar y en la llanada, levemente ondulada, queda el pueblo de Alconera a 516 metros de altitud. Cuenta con 1.328 vecinos.

En sus inmediaciones se explotan canteras de calizas marmóreas y mármoles cambrianos, quedando en el enlace de su camino vecinal y la carretera de Huelva situada una pequeña fábrica de labra y preparación de piezas de mármol. Esta industria pasa en la actualidad por época no floreciente.

Finalmente, en el borde occidental de la Hoja, y hacia el N., queda la aldea de La Lapa; cuenta con 639 vecinos. Está situada en un rellano al pie de la Sierra de Alconera y del Alto de Milanera. Se trata de una pequeña aldea agropecuaria adentrada en zona frágosa y quebrada.

Vemos, pues, que la población, como en toda Extremadura, es concentrada. No por ello el campo está deshabitado, pues no dejan de ser frecuentes las casas de labor, cortijadas y dehesas, y mucho más en la zona llana, de ricos plantíos.

En esta zona y en el kilómetro 396 de la carretera de Gijón a Sevilla queda localizada la fábrica de El Portazgo o de San Antonio, dedicada a las industrias alcoholera y de aceites.

Se trata, pues, de campos amenos, ricos, variados, de llanos alegres y pintorescos, siempre limitados por lejanos perfiles serranos. La vista desde el Alto de El Castellar, o desde cualquier otra cum-

bre, es magnífica, pues domínanse estos campos de Zafra de tan peculiar carácter por la diversidad de aspectos, debido a lo complejo de su campiña, siendo precisamente en esta Hoja donde se nos ofrece más típica y donde se ponen en contacto los dos conjuntos fundamentales: la llanura, en gran parte formada por Tierras de Barros, y el conjunto quebrado de serratas paralelas que dan el fundamental carácter a esta quebrada campiña.

CAPITULO III

ESTRATIGRAFÍA

Gran variedad de formaciones geológicas coinciden en esta Hoja de Zafra, pues, como se ha indicado, en el ángulo NW. de la misma, debido a que un conjunto de plegamientos muy destrozados por largos ciclos de erosión se ponen al descubierto diversas formaciones y niveles litológicos, éstos de muy variada naturaleza y resistencia.

Existe además, especialmente hacia el SW., relativa gran variedad de rocas eruptivas que se estudian en el capítulo de Petrografía, lo que en conjunto da gran variedad a esta Hoja.

También se presentan en el mapa formaciones litológicas con aspecto de materiales estrato-cristalinos, que, como se ha indicado otras veces, no son en realidad sino transformaciones, por intenso metamorfismo, de los niveles pizarrosos del Cambriano.

MATERIALES METAMORFIZADOS

Materiales metamorfizados.—En esta Hoja y hacia el ángulo NE., siguiendo la carretera de Hinojosa del Valle, puede seguirse el paso gradual de los materiales pizarrosos del Cambriano, hasta convertirse en pizarras muy metamorfizadas, que pasan a materiales micáceos y verdaderas micacitas y gneis, conjunto que conserva los mismos arrumbamientos e inclinaciones que el Paleozoico.

El fenómeno de este metamorfismo gradual se apreciaría muy bien siguiendo el valle del riachuelo Boloz a partir de las inmediaciones del kilómetro 15 de esta carretera, siendo ya en los alrededores de Hinojosa del Valle, pueblo situado casi en el borde E. de la Hoja, hacia el ángulo NE., las rocas gneísicas muy típicas y características de estas zonas, rocas que se atraviesan al seguir la carretera del pueblo citado hacia Rivera del Fresno, pueblo situado en la Hoja de Villafranca de los Barros, contigua a ésta por el N.

Esta formación es relativamente variada, pues ofrece rocas gneílicas de grano irregular y gordo, rica en láminas de mica blanca que pasan por zonas a gneis veteados de grano fino con dos micas, dominando la blanca, las que se ofrecen muy típicas hacia el kilómetro 16, cerca ya de Hinojosa.

Esta mancha de materiales cristalofílicos se extiende mucho hacia el E., dando origen a un paisaje de muy peculiar aspecto, con tierras pobres, donde los cultivos disminuyen, siendo sustituidos por dehesas y pastizales.

Vemos, pues, que estos materiales no representan a un estrato cristalino, sino que son el resultado de intensa transformación de la base pizarrosa del Paleozoico. Están atravesados por gran variedad de diques, filoncillos y venas de rocas eruptivas de tipo granudo, y especialmente por filoncillos de cuarzo que, al descomponerse la formación, quedan en la superficie del terreno, dando origen a «guijos» blancos sueltos, muy característicos de estas tierras.

Estos filoncillos van sensiblemente en dirección general del arrumbamiento de los materiales gneísicos y de los pizarrosos, pero pueden correr con inclinaciones variables hacia el NE., dando origen a una red, relativamente tupida, que atraviesa toda esta formación.

Las mismas características ofrece el país en los parajes del SE., hacia los altos de Coto Murillo, El Gordo y campos de Usage y llanos del arroyo del Guapero y alrededores del Cortijo del Calerizo, donde la transformación de las pizarras cambrianas en micacitas y gneis es sumamente interesante, corriendo los arrumbamientos en la misma dirección de las pizarras más o menos silíceas del Cambriano que cruza la carretera de Hinojosa del Valle en sus primeros 10 kilómetros. Más lejos, en las lomas de Cerro Calvo, el metamorfismo, muy intenso también, ha afectado a las calizas del Cambriano, que están convertidas en un conjunto completamente marmorizado, como es lo normal en estas zonas.

En el subsuelo, y a no gran profundidad y hacia los campos del E. y SE. de la Hoja, debe quedar la masa batolítica de tipo granítico u ortoneísico que aflora más hacia el N., ya en el dominio de la Hoja de Villafranca de los Barros y en el cauce del Arroyo de Valdemadet.

Esta misma transformación se observa hacia el borde S. de la Hoja, por Medina de las Torres, donde los materiales graníticos y de tipo básico, dioríticos, se ponen en contacto con las pizarras cambrianas, que se ofrecen muy silicatadas, sin que en realidad pueda establecerse un límite riguroso entre el pizarral, más o menos metamorfozido, y la verdadera masa eruptiva granuda, granitodiorítica.

En las trincheras del ferrocarril, tal proceso de migmatización se ofrece muy claro y típico, hacia el kilómetro 9 especialmente, y lo mismo sucede a lo largo de la carretera, hacia el kilómetro 15, fenómeno que también puede alcanzar hacia el borde W. del mapa, a lo largo del contacto del batolito granítico con las masas pizarrosas del Cambriano, zona afectada por las grandes trincheras del ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros.

El proceso de metamorfismo de los materiales pizarrosos cambrianos en la zona occidental de la Hoja es el siguiente:

A la salida del túnel de Alconera, en la línea férrea de Zafra a Jerez de los Caballeros, kilómetro 11, las calizas marmóreas ceden su dominio a los materiales pizarrosos superiores (fig. 4).

El contacto entre el conjunto calizo y el pizarroso se efectúa mediante una zona muy trastocada, afectada por pequeñas fallas y discontinuidades que se explican por la diferente plasticidad de ambos conjuntos litológicos, los que, sometidos a las presiones orogénicas hercínicas, reaccionaron de manera muy diferente, resistiendo rígida la masa caliza y replegándose acentuadamente la pizarrosa, dando ello origen a la discordancia y despegue observados entre ambos conjuntos, que abarcan un espacio de unos 45-50 metros. A poco, la regularidad del conjunto pizarroso plegado se restablece, y ya da origen en unos 300-350 metros a un conjunto de cierta uniformidad. En el conjunto pizarroso se distingue perfectamente una zona con pizarras moteadas con staurótida y chiasolita, de unos 10-15 metros, a la que siguen pizarras silicatadas que poco a poco se hacen más silíceas y duras, hasta el punto de encontrarse verdaderas masas de aspecto de ópalos y calcedonias. A medida que se avanza hacia la masa de rocas granudas, granitos y sienitas, las venas de cuarzo, de aplitas y de microgranitos se hacen más frecuentes, hasta dar origen a una malla bastante densa, aumentando al mismo tiempo el espesor de tales diques, que cortan

con rumbo e inclinación muy variados, al conjunto pizarroso, que es ya en esta zona una verdadera masa silícea.

A poco, el contacto con la roca granítica tiene lugar, pero de modo difuso, pues se aprecian masas de roca granuda, granito o sienita, dentro del conjunto pizarroso, intensamente silicatado y atravesado por una malla de diques ácidos diversos, quedando a su vez, dentro del conjunto eruptivo, masas de pizarras silicatadas a medio digerir y que pasan, en contacto difuso, a formar parte de la roca eruptiva granuda, que está también atravesada por gran cantidad de diques y venas de rocas ácidas eruptivas. En general, en esta zona, en que se pasa del eruptivo al sedimentario de modo difuso, las rocas granudas están alteradas en masa, no quedando sino algunos núcleos sin alterar, con superficies pseudoesféricas dentro de la roca eruptiva totalmente descompuesta. En estas zonas, tanto las pizarras silicatadas como el granito, están atravesados por diques difusos y masa de rocas gábricas. También se han reconocido filoncillos de óxidos de hierro y de magnetita.

Así, pues, el contacto da origen a una zona de migmatización que afecta al pizarral silicatado, que comenzó dando lugar a una banda de pizarras metamorfizadas con típicos minerales de metamorfismo.

Aquí, en realidad, hay un tránsito de pizarras a masas rocosas granudas, pasándose por zonas de diaditas, de embrequititas y anatexitas, alcanzándose las rocas granudas ácidas, que son en este caso del tipo de anatexia, de modo gradual.

Tal proceso puede seguirse de modo magnífico en la trinchera que sigue al túnel y especialmente después de salvado un gran terraplén, quedando la zona de contacto hacia el kilómetro 11. Más hacia el W., ya en los límites de la Hoja, es absoluto el dominio de los materiales eruptivos granudos ácidos (fig. 4).

El proceso de metamorfismo en los materiales pizarrosos cambrianos en los campos del N., ángulo NE. de la Hoja, y zonas del SE.—El ángulo NE. de la Hoja está recorrido por la carretera que alcanza al pueblo de Hinojosa del Valle. A lo largo de tal carretera, ya se ha indicado, se ve cómo los materiales cambrianos van evolucionando, al silicatizarse más y más, pasando luego a materiales con todo el aspecto de las micacitas, hasta dar origen a verdaderos

gneis micáceos de grano fino, ya en los alrededores de Hinojosa del Valle. El tránsito más acentuado, pero siempre gradual, se puede observar en los parajes donde se cruza el arroyo de Boloz, donde ya las masas típicamente gneísicas sustituyen al pizarral cambriano.

Tanto en el dominio de las pizarras como ya en el conjunto gneísico, los materiales se arrumban monótonamente de NE. a SW., con cambios pequeños y locales en tal dirección.

Si se observan por separado la masa pizarrosa cambriana, por ejemplo cerca de las rocas inmediatas al cerro de calizas cambrianas de El Castillo, y los materiales gneísicos, en las inmediaciones de Hinojosa del Valle, pero aún dentro de la Hoja, nadie dudaría en ver en el pizarral una formación sedimentaria típica de un conjunto paleozoico más o menos metamorfizado y datar como del Precámbrico gneísico a los gneis situados al W. de Hinojosa del Valle. Pero si se trata de separar ambos conjuntos, ello no es posible, pues el paso de unos a otros es gradual.

Estamos, pues, en presencia de un metamorfismo intenso que poco a poco hace que las pizarras del Cámbrico pasen a materiales gneísicos típicos, no existiendo contacto en realidad entre ambos conjuntos extremos (fig. 4).

Más lejos, y hacia el N. y NE., los gneis típicos pasan gradualmente a rocas granudas orientadas y a verdaderos granitos, sin que tampoco pueda establecerse un límite entre los materiales gneísicos micáceos y el verdadero granito.

Ello hace admitir que el pizarral, por metamorfismo, pasa a micacitas, a gneis, y finalmente a granitos orientados y a masas graníticas típicas, siendo, pues, estas rocas de aspecto de estrato-cristalino un estadio de esta transformación gradual por metamorfismo, pero no un conjunto de materiales precámbricos.

Aquí, pues, falta en realidad la formación estrato-cristalina precámbrica, pasándose de la pizarra al granito por la evolución litológica indicada.

Análisis de los procesos anteriores.—En el primer caso, o sea en la gran trinchera del ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros y al S. de Medina de las Torres, el proceso de migmatización se ha operado en un conjunto ectinítico de pizarras, y dentro de él, fundamentalmente, en la zona de paso de las pizarras metamorfizadas o filadidos

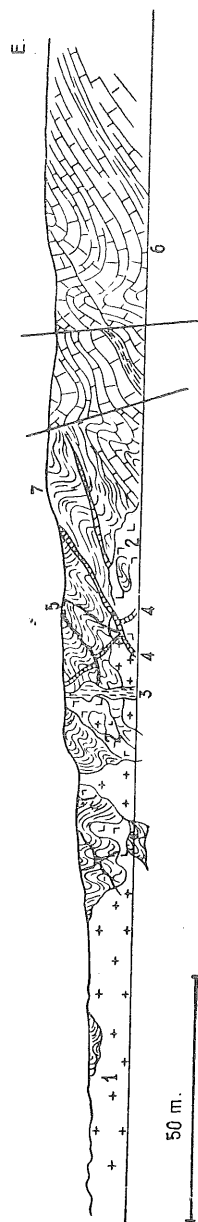


Fig. 4.—Proceso de migmatización de la formación cambriana calizo-pizarrosa del Acadiense en contacto con rocas granudas variadas a la salida del túnel que atraviesa Sierra Alconera, en el ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros. 1, granitos y sienitas; 2, gabros; 3, diques aplíticos; 4, diques de cuarzo; 5, diques de diabasas; 6, calizas cambrianas; 7, pizarra cambriano.

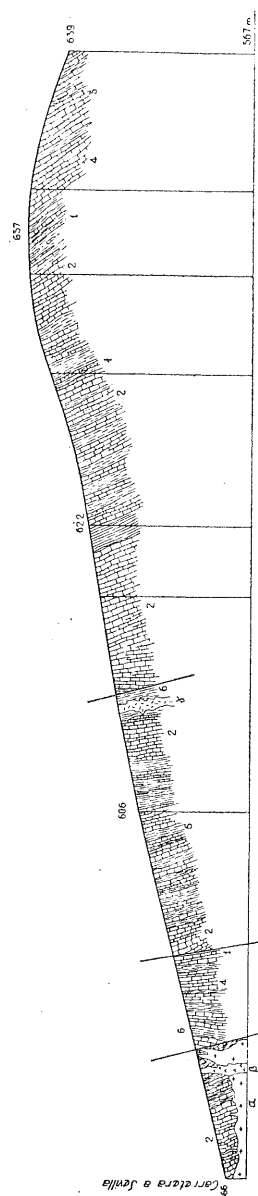


Fig. 5.—Corte del conjunto calizo cambriano acadiense, en la Sierra de San Cristóbal, en las inmediaciones de Los Santos de Maimona. 1, caliza en fajas grisáceas, rugosas, nodulosas; 2, calizas blancas sacaroides de tipo marmóreo; 3, calizas compactas marmóreas blancuzcas o grisáceas; 4, calizas fajeadas grises o blancas de tipo jabaluno; 6, intercalaciones de pizarras y pizarras calíferas; a) masas sieníticas; b) dique de gabro.

a las micacitas con niveles muy fuertemente silicatizados. La migmatización dentro de tal zona va desde las típicas diadysitas a la zona de anatexitas, pasando por conjuntos típicamente embrequíticos. (Lámina X)

En el segundo caso, o sea en los parajes inmediatos a Hinojosa del Valle y de las zonas del SE., la migmatización, en realidad, no se presenta clara. Las pizarras cambrianas, por metamorfismo general, se han convertido finalmente en micacitas y gneis, y sólo en estos niveles ectiníticos se aprecian algunos diques y venillas de cuarzo, que inician así el proceso de migmatización en su fase diadysítica.

Así, pues, en estas zonas de Extremadura puede admitirse por ahora, y como hipótesis de trabajo, el siguiente proceso:

Un acentuado metamorfismo general (regional) ha tenido lugar en el conjunto paleozoico inferior y muy especialmente en las pizarras cambrianas, en las que se pueden diferenciar los distintos niveles ectiníticos, desde los sedimentos poco metamorfizados hasta las masas gneísicas típicas.

Este proceso metamórfico ha debido operarse en el fondo de un geosinclinal, por influjo más o menos directo de una masa granítica de fondo, prehercínica.

Posteriormente, el conjunto sedimentario que dió origen a las ectinitas se ha migmatizado más o menos acentuadamente, parcial o casi totalmente, pasando a constituir una masa granítica, pudiendo reconocerse los frentes de migmatización con zonas de diadysitas, embrequitas y anatexitas, pasando finalmente la masa a granito de anatexia.

Esta migmatización ha determinado en zonas más lejanas del conjunto sedimentario actinítico, la formación de pizarras silicatadas moteadas por a presencia de *Chiastolitas* y *staurótida*. Así, pues, el proceso de migmatización llegó a alcanzar en las zonas occidentales de la Hoja, y también hacia el S., por Medina de las Torres, los niveles más altos de la masa ectinítica, habiéndose convertido en granitos de anatexia, las zonas inferiores o de las micacitas y gneis. En la zona de Hinojosa del Valle y del SE., la transformación sólo se inicia en los niveles inferiores, o sea, de los gneis y micacitas más bajos.

Según la teoría clásica del proceso metamórfico, en el borde occidental y meridional de esta Hoja, la migmatización fué com-

pleta en la cata y mesozona, quedando el frente de migmatización detenido en la epizona, mientras que en el NE. el proceso sólo afectó levemente a los niveles más altos de la catazona.

Todo este proceso ha tenido lugar en la fase hercínica, mediante la presencia de una masa granítica sintectónica, lo que está acreditado por la presencia de migmatitas plegadas o anatesitas.

FORMACIÓN CAMBRIANA

En el conjunto cambriano pueden establecerse dos fundamentales niveles litológicos, el calizo y el pizarroso, éste superior a aquél. También puede diferenciarse un tramo intermedio en el que, muy bien estratificados, van alternándose los bancos de calizas no muy potentes, de 25 a 30 centímetros, con lechos pizarrosos, pero dominando los materiales calizos. Este conjunto es intermedio entre el pizarroso y el calizo, y puede ser considerado como trámite del uno al otro.

* *Nivel de pizarras cambrianas.*—Este conjunto pizarroso es muy monótono, y ocupa en la Hoja grandes espacios, en el dominio de los campos de más sencilla topografía.

Estas pizarras, cuando no están muy replegadas, aparecen dando origen a estratos de no gran potencia, poco diferenciados por sus características litológicas, como ocurre hacia el E. de Zafra, a lo largo de la línea férrea, y en las inmediaciones de la estación del ferrocarril, por el establecimiento de la Campsa y hacia la bifurcación de las líneas de Sevilla, Huelva y Jerez de los Caballeros, donde el pizarral, no muy inclinado y plegado, se ofrece muy típico. Lo mismo ocurre en todo el amplio llano atravesando por las carreteras de Granada y Sevilla, así como sus enlaces, y a lo largo de las líneas férreas de Sevilla y Huelva, al E. de Puebla de Sancho Pérez y Medina de las Torres, zonas donde en amplios espacios el pizarral se presenta, en disposición general poco inclinado y a tremitos y fallas locales. (Láms. I, fig. 2, y II, fig. 1.)

Lo mismo sucede al W. de los pueblos antes citados, donde el pizarral, arrumbado en general hacia el NW., puede ofrecer inclinaciones no muy acusadas, que se van acentuando a medida que se aproxima a las alineaciones de calizas cambrianas y especialmente hacia la gran masa que forma la Sierra de Alconera, de tal

modo, que en los contactos con las calizas, la masa pizarrosa se levanta y se repliega, pudiendo quedar dispuesta en amplios espacios sensiblemente verticales, lo que ocurre en la amplia cañada de Valhondo, entre la Sierra de Alconera y la alineación cuarcitosa de El Castellar, pero hacia sus zonas del NW. y muy especialmente hacia el pequeño pueblo de La Lapa. Lo mismo acontece en la zona pizarrosa situada al W. de la alineación caliza que queda al N. de Atalaya, hasta alcanzar el valle del arroyo de Najarillo, donde comienza el contacto con las rocas granudas eruptivas. (Lám. II, fig. 1.)

También el pizarral se ofrece muy típico y uniforme, arrumbado al NW., a lo largo de la carretera de Hinojosa del Valle.

El contacto entre la masa caliza cambriana y el pizarral se puede observar bien al S. y en las inmediaciones de los Santos de Maimona, a lo largo de la carretera que se dirige a Zafra, donde en el kilómetro 186-187, en las laderas meridionales del Cerro de San Cristóbal, las pizarras y las calizas dan origen a un contacto neto, arrumbándose hacia el NW. y buzando entre 45 y 60° al NE.

La trinchera del ferrocarril en el kilómetro 62 y cercanías nos ofrece un buen conjunto de estos niveles pizarrosos.

Son estas rocas bastante arcillosas, de coloración parda y pardogrisácea, no ofreciendo gran facilidad para dividirse en lajas. Cuando están muy replegadas dan origen a masas astillosas sueltas que se alteran con facilidad superficialmente, dando origen a tierras de buenas calidades si la pendiente del terreno no es acentuada, como ocurre en general en otros campos.

En amplias zonas, como ya se ha indicado, las pizarras, por metamorfismo, se silicatan, adquiriendo entonces aspecto especial y mucha mayor dureza. Tal es lo que sucede al N. de Sierra Cabrera, ya en las zonas próximas al contacto con los materiales eruptivos granudos y especialmente hacia el ángulo NE. de la Hoja.

No se han reconocido en estos campos niveles muy diferentes a los indicados, salvo la presencia de algunos grawacas de grano fino, en el contacto del pizarral cambriano con la alineación cuarcitosa del Castillo, en sus vertientes del SW., y también en los campos que se extienden al SE. de Zafra y al E. y W. de Puebla de Sancho Pérez, pero siempre se trata de accidentes, dominando de modo muy destacado el pizarral arcilloso ya descrito.

Nivel de las calizas cambrianas.—Las masas calizas del Cambriano dan lugar en esta Hoja a conjuntos muy importantes, pudiendo decirse que a partir de estos campos es cuando, ya en Extremadura meridional, estas calizas adquieren pleno desarrollo.

Como se trata de rocas de relativa gran dureza y se ofrecen en masas muy importantes y muy levantadas, pues los buzamientos más frecuentes están comprendidos entre 50 y 60°, los relieves o serratas muy acentuadas suelen coincidir con el dominio de tales rocas. Como ya se ha indicado, forman estas calizas la alineación de San Jorge, que sólo penetra en la Hoja en su zona más oriental; la de la Sierra de los Olivos-San Gregorio, situada en las inmediaciones de Los Santos de Maimona, alineación que se prolonga también con masas calizas algo hacia el NW., salvando el paso del Cortijo de Rubiales, en el kilómetro 144-145 de la carretera de Badajoz. La alineación de Alconera, que es la más importante y queda dentro de la Hoja, desde La Lapa hasta cerca de La Atalaya. Finalmente, es caliza también la alineación que va desde el Cerro del Castillo hasta el ángulo SE. de la Hoja, cruzando casi diagonalmente el mapa.

Se trata siempre de calizas de tipo marmóreo, o sea cristalino por metamorfismo, de coloraciones dominantes claras, de dureza y compacidad acusadas, y bien diferenciadas en estratos, que pueden a veces adquirir gran potencia por indiferenciación de los mismos en granudas masas. Con estas masas calizas van intercaladas otras pizarrosas, en general de poca potencia, pues rara vez tales conjuntos pizarrosos, siempre algo cálcicos, alcanzan 4-6 metros de espesor (Láms. VI, fig. 1, y IX) (fig. 5).

Se arrumban en general al NW. y pueden estar plegadas ampliamente, como se indica en el capítulo de Tectónica, pero lo general es que se inclinen en determinado rumbo, con gran dominio hacia el NE., con buzamientos comprendidos entre los 45 y 65°.

Los materiales calizos, que son bastante variados en detalle, pudieran dar origen a los siguientes fundamentales tipos: calizas grisáceas, en general no muy oscuras, veteadas o fajeadas irregularmente, poco arcillosas, de gran consistencia y de grano muy fino, inapreciable a simple vista; calizas del mismo aspecto, pero con coloraciones rosadas o amarillentas, entreveteadas de blanco; calizas grises muy claras, bastante uniformes, con vetas delgadas intercaladas que destacan en relieve debido a su composición acen-

tuadamente silíceas; son las que denominamos calizas fajeadas, y son muy características, resaltando por su peculiar aspecto en la masa general, siendo su grano también muy fino; calizas blancas, francamente marmóreas, de grano fino o medio, que dan origen a verdaderos tipos sacaroideos. Estas masas pueden adquirir gran potencia y uniformidad, y conjuntamente con las calizas grises uniformes, son las de mayor dureza.

Con este conjunto alternan irregularmente masas de calizas magnesianas y verdaderas dolomitas, que se ofrecen con coloraciones generalmente de tonos amarillentos o café con leche. También pueden tener otras coloraciones, pero esto es raro; por ejemplo, grises o rosadas.

Cuando se trata de masas relativamente importantes de dolomías, además de su característico color amarillento, ofrecen un especial reticulado que las diferencia del resto del conjunto calizo. Tal es lo que se aprecia, muy especialmente, en la alineación que, corriendo hacia el SE., se inicia en el Cerro del Castillo y sale de la Hoja hacia el ángulo SE.; masas dolomíticas que son de relativa importancia en las inmediaciones de la estación férrea de Los Santos de Maimona, hacia los altos de La Nava y de los que quedan más hacia el NW.

Independientemente de estas zonas formadas por sierras, también las calizas afloran en el llano en determinados parajes. Tal sucede entre la carretera de Sevilla y la alineación Castillo-La Nava-Resbala, zona donde bajo la tierra de labor yacen las calizas muy a superficie de tierra, como puede observarse hacia los kilómetros 400 al 403,500 de la carretera de Sevilla.

También afloran en los alrededores del balneario de El Raposo y en el Cerrillo de Casa Blanca, al E. y en las inmediaciones del kilómetro 18,500 de la carretera de Medina de las Torres a Zafra, zona caliza que es cortada por el ferrocarril de Huelva entre el kilómetro 5 y 6.

En general puede decirse que en el llano central de la Hoja, las masas calizas son superficiales, muy especialmente cerca y a uno y otro lado del ferrocarril de Sevilla.

Donde más detenidamente se han estudiado los materiales calizos del Cambriano ha sido en el Cerro de San Cristóbal (fig. 5) y en el del Castillo, cercanos a Los Santos de Maimona. En el Cerro del Castillo dominan, como muestra el corte de la figura 6, las cali-

zas dolomíticas, las de tipo marmóreo rosado y grises, que alternan con capas y vetas de pizarras arcilloso-cálcicas, con algún filoncillo de hematites. El conjunto, en líneas generales, es bastante homogéneo.

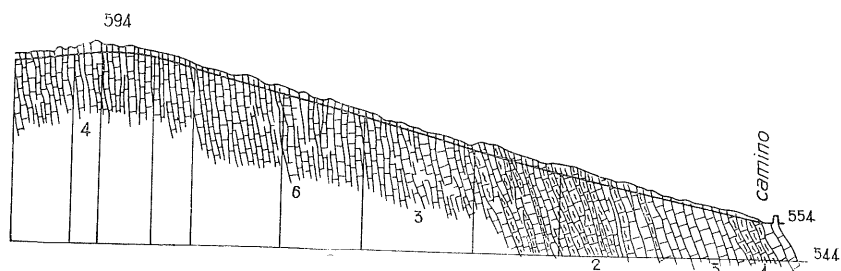


Fig. 6.—Corte de detalle del conjunto calizo cambriano acadiense, en el cerro de El Castillo. 1, calizas nodulosas magnesianas; 2, calizas en fajas, grises, rugosas, nodulosas; 3, calizas compactas grises o blancuzcas; 4, calizas fajeadas grises, rosadas o blancuzcas, tipo jabaluno; 6, calizas muy dolomitizadas.

Más completo es el corte hecho en el Cerro de San Cristóbal, donde la serie caliza se ofrece muy típica, con gran diversidad de tipos litológicos. Los materiales fundamentales son los siguientes: calizas sacaroideas, blancas, de grano fino; calizas marmóreas, rosadas y grises; calizas ferruginosas y alguna masa o zona dolomítica, conjunto que alterna con pizarras en bancadas que pueden a veces alcanzar potencia de varios metros. En ambas zonas puede la masa caliza estar atravesada por diques de rocas eruptivas tales como gabros y pórfidos dialásicos (fig. 5).

Tramo de pizarras y calizas alternantes.—En determinados parajes, al W. de Zafra, a lo largo del camino de Cuesta Colorada que desde Zafra se dirige a la Rivera de Zafra, entre los kilómetros 1 y 2 del ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros, en las salidas de Zafra, hacia el N., en las carreteras de La Lapa y la que se dirige a Badajoz, así como en los alrededores de la estación de Zafra, el Cambriano aparece constituido por una alternancia muy repetida y bien diferenciada de estratos calizos y pizarrillas. Se ofrece este conjunto muy bien en la citada Cuesta Colorada, pudiendo aquí hacerse el corte de detalle que indica la figura 7.

Este tramo puede representar a la zona inferior del gran tramo pizarroso cambriano superior a los calizos. Aparece cuando puede

observarse con facilidad, dando origen a plegamientos muy regulares, como se ven en los alrededores de la estación férrea de Zafra y hacia el NW. de tal zona.

También se extiende el Cambriano pizarroso por las zonas occidentales de la Hoja; rebasada la alineación de cuarcitas de El Castellar, se inician los depósitos pizarrosos del Cambriano, que ocupan amplio espacio en la zona SE. de la vallonada de Alconera, siendo cortada esta mancha por la carretera de Zafra a Huelva desde el kilómetro 176,5 al 180.

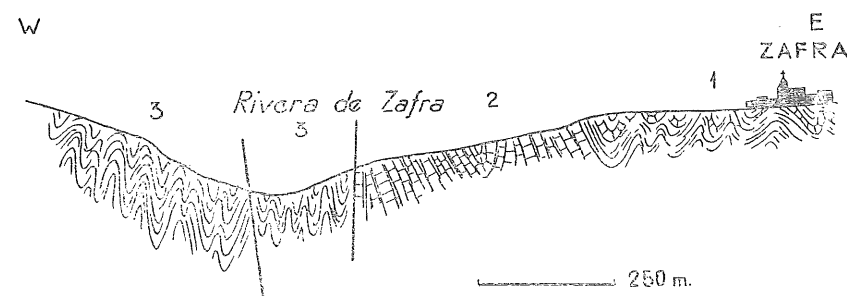


Fig. 7.—Corte geológico de Cuesta Colorada, desde Zafra al valle de la Rivera de Zafra. 1, pizarral cambriano; 2, calizas y pizarras cambrianas alternantes; 3, pizarral muy replegado del Carbonífero namuriense.

El carácter fundamental de este conjunto está dado por el dominio de pizarras de tono pardo en capas estrechas, alternantes, bien diferenciadas, que se descomponen con facilidad, dando origen a materiales sueltos en láminas irregulares y en fragmentos de tipo arcilloso. Estos materiales pizarrosos suelen alternar con otros algo areniscosos, conjunto que da a la formación peculiar aspecto.

El replegamiento es acentuado, corriendo las capas hacia el NW. y quedando afectadas por litoclasas, que son muy frecuentes, y por fallas de acomodación con planos de corrimientos.

En la zona inmediata al kilómetro 179-180 la formación se ofrece muy típica, pudiendo ser observada en las inmediatas trincheras del ferrocarril de Jerez de los Caballeros, zona donde son frecuentes los diques y venas de rocas diabásicas.

Potencia del Cambriano.—Es muy difícil calcular la potencia total del Cambriano, y muy especialmente en lo que afecta a las pizarras, pues, presentándose en general muy replegadas, no es

fácilmente estimable, pero siempre alcanza a varios centenares de metros, 600-700.

El conjunto calizo no ha de alcanzar menos de 500 a 600 metros de potencia, masa que alterna con pizarras más o menos cálcicas, como se ha dicho. Por encima viene el conjunto de pizarras y calizas francamente alternantes que consideramos como zona de tránsito hacia el pizarral potsdamiense, tramo que ha de alcanzar entre 80 a 90 metros de potencia.

Así, pues, el conjunto cambriano estimamos alcanza entre 1.200 a 1.300 metros de potencia total.

FORMACIÓN SILURIANA

Los materiales silurianos ocupan poco espacio en esta Hoja de Zafra, pero se ofrecen muy típicos y destacando en el paisaje muy espectacularmente, por dar origen las cuarcitas a una gran corrida que alcanza su mayor altitud en la crestería denominada El Castellar, situada al W. de Zafra, pasada la ribera de este nombre. (Lámina VII, fig. 2.)

Se trata, como se ha indicado, de unas alineaciones estrechas, marcadas fundamentalmente por los materiales cuarcitosos, a los que se subordina un conjunto de pizarras grisáceas, entre las que se intercalan típicas grawakas, formación que en la gran corrida del Castellar no alcanza anchuras superiores a los 150 ó 200 metros, si bien se mantenga muy continua, debido a la resistencia del conjunto cuarcitoso.

Materiales cuarcitosos silurianos.—Se trata del nivel típico de cuarcitas del Ordoviciense, tan frecuente y característico de los campos extremeños. En El Castellar, donde estas cuarcitas forman un gran murallón sensiblemente vertical, su crestería, muy escarpada, se eleva hasta los 666 metros, con tajos que miden más de 60 a 80 metros de altura en las laderas que miran hacia Zafra, mientras que es muy poco marcado el accidente en la vertiente contraria. Quedan arrumbadas estas cuarcitas hacia los 330°, buzando hacia los 60° (NE.) de 70 a 75°. Van formando destacada crestería a veces, hasta salir de la Hoja, después de dar origen al Alto Milanera, situado al E. de La Lapa. En El Castellar no alcanza el conjunto cuarcitoso menos de 45 a 50 metros de potencia, midiendo

en el estrecho del arroyo Verganciano, salvado por la carretera de La Lapa (kilómetros 7 y 8), los 45 metros de potencia. En esta zona corren a los 320°, buzando de 80 a los 50°.

Tal masa de cuarcita en este paraje está afectada por un plano de falla que corre a los 260°, buzando 70° a los 170°. (Lám. VI, figura 2.)

La roca es dura, compacta, de grano muy fino y de coloraciones muy claras, con manchas de óxido de hierro que prestan al conjunto, como siempre, peculiar aspecto. Son repetidos los estratos, que no alcanzan gran potencia, y entre los cuales quedan intercaladas masas de pizarras muy estrechas y prensadas. También se ofrece el crestón de cuarcitas típico en la inmediaciones de la presa de la Albuera de La Almarrana.

Materiales pizarrosos y grawakas del Siluriano.—Sobre las cuarcitas, y concordantes con ellas, viene un conjunto pizarroso de tono gris que alterna con grawakas, que no alcanza potencia superior a 100 ó 150 metros. Corre por delante, o sea al NE. de El Castellar. Se ofrecen estos materiales, no fácilmente reconocibles por los derrubios que los cubren, especialmente bajo la alta risquera de El Castellar, muy prensados, y representan sin duda la base pizarrosa del Ordoviciense, aquí rica en grawakas.

Este conjunto está, como se ha indicado, muy levantado, y se pone en contacto anormal con materiales pizarrosos sueltos, hojosos, muy sencillos, del Carbonífero, que se deshacen con facilidad en laminillas, que son los que forman la ribera de Zafra. En esta zona se intercala una corrida de areniscas que da origen a las cotas 544 y 552, situadas al NE. del Castellar. Tales materias pizarroso-areniscosas los consideramos como del Carbonífero, como más adelante se indica.

En las cuarcitas silurianas aparecen pistas no muy claras de crucianas.

FORMACIÓN CARBONÍFERA

Una gran falla de depósitos separa a los materiales silurianos, pizarras y grawakas, que descansan sobre las cuarcitas, de la zona de El Castellar, del resto del Paleozoico, pues no está representado ni el Siluriano superior ni el Devoniano, comenzando de nuevo los

depósitos por la formación carbonífera que se inicia en estos parajes con el complejo pizarroso-areniscoso del Namuriense. (Láminas IV, V y XIII, fig. 2.)

Los materiales carboníferos son de relativa gran variedad y con marcado dominio del conjunto calizo y pizarroso. Dan origen a dos grandes manchas, una formada por caliza de montaña o dinantienses, que se ofrece muy típica y forma la Sierra Cabrera, y otra, muy variada, con pizarras silíceas y areniscosas, algunas capas de caliza y muy especialmente por gran variedad de areniscas de tonos pardos y bien diferenciadas en estratos. Tal conjunto representa al Namuriense. (Lám. III, fig. 1.)

Sobre los materiales cambrianos, que ocupan un amplio espacio al W. de la alineación de El Castellar, en las zonas suroccidentales de la amplia vallonada comprendida entre la alineación citada y los campos inmediatos a Alconera, descansa un carbonífero igualmente namuriense, fundamentalmente pizarroso, que se extiende ampliamente por toda la zona NW. de la Hoja, también entre la alineación de El Castellar y Sierra Alconera, siendo estos materiales los que hacia Los Santos de Maimona encierran algunas capas de carbón.

Este Carbonífero, más alto que el Dinantiense, es muy variado, siguiendo un complejo de pizarras, grawakas, areniscas variadas y pizarrillas que dan muy especial carácter a los campos formados por tales rocas. Este conjunto está con gran frecuencia atravesado por distintas rocas eruptivas de tipo porfídico, destacando los porfidos rojos sieníticos y también por masa muy importante de gabros.

Conjunto dinantiense.—Como se ha indicado, forma este Carbonífero, casi exclusivamente calizo, la Sierra Cabrera, que con acentuado relieve y coloración clara resalta en la zona NW. de la Hoja.

Este conjunto calizo, muy fosilífero, se ofrece muy típico. Son las calizas de coloración grisácea clara y aparecen veteadas por calcita blanca. La roca es francamente cristalina, ofreciendo a veces granulación algo gruesa. En el conjunto se intercalan capas de tonalidad amarillenta de calizas magnesianas y de dolomitas, y otras calizas muy negras, también veteadas de blanco por calcita.

En la zona alta de Sierra Cabrera la roca es homogénea, de gran compacidad y relativa dureza, siendo de tonalidad general grisácea, masa en la que es difícil determinar la dirección de los

diferentes estratos, al no estar éstos diferenciados del conjunto. Esta masa caliza aparece hendida por un conjunto de fisuras o litoclasas, con arrumbamiento general hacia el NW. La masa caliza da origen a un gran anticlinal algo complejo, lo que se aprecia en los cortes geológicos generales y de detalle de la cuenca carbonífera. (Láms. III, fig. 1, y IV y V, fig. 8, 9, 10 y 11.)

Estas calizas dan origen a un verdadero lenar, pues los fenómenos de redisolución por las aguas de lluvia son muy patentes y típicos, por lo que las grietas y fisuras que ofrece la masa caliza están ensanchadas, dando ello lugar a huecos y cavidades diversas de gran profundidad e irregularidad. También se aprecia acentuada corrosión, especialmente en las superficies lisas con redondeamiento de las aristas, lo que es peculiar y característico de este tipo de roca caliza dinantiense.

Fuera de la masa principal caliza, este conjunto se diferencia claramente en capas que alternan con niveles de escasa potencia de pizarras calcíferas, también grises, conjunto que con especial aspecto forma la masa que queda más hacia el N. y que se prolonga en estrecha banda hacia el SE., en dirección de los campos que quedan al NW. de Los Santos de Maimona, salvado ya el valle del Arroyo de Rebledillo, donde la masa caliza queda reducida a muy estrecha banda. En dirección contraria, y diferenciándose en distintos materiales calizo-pizarrosos y areniscosos, este carbonífero corre hacia los Altos de Navafría y Fuente, continuando por los parajes de El Portezuelo, para dar finalmente origen al Alto de Armena, perdiéndose el dominio calizo al alcanzarse el paraje de Las Pilitas, donde ya domina el terreno llano, formado por pizarras y grawakas diversas. Así, pues, este dinantiense, predominantemente calizo, forma una alargada banda que desde las cercanías de Los Santos de Maimona casi alcanza el ángulo NW. de la Hoja, con extensión de unos 11 kilómetros, y anchura en Sierra de Cabrera de un kilómetro.

Carbonífero namuriense improductivo.—Esta formación namuriense areniscoso-pizarrosa, que es superior al conjunto de calizas dinantiense, se extiende ampliamente en la zona NW. de la Hoja por la Sierra del Aguila, por los valles del arroyo del Chozo del Perro y la rivera de Zafra, dominando las pizarras en las vallonadas y los materiales areniscosos en las sierras,—como sucede con la Sie-

rra del Aguila, de San Francisco y alineaciones situadas al NW. de El Castellar. (Lám. II, fig. 2.)

También a veces aparece el namuriense en relación con calizas dinantienses, dando origen a manchas alargadas y muy restringidas, como ocurre en el paraje de la Boca del Infierno, donde la rivera de Zafra corta a la alineación fundamentalmente areniscosa de Sierra del Aguila (fig. 11).



Fig. 8.—Corte geológico de la cuenca carbonífera namuriense desde la sierra al Cerro de la Villa. 1, calizas cambrianas; 2, pizarras cambrianas; 3, calizas carboníferas dinantienses; 4, conglomerado de base del namuriense; 5, complejo de pizarras, grawakas y areniscas namurienses, con capas de carbón; 6, roca sienítico-diorítica; 7, masa de pórfidos rojos sieníticos; 8, masa de gabros.

Este conjunto carbonífero namuriense está atravesado por la gran masa eruptiva gábrica, que queda al N. de la rivera de Zafra, cortando a la carretera de La Lapa en el kilómetro 4-5; pero más hacia el NW. se enlaza con la misma formación, que se extiende hasta penetrar en la amplia vallonada de Valhondo, en sus zonas orientales, hacia el valle del arroyo de Alconera y zona de cola del pequeño embalse de La Alberca de La Almarrana. Tal conjunto del Carbonífero inferior pasa a constituir en parte el terreno, también al S. de la alineación cuarcítico-siluriana de El Castellar, donde se pone en contacto con facies del tipo clásico del Cambriano pizarroso, dando origen a un gran manchón que queda situado en los alrededores de Alconera y al N. de la carretera de Zafra a Huelva, mancha de pizarrillas namurienses que en contacto anormal mediante falla con calizas cambrianas, cerca y al NW. de Alconera, determinan el gran manantial allí existente, denominado de Alconera.

Como niveles especiales de este conjunto hay que destacar las pizarras nodulosas del estrecho o Boca del Infierno y de las trincheras de la carretera de La Lapa hacia el kilómetro 4-5, parajes donde se ofrecen con aspecto especial, caracterizado por la presen-

cia de núcleos de forma bulbosa constituida por sucesivas capas concéntricas, que en conjunto ofrecen peculiar carácter. Estos materiales son de tonalidades pardas y están en relación íntima con la intrusión gábrica que los atraviesa.

Conjunto típico es el formado por capas alternantes y estrechas de pizarras y areniscas bien diferenciadas, estratos que alternan con lechos en los que se diferencian nódulos pizarrosos muy coherentes, de gran dureza, que quedan libres sobre el terreno al alterarse el conjunto, semejando cantos rodados. Tal es lo que sucede hacia las zonas del NW., aguas abajo de la Boca del Infierno. El color pardo domina en este pizarral.

Muy monótonos son los conjuntos de pizarrillas, que en parte constituyen el Carbonífero que se ofrece a lo largo del valle del arroyo de Alconera, en la zona de La Alberca de la Almarrana, donde dominan los tonos pardos claros, verdoso y morado, materiales que también se ofrecen muy típicos hacia las zonas del ángulo NW. del mapa, en las vallonadas del Guadajira, del Playón y en la del arroyo Robledillo, donde la topografía es ya muy sencilla, dominando la llanura débilmente ondulada. Estos materiales también se ofrecen, dando origen a monótonos conjuntos, cerca de la fábrica de mármoles de La Alconera, junto al paso superior de la carretera sobre el ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros, siendo atravesados por la carretera de Huelva entre los kilómetros 174,5 al 176,5, donde las pizarrillas verdes y moradas se ofrecen muy típicas. (Lám. III, fig. 2.)

Con estos materiales alternan areniscas finas, de tonos claros, amarillentos, a veces muy consistentes, de tipo semicuarcitoso, que, en largas corridas, son las que dan muy peculiar carácter a esta formación. Originan tales areniscas las alineaciones más destacadas de la zona NW., como son las Sierras del Aguila, de San Francisco y la alineación situada al NW. de El Castellar.

En gran extensión y monotonía, estos materiales también forman el terreno al S. de la Hoja y al W. de la carretera de Sevilla, hacia los kilómetros 411-413,5; pero en estos parajes las areniscas ofrecen coloraciones grises y dan lugar a una masa muy homogénea y no tan dura como las que constituyen las serratas anteriormente citadas.

De este modo, este conjunto pizarroso-areniscoso queda bien di-

ferenciado, pues los valles se han excavado en las pizarras y las areniscas forman los relieves destacados.

Hacia la base de la formación, que es un conjunto de gran monotonía, se descubren algunas vetas y masas calizas de intensa coloración rojiza, veteadas de blanco, que se ofrecen muy típicas en las inmediaciones de la Casa-Huerta de Centenillo, hacia el kilómetro 4,500 de la carretera de La Lapa, ya en el valle de la rivera de Zafra. Masa caliza que queda separada en este paraje, de un gran manchón de gabros, por una brecha-conglomerado, que pone así fin hacia la base a este conjunto del Carbonífero, que es sin duda superior al conjunto Dinantiense e inferior al que encierra capas de carbón y forma la cuenca Namuriense de Los Santos de Maimona, pero sin que pueda especificarse más en relación con sus niveles estratigráficos por no tener datos paleontológicos que fijen su edad con más detalle.

Todos estos materiales están siempre muy replegados, pues en conjunto dan origen a un complejo sedimentario de gran plasticidad, dando carácter peculiar a amplias zonas de la Hoja y muy especialmente allí donde dominan las masas pizarrosas.

Manchón de areniscas namurienses.—En las zonas meridionales de la Hoja, desde las cercanías de la carretera de Sevilla y extendiéndose hacia el W., aparece una formación constituida por un conjunto de materiales areniscosos de gran finura y homogeneidad, de coloración grisácea, que no ofrece estratificación apreciable. Tales materiales se ponen en contacto hacia el W. con el pizarral cambriano y con rocas eruptivas de tipo granudo.

Dan origen tales areniscas a un manchón que se extiende hacia el N. de la rivera de Atajar, ocupando en la Hoja contigua de Fuente de Cantos amplio espacio, dando origen a los aplastados relieves de Sierra Cabrera y de Cabeza Gorda, así como los llanos que las rodean hacia el S.

Tal conjunto no ofrece característica especial alguna y representa con toda probabilidad al Carbonífero namuriense, siendo en realidad un conjunto de base.

Un buen corte geológico de tal formación es el que se puede tomar a lo largo del arroyo de Alconera, en las inmediaciones de la Alberca de La Almarrana. (Lám. II, fig. 2) fig. 11).

Carbonífero productivo namuriense.—Sobre el variado complejo descrito, y apoyándose a veces también sobre los materiales dinantienses de Sierra Cabrera, se apoya con discordancia aparente el namuriense productivo que da origen a la pequeña cuenca hullera de Los Santos de Maimona. (Láms. IV y V.)

Los materiales que integran la formación son bastante variados, pero se pueden diferenciar en tres conjuntos: un conglomerado de base, poligénico y de relativa gran potencia; un conjunto pizarroso y de grawakas con intercalaciones de areniscas grises muy duras, y las potentes bancadas de areniscas amarillentas, que se destacan por su gran resistencia.

Este carbonífero es, en general, de coloración clara, destacando capas de carbón en los conjuntos pizarroso-areniscosos con grawakas. Todo este Carbonífero se arrumba a los 300-310°, buzando acentuadamente al NE. con valores de 45 a 55°.

En la masa de tal conjunto se han inyectado rocas eruptivas diversas, dominando los pórfidos rojos, sieníticos, los pórfidos de coloración oscura, las masas de gabro y algunas diabasas.

Como cortes típicos, pueden darse los que pasan a la altura de la Ermita de Nuestra Señora de la Estrella, en la zona oriental de la cuenca, y el efectuado a la altura de Sierra Cabrera y sensiblemente de N. a S. (figs. 8 y 9).

En el primero, la serie litológica sería la siguiente: Un conglomerado poligénico relativamente potente que, discordantemente, se apoya sobre las calizas cambrianas de la Sierra de los Olivos. Esta masa de conglomerado está interrumpida por un afloramiento de roca granuda de tipo sienítico-diorítico, seguida por potente masa de pórfidos rojos, sobre los que descansa la Ermita de Nuestra



Fig. 9.—Corte geológico de la cuenca carbonífera del arroyo de Robledillo, en las cercanías de Los Santos de Maimona. 1, calizas cambrianas; 2, pizarras cambrianas; 3, calizas dinantienses dando lugar a un anticlinal; 4, conglomerado de base namuriense; 5, areniscas namurienses arcillosas; 6, areniscas cuarcitosas namurienses; 7, materiales pizarrosos namurienses; 8, gran banco de areniscas cuarcitosas silicatasas; a) diques de pórfidos sieníticos; b) diques de gabros; c) capas de carbón.

Señora de la Estrella. A continuación viene el complejo de pizarras y areniscas grises, con grawakas y capitas de carbón, alguna de mayor potencia, que alternan con areniscas grises muy duras y coherentes, que alcanzan hasta el Arroyo del Robledillo. Salvado éste, se inician las pizarras pardas, muy sueltas, y otro conjunto areniscoso que viene a ponerse en contacto con una erupción de gabros. Salvada esta masa eruptiva, aparecen calizas dinantienses que, con discordancia, se apoyan sobre materiales pizarrosos muy metamorfizados.

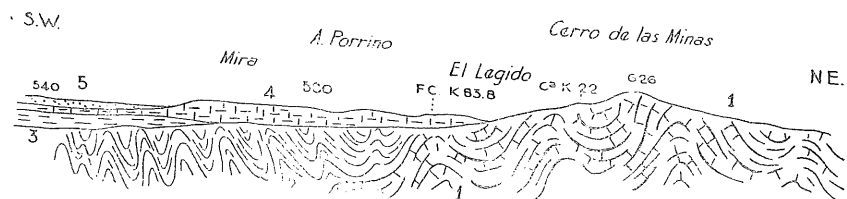


Fig. 10.—Corte geológico del terciario continental en la base del cerro de las Minas. 1, calerizo cambriano; 2, pizarra cambriana; 3, arcillas sarmatienses; 4, margas sarmatienses; 5, cuaternario detrítico.

El corte más occidental se inicia del mismo modo, por la masa de conglomerado de base; a continuación viene el complejo de pizarras grises, grawakas, areniscas y capitas de carbón con intercalaciones, de relativa gran potencia, de areniscas grises y amarillentas, éstas dando origen al Alto de Dehesa Vieja y del Cerro Redondo; terminando el corte por la repetición de la zona pizarrosa, que hacia Sierra Cabrera ofrece una gran masa de pizarras grises y pardas que descansan con marcada discordancia sobre la potente masa de calizas dinantienses de Sierra Cabrera.

Es muy probable que este Carbonífero esté dando origen a un amplio sinclinal, pero, estando decapitado, toda la formación se ofrece con marcado régimen isoclinal.

Como se ha indicado, este Carbonífero encierra capas de carbón que se han cortado en labores antiguas y que afloran también hacia la Huerta de Estrada, al pie de la Sierra Cabrera, carbón que sin duda merecería ser explotado. (Lám. XIII, fig. 2.)

Los materiales pizarrosos han sufrido a veces un acentuado metamorfismo de contacto con las rocas eruptivas que los ha convertido en verdaderos materiales silíceos del tipo de corneanas.

DEPÓSITOS TERCIARIOS

Hacia el ángulo SE. de la Hoja, en zona recorrida por el ferrocarril de Sevilla, kilómetros 81 al 86,600, y dando origen a pequeños manchones aislados, sobre el Cambriano pizarroso-calizo y rodeada de Tierras de Barros, destaca una zona formada por materiales terciarios, que en disposición horizontal, y resaltando con formas de aplastadas masas, dan origen a rellanos hacia los parajes de Rañales, Miró y de Los Moriscos, con los cerrillos aislados hacia el NW. de El Porrino. Los Resbaladizos, Los Freciles y cota 561, inmediata ya al ferrocarril de Sevilla.

Este conjunto da origen a una formación arcillosa caliza, blanda, en la que se destacan costrones y suelos cálcicos debidos a depósitos dejados por aguas ascendentes. Tales depósitos dan origen a un calerizo típico, de tono gris claro o ligeramente amarillento, que se eleva en tendidas cuestas unos 20 a 30 metros sobre el llano cuaternario que los rodea, especialmente por el NW., pues hacia el NE. tales depósitos vienen a descansar sobre las calizas cambrianas de las laderas de las lomas de Los Cudriales y cerro de Las Minas.

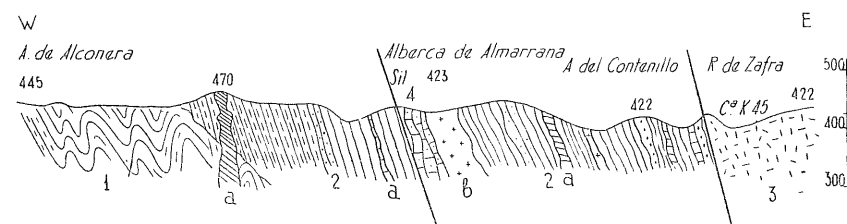


Fig. 11.—Corte geológico del Carbonífero namuriense estéril desde la rivera de Zafra al arroyo de Alconera. 1, pizarra cambriana; 2, complejo namuriense calizo-pizarroso-areniscoso; 3, gran masa de gabros de la rivera de Zafra; 4, cuarcitas del ordoviciense; a) diques diabásicos; b) gran dique de porfido sienítico.

Hacia la zona que se denomina La Muela el aspecto del paisaje recuerda al de los campos de Castilla, pues este Terciario se extiende, con relativa gran extensión, hacia el S. en la Hoja contigua de Fuente de Cantos.

Es muy probable que en las zonas más profundas, en lugar del Caleño, el terreno esté formado por el nivel arcilloso de barros, pudiendo esquemáticamente darse de estas zonas del ángulo SE. de la Hoja el adjunto corte geológico (fig. 10).

Se trata, pues, de un resto de la formación, muy probablemente miocena, representada por los pisos altos tortoniense-pontiense, que debió adquirir más amplio desarrollo y que, destruída por erosión, sólo está representada por este resto, que no por ello deja de ser típico e interesante.

DEPÓSITOS CUATERNARIOS

Grandes extensiones de terreno quedan cubiertas por formación de tierras vegetales y masas superficiales de materiales resultantes de la desintegración natural de las diferentes rocas descritas, al ser atacadas por la intemperie. Sucede esto muy especialmente en los campos más llanos, allí donde el plantío de viñas y olivos es más rico, especialmente a lo largo de las carreteras de Sevilla a Granada, al SE. de Los Santos de Maimona, y al E. de Puebla de Sancho Pérez y Medina de las Torres, ocupando tal formación los parajes de La Hermosa, Los Villares, Quejigo y La Junquera, Cebadales, Chaparral de Culebras y zonas ya inmediatas a la vallonada del Arroyo de las Cañadas, donde se inician los manchones del Terciario.

Se trata de materiales térreos-arcillosos, que pueden y deben ser considerados como Tierras de Barros, pues son además bastante ricos estos sedimentos en materiales cálcicos.

En general, son el natural resultado de la alteración y desintegración de los materiales cambrianos, calizos y pizarrosos, dando los primeros resultado a arcillas, en gran parte como producto de la decalcificación de tal material, por lo que ofrecen acentuada coloración rojiza. Las pizarras originan terrenos de tipo de rencinas, ricos en cal y de tonalidades claras, amarillentas. (Lám. VIII, figura 1.)

Estos materiales son muy superficiales, dejando ver con frecuencia el substrato inferior, que da origen a zonas de pizarras y calizas. Así, pues, no se trata de aluviones ni materiales de arrastre, sino de productos que se han formado «in situ» y que tienen importancia grande por dar origen a terrenos muy feraces, donde se desarrolla una de las zonas agrícolas más ricas de esta comarca.

Fuera de estos parajes, el Cuaternario carece de importancia, pues ni siquiera las masas de aluviones que dan origen a depositar a lo largo de los principales arroyos y riachuelos tienen notorio desarrollo.

CAPITULO IV

TECTÓNICA

Los elementos tectónicos.—Como se sabe, es la orogenia hercínica la que caracteriza a la tectónica de toda esta región del occidente meridional de la Península y especialmente de Extremadura.

Ya se ha indicado que aún formando orogénicamente el país una unidad, morfológicamente se pueden distinguir dos conjuntos: en uno domina la penillanura, más o menos pura; en el otro, un quebrado conjunto de pequeñas serratas, sensiblemente paralelas entre sí y arrumbadas en general de NW. a SE., relieves originados por el rejuvenecimiento de aquélla. En la zona arrasada, donde los relieves son muy poco acentuados, domina el extenso pizarral del Cambriano superior potsdamiense, que se ofrece en monótono régimen isoclinal, con pliegues muy apretados y repetidos, conjunto que puede estar fallado en detalle por accidentes que corren de W. a E. y de ENE. a WSW., y también paralelos a la pizarrosidad dirigida hacia el NW.

En estos campos llanos o levemente ondulados que ocupan las zonas centrales y del SE. de la Hoja, afloran a veces las calizas cambrianas del acadiense, también arrasadas, pero en las que se reconocen las direcciones generales geotectónicas de todo este conjunto. Hacia los campos del SW. el pizarral queda más o menos norteado, pero es variación en la corrida general muy localizada, pues pronto el arrumbamiento general hacia el NW. se restablece.

Esta llanura de arrasamiento queda interrumpida por la alineación montuosa que se inicia en el cerro de El Castillo, al E. de Los Santos de Maimona, y sale de la Hoja por el ángulo SE. En conjunto, tal relieve está formado por calizas cambrianas que ofrecen gran potencia y homogeneidad, intercalándose con ellas pizarras más o menos silíceo-arcillosas, así como masas de mayor o menor importancia, y siempre irregulares, de calizas dolomíticas.

En detalle, tal conjunto está descrito en el capítulo de Litología (figs. 5 y 6).

En esta alargada loma de calizas acadienses los buzamientos son monótonos y con valores comprendidos entre 50 y 60°, dirigidos hacia el NE. No se aprecian plegamientos, y únicamente debido a fallas de escasa importancia y locales, existen variaciones pequeñas en el valor y dirección del buzamiento general. Puede admitirse que forman estas masas de calizas el flanco de un gran pliegue sinclinal, que es continuación natural, hacia estos parajes, de la Sierra de Los Santos-Olivos. (Lám. V.)

Más hacia el E., y dando lugar a la gran loma de Cerro Calvo, en el límite oriental de la Hoja, afloran de nuevo las calizas cambrianas, muy metamorfizadas. En las vertientes del SW. el buzamiento general fuerte es hacia el SE., con inclinaciones que pueden llegar hasta la vertical, siendo muy raro que tales materiales se inclinen al SW., y en este caso con buzamiento casi vertical. Más lejos, y ya en el dominio del llano y en los límites de la Hoja, domina el pizarral intensamente metamorfizado, pero que sigue representando al Cambriano y que por tránsitos graduales pasa a constituir rocas de facies estrato-cristalinas, del tipo de micacitas y gneis, o sea verdaderas ectinitas, rocas que, muy replegadas, se arrumban monótonamente de NW. a SE., con fuertes buzamientos al NE.

En el espacio comprendido entre las Lomas de Montuoso y el caserío de Matanegra y los altos del Cerro Calvo, quedan los aplastados relieves del Coto Murillo, que están determinados por el afloramiento de materiales pizarrosos cambrianos, intensamente metamorfizados y ofreciendo típica facies estrato-cristalina. En estas zonas, las micacitas y los gneis micáceos y feldespáticos son las rocas más frecuentes, siendo tal zona el resultado de un intenso metamorfismo, que viene a ocupar el fondo de pronunciado sinclinal; el último, bien determinado antes de alcanzarse las masas cuarcitosas que inician hacia el E., fuera ya de la Hoja, la mole rocosa de la Sierra de Hornachos, pasado ya el Matachel.

Entre el cerro de El Castillo, antes citado, situado en las inmediaciones de Los Santos de Maimona, y el conjunto de serratas que forman la zona NW. de la Hoja, existe una gran fractura transversal que da origen a un verdadero desenganche tectónico. Ello hace que la continuidad entre el cerro de El Castillo y el de San

Cristóbal, tanto topográfica como tectónicamente, no exista. Esta fractura explica igualmente la interrupción como relieve de la Sierra de San Jorge, que tectónicamente pudiera estar prolongada hacia el SE. por la amplia y aplastada loma de Cerro Calvo, al E. de la Hoja.

En la zona montuosa que queda más allá de tal fractura, y que ocupa la mayor parte del ángulo NW. de la Hoja, un conjunto de serratas se alinean más o menos paralelamente, arrumbándose tal conjunto del NW. hacia el SE. En este país, relativamente quebrado, pueden establecerse los siguientes elementos: Al N., y en su mayor parte ya fuera de la Hoja, la alineación de calizas cambrianas de San Jorge, cuyas laderas meridionales ofrecen buzamientos variables hacia el SW., poco acentuados. Forma esta sierra un claro anticlinorio. (Lám. IV.)

Hacia el borde occidental, y poniendo fin a este conjunto de serratas y antes de alcanzarse el terreno eruptivo de rocas granudas, se alza la Sierra de Alconera, también constituida por calizas cambrianas, dando lugar al relieve más importante y de mayor altitud (778 m.). En conjunto, con pequeños replegamientos, toda buza hacia el NE., siendo la vergencia general al SW., pues el complejo sedimentario se apoya sobre el batolito granito-sienítico o diorítico-gábrico, que queda hacia tal rumbo. Todo este conjunto da origen a un plegamiento de tipo isoclinal, pero denunciando un claro y amplio anticlinorio.

En el centro de esta zona montuosa destaca la alineación de San Cristóbal-Sierra de los Olivos-Cuarto del Monte (cotas 479-483), que dan origen a una tercera alineación de calizas cámbricas y carboníferas, conjuntos que quedan separados entre sí, hacia los parajes de la Huerta del Rincón, paso de la carretera de Badajoz a Sevilla por Zafra, por otra falla transversal que determina otro accidente o desenganche tectónico. También esta alineación ofrece buzamiento general hacia el NE., con valores de 45 a 50° en la Sierra de Los Santos-Olivos. Más hacia el W. la corrida continúa, pero su zona central aparece ocupada por una alineación mucho más estrecha de calizas carboníferas dinantienses que pueden ser perfectamente reconocidas en el estrecho de la Boca del Infierno, donde las dos ramas calizas quedan sensiblemente verticales y dando origen sin duda a un sinclinal muy estrujado que se reconoce

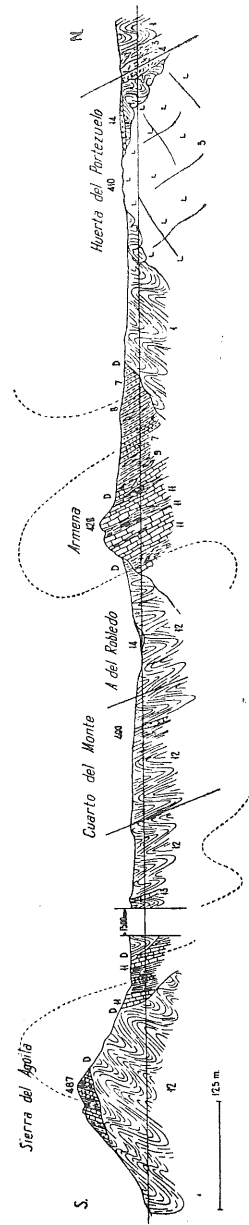


Fig. 12.—Corte del Paleozoico y de la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona en su zona occidental. 1, pizarra cambriana; 3, dique de pórfido sienítico; 4, dique de gabbro; 5, masa granítica; 7, conglomerados; 8, pizarras y grawackas dinantienses; 12, complejo pizarroso areniscoso namuriense; 13, diques de diabasas; 14, derrubios; D) discordancia.

también a lo largo de la pequeña Sierra del Cuarto del Monte, al S. de la carretera de Badajoz.

Así, pues, pueden admitirse en esta zona dos amplios sinclinales, situados respectivamente hacia el NE. y SW. de esta última alineación, la que vendría a ser eje del anticlinal, más o menos deformado, intermedio (fig. 12).

En la zona NE. de este país montuoso, y que pudiéramos denominar del Arroyo del Robledillo, se destacan de NE. a SW. las siguientes unidades: El anticlinal, relativamente complejo, de Sierra Cabrera, formado en un gran conjunto de calizas dinantienses, que corre hacia el NW., siguiendo la vallonada de El Robledillo

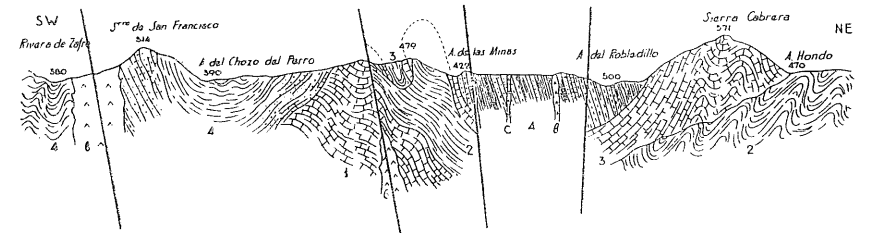


Fig. 13.—Corte geológico desde Sierra Cabrera a la Rivera de Zafra, pasando por la cuenca carbonífera del arroyo del Robledillo. 1, calizas cambrianas; 2, pizarras cambrianas; 3, calizas dinantienses; 4, complejo pizarroso-areniscoso namuriense; b) gabbros; c) porfidos sieníticos.

(Lám. III, fig. 1), anticlinal que se ofrece muy claro, pero desmantelado por su charnela en el Puente del Portezuelo, donde las calizas dinantienses dan origen a dos ramas sensiblemente paralelas. Más al SW. viene el sinclinal formado por las lomas del Cuarto del Monte y de la Dehesa El Rincón, cotas 444-448 m., y la más baja de Dehesa Nueva, estas dos últimas areniscosas y situadas entre el Arroyo del Robledillo y el de Las Minas.

En estas zonas la composición litológica es muy variada y representa el Carbonífero inferior namuriense y a la pequeña cuenca hullera de esta edad, situada en las cercanías y al W. de Los Santos de Maimona.

Más al SW. se destaca el anticlinal de las serratas del Aguila y de San Francisco, también de rocas areniscosas y pizarrosas en sus zonas axiales, a lo largo del cual corre el arroyo del Chozo del Perro (fig. 13).

Salvada la rivera de Zafra y el gran manchón de rocas gábricas de relativa potencia que queda al NE. del citado arroyo, se alza la alineación de El Castellar y otras a él subordinadas y que quedan más hacia el NE., pero formando el mismo relieve general. Esta alineación de El Castellar-Almarrana es también fundamentalmente areniscoso-cuarcitosa, pero con intercalaciones de pizarras diversas y otros materiales que forman parte del Namuriense. Tal alineación da origen a un conjunto isoclinal, en el que es difícil establecer los pliegues sinclinales y anticlinales por desmantelamiento del conjunto. También es un problema la relación que pueda existir entre tal conjunto namuriense y el crestón de las cuarcitas que corona El Castellar y materiales silurianos a él subordinados, en su zona NE. La solución más lógica es establecer una cuña comprendida entre dos fallas, que aisla este siluriano rígido por sus cuarcitas del resto namuriense, que es en su conjunto de gran plasticidad. El macizo cuarcitoso vendrá así a constituir un núcleo rígido que emerge y se despega como entidad aparte, debido precisamente a su gran rigidez. Sería un ejemplo de diápiro perforante integrado por un núcleo resistente en medio de materiales de mucha mayor plasticidad. Este fenómeno ofrece una gran corrida, que va jalonada precisamente por las cuarcitas ordovicenses que coronan los cerros desde El Castellar hacia el vértice Milanera, ya en el ángulo NW. de la Hoja, y en las cercanías y al NE. de La Lapa. (Lám. II, fig. 2.) (fig. 11).

Más hacia el W. queda la amplia depresión erosiva comprendida entre El Castellar y la Sierra Alconera, ocupada fundamentalmente por materiales pizarrosos en superficie, a veces de edad carbonífera, namurienses, y en el subsuelo siempre por las pizarras del Potsdamiense. A esta depresión se amolda, en gran parte, el arroyo de Alconera que, cortando la alineación El Castellar-Almarrana y corriendo al NE., se une a la rivera de Zafra.

Debe indicarse que las alineaciones del Aguila, de San Francisco y la que podemos denominar de La Almarrana, que queda al NE., pero sin gran diferenciación de la de El Castellar, ofrecen muy semejantes características, siendo diferentes alineaciones de una misma formación que por sus restos fosilíferos, aunque escasos, vemos que corresponde al Namuriense, descansando sobre el Dinantiense calizo o sobre el Paleozoico y fundamentalmente sobre el Cámbrico, con muy acentuada discordancia tectónica. Esta for-

mación encierra en sus zonas más centradas y superiores a la cuenca productiva hullera de Los Santos de Maimona, que viene a ocupar un sinclinal muy estrujado, pues los materiales que la integran en su gran conjunto son plásticos, si bien por metamorfismo de contacto local, provocado por diversas rocas eruptivas, muchos materiales, y en especial las pizarras, se ofrezcan muy silicatados (figura 13).

Así, pues, nos encontramos con un gran conjunto de pliegues cuya pauta fundamental está dada por las calizas cambrianas, pliegues que en general vergen hacia el SW., como se ha indicado, debiéndose destacar en tal conjunto el régimen de plegamientos tan diferentes que ofrecen las masas rígidas y potentes de las calizas cambrianas, de las dinantienses y las masas areniscosas del namuriense, del resto, formado en gran parte por materiales pizarrosos, de máxima plasticidad, donde no es posible, con seguridad, establecer los plegamientos.

Debido a ello, pudieran admitirse determinadas discordancias tectónicas que en realidad no existen, pues no son sino contactos anormales entre materiales de muy diversa plasticidad.

Hacia el SE., tal arquitectura tiende a ocultarse por rebajamiento general de los pliegues, siendo finalmente el pizarral cambriano el que domina.

También se observa que tales alineaciones, al avanzar hacia el SE., tienden a cambiar de dirección, arrumbándose más hacia el SSE. a medida que desaparecen, no persistiendo sino la loma caliza de El Castillo-Montuoso-Matanegra, estando el resto casi integrado por la monótona penillanura.

De lo expuesto se deduce que en este país la arquitectura tectónica es compleja, siendo fundamentalmente debida a la orogenia hercínica.

En relación con la estructura geológica de estas zonas, y según un corte practicado por el Prof. Meléndez y Meléndez, en 1941, desde los parajes de Los Santos hasta alcanzar el batolito eruptivo, situado ya en la Hoja contigua y hacia el W. de Burguillos del Cerro, pasando por El Castellar y Sierra Alconera, puede indicarse lo siguiente (fig. 14):

En la zona de Los Santos, y fundamentalmente determinado por el conjunto de calizas cambrianas, se establece un sinclinal fallado longitudinalmente, en donde a nosotros nos parece reconocer muy

El Castellar, para nosotros, es un accidente anómalo, un sinclinal fallado longitudinalmente, de acuerdo con el Sr. Meléndez, materialmente estrujado entre el cambriano, si bien hacia Zafra acompaña al Siluriano una gran cuña namuriense.

Del lado que mira a Alconera, también las cuarcitas van acompañadas de un estrecho paquete de pizarras y grawakas silurianas, viniendo a continuación, y en contacto mediante falla, una gran masa de calizas cambrianas, muy replegadas, que dan lugar a un sinclinorio sobrepuesto al calerizo cambriano. Siendo, pues, tal masa pizarrosa potsdamiense y no georgiense, como sucedería admitiendo que quedasen bajo las calizas.

Este pizarral cambriano, en un principio, es rico en sedimentos calizos; luego da origen a un potente y monótono conjunto de pizarras bastante afectadas por metamorfismo.

Hacia el kilómetro 174,500 a 176,500, sobre este pizarral vuelven a aparecer las pizarrillas moradas, verdes y amarillentas del Namuriense, que con discordancia manifiesta descansan sobre el pizarral y el calerizo cambriano, éste ya dando origen a la Sierra de Alconera, que para nosotros da origen a un gran anticlinal que, por el intermedio de pizarras que lo recubren, pasa por migmatización a dar origen a masas graníticas, en los dominios ya de la Hoja de Burguillos.

Así, pues, en general hay cierta analogía en el modo de interpretar esta gran estructura paleozoica entre el Prof. Meléndez y nosotros, pero faltan en su corte las masas de carbonífero que se superponen al conjunto cambriano tanto en la zona de Zafra como hacia La Alconera.

Evolución tectónico-orogénica de la comarca.—Como antecedentes, hay que tener en cuenta que los terrenos que forman el país en estas zonas de Zafra son diversos y alguno de ellos, por su composición litológica, de relativa gran complejidad.

Ya al describir la litología de tales formaciones se indicó que tres eran los conjuntos litológicos principales: el pizarroso, relativamente variado, debido a sus facies estrato-cristalinas que puede ofrecer por metamorfismo; el calizo, más homogéneo, pero complejo cuando se le examina en detalle, y el areniscoso-cuarcitoso, que ofrece en realidad poca variación.

Aparecen estas formaciones sedimentarias, y en particular las cambrianas y carboníferas, en relación directa con diversas rocas

eruptivas, debido a lo cual han experimentado a veces intenso metamorfismo, apareciendo todo el conjunto replegado y arrumbado en general hacia el NW.

Del estudio de tales formaciones se deduce que, al menos en estas zonas de Extremadura meridional, no existen depósitos anteriores al Cambriano y que es el cambriano de base el metamorfizado, hasta el punto de haberse convertido en gneis y en pizarras micáceas y micacitas que varían lateralmente de facies en recorridos de escaso valor.

Fases orogénicas sufridas por las formaciones.—Por lo expuesto, no pueden en estas zonas reconocerse movimientos o fenómenos orogénicos prepaleozoicos, pero sí se puede admitir que una gran masa continental emergida quedase hacia el S. y SW. de lo que hoy es tal zona peninsular, pues el Cambriano, según Macpherson, comienza en determinadas zonas de Sierra Morena por un conglomerado de base que también ha sido metamorfizado y que nosotros hemos reconocido en los parajes del SW., ya casi en contacto con el granito en la Hoja contigua de Fuente de Cantos.

En relación con la disposición tectónica de las formaciones geológicas se observan los siguientes hechos: Entre Cambriano y Siluriano la continuidad es absoluta, estando, pues, concordantes, siendo en realidad una formación continuación natural de la otra (figura 14).

En parajes inmediatos a los campos de Zafra, y más especialmente al N. del Guadiana, se observa que entre Siluriano inferior, Ordoviciense y Devoniano también inferior, representado muy especialmente por el Gedinense, no existe discordancia tectónica y sí, y muy patente, erosiva, estableciéndose, pues, entre ambos conjuntos una gran laguna estratigráfica por erosión y falta de depósito. Esto indica que en estas zonas, y entre ambos conjuntos, el Paleozoico inferior, Cambriano superior, Siluriano inferior y el Devoniano de base, debieron depositarse grandes masas de sedimentos marinos que fueron posteriormente erosionados, muy especialmente a consecuencia de emersión epirogénica que tuvo lugar a lo largo del Siluriano medio y superior. A continuación tuvo origen, pero en estas zonas con cierta restricción, la trasgresión devoniana que se desarrolla muy especialmente a lo largo del Gedinense, siguiendo con posterioridad la emersión de la masa continental, operándose por ello un nuevo período erosivo intenso que destruyó casi

en su totalidad los depósitos devonianos, conjuntamente con sedimentos de época anterior.

Tales fenómenos los atribuimos, sin duda alguna, a amplios y acentuados movimientos epirogénicos alternantes que se originan especialmente al final del Siluriano y a lo largo del Devoniano medio y superior, fenómenos que afectan, al menos, al amplio territorio del SW. peninsular, en el dominio del Escudo hespérico, a lo largo de los tiempos del Paleozoico inferior.

Por las épocas en que tienen lugar tales fenómenos epirogénicos, es muy probable que el primero coincidiera con los movimientos orogénicos caledonianos en sus fases tónica-érica de Stille; el segundo, con la fase prehercínica o bretónica de Stille, pues en esta amplia región, en lugar de dar ambos fenómenos origen a fases de plegamiento, motivaron sólo amplios y típicos fenómenos epirogénicos. Así, pues, tectónica caledónica, en el verdadero sentido de la palabra, no existe en esta región extremeña, y la prehercínica, representada por la fase bretónica, se inicia por una emersión, también de tipo epirogénico.

Posteriormente el mar vuelve a invadir en parte la masa continental, depositándose los conjuntos calizos del Carbonífero dinantiense que descansan con marcada discordancia sobre el Paleozoico inferior cambriano siluriano, lo que es extensivo, en general, al dominio peninsular.

También se ha podido comprobar la discordancia entre el Dinantiense y el Paleozoico inferior, porque en amplias zonas extremeñas el Devoniano inferior falta, pues ha desaparecido por erosión, como se ha indicado, estando en su lugar, pudiera decirse, los sedimentos calizos dinantienses, como puede verse en los alrededores de Los Santos de Maimona, donde tal conjunto da origen a Sierra Cabrera.

Las formaciones carboníferas de las pequeñas cuencas de Badajoz están hoy día perfectamente datadas por el estudio de los restos fósiles que encierran. Así, se ha reconocido el dinantiense, parte del namuriense y zonas superiores del estefaniense. Así, pues, podemos determinar antes de la fase fundamental hercínica, aquí muy patente, la astúrica de Stille; si existieron o no, de modo claro, fases orogénicas anteriores que pudieran explicar en parte el replegamiento de las calizas dinantienses y el de los depósitos algo superiores, tal fase correspondería a la sudética de Stille, que tuvo lugar entre Dinantiense superior y Namuriense. En todo caso, como

un conjunto de sedimentos carboníferos de Extremadura han sido datados entre dinantiense y estefaniense, pudiera aún, con reserva, admitirse también la fase hercínica Erzica, que fué en todo caso no muy acentuada en estas zonas, fase representada fuera de Extremadura con claridad y especialmente en Cantabria y en los Pirineos.

Posteriormente, en esta región extremeña tiene lugar el período orogénico fundamental de la revolución hercínica, y que fué el que dió el carácter general tectónico al SW. peninsular dentro del Escudo hespérico. Tiene lugar entre Wesfaliense y Estefaniense, dando origen a la fase astúrica de Stille, siendo ella la que caracteriza de modo especial a la tectónica de la cordillera cantábrica y a la cuenca carbonífera asturiana.

En relación con lo expuesto, vemos que sobre las calizas dinantienses de Sierra Cabrera, el Cambriano pizarroso de las zonas situadas al SW. de El Castellar y el resto del Paleozoico se apoya con marcada discordancia tectónica el Namuriense en los alrededores de Los Santos de Maimona y de Zafra. También hacia Alconera, los depósitos carboníferos namurienses descansan con discordancia sobre el calerizo cambriano, marcándose así perfectamente la discordancia sudética, fase orogénica que no debió ser en estas zonas muy intensa.

Lo mismo ocurre con el namuriense y el Paleozoico inferior en Casas de Reina, en la Hoja de Llerena.

En Fuente del Arco, el carbonífero que actualmente se explota es el estefaniense, es decir, carbonífero superior. Está discordante sobre el Paleozoico inferior cambriano-siluriano, estefaniense, que ha sido a su vez plegado por la fase urálica de Stille, que en esta zona tuvo cierta intensidad, y que, con la fase astúrica, es la que da el carácter tectónico a toda esta región.

Posteriormente, en estas zonas no pueden denunciarse movimientos tectónicos directos, pues los terrenos posteriores al Carbonífero faltan. No obstante, en Bélmez y Peñarroya, y especialmente en Puertollano, el Estefaniense existe y pasa sin discordancia a las areniscas de base del Permiano en Puertollano, debiendo por ello atribuirse a la fase orogénica ocurrida entre Estefaniense y Autuniense, ya en el Permiano, o sea la fase saálica de Stille, el plegamiento de aquellas cuencas, plegamiento débil y que representa la fase póstuma de la orogenia hercínica, que también influyó, aun-

que débilmente, en la tectónica de Extremadura, pues el Wesfaliense alto o Estefaniense de Fuente del Arco está plegado.

En resumen, en esta región, orogénicamente no se reconocen los fenómenos prepaleozoicos, por ser los terrenos con facies estratocristalina, resultado de un metaformismo intenso que afectó a las formaciones de base del Paleozoico.

Los movimientos caledonianos, orogénicamente, no existen, pero sí son aparentes sus movimientos epirogénicos entre Ordoviciense y Gediense, coincidiendo en el tiempo con las fases orogénicas tacónica y érica de Stille.

Lo mismo ocurre con la fase prehercínica bretónica, que aquí, en Extremadura, está reemplazada por un movimiento epirogénico típico. Es probable que inmediatamente después de depositarse la caliza dinantiense, y antes del namuriense, el país sufriera ya un verdadero movimiento orogénico, no muy intenso y dentro ya de la orogenia hercínica, mediante la fase sudética de Stille. También puede admitirse la fase orogénica érzica entre Namuriense y Estefaniense, pero con poca intensidad. Seguidamente tiene lugar la fase fundamental, dentro de la orogenia hercínica, y que fué la que dió el carácter tectónico a la región y que actuó entre el Wesfaliense y el Estefaniense, fase astúrica de gran intensidad, terminando en Extremadura los movimientos orogénicos entre el Estefaniense y el Permiano, inferior o autuniense, mediante la fase saálica, que replegó los restos del estefaniense existentes en Fuente del Arco, pero no ya con intensidad (fig. 15).

Posteriormente, el país, salvo ligeros movimientos epirogénicos y de basculación, ha permanecido estable, pues la orogenia alpina no ha actuado en estas zonas paleozoicas del Escudo hespérico sino mediante fenómenos muy atenuados y de característica epirogénica.

Con anterioridad, y ya en el Permiano, tuvieron origen los fenómenos de descompresión que fracturaron y fallaron al viejo edificio hercínico. Es entonces cuando se producen las fallas orientadas en sentido más o menos transversal a las alineaciones orogénicas hercínicas, produciéndose así un rejuvenecimiento en el relieve que debía ser ya muy poco acentuado, accidentes que determinaron las alineaciones Hispánidas, tomando desde entonces y fundamentalmente estas zonas, y en líneas generales, el aspecto que hoy nos ofrecen.

A consecuencia de tales fenómenos de descompresión es cuando se originan las erupciones locales de microsienitas, pórfidos sieníticos y gabros que caracterizan muy especialmente a la cuenca namuriense de Los Santos de Maimona. Poco después, y debido a las grandes fracturas que dieron origen a los desenganches laterales, fracturas orientadas de SW. a NE., tienen lugar las erupciones basálticas, que en algún caso han debido de ser muy modernas, pero sin poder datarlas con exactitud por falta de sedimentos recientes. Tal es el origen del afloramiento basáltico del cortijo de El Rincón, en la bifurcación de las carreteras hacia Los Santos y Zafra.

Las grandes erupciones de rocas granudas, granitos, sienitas y dioritas, son de época hercínica, y muy probablemente sintectónicas con las fases fundamentales de tal orogenia; por ello, todas estas rocas ofrecen texturas cataclásticas típicas, pues han sufrido en parte los empujes orogénicos que tan intensamente afectaron a esta región.

De todos modos, y en amplias zonas, debe admitirse en este país la presencia de granitos de anatexia por migmatización de las formaciones de la base del Paleozoico, y muy especialmente del Cámbrico pizarroso, fenómenos que tuvieron lugar a lo largo de la orogenia hercínica (figs. 14 y 15).

CAPITULO V

PALEONTOLOGÍA

En el estudio estratigráfico, y para datar las diferentes formaciones, se ha atendido más a las relaciones que entre sí guardan los diversos conjuntos litológicos y a su disposición tectónica que no a la determinación de los niveles por los restos fósiles que encierran los diferentes terrenos. Se ha seguido este método deductivo por imponerlo así la falta, en la mayoría de los casos, de impresiones fosilíferas. No obstante, determinados niveles quedan bien datados por sus fósiles y otros ofrecen características litológicas suficientemente típicas para ser datados con seguridad. Si a ello se une el que determinados conjuntos guardan una disposición tectónica lógica, la seriación estratigráfica que caracteriza a esta Hoja, relativamente compleja, dentro del Paleozoico, queda suficientemente identificada y bien localizada.

Niveles de las calizas cambrianas acadienses.—El conjunto más bajo de la formación paleozoica corresponde a la masa de calizas de tipo marmóreo, y aún mármoles, que se ha denominado de Alconera, tanto por ser en esta localidad donde más intensamente se explotan dichos materiales, como por dar origen, en las inmediaciones de este pueblo, la masa caliza a la principal alineación serrana constituída por estos materiales, así denominada, y que, como se ha indicado, culmina a los 778 metros de altitud.

Quedan datadas las calizas por contener restos fósiles de arqueociátidos, que se presentan a veces en muy típicas secciones; fósiles que fueron descubiertos en 1935 por Hernández-Pacheco (D. Eduardo) en piezas marmóreas procedentes de las canteras de Alconera y empleadas en la construcción de un edificio de Badajoz; fósiles que fueron luego recogidos en la misma cantera y estudiados años

después por el Prof. Meléndez y Meléndez (33, 34, 37) en materiales calizos recogidos por él en diversas canteras de Alconera.

Las secciones de arqueociátidos son mucho más frecuentes en las calizas marmóreas de tono rosado, denominadas mármol coral, y en ellas, las especies que han podido determinarse, según B. Meléndez, son las siguientes: *Archaeocyathellus cordobae*, Simon (1), junto con la nueva especie *Archaeocyathus Pacheco*, Mel., que el Prof. Meléndez dedicó al Prof. Hernández-Pacheco (E.), descubridor de este yacimiento de Alconera en 1935. Existen también en este yacimiento secciones y restos de la especie *Archaeocyathus sinuosus*, Born., característicos de la formación caliza cambriana de Sicilia (2), y que ha sido también citada en el yacimiento de la Sierra de Córdoba.

La nueva especie creada por el Prof. Meléndez, y representada en la lámina XXXI, figuras 2 y 3, de la obra citada, es descrita del modo siguiente (págs. 122 y siguientes):

«Las dos secciones de la figura 2 son casi normales a la dirección del eje del animal, mientras que la figura 3 representa una sección oblicua a dicho eje.

Los ejemplares aparecen sobre mármol que admite buen pulimento y cuyo intenso metamorfismo hace que las secciones no estén todo lo bien conservadas que fuera de desear.

Lo que más llama la atención de esta especie es la gran separación entre la muralla interna y externa, que viene a ser un tercio del diámetro total, quedando, por lo tanto, para la cavidad atrial o central solamente otro tercio del diámetro total (fig. 15 de la obra indicada).

El diámetro real de los ejemplares, por término medio, es de 40 milímetros. Los tabiques radiales son finos y rectos, con separación que oscila entre 1 y 1,5 milímetros, llegando hasta 2 milímetros en la periferia, lo que da un total de unos cincuenta tabiques radiales para toda la sección.

Los poros de los tabiques radiales son extraordinariamente fi-

(1) SIMON, W.: *Archaeocyathaea*. Abh. der Senkemberg. Naturfor. Gesell. Abh. 488. Frankfurt a. M. 1939.

(2) BARNEMANN, J. G.: *Die Versteinerungen des cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien*. Nova Acta der Kaiser Leopold-Carold, deutsch. Akad. der Naturfor. Bd. LI. Nr. I. Halle, 1866.

nos, aproximadamente de 0,07 milímetros de diámetro, y aparecen en número de 12 a 18 por tabique.

En la muralla externa se aprecian hasta tres y cuatro filas verticales de poros, tan finos como los de los tabiques radiales, y en la muralla interna parece existir una sola fila entre cada dos tabiques radiales.

Las celdillas radiales serían unas siete veces más largas que anchas.

Por la escasez de ejemplares en estudio, y por no poseer secciones longitudinales, no podemos asegurar su aspecto externo, aunque, por la constancia en el diámetro al desgastar el mármol, esta especie sería de forma cilíndrica o cónica alargada.»

Las calizas que contienen, pues, estos fósiles son de facies nerítica, quedando el mar abierto situado hacia el NE. (1), si bien en su gran conjunto existieran extensas islas y archipiélagos.

Pizarras postdamienses. — Sobre los materiales calizos que corresponden al Acadiense descansa, sin discordancia aparente, una potente y monótona masa de pizarras, que aunque no parecen encerrar la más mínima huella de fósiles, pueden, sin duda, ser datadas como del Cambriano superior, pues sobre ellas, y sin discordancia, descansan las cuarcitas ordovicenses del Siluriano, que sólo a veces pueden quedar discordantes, por falla local.

Estos materiales pizarrosos son, pues, claramente Potsdamienses, y en amplias zonas ya se ha indicado que sufren un acentuado metamorfismo regional, hasta el punto de haber sido convertidos en materiales gnéisicos, con tránsito insensible desde el típico pizarral, a través de pizarras moteadas y micacitas. Así, pues, en estas zonas falta, o ha sido absolutamente transformado por metamorfismo, todo el Cambriano inferior.

Cuarcitas y pizarras del Ordovicense. — No están los materiales silúricos sino muy localmente representados en la Hoja, pues sólo dan lugar a una estrecha banda muy alargada que desde El Castellar corren hacia el NW. hasta salir de la Hoja, después de dar

(1) HERNÁNDEZ-PACHECO, E.: *Paleogeografía del solar hispano durante el Paleozoico*. "Bol. de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat.", tomo XLIX. Sección Geológica. Madrid, 1951.

origen al vértice Milanera, por los parajes situados al E. e inmediatos a La Lapa, en la zona NW. del mapa.

Este siluriano aparece formado por dos conjuntos, el cuarcitoso inferior, con potencias comprendidas entre 40 y 60 m., y el pizarroso, concordante con las cuarcitas y formado por pizarras milonitizadas, grawakas y pizarras más o menos ampelíticas y reducido por erosión a un resto que no alcanza sino potencia de unos 100 m.

En las cuarcitas y en el alto paredón de El Castellar y en las diferentes superficies de estratificación de las rocas, se han podido reconocer pistas y señales evidentes de *Crucianas*, y especialmente de *C. fourcifera*, y también señales de *fraena*. En otras zonas son también frecuentes las pistas de *scolitus* y *arenicolites*, pero en general mal conservados. Pese a ello, el nivel fundamental cuarcitoso de la base del Ordoviciense queda perfectamente caracterizado, como el correspondiente a las cuarcitas armoricanas que se ofrece aquí muy típico.

El conjunto pizarroso superior, en estas zonas claramente afectado por un falla longitudinal a la corrida de las cuarcitas, parece ser absolutamente estéril, pues no se ha podido encontrar el más mínimo indicio de restos fósiles. Estos materiales en esta zona no están más que débilmente metamorfizados, y por su aspecto litológico y posición, no dudamos en clasificarlo como el conjunto caracterizado por la presencia de *Calímenes*, y como se ha indicado, sólo es un resto de la formación. Así, pues, El Castellar y el tramo pizarroso que queda hacia el Este, colgado sobre la Rivera de Zafra, es la base del Ordoviciense y ofrece un buen corte local en estas zonas.

Vemos, pues, que en esta Hoja de Zafra falta todo el Siluriano medio y superior y tampoco se han reconocido los sedimentos del Devoniano inferior que suelen aparecer en la región, siendo los primeros depósitos que aparecen en la zona los correspondientes al Carbonífero.

Sedimentos carboníferos.—Materiales del Dinantiense y Namuriense. Este carbonífero inferior está representado por un conjunto calizo de tipo coralígeno y de facies nerítica que corresponde al Dinantiense superior y que se ofrece muy típico en Sierra Cabrera. El otro conjunto namuriense es fundamentalmente pizarroso y de facies litoral-continental. Ocupa amplia zona a lo largo de la depresión de Los Santos de Maimona y también es cortado por la carre-

tera de Zafra a Huelva, entre los relieves de El Castellar y Sierra Alconera, al SE. de la amplia depresión erosiva situada entre ambos accidentes orográficos.

El Dinantiense, además de la Sierra Cabrera, forma las prolongaciones de este relieve hacia occidente, alcanzando los parajes de El Portezuelo, presentando un magnífico corte de detalle en el puente que salva la carretera de Puebla del Maestre. En sentido contrario la corrida de caliza, reducida a una estrecha banda, alcanza hasta las zonas situadas cerca de Los Santos de Maimona, a la altura del cementerio. También se corta el Dinantiense en la Boca del Infierno, estrecho muy típico, formado por el arroyo de El Playón en estos materiales.

Calerizo de Sierra Cabrera.—El gran conjunto de Sierra Cabrera, formado casi exclusivamente por calizas carboníferas, es muy fosilífero, hasta tal punto, que estas rocas a veces no son sino una masa de restos de tallos de crinoides, relativamente bien conservados y de grandes conjuntos coralígenos, como sucede en las bancadas más meridionales, situadas hacia el valle de El Robledillo. En las zonas septentrionales son relativamente frecuentes los moldes de braquiópodos, como sucede hacia el contacto con las pizarras cambrianas de Arroyo Hondo, donde se han recogido *Productus* que pudieran corresponder al *P. af. striatus*, algún resto de *Spirifer* representado por el extremo de las alas y por la zona central inferior del conjunto medio de la concha, y fragmentos muy poco típicos de *Orthis* de especie de pequeño tamaño, que no permiten clasificación más justa. Son abundantes y bien conservados en general los tallos de crinoides, pudiendo reconocerse las especies *Cyatocrinus*, *Actinocrinus*, *Poteriocrinus*, *Cromyocrinus* y quizá alguno de *Pentatretrites*. También se ha encontrado algún fragmento de *Amplexus* y buenos ejemplares de *Zafrentes*, conjuntamente con *Sinisgóforos*, fauna fósil que sin duda permite localizar esta gran masa de caliza en el Dinantiense superior o de las Calizas de Montaña.

Por otra parte, el aspecto de tales calizas, su típica formación de lápiz o lenar y sus tonalidades, caracterizan al Dinantiense sin ningún género de duda. (Láms. IV y V.)

Aspecto rocoso y fauna muy semejante, pero menos abundante, aparece tanto en la zona de El Portezuelo, como en las pequeñas corridas que forman las cotas 479 y 487 m. situadas al Sur de la

carretera de Badajoz entre los kilómetros 145 y 146, así como en el estrecho de la Boca del Infierno, donde las calizas contienen abundantes tallos de crinoides.

Conjunto de pizarras del Namuriense inferior.—Hasta ahora en estos monótonos conjuntos de pizarrillas de tonos pardos, morados y verdosos, no han aparecido restos fósiles indudables. No obstante, hacia los llanos inmediatos a la Boca del Infierno y en las inmediaciones de la Casilla de Peones Camineros, en materiales pizarrosos de tono pardo, abundan mucho los pequeños nódulos del tamaño del puño, que sin duda están formados alrededor de restos de materia orgánica. También en esta zona se ha encontrado un molde dudoso que pudiera corresponder a un *Euomphalos*.

Pese a la falta de verdaderos restos fósiles, la disposición tectónica de estos materiales que se superponen con acentuada discordancia al pizarral cambriano, y que a su vez quedan cubiertos por el Namuriense productivo superior que se ofrece sensiblemente concordante, pueden ser clasificados como pertenecientes a un Namuriense inferior. Su aspecto, por otra parte, dando lugar a un conjunto formado por bancadas muy estrechas y repetidas, permite también darlos como de tal nivel o facies.

Cuenca hullera namuriense productiva de Los Santos de Maimona.—Ya se ha indicado que esta formación namuriense es muy variada por su litología y que encierra capas explotables de carbón.

Palentológicamente, Mallada en este conjunto, y en lechos de pizarras y areniscas (1), indica la presencia de las siguientes especies fósiles vegetales: *Lepidodendron lycopoides*, *Calamites cannaformis*, *Stigmaria ficoides* y *Sphenoppyllum emerginatum*. Nosotros, en las búsquedas llevadas a cabo, sólo pudimos encontrar restos diversos y tallos atípicos de *Lepidodendron losseni*, Weiss.

Recientemente en zona algo apartada de esta cuenca carbonífera, hacia Feria, y en la bifurcación de la carretera que va a esta localidad partiendo de la de Badajoz, recogimos en una de nuestras excursiones casualmente una impresión fósil, en pizarras muy silicatizadas por intensa metamorfización, materiales que supusimos

(1) MALLADA, L.: *Explicación del Mapa Geológico de España*, t. III. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid, 1927.

del Cambriano por figurar así en el mapa y por ofrecer, debido a su metamorfismo, facies acentuada de las pizarras del Cambriano. La huella citada tenía características de un *Lepidodendron*, pero por las razones dadas, esta huella no fué clasificada como tal (1), sino que se la denominó, teniendo en cuenta su carácter de impresión *Lepidolito*. Posteriormente se comprobó que correspondía al *Lepidodendron losseni*.

Hace poco, el Prof. Meléndez y Meléndez, acompañado del doctor W. J. Jongmans, recorrieron este país y se detuvieron especialmente en la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona, donde recogieron abundantes restos fósiles vegetales, aunque de extraordinaria monotonía, y entre ellos fragmentos de tallos, ramas y hojas del *Lepidodendron losseni*, Weiss., conjuntamente con tallos de *calamites sp* (56). Restos de este mismo *Lepidodendron* fueron también encontrados junto a un afloramiento de una capa de carbón, situado en las inmediaciones de la Casa Huerta de Estrada, donde a lo largo del camino se descubre dicha capa. Arma ésta entre pizarras y areniscas grises, a veces muy metamorfizadas por contacto con diversos materiales eruptivos que atraviesan la cuenca carbonífera. Los restos del *Lepidodendron losseni* en estas zonas son muy abundantes y aparecen bien conservados y consisten en tallos jóvenes, troncos bien desarrollados y muy típicos y hasta fragmentos de corteza de algunos troncos viejos y ramas y hojas, pero ningún otro resto de plantas fósiles (Lám. XIII, fig. 2).

Por lo indicado, el resto encontrado fuera de esta cuenca y clasificado con la idea de corresponder al pizarral cambriano como un *Lepidolitus*, se vió posteriormente que pertenecía al *Lepidodendron losseni*, lo que fué admitido sin duda y rectificado a su debido tiempo pero tal hecho nos hizo ver que el pizarral namuriense ocupa en estas zonas extremeñas extensión mucho mayor de lo que hasta ahora se había supuesto.

La edad, pues, de toda esta formación corresponde sin duda al Namuriense, que, como se ha indicado, encierra capas de carbón explotables y que ya han sido objeto de laboreo minero

(1) MENÉNDEZ AMOR, J.: *Nueva huella en el Cámbrico metamorfizado de Extremadura* "Las Ciencias". Año XVII, núm. 6. 1952.

HERNÁNDEZ PACHECO, F., y MENÉNDEZ-AMOR, J.: *En relación con la huella de "Lepidolitus Pa Pachecoí"*, Menénd. Amor. "Bol. R. Soc. Española de Hist. Nat.", t. XLIX. Madrid, 1953.

Por encima de este Namuriense, tan bien datado y dentro del Paleozoico en esta zona, no ha sido identificado nivel litológico alguno.

De las calizas de Sierra Cabrera, Lacazette y Navarro recogieron restos de las siguientes especies fósiles (19-2):

Lithostrotion basaltiformis
Lithostrotion floriforme
Cornu horis
Productos sp.
 Secciones diversas de *crinodes*
Implesus esaphyllum
Lousdalia papillata

Lo que hace ver que se trata de un conjunto calizo típicamente Dinantiense, lo que está de acuerdo con el conjunto faunístico por nosotros cogido.

En este yacimiento de la Huerta de Estrada las especies encontradas ahora han sido:

Asterocalamites strobicula, Schl
Lepidodendron losseni, Weiss
Cyclostigma zafrensis, Jongmasn.

En este paraje son muy abundantes los restos de *Lepidodendron*, lo que es típico de esta cuenca namuriense. Las estigmarias sólo aparecen representadas por radículas, y son muy raros los restos de *Cyclostigma* y *Asterocalamites*.

Además de las dos especies vegetales citadas, *Lepidodendron losseni*, Weis, y *Stigmaria fucoides*, Beig, procedente del yacimiento de la Huerta de Estrada, Jongmans recogió *Cyclostigma Zafrensis*, Jongmans, que ha dado origen a una nueva especie, representada en la lámina XI, fig. 13 y lám. X, fig. 12-14 del trabajo en el que se estudia (56).

La descripción de tal especie nueva es la siguiente:

Cyclostigma Zafrensis, Jongm.
 Lám. XI, fig. 13; lám. XII, figs. 12-14.

(1) MALLADA, L.: *Explicación del Mapa Geológico de España*, tomo III. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid, 1927.

«A menudo es bastante difícil distinguir *Bohrodendron* y *Cyclostigma*. Cuando se trata de muestras muy bien conservadas, *Bohrodendron* se distingue por la forma de sus cicatrices foliares, por las líneas que de ellas descienden, por la ornamentación, la presencia de una lígula y también por los pseudocojinetes foliares en los tallos jóvenes, que cambian poco a poco en los tallos de más edad.

Pero casi todos estos caracteres no se ven más que en las muestras bastante completas y bien conservadas. Uno de los caracteres principales es la presencia de la lígula. En el caso, por ejemplo, del *Bohrodendron dobrilugkianum*, Gotham, 1949, en la lámina XIII, fig. 2, la lígula es muy visible y la superficie posee estrías longitudinales (Gorhan, 1952). Pero si no hubiera más que el ejemplar de la lám. XII, fig. 6, se le podría comparar con *Cyclostigma*, por ejemplo, con *C. aegyptiaca*, Johgm. (1954), de la que sería muy difícil de distinguir.

En Huerta de Estrada hemos encontrado algunas pequeñas muestras que ciertamente pertenecen a uno de estos géneros. Las cicatrices foliares son elípticas con un borde superior redondeado. No es absolutamente cierto si hay o no una lígula. Se puede observar encima de algunas cicatrices foliares una indicación puntiforme que bien pudiera representar una lígula. Es muy interesante el detalle de que las cicatrices foliares se encuentran en un hundimiento formado por las líneas decurrentes que indican un cojinete foliar. Este se hace más claro hacia la base de la muestra (lám. XII, figura 12) y, sobre todo, en la fotografía de la contrahuella (lám. XI, figura 13), donde pueden verse las líneas decurrentes que forman los bordes de los cojinetes. Esta muestra puede ser comparada con *C. pacífica* del Perú (Jongmans, 1954). Por existir muchas razones para hacer una comparación con las dos especies de *Cyclostigma* descritas por mí (la de Egipto y la del Perú, del Carbonífero inferior), por no haber ni una sola traza de ornamentación o de estrías longitudinales, por ser muy dudosa la presencia de una lígula y aun por no poder ver nada de las pequeñas cicatrices sobre las cicatrices foliares, es por lo que prefiero clasificar nuestra muestra con *Cyclostigma*.

Es posible que más adelante se encuentren ejemplares mejores que hagan cambiar esta clasificación. Pero si se tratase de un *Bohrodendron*, sería necesario darle un nombre específico nuevo.

En conclusión, propongo el nombre de «*Cyclostigma*» *zafrensis*, Jongm, para esta muestra.

Hemos encontrado otra muestra que no está bien conservada, pero que presenta una ramificación (Lám. XII, fig. 14).»

Formación terciaria.—Los depósitos terciarios no muy extensos, pero sí típicos, aunque de poca potencia y muy erosionados en esta Hoja, no encierran resto alguno fosilífero, pero corresponden muy probablemente al conjunto Vindoboniense, pues su facies continental es muy acentuada y típica.

Como ya se ha indicado, dan origen a dos niveles, uno muy arcilloso superior, que es en realidad un nivel de «barros», y otro inferior más arenoso y con nódulos a veces de cal, que constituye un «caleño». En estas zonas, muy probablemente no llegó a depositarse niveles correspondientes al Pontiense o han desaparecido por erosión muy recientemente. Toda la formación se presenta sensiblemente horizontal, dando origen a una verdadera cobertera terciaria de escasa potencia.

La formación cuaternaria.—El Cuaternario es eminentemente superficial y representa a un conjunto de materiales térreos detríticos que no encierran resto alguno fosilífero, ni tampoco yacimientos humanos más antiguos que las edades típicamente históricas.

CAPITULO VI

PETROGRAFIA

En diversos parajes, los materiales eruptivos granudos afloran ampliamente en superficie. Se trata de rocas de tipo granítico-sienítico, de dioritas y gabros y de materiales efusivos diversos, porfídicos, tales como pórfidos sieníticos, porfiritas y rocas basálticas, algunas muy típicas, y diabasas. Son también en la zonas de contacto frecuentes los tipos filonianos ácidos, tales como aplitas, pegmatitas y filones de cuarzo eruptivos y otros básicos de microgabros y diabasas.

En las zonas occidentales de la Hoja, al Oeste de la Sierra de Alconera, por los parajes de Sierra Gorda y más al Sur, hacia el kilómetro 14 del ferrocarril de Jerez de los Caballeros y en el kilómetro 1,500 de la carretera, hacia esta misma localidad, y en el 171 de la de Huelva, el batolito de rocas granudas ácidas se ofrece con sus características típicas dando origen a un berrocal. Más hacia el Sur los materiales tienden hacia tipos básicos, tránsito que es gradual. Así, por Medina de las Torres, y tanto al E. como al W. de esta localidad, el borde de la Hoja está formado por rocas gábricas y dioríticas que se presentan muy típicas y con ejemplares muy poco alterados, muy especialmente hacia la Ermita del Santísimo Cristo del Humilladero. Manchón que vuelve a aparecer, cerca y al Oeste de La Atalaya, a lo largo del arroyo de Najarillo.

Aflora también el basamento granudo, con tipos ácidos, en los alrededores de Los Santos de Maimona y más al Oeste en los parajes de la Huerta del Portachuelo y en la zona occidental de la Sierra de los Olivos, en las inmediaciones del Cortijo de las Minas.

Puede indicarse, además, que en muchas zonas la presencia del basamento eruptivo granudo a escasa profundidad se deduce del intenso metamorfismo sufrido por los materiales sedimentarios del

Paleozoico, y muy especialmente de las calizas que han pasado a constituir verdaderos conjuntos marmóreos.

Los materiales efusivos, tanto en diques como en masas más o menos restringidas, y aun dando lugar a verdaderas coladas, están en relación con fracturas que afectan a estas zonas y muy especialmente a la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona, en donde este tipo de roca forma diques frecuentes arrumbados en general a lo largo de las corridas de los materiales sedimentarios (Láms. VII, figura 1, y X).

Es necesario indicar que el paso de materiales ácidos a básicos en los tipos granudos, muy frecuentemente, como se ha indicado, es difuso, pero también a veces ambas rocas se ponen en contacto perfectamente claros y netos; por ello no es fácil decidirse si se trata de verdaderas diferenciaciones magmáticas gradual de una primitiva masa homogénea, o si los diferentes conjuntos de rocas ácida y básica, corresponden a intrusiones diferentes y sucesivas, pues por lo observando, ambos modos de ver y de interpretar el fenómeno son posibles.

Se ha visto también cómo las masas diorito-gábricas, en las inmediaciones del dominio de granitos y sienitas, queda a veces atravesada por diques y venas microgranudas, especialmente de aptitas y por otros pequeños de micropegmatitas. A su vez las rocas ácidas aparecen recorridas por pequeñas inyecciones básicas, siendo relativamente frecuentes los diques pequeños de diabasa y las venas y masas de cierta importancia de rocas gábricas muy alteradas.

Hasta ahora, la edad relativa de estos últimos tipos de rocas no ha sido posible deducirla, pues todos los filoncillos y diques se cortan entre sí. Sólo hemos podido establecer que la roca eruptiva más antigua parece ser la diabasa, pues incluso atraviesa a los conjuntos sedimentarios prehercínicos, y ciertas masas van interstratificadas con ellos y aun plegadas. Las más modernas son, sin duda, las rocas basálticas, que muy típicas atraviesan a las masas litológicas que forman la cuenca carbonífera Namuriense de Los Saltos de Maimona.

Los diques de mayor potencia y más típicos son los constituídos por rocas diabásicas. Son frecuentes y muy regulares en sus recorridos y potencia, siendo frecuente que se presenten varios juntos y paralelos arrumbados hacia los 315° y con inclinaciones de 75-80° hacia el NE. Tal sucede en los parajes que cruzan la carretera de Zafra a Huelva, hacia los kilómetros 178 y 179. En las zonas super-

ficiales, tales masas diabásicas están alteradas en productos arcillosos. También estas rocas pueden presentarse con el carácter de verdaderos pórfidos diabásicos. La potencia de estos diques varía de 2 a 6 metros, pero como se ha indicado también, en ocasiones dan origen a verdaderas venillas.

Frecuentes son también los diques y masas de gabros, con tonalidades muy oscuras, con grano gordo o muy gordo, y que en general aparecen bastante alterados. Se arrumban muy frecuentemente hacia los 330°. No da esta roca en general diques tan perfectos y masas bien delimitadas, como es lo característico de las diabasas. Más bien se trata de verdaderos apuntamientos alargados en el sentido de arrumbamiento de las formaciones, pero sin llegar a longitudes grandes en relación con la anchura de su masa. Masa importante de gabros, entre otras, es la que forma el terreno a media ladera de la serrata areniscosa de San Francisco, masa gábrica que ocupa en parte las riberas del NE. del arroyo de Zafra. Importante también es el dique que corta la carretera de Zafra a Huelva, hacia el kilómetro 176-179, en las inmediaciones de la Fábrica de Mármoles. Esta masa gábrica se orienta hacia los 330°, siendo sensiblemente vertical (Lám. VIII, fig. 2).

También son típicos en estas zonas, pero no frecuentes, los diques de pórfidos sieníticos de típica tonalidad rosada y aun roja, que con gran regularidad y extensión cruzan el país orientados hacia los 315-320°. Debe citarse como buen ejemplo el dique que cruza la carretera de Zafra a Huelva en el kilómetro 176. Paralelo e inmediato a él corre otro más estrecho, midiendo el primero anchura de unos 5 metros y el segundo no mayor a un metro o metro y medio.

Existen también masas irregulares que representan coladas basálticas en parte destruidas, pero que deben corresponder a erupciones de tipo volcánico relativamente recientes. Tales rocas se ofrecen muy típicas a lo largo de la carretera de enlace entre Zafra y la general de Badajoz, y muy especialmente en sus primeros kilómetros y en las cercanías de la Casa-huerta del Rincón. En esta zona, en el vallecillo inmediato, las masas eruptivas se reconocen muy bien y tienen todo el tipo de las coladas. Estas rocas, en general, están poco alteradas, y parece, como se ha indicado, que están subordinadas a importantes fracturas, en estas zonas orientadas hacia el NE. y que corren hacia Sierra Cabrera.

Los materiales petrográficos más típicos de esta Hoja son los que se describen a continuación:

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA DE LAS ROCAS ERUPTIVAS MÁS TÍPICAS

Granito de grano medio.—Trinchera del kilómetro 11 del ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros.

Condiciones de yacimiento.—Masa irregular de roca eruptiva muy entremezclada con el conjunto pizarroso que aparece intensamente metamorfizado, dando lugar a una zona migmatítica muy silicatada. En determinadas zonas esta misma roca eruptiva aparece totalmente alterada, dando lugar a una masa arcillosa de tipo jabre, y en la que se destacan algunos gruesos bolos sin alteración apreciable, de los que se ha tomado la muestra. Casi en contacto con este material existe otro típicamente sienítico y de tono rosado. Más lejos, pero en las inmediaciones, aparecen granitos de grano grueso de tipo normal, muy alterados por caolinización y con dos micas y también dioritas cuarcíferas que pasan luego a materiales gábricos. Todos estos materiales están muy compenetrados entre sí, dando origen a un complejo eruptivo granudo de muy especiales características.

Aspecto macroscópico.—Roca granuda típica, de grano medio y aun fino, algo porfiroide en zonas difusas. El feldespato es abundante y algo rosado, el cuarzo bastante frecuente, pudiendo dar ambos minerales origen a fenocristales de relativo gran tamaño. Es abundante también la mica negra que va acompañada por cristales de horblenda.

Esta roca es bastante tenaz y ofrece dureza destacada, rompiendo con dificultad e irregularmente al martillo. En las muestras tomadas no está la roca muy alterada, ofreciendo superficies naturales que limitan su masa en grandes bloques redondeados y empastados en el conjunto general, alterado con aspecto terroso.

Aspecto microscópico.—Roca típicamente granuda con cierta tendencia y textura idiomorfa, especialmente denunciada por los grandes cristales de feldespato y cuarzo. La masa general formada por elementos relativamente finos es alitriomorfa, con claro dominio de los elementos feldespáticos. Destaca patentemente la mica negra, que es abundante, ofreciendo tonos de color tabaco y a veces verdosos. No se ofrece este mineral muy desflecado, pero sí en formas alar-

gadas típicas. Acompañan a la biotita abundantes cristales de formas muy irregulares de horblenda, que presenta típica coloración verdosa, claramente dicroica, como la mica, siendo frecuentes las secciones en las que se muestra claramente la doble estriación, debidas a los planos de esfoliación.

A estos minerales oscuros acompaña la magnetita, que no muy abundante, da origen a secciones opacas, de forma irregular y de no gran tamaño.

Es abundante el cuarzo, que se presenta en secciones transparentes, con finas y no frecuentes inclusiones y tenues resquebrajaduras, ofreciendo con el analizador muy típico aspecto. La masa feldespática está formada por cristales de ortosa, que no son muy frecuentes, y que a veces presentan textura zonar, pudiendo en algunos reconocerse la macla de Carlsbad. También existen secciones muy perfectas, idiomorfas de microclina, que a veces destacan por su gran tamaño, reconociéndose perfectamente en ellas el doble enrejado de sus maclas polisintéticas. El resto feldespático aparece formado por plagioclasas, con las dos variedades de oligoclasa y de labrador, este último poco abundante, pero sí muy típico y con sus finas y numerosas maclas paralelas, que caracterizan a la especie.

En las biotitas son frecuentes las inclusiones de zircón, con típica aureola. Son también abundantes las finas agujas de apatito que destacan sobre las claras secciones de cuarzo y feldespatos. Los feldespatos están en general algo alterados por caolinización, proceso que está algo más avanzado en las zonas formadas por cristales de ortosa que ofrecen típico anubarramiento.

Las extinciones, incluso en los cuarzos, son bastante regulares, y lo mismo ocurre en las micas negras y en los alargados cristales de labrador, no apareciendo fenómenos de fragmentación ni flexión en los diferentes cristales.

Conclusión.—Se trata de un granito horbléndico de grano más bien fino, que no parece haber estado sometido a fenómenos intensos de tipo orogénico.

GRANITO DE GRANO FINO.—Barrero del Encinar, en el kilómetro 140 de la carretera de Badajoz-Los Santos de Maimona.

Condiciones de yacimientos.—Esta roca da origen a un gran manchón que rodea por el W. S. y E. a Los Santos de Maimona. En la zona donde se ha recogido la muestra, la masa eruptiva está superficialmente alterada, hasta el punto de servir de barro para las

labores del tejar denominado de El Encinar, enclavado en esta zona. En el subsuelo, y al hacer un pozo para el agua necesaria al tejar, pronto se alcanza la roca sin alterar, dando origen este cambio que es repentino a una capa acuífera de cierta importancia. La roca se presenta entonces dando origen a una masa compacta y dura, a la que se puede también pasar por tránsitos insensibles. Esta mancha eruptiva es muy extensa y pasa lateralmente, tanto al Este como al Oeste, a sienitas más o menos cuarcíferas y a microsienitas porfídicas.

Aspecto macroscópico.—Roca más bien de grano fino, típicamente granuda y de tono oscuro, pero destacando bien en su masa los feldespatos que son los menos frecuentes. El elemento oscuro está formado por horblenda y mica negra, ésta más escasa. También pueden reconocerse con atención algunos cristales de cuarzo, elemento que no es muy abundante. Todos estos materiales se presentan típicos, pues la muestra tiene aspecto de estar poco alterada.

Aspecto microscópico.—La roca es granuda, de textura alotriomorfa, estando formada por una masa feldespática en la que se reconocen cristales relativamente bien conformados de ortosa, algo alterada, siendo frecuente que se encuentre maclada según la ley de Carlsbad. En otras secciones se aprecia bien los caracteres de la microclina muy finamente maclada en las dos direcciones típicas. Son también frecuentes las plagioclasas, que se ofrecen en cristales de gran tamaño y acentuadamente idiomorfos, estando representados por la albita y la oligoclasa, minerales que se ofrecen menos alterados que los de ortosa. Es muy abundante la horblenda, que se presenta sumamente típica, con sus líneas de crucero y colores propios, ofreciendo las secciones acentuado dichroísmo. Con ella y muy entremezclada va la biotita que también se presenta con sus caracteres típicos. Ambos minerales están muy frescos. En la biotita son frecuentes las inclusiones de zircón, con su correspondiente aureola. Es relativamente abundante el cuarzo, que se ofrece muy traslúcido y claramente alotriomorfo, no presentándose ni con muchas inclusiones, ni muy resquebrajado. Es muy frecuente la magnetita, en secciones de relativo gran tamaño y con formas muy irregulares. Abundan en esta muestra muy extraordinariamente las agujas y cristalitas de apatito que a veces son sumamente largos. También se han reconocido pequeños granos de cordierita.

Conclusión.—La muestra corresponde a un granito horbléndico, de grano fino, no muy cuarzoso y muy débilmente alterado.

MICROGRANITO HORBLÉNDICO.—Trinchera del kilómetro 11 del ferrocarril de Jerez de los Caballeros (Lám. XI, fig. 1).

Condiciones de yacimiento.—Masas redondeadas, sin alterar, destacando de un conjunto en avanzado estado de alteración en zonas inmediatas al contacto con pizarras cambrianas, muy silicatizadas, que ocupan una amplia banda de verdaderas migmatitas. Lateralmente y con tránsito difuso esta roca pasa a sienitas o gabros más o menos alterados, zona recorrida por pequeños diques y venas, tanto de rocas ácidas como básicas, que pasan también a las pizarras cambrianas, que, como se ha indicado, están muy silicatizadas.

Aspecto macroscópico.—Roca típicamente granuda, de grano muy fino, de coloración grisácea y con aspecto muy fresco. Destacan en sus masas claramente los cristales de biotita y con tono mate el conjunto formado por las horblendas. En la masa clara se diferencian patentemente los cuarzos de las zonas feldespáticas. Ambos minerales dan a veces lugar a cristales de relativo gran tamaño y con formas propias, pero tales secciones son muy poco frecuentes. En algunas zonas la roca aparece recorrida por finas venillas formadas por conjuntos de cristales de cuarzo finísimos.

Es material bastante tenaz y duro, con fractura muy irregular y difícil, dando bordes agudos y cortantes.

Aspecto microscópico.—La roca muestra textura granuda, de grano muy fino, siendo en general alotriomorfa, aun cuando algunos cristales de feldespato de mayor tamaño, se presentan con secciones muy regulares que destacan del conjunto muy claramente.

Destacan patentemente los feldespatos ortosas en secciones relativamente de gran tamaño, por aparecer alterados y presentar acentuada turbiedad; pese a ello, se reconocen las maclas de Carlsbad y las secciones típicas de microclina, finamente macladas en enrejados típicos. Son abundantes las secciones de plagioclasas, que están bastante menos alteradas y en los que se destaca patentemente los complejos de sus maclas polisintéticas, muy regulares y finas, plagioclasas que corresponden a las especies albita y oligoclasa fundamentalmente.

Es abundante el cuarzo, típicamente alotriomorfo, que frecuentemente da lugar a finos agregados en mosaico, pero también son rela-

tivamente frecuentes las secciones mayores que se presentan con formas muy irregulares. Este cuarzo es muy transparente y sus inclusiones son escasas. Es bastante abundante la mica negra que se ofrece sin alteración, con sus secciones típicas y peculiar aspecto, siendo en ella muy frecuente las inclusiones de zircón, con sus características aureolas. Su acentuado dichroísmo y sus típicos colores de polarización la caracterizan además muy bien. Menos frecuentes son las secciones de horblenda, que se ofrecen con coloración verdosa muy clara y débil dichroísmo, pero los colores de polarización son muy típicos. En algunas zonas los cristales de horblenda están transformados en parte en piroxeno, pero el fenómeno no es frecuente, y no se muestra muy claro.

En esta roca son abundantes los cristales de apatito y abundantes las secciones de magnetita y quizá otras mayores y muy irregulares de pirita.

Conclusión.—La roca es un microgranito horbléndico, rico en mica negra y con una cierta tendencia porfídica.

APLITA DE GRANO MUY FINO.—Trinchera del ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros, kilómetro 11.

Condiciones de yacimiento.—Diques y venillas muy estrechos, atravesando las pizaras cambrianas muy silicatizadas en zona migmatizada. Inmediato está el contacto con los materiales granudos de tipo granítico-sienítico.

Aspecto macroscópico.—Roca blanca, de grano muy fino y de gran homogeneidad, destacando en su masa algunas laminillas de mica negra. La roca es dura, pero debido a su gran fragilidad rompe bien, pero en fragmentos irregulares y con bordes muy cortantes. No se aprecia en ella la alteración que es muy débil. En realidad está formada por una masa de gran finura cuarzoso-feldespática.

Aspecto microscópico.—Roca microgranuda típica, de textura alotriomorfa, constituida por una masa casi exclusivamente cuarzoso-feldespática, ofreciéndose el cuarzo muy transparente y los feldespatos algo alterados, a lo que es debido que las secciones presenten un típico anubarramiento o turbiedad. Se distinguen algunas plagioclasas, de pequeño tamaño, que pudieran corresponder a oligoclasas.

El elemento oscuro está representado por biotita, que es muy escasa y está totalmente alterada en clorita. Las secciones son pe-

queñas y típicas. También se reconocen algunas secciones muy pequeñas de magnetita y agujitas de apatito.

Conclusión.—La roca representa a una aplita de grano muy fino, biotítica, sumamente típica.

SIENTITA DE GRANO MEDIO.—Manchón de la zona occidental de la Sierra de los Olivos, hacia el Cortijo de las Minas.

Condiciones de yacimiento.—Masa irregular destacando poco en la superficie del terreno y que afecta a los materiales calizo pizarrosos del Cambriano acadiense-postdamiense y al complejo Carbonífero del namuriense que han sufrido acentuado metamorfismo. Forma, pues, el basamento profundo de estas zonas de la Hoja.

Aspecto macroscópico.—Este material se ofrece bastante alterado, especialmente en lo que se refiere a los feldespatos y minerales oscuros; pese a ello la roca es aún bastante tenaz, no muy dura, siendo su fractura muy irregular y difícil al martillo. Su textura es típicamente granuda y el material es francamente feldespático, siendo el grano de tamaño medio y la coloración rosada.

Aspecto microscópico.—Es roca granuda alotriomorfa, estando formada por una masa feldespática que al microscopio se ofrece bastante turbia y que queda integrada por ortosa y microlina; esta última muy típica y maclada polisintéticamente en direcciones ortogonales. Aparecen también algunos cristales de plagioclasa, oligoclasa y labrador, que están bastante menos alterados que el resto de la masa feldespática. El cuarzo, no muy abundante, da origen a secciones de relativo gran tamaño, muy transparentes y con abundantes y finas inclusiones y resquebrajaduras. En otros casos el cuarzo da lugar a finos agregados en mosaico que rodean o envuelven a los grandes cristales de ortosa.

La horblenda, que no es muy abundante, se ofrece con sus caracteres típicos, color verdoso, claro dichroísmo y colores fuertes de polarización. Los cristales no dan origen a grandes secciones, sino a zonas formadas por varios individuos. Es relativamente abundante la magnetita, en secciones grandes e irregulares y también repartida en fina granalla. También aparecen algunos pequeños cristales de esfena de irisados colores de polarización. Es frecuente el apatito, que se presenta en finas y largas agujas.

En esta roca las extinciones son algo flexuosas, especialmente en los cuarzos, apareciendo además los cristales algo resquebrajados

y rotos, lo que afecta también a las secciones de plagioclasa labrador que aparecen rotas transversalmente.

Conclusión.—Corresponde esta roca a una sienita bastante cuarcífera, pobre en horblenda, pudiendo ser considerada como tránsito a un granito horbléndico. Ofrece textura alotriomorfa cataclástica.

MICROSIENTITA.—Gran dique que atraviesa el Paleozoico inferior en el kilómetro 176 de la carretera de Zafra a Huelva.

Condiciones de yacimiento.—Se presenta la roca dando origen a un gran dique que cruza la carretera de Huelva en las inmediaciones de la fábrica de mármoles de Alconera. Arma en sedimentos pizarrosos namurienses. La anchura media del dique es de unos 5 metros y paralelo a él e inmediato, algo más hacia el Oeste, corre otro muy semejante con anchura de no más de 2 metros. Se arrumban ambos a los 315-320°, siendo sensiblemente vertical.

Se destaca sobre la masa pizarrosa que forma el terreno, dando origen a una corrida de canchos, si bien no muy notoria, sí muy seguida en algunos centenares de metros.

Aspecto macroscópico.—Roca de acentuado color rosado, de grano muy fino, destacando en su masa los cristales oscuros de horblenda, casi totalmente transformados en clorita. La roca es muy homogénea, tenaz y bastante dura, pero rompiendo bien en lajas con el martillo. Se explota para mamposterías bastas, empleándose en los alrededores de su yacimiento.

Aspecto microscópico.—La masa es microgranuda, alotriomorfa, muy homogénea, apareciendo formada por un fondo de cristales feldespáticos en avanzado estado de alteración, entre los que destacan algunos con formas propias, de mayor tamaño, que pueden corresponder a ortosa en su variedad sanidino y microclinas. Los cristales pequeños de feldespato corresponden en general a oligoclasas y andesina, pero por su estado de alteración son sus secciones poco típicas al encontrarse anubarradas por los productos caolínicos. Es relativamente abundante el cuarzo, que se presenta en cristales pequeños agregados en mosaico y muy especialmente rodeando a los cristales de ortosa.

El elemento oscuro está representado por la clorita, que no es abundante. Se presenta con coloración verdosa y con el aspecto típico, ofreciendo colores de polarización verdoso amarillentos y en las zonas más alteradas grises, ofreciendo aquí estructuras fibrosas que a veces toma disposición radiada.

Es relativamente abundante la granalla de magnetita, que da lugar a cristales muy pequeños, uniformemente repartida por el campo del microscópico.

Conclusión.—Esta roca es una microsienita cuarcífera, bastante alterada, con una cierta tendencia a textura porfídica.

MICROSIENTITA PORFÍDICA.—Zonas inmediatas y al Sur de Medina de las Torres, entre la carretera y el ferrocarril.

Condiciones de yacimiento.—Masa de tipo de gran dique, armando entre materiales pizarrosos cambrianos muy metamorfizados por silicatización. En sus inmediaciones se han recogido muestras de dioritas típicas y grabros. El manchón de este material es relativamente extenso y corre sensiblemente hacia al NW.

Aspecto macroscópico.—Roca homogénea, dura y con cierta tenacidad. Rompe relativamente bien con el martillo. En su masa de tono rojizo oscuro destacan muy patentamente algunos cristales de feldespato y manchas oscuras cloríticas, siendo la pasta francamente fina y su conjunto porfiroide.

Aspecto microscópico.—El carácter porfídico es sumamente típico, apareciendo los fenocristales formados por ortosa, con su variedad sanidino maclados según la ley de Carlsbad y otros, en menor proporción de microclina. También pueden encontrarse algunos de oligoclasa, pero éstos, conjuntamente con los de andesina, son los que constituyen, fundamentalmente, la masa microcristalina de la pasta, en la que también es abundante el cuarzo que se ofrece en secciones muy pequeñas, transparentes y muy típicas. La granalla de magnetita es también muy frecuente en la pasta, que, como se ha indicado, es microlítica.

Los minerales oscuros están representados por clorita, por transformación de la horblenda, que no es muy abundante, pero que se presenta muy típica, dando origen a cristales de relativo gran tamaño. También en la pasta puede reconocerse este mineral, producto de alteración de microcristales de horblenda. El apatito es frecuente, en finas agujas, que destacan sobre todo en los cuarzos.

Conclusión.—Se trata de una sienita porfiroide cuarcífera, bastante alterada, relativamente rica en horblenda que está transformada en clorita.

TRAQUITA.—Afloramiento en la bifurcación de las carreteras de Sevilla y Zafra, en las inmediaciones de Los Santos de Maimona.

Condiciones de yacimiento.—Masa rocosa eruptiva en contacto con las calizas cambrianas en la base del Cerro de San Cristóbal, de coloración rosada, que pasa lateralmente hacia el Oeste a sienita, pudiendo también dar origen a rocas iguales a las que forman el gran manchón que rodea a la Ermita de Nuestra Señora de la Estrella.

Aspecto macroscópico.—Roca microgranuda, con acentuada tendencia porfiroide, pues existe en realidad pasta microlítica de la que destacan fenocristales de feldespato de relativo gran tamaño, y otros negruzcos verdosos de anfíbulo alterado.

La roca es compacta, bastante tenaz y de dureza acentuada, rompiendo con dificultad y dando fragmentos irregulares, con bordes cortantes.

Aspecto microscópico.—La roca ofrece típica textura traquítica, diferenciándose bien los fenocristales de feldespato sobre la pasta microlítica con algún resto de vidrio. Se aprecian muy bien las secciones de sanidino, maclados muy frecuentemente según la ley de Carlsbad y otros más pequeños y alargados de feldespatos calcosódicos, especialmente de oligoclasa. Existen también muy probablemente algún fenocristal de anartosa. El cuarzo es extremadamente escaso y se presenta en granos de muy reducido tamaño.

Toda la masa feldespática se ofrece bastante alterada, por lo que sus secciones aparecen anubarradas, debido a productos de alteración caolínica.

Los elementos oscuros no son frecuentes y están representados por secciones de horblenda y biotita, transformados en productos cloríticos, y lo mismo sucede al parecer con algún cristal pequeño de augita. Es abundante la granalla de magnetita y en algún caso ésta procede de la transformación de los cristales de biotita, que dan lugar a masas o agregados de magnetita, pudiendo en este caso dar origen a secciones de relativo gran tamaño.

Se reconocen algunas agujitas de apatito que es difícil de diferenciar por estar la masa feldespática alterada y ser las secciones muy anubarradas. Como se ha indicado, el vidrio es relativamente frecuente.

Conclusión.—Se trata de una traquita típica, porfiroide, alterada y con restos de vidrio.

TRAQUITA PORFÍDICA.—Masas y diques en la cuenca namuriense de Los Santos de Maimona. La masa fundamental rodea a la Ermita de Nuestra Señora de la Estrella (Lám. XI, fig. 2).

Condiciones de yacimiento.—Gran masa de roca de aspecto porfiroide, de color rosado y aun rojo, que atraviesa en gran manchón al complejo sedimentario del Namuriense de la cuenca carbonífera. La masa es muy homogénea y ocupa amplio espacio al Oeste del pueblo. Pasa lateralmente a sienitas típicas.

Aspecto macroscópico.—Masa de coloración roja oscura, de gran homogeneidad, destacando en la pasta que no se resuelve en cristales a simple vista, cristales de feldespato. La roca es dura, tenaz, pero rompe con facilidad al martillo en trozos irregulares y de bordes cortantes.

Aspecto microscópico.—La textura porfídica es típica, estando los fenocristales constituidos por sanidino que ofrece con frecuencia maclas de Carlsbad. También se distinguen grandes cristales de oligoclasa y andesina, maclados polisintéticamente, siendo la determinación en general de estas especies que se ofrecen con formas cristalinas muy perfectas, dificultosos por la acentuada alteración que han sufrido, pues están en avanzado estado de caolinización. Igualmente se reconoce el cuarzo que en cristales aislados y de pequeño tamaño forman parte de los fenocristales. En la pasta igualmente existe cuarzo en secciones muy diminutas que se reúnen, dando origen a agregados en mosaico que destacan netamente sobre el fondo turbio y sucio de la pasta, la cual aparece formada por microlitos de los elementos citados y algunos muy escasos de clorita por transformación de la horblenda, y en la que los feldespatos plagioclasas, en cristales muy alargados y los de sanidino, se ordenan fluidalmente.

El elemento oscuro, horblenda, ya se ha indicado que está transformado en clorita o en elementos ferruginosos. También determinadas secciones de formas regulares pudieran corresponder a biotita, pero se ofrecen sumamente alteradas y turbias, por lo que es difícil interpretar con justeza tal suposición.

Algunos elementos desaparecidos por alteración dejaron huecos que posteriormente han sido rellenos por calcita secundaria.

La roca es muy rica en magnetita, que se presenta al estado de granalla fina o en secciones de relativo gran tamaño. También es rica en productos ferruginosos y especialmente en hematites.

Conclusión.—Puede identificarse este material como una traquita porfídica, rica en cuarzo y en avanzado estado de alteración.

DIORITA CUARCÍFERA.—Al sur, en las cercanías de Medina de las Torres, entre la carretera y el ferrocarril.

Condiciones de yacimiento.—La masa de esta roca está en relación con materiales microgranudos, de tipo sienítico y en contacto y entremezclada con pizarras muy silíceas del Cambriano, que dan origen a una zona de migmatización. Pasa lateralmente a diorita muy típica que, a su vez, se ponen en contacto con rocas gábricas. Esta roca forma una gran zona de canchales donde la variedad de rocas granudas es grande.

Caracteres macroscópicos.—Roca típicamente granuda, de grano medio, alotriomorfa y de coloración gris verdosa. Es dura y muy tenaz, rompiendo con dificultad y desigualmente al martillo. Puede en su masa general destacar algún cristal de feldespato de mayor tamaño, pero éstos son muy poco frecuentes. Los elementos oscuros destacan bastante, pero se han convertido en clorita.

Caracteres microscópicos.—Masa con cierta textura ofítica, dada fundamentalmente por los cristales de plagioclasa, que se presenta bastante alterada y con aspecto turbio. Pueden corresponder a oligoclasa y quizá a labrador, pero estos cristales son muy poco frecuentes.

Entre los cristales de gran tamaño que destacan en esta masa feldespática podría identificarse alguno de ortosa, pero en avanzado estado de alteración. Es relativamente frecuente el cuarzo que se ofrece en secciones muy variadas en formas y tamaños. Tales secciones son muy transparentes y presentan muy pocas inclusiones. Como elemento oscuro destacan frecuentes secciones de clorita, por transformación de la horblenda, y en ellas aún pueden encontrarse restos sin transformar de esta especie mineral.

En la pasta abunda la granalla muy fina, de magnetita, y es también frecuente el apatito en finas agujas. Algunas secciones de minerales metálicos, por su tamaño y formas, pudieran corresponder a pirita.

Conclusión.—La muestra puede identificarse como una diorita cuarcífera de horblenda en avanzado estado de alteración.

DIORITA PORFIROIDE.—Trinchera del ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros. Gran trinchera en el kilómetro 11. (Lám. X).

Condiciones de yacimiento.—Masas rocosas armando en un conjunto granudo muy alterado, del que destacan dando lugar a grandes núcleos o «bolos» que no ofrecen alteración apreciable. La masa granuda está en contacto con pizarras silíceas del Cambriano que aparecen migmatizadas por el bástolito granudo.

Aspecto macroscópico.—Roca granudo-porfiroide, compacta y bastante homogénea. Es tenaz, dura y de fractura difícil e irregular, por lo que es difícil formatizarla al martillo. Presenta coloración gris clara, distinguiéndose patentemente los cristales de feldespato sobre una masa granuda no extraordinariamente fina. También llegan a diferenciarse algunos cristales de cuarzo, pero éstos son muy escasos. El elemento negro, cloritizado, salpica a la masa granuda de la roca.

Aspecto microscópico.—La roca ofrece clara textura granudo-porfiroide, apareciendo la masa microgranuda, formada por un conjunto no muy fino, alotriomorfo, destacando en ello los fenocristales fundamentalmente de feldespatos, con formas propias muy regulares. Domina el elemento feldespático que en la pasta es plagiocásico que aparece bastante alterado, pero pudiendo identificarse las anortitas y el labrador, éste más escaso. En los fenocristales se descubre la ortosa, con maclas de Carlsbad, cristales que están en avanzado estado de caolinización. Es abundante relativamente el cuarzo, que se ofrece con formas alotriomorfas y en secciones de no gran tamaño, mineral que es más abundante entre los elementos finos feldespáticos que constituyen la pasta.

El elemento negro está formado por clorita, por transformación de la biotita, secciones en la que aún se reconoce restos de la mica negra que conservan su aspecto peculiar. También se reconocen algunas secciones de augita, que son poco frecuentes y que han pasado a constituir epidota. Es abundante la magnetita, que se presenta en secciones muy irregulares, y también se han reconocido las agujas de apatito de muy pequeñas dimensiones.

Conclusión.—La muestra puede ser clasificada como una diorita porfídica, muy cuarcífera, con mica negra y algo de augita, la primera transformada en clorita y esta última en epidota.

DIORITA HORBLÉNDICA.—Procede de las inmediaciones del kilómetro 170 de la carretera de Zafra a Huelva.

Condiciones de yacimiento.—Roca que se presenta en extensos canchales, dentro ya de la zona eruptiva, muy variada por sus tipos

granudos y que pasa lateralmente a granitos o sienitas y también a masas gábricas. La masa rocosa que da origen a esta roca es muy importante.

Aspecto macroscópico.—Roca típicamente granuda, de grano gordo, destacando en manchas negras los agregados de horblenda, que es muy abundante y típica. El elemento feldespático es relativamente poco abundante y presenta claras tonalidades.

La roca es tenaz, de gran dureza y de fractura muy difícil e irregular. No aparece muy alterada. La coloración en conjunto es blanquizco grisácea, pero típicamente moteada.

Aspecto microscópico.—Roca granuda, típicamente alotriomorfa y de grano gordo. Aparece construída por abundante horblenda, de coloración verdoso-parda, cuyas secciones se ofrecen muy típicas, dicroicas y con elevados colores de polarización. Es también frecuente la augita, que se ofrece muy transparente y en alargadas secciones comprendidas entre los otros minerales e intensamente resquebrajadas.

Los feldespatos son relativamente poco frecuentes y sus secciones son atípicas por aparecer muy alterados por caolinización; no obstante, en los cristales de plagioclasa pueden reconocerse perfectamente la anortita y el labrador, dominando los de la primera especie. Es poco abundante el cuarzo, que se ofrece en secciones típicas. También abundan poco los cristales de magnetita, que son muy raros, dado el tipo de roca.

En determinadas zonas la horblenda está transformada en productos serpentínicos, coincidiendo tales zonas de aspecto fibroso, con agregados cristalinos muy resquebrajados.

En la masa general de esta roca se aprecia una extinción flexuosa, que también se aprecia a veces en los cristales mayores de plagioclasas.

Conclusión.—Se trata de una diorita horbléndica, con augita y algo de cuarzo, con cierta textura cataclástica.

GABRO DE GRANO MEDIO.—Roca procedente del paraje del Portachuelo, en las inmediaciones del puente sobre el arroyo del Robledillo, en la carretera de Puebla del Maestre (Lám. XII, fig. 1).

Condiciones de yacimiento.—Masa rocosa muy restringida en contacto con materiales pizarrosos muy silicatados del Cambriano. La roca da origen a un canchal, en el que destacan grandes bloques de los que se ha tomado la muestra.

Aspecto macroscópico.—Roca granuda de grano medio, de tono gris y algo alterada. Es muy dura y tenaz y de fractura muy difícil e irregular. En su masa destacan bien los feldespatos de la masa oscura, estando bastante ponderados ambos conjuntos. Entre los minerales oscuros se reconoce la augita, así como pequeñas laminillas de mica negra cloritizada.

Aspecto microscópico.—Destacan patentemente los cristales de augita que ofrecen formas bastante idiomorfas, siendo sus secciones bastante frecuentes. Es muy frecuente la clorita, en secciones de relativo gran tamaño, producto sin duda de la alteración y transformación de piroxenos y muy probablemente de la dialaga, que aún quiere reconocerse en las masas cloríticas.

Los feldespatos exclusivamente plagioclásicos se ofrecen bastante alterados, pero en algunas secciones pueden reconocerse las maclas polisintéticas; pero no es fácil determinar la especie a la cual corresponden, pero en algunas secciones se identifica la anortita, y especialmente el labrador, siendo éstos poco frecuentes.

Son muy abundantes las alargadas secciones opacas de piritita y las de magnetitas bastante regulares, y de menor tamaño, y que son más frecuentes sobre las placas de clorita o en determinadas secciones de augita.

Conclusión.—Se trata de un gabro muy alterado, con augita, en el que ya no es fácil reconocer las secciones de dialaga.

GABRO DE OLIVINO DE GRANO GORDO.—Zona occidental de Medina las Torres, junto a la Ermita del Cristo del Humilladero.

Condiciones de yacimiento.—Masa extensa y típica en canchal, con rocas de gran variedad, pero dentro de un mismo tipo y en contacto con materiales pizarrosos muy metamorfizados que se extienden hacia el Norte.

Aspecto macroscópico.—Roca granuda de grano gordo, diferenciándose claramente los minerales claros, feldespatos, de la masa oscura formada por augita. La roca en general está poco alterada. Es dura, tenaz, con fractura difícil y muy irregular.

Aspecto microscópico.—La roca muy fresca aparece formada por augita, que se presenta en cristales relativamente grandes y con clara tendencia idiomorfa. Destacan también muy patentemente cristales de formas muy irregulares de olivino, con aspecto muy típico y fresco. También abunda la mica negra que no está alterada. El

fondo está formado por plagioclasas que se ofrecen en secciones muy alargadas y típicas, correspondiendo a anortita y especialmente a labrador, éste con secciones muy características. Son muy abundantes las secciones de pirita de gran tamaño y formas irregulares, siendo mucho más frecuentes y acompañadas de las de magnetita sobre las secciones de augita algo alteradas.

Conclusión.—Se trata de un gabro olivínico, bastante fresco y rico en mica negra o biotita.

MASA GÁBRICA INYECTADA EN CALIZAS CAMBRIANAS.—Muestra recogida en la gran trinchera del ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros y en las inmediaciones del kilómetro 11.

Condiciones de yacimiento.—Masa eruptiva rocosa que da origen a un dique difuso gábrico que atraviesa a las calizas acadienses del Cambriano muy marmorizadas por metamorfismo del batolito granítico. En las inmediaciones comienza el gran berrocal de rocas granudas que rodea al pueblo de Burguillos del Cerro, que queda hacia el Oeste.

Aspecto macroscópico.—La roca eruptiva engloba en estas zonas a la caliza, quedando por ello ésta rodeada por el material eruptivo. Son muy frecuentes los depósitos de pirita que se distinguen en grandes masas sin alteración ni oxidación, por lo que presentan brillo acentuado. En conjunto, estas zonas atravesadas por la masa gábrica ofrecen gran irregularidad, siendo un ejemplo muy típico de zona de contacto migmatítico.

Aspecto microscópico.—La masa eruptiva aparece formada por un conjunto alotriomorfo de cristales de augita que no están muy alterados y otros de dialaga ya francamente alterada y atípica.

Se aprecia bien la masa caliza con sus tonalidades nacaradas, así como las grandes zonas metálicas que corresponden a pirita sin alteración alguna.

Conclusión.—Se trata de un buen ejemplo de una intrusión gábrica en zona de contacto con calizas.

BASALTO LABRADÓRICO.—Procede de las inmediaciones del Cortijo de Las Minas, al Oeste y en el extremo de la sierra caliza de Los Olivos.

Condiciones de yacimiento.—Masa irregular que da origen a un gran manchón, especialmente al W. de la carretera de enlace de

Zafra a la general de Badajoz y hacia el kilómetro 1, cercano al Cortijo de Las Minas y a lo largo del arroyo de La Huerta del Rincón. La roca da origen a peñones y masas pétreas que destacan por sus colores oscuros, negruzcos, interrumpiendo los materiales pizarrosos y calizos del Cambriano.

Aspecto macroscópico.—Roca muy oscura, compacta, tenaz y de gran dureza, rompe con dificultad, dando lajas de bordes cortantes y formas irregulares. La roca está formada por una masa cristalina indiscernible a simple vista, pero destacándose en ella algunos cristales de plagioclasa, muy alargados, y en determinadas zonas cristaliticos verdes de olivino y otros de tonos más oscuros que no se los identifica. La alteración de esta roca no parece muy avanzada.

Aspecto microscópico.—Ofrece la roca textura típica basáltica, destacando el entramado de largos cristales de plagioclasa que en masa microlítica forman la pasta que está fundamentalmente formada por microlitos de labrador, que también da lugar a fenocristales que son relativamente frecuentes, apareciendo muy frescos y con gran transparencia. Otros fenocristales aparecen formados por agrupaciones plagioclásicas, perfectamente cristalizadas que dan origen a grandes secciones. También es abundante el olivino con sus formas características, que muestra a lo largo de determinadas fisuras una alteración inicial de serpentización. El olivino, a veces, da origen a cristales de gran tamaño que ofrecen colores de polarización muy fuertes, con muy bello aspecto.

En la pasta, además de las plagioclasas labrador que dan en conjunto textura microlítico-óptica o mejor basáltica al conjunto, se destacan cristaliticos de olivino y augita y muy abundante granalla de magnetita y materiales ferruginosos. No se ha reconocido en la pasta restos de vidrio.

Conclusión.—Se trata de un basalto labradórico típico, rico en olivino y en muy buen estado de conservación.

BASALTO LABRADÓRICO.—Masa eruptiva de tipo de colada, entre los kilómetros 1 y 2 de la carretera de enlace entre Zafra y la general de Badajoz (Lám. XII, fig. 2).

Condiciones de yacimiento.—Masa extensa e irregular que da origen en parte a los altos que quedan al W. de la carretera de enlace entre Zafra y la de Badajoz, hacia el Cortijo de El Pino. Esta masa no destaca mucho del resto del terreno, pues no da origen la roca a verdaderos canchales.

Aspecto macroscópico.—Roca grisácea oscura, muy compacta, tenaz, de relativa dureza, pero con fractura fácil, pudiendo fragmentarse los ejemplares con el martillo. Sobre la pasta, que es muy fina y homogénea, destacan cristales grandes de plagioclasa y manchas blancuzcas de calcita de segunda formación.

En las superficies alteradas, el aspecto pseudoporfídico de la roca aparece muy claro.

Aspecto microscópico.—La pasta es extraordinariamente fina y en ella se aprecian restos de la masa vítrea alterada. Los microcristalitos de plagioclasa son muy pequeños y van además acompañados de abundante y finísima granalla de magnetita, que agrupándose a veces dan origen a verdaderos regueros que cruzan en todas direcciones el campo del microscopio. En esta pasta se reconocen secciones de clorita, por transformación muy probablemente de las augitas.

Son relativamente frecuentes los fenocristales de labrador que se presentan bastante alterados, turbios y con abundante granalla de magnetita. En esta roca los cristales de olivino están totalmente alterados, no quedando sino restos de clorita de tal transformación, pero siendo lo regular que estén los huecos dejados por tal especie mineral ocupados por calcita de segunda formación. También se reconocen restos fibrosos de la serpentina. Lo mismo sucede con los cristales de augita. Es frecuente que a las zonas que ocuparon los cristales de olivino las rodee fina granalla de magnetita, reconociéndose a veces en el centro de los conjuntos cálcicos restos de serpentina.

Conclusión.—La roca es un basalto labradórico muy alterado, pues la augita y el olivino se ha transformado en serpentina y sus espacios en parte han sido ocupados por calcita.

ROCA BASÁLTICA ALTERADA.—Masa eruptiva en la Boca del Infierno en la vallonada de la Rivera del Playón.

Condiciones de yacimiento.—Masa eruptiva entre materiales pizarrosos y areniscosos muy transformados por metamorfismo de contacto, por lo que este Carbonífero resulta en cierto modo atípico. La masa eruptiva no ofrece líneas precisas, apreciándose que es francamente intrusiva y corriendo en el sentido general de las formaciones, o sea hacia el NW. La roca eruptiva se presenta muy alterada.

Aspecto macroscópico.—Roca microgranuda de gran uniformidad, de color grisáceo verdoso, pudiendo a veces apreciarse algún cristal que por su tamaño destaca del conjunto. El material es tenaz, de difícil e irregular fractura y se ofrece ciertamente alterado.

Aspecto microscópico.—La masa rocosa al microscopio se ofrece bastante alterada, apareciendo la calcita en los huecos dejados por los fenocristales de olivino y augita. Son muy frecuentes las secciones de minerales metálicos, que a veces alcanzan tamaños relativamente grandes y con formas muy irregulares. La plagioclasa es abundante y aparece en avanzado estado de alteración, hasta tal punto, que en ellos no se aprecian las características maclas polisintéticas del labrador que se ofrecen muy confusas y borrosas. En determinadas zonas pudiera admitirse la presencia de mililita, con sus típicos tonos grises en luz polarizada y relativa gran transparencia.

Son muy abundantes los restos de vidrio, lo que debido además a la abundancia de materiales de alteración, hacen que la roca no ofrezca caracteres típicos.

Conclusión.—Puede admitirse que se trata de un basalto melilítico, bastante vítreo y en avanzado estado de alteración.

DIABASA DE GRANO MUY FINO.—Muestra procedente de la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona, en la zona inmediata al kilómetro 141 de la carretera de Badajoz.

Condiciones de yacimientos.—Roca típicamente intrusiva que da origen a veces a diques muy típicos y de gran corrida, y orientados en el sentido de la estratificación.

Aspecto macroscópico.—Roca microgranuda, de elementos casi imperceptibles a simple vista, destacando sólo algún cristal de plagioclasa. Es muy tenaz y de gran dureza, pero se fractura con facilidad al martillo. Es de tono gris oscuro, con cierta tonalidad verdosa, cuando está alterada.

Aspecto microscópico.—Textura típicamente ofítica, formada por un entramado de cristales de labrador y quizá anortita, entremezclados con cristalitos de augita que se ofrecen muy típicos, y otros muy pequeños de mica negra o biotita, típicos y sin alteración, algunos, en parte, están convertidos en clorita. Es relativamente frecuente la magnetita, en granalla irregular y de relativo gran tamaño.

Conclusión.—Se trata de una diabasa muy típica y muy fresca, de grano muy fino.

GNEIS DE GRANO FINO.—Zona inmediata y al Oeste de Rivera del Fresno, en el kilómetro 11 de la carretera de la general de Sevilla a dicha localidad.

Condiciones de yacimiento.—Masas microgranudas fajeadas, que dan origen a una gran zona que rodea al pueblo de Rivera del Fresno y que forman el ángulo NE. de esta Hoja. Se ofrecen arrumbadas muy monótonamente hacia el NW. y buzando fuertemente al NE. Alternan con otras rocas, igualmente gneísicas de tipo muy diverso por su grano y gneisificación.

Aspecto macroscópico.—Roca típicamente gneísica de tono muy claro, grisáceo, finamente fajeada de gris oscuro y de grano muy fino y uniforme. Es material bastante duro y tenaz, siendo su rotura al martillo, difícil e irregular.

Aspecto macroscópico.—Masa microgranuda, claramente alotriomorfa, formada por granos de cuarzo y de feldespato ortosa y algunas plagioclasas, éstas muy escasas. En este conjunto no se aprecia orientación, ni destacan otras especies minerales que las citadas. Los minerales oscuros están formados exclusivamente por horblenda, con típica coloración verdosa, con claro dichroísmo y fuertes colores de polarización, siendo estos conjuntos anfibólicos los que dan el típico fajeado a la roca.

Conclusión.—Se trata de un gneis microgranudo horbléndico típico, resultando de la metamorfización regional de los materiales cambrianos pizarrosos.

Conclusión general.—El carácter fundamental de esta región petrográfica es el de dar lugar a rocas granudas relativamente variadas, por cuanto van de los granitos a los gabros, pero siempre en todos los tipos se acusa su basicidad, dada en los granitos y sienitas por la abundancia de la horblenda y la escasez en las sienitas del cuarzo, carácter de basicidad que se acentúa mucho en las dioritas y gabros.

Es también muy característico que todas las masas eruptivas se orientan hacia el NW. y no presentando las rocas texturas acentuadamente cataclásticas, pudiera admitirse que son originadas por un intenso metamorfismo regional que ha dado origen a una zona migmatítica de gran importancia, habiendo obrado los magmas profun-

dos como agente activo. No obstante, la mayor parte de las rocas granudas deben ser consideradas, respecto a su origen y formación, como debidas a un proceso de anatexia, habiendo atravesado al conjunto pizarroso cambriano muy fundamentalmente, el que al metamorfizarse y migmatizarse ha originado otros materiales granudos. Tal proceso puede hoy seguirse sin dificultad a través de los campos que en esta comarca forman la base del Cambriano y muy especialmente a lo largo de la carretera que se dirige hacia Rivera del Fresno, donde el paso de la pizarras a gneis y de estos al granito, es gradual.

Otros materiales dan lugar a rocas eruptivas de tipo porfídico que atraviesan las formaciones, dando origen a importantes diques y filones. Tal es lo que sucede en la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona. También son buenos ejemplos los diques existentes hacia el kilómetro 141 de la carretera de Badajoz y también a lo largo de la de Zafra a Huelva, hacia los kilómetros 178-179, donde con anchura de 0,60 a 2-3 metros, corren los diques a los 315-320°. Los que son de diabasas se descomponen con facilidad, dando origen a materiales arcillosos en superficie, que son aprovechados en tejares y alfarerías.

CAPITULO VII

AGUAS SUBTERRÁNEAS

En relación con el régimen hidrogeológico de las aguas subterráneas, hay que distinguir en estos campos dos fundamentales zonas. Una está formada por el llano, en el que domina el pizarral más o menos cubierto superficialmente por formaciones terciarias de poca potencia o por derrubios y aluviones cuaternarios, también poco potentes. La otra zona está fundamentalmente integrada por los campos que quedan hacia el NW., donde el terreno, además de ofrecer gran complejidad geológica, presenta muy acusado relieve.

En ambas zonas hay además que tener en cuenta los conjuntos calizos, que son los que a partir de determinada profundidad, que en ocasiones puede ser mínima, encierran determinados niveles acuíferos.

Lo mismo puede suceder con ciertos conjuntos cuarcíticos y areniscos, pues tales rocas, igual que las calizas, son permeables por fisuración, y ello explica encierren en su masa volumen de agua que puede ser considerable.

Teniendo esto en cuenta, es muy interesante delimitar aproximadamente las superficies ocupadas por tales conjuntos rocosos y en especial por las calizas, y muy particularmente cuando dan origen a grandes masas homogéneas, para así poder tener idea de cuál pueda ser la característica y riqueza del subsuelo, en relación con las aguas subterráneas.

Zona con dominio del llano.—Al ocuparse del llano hay que destacar la relativa importancia que en relación con la hidrología subterránea tiene el conjunto de altos y lomas que desde el cerro de El Castillo, corre diagonalmente hacia el SE., atravesando las zonas centro orientales de la Hoja. Tal masa de calizas puede muy bien representar el flanco meridional de un gran pliegue sinclinal que queda hacia el NE. de la Hoja. Estas calizas se tienden pronto

en el llano recorrido por la línea férrea de Sevilla y por las carreteras generales, viniendo a formar el subsuelo bajo espesores variables, pero nunca grandes, de pizarras cambrianas que se superponen a estas y que representan al Potsdamiense. Está esto denunciado por los frecuentes afloramientos calizos existentes en el llano, tales como los de Casa Blanca, los que rodean y determinan al manantial del Balneario del Raposo y los que se pueden ver a lo largo de la carretera de Sevilla, entre los kilómetros 401 al 403,500 metros.

Estas zonas calizas dejan con facilidad paso a las aguas de lluvia a su través, debido a la fisuración natural de las rocas, pudiendo ser consideradas en su conjunto como verdaderos materiales permeables, fenómeno que tiene gran importancia en toda la zona de cerros y colinas que forman la gran loma anteriormente citada y que casi cruza al mapa de NW. a SE.

Cerca y al SE. de Los Santos de Maimona, el calerizo que ocupa la llanura sin discontinuidad, se enlaza con el pronunciado relieve del cerro de San Cristóbal, igualmente calizo, que por las razones indicadas encierra también una masa acuífera importante y no profunda, pudiendo decirse que el principal «vertedero» de tal masa de aguas subterráneas es el que determina el manantial del Balneario del Raposo. También es muy probable estén en relación más o menos directa con este nivel acuífero las aguas que brotan en el Pilar de Herrero, inmediato y al SW. del kilómetro 71 del ferrocarril de Sevilla y el de la fuente cercana, situada al SW. del Cortijo de las Cañadas, que brota en la margen izquierda del arrollo Gordillo. Lo mismo puede indicarse con la Fuente de El Pardo, inmediata al cortijo de este nombre, cercano y al E. del kilómetro 412 de la carretera de Sevilla, zona donde el arroyo de Las Cañadas aumenta notoriamente de caudal. Importantes son también la Fuente del Piojo y de la Reina, que brotan en el cauce de este mismo arroyo, pero éstas deben estar en relación con el contacto inmediato con rocas eruptivas que forman bajo el pizarral, un subsuelo absolutamente impermeable. Más hacia el Norte, en los parajes inmediatos a Los Santos de Maimona, por La Ceña, Matasanos y La Cortapisa, y a uno y otro lado del ferrocarril, hacia los kilómetros 58-59, el manto acuífero albergado en las calizas es rico y superficial, siendo en estas zonas los pozos frecuentes y de caudal muy estimable.

Es aquí y en las inmediaciones del kilómetro 58 del ferrocarril donde se origina el arroyo de El Robledillo, arroyo que a poco de

nacer tiene siempre caudal constante (Lám. IV). En estas mismas zonas las calizas cambrianas y las rocas del subsuelo de tipo sienítico afloran a veces, determinando así manantiales de importancia. Esto explica que en el llano inmediato al kilómetro 59 del ferrocarril y hacia Los Santos de Maimona, la excavación de un pozo que se practicaba en el mes de junio de 1952, alcanzase pronto el nivel acuífero con caudal suficiente para regar amplia zona de terrenos arcillosos relativamente fuertes. Obras de este tipo pudieran llevarse a cabo en el campo de calizas que se extiende hacia el Sur, entre los altos de Resbala, de 685 metros de altitud y la carretera de Sevilla, pues las masas calizas continúan sin duda y han de encerrar importante masa de agua.

Las mismas características han de ofrecer los campos situados al Este de la gran loma caliza que cruza diagonalmente a la Hoja, pero en esta zona, no siendo cerca del Cortijo de Matanegra, el calerizo ocupa superficialmente poco espacio, pero donde éste domine, el subsuelo ha de ser rico en aguas y no muy profundas.

En el dominio del llano pizarroso, al Este de Zafra, Puebla de Sancho Pérez, Medina de las Torres y otros parajes situados en estas zonas, las fuentes y manantiales son ya de menor caudal y muchas veces temporales. Entre ellas merecen ser citadas la Madre del Agua, al Este del kilómetro 64 del ferrocarril de Sevilla y cerca de Zafra; más hacia el Sur, la Fuente de Valdeiaorden, que queda al Este del kilómetro 5 del ferrocarril de Huelva, y la de Palomares, inmediata y al NE. de Medina de las Torres. Es muy probable que aun en estos parajes el conjunto calizo influya indirectamente en estos manantiales, especialmente en el primero, pero tal masa rocosa ha de estar ya aquí a cierta profundidad.

Las zonas pizarrosas orientales son pobres en aguas, siendo todos sus manantiales de poco caudal y teniendo origen en el mismo cauce de los arroyos. Tal sucede con la Fuente de los Manantiales y de Pitín que brotan en el arroyo de Matanegra y de Boloz y con los manantiales de El Charco de la Golondrina, Fuente de la Adelfilla y el remanadero de El Boquerón, situados a lo largo del arroyo de Boloz, manantiales que sin duda están relacionados también con la presencia en el subsuelo del calerizo cambriano que más hacia el Este y SE. forma el amplio cerro o loma de Cerro Calvo, ya en los límites orientales de la Hoja.

Son fuentes que brotan en pleno pizarral las situadas al Norte

de la carretera de Hinojosa del Valle, frente del kilómetro 7 de tal carretera, la denominada de El Moral, al Sur del kilómetro 11 y alguna otra, todas pobres y situadas siempre en pizarras.

Relativamente rico en aguas es el contacto del pizarra al batolito eruptivo al Oeste de Medina de las Torres. Por el contrario, pobre es el campo llano de pizarras que se extiende hacia el Norte y penetra entre las alineaciones de El Castellar y Sierra Alconera, donde pese a la presencia de esta importante alineación caliza, los manantiales ni son frecuentes ni ricos. El manto acuífero, pues, en esta zona, debe ir muy profundo. Quizá con obras de cierta importancia, previo estudio, pudiera ser captado.

En esta zona del SW. sólo merecen ser citados los manantiales de Fuente Atalaya, al Norte y cerca del pueblo de Atalaya, la situada a la terminación de la sierra caliza de La Fuente, la Fuenfría, inmediata al kilómetro 2 de la carretera de Atalaya y el Pilar de la Giralda, situado en las inmediaciones del kilómetro 1 de la carretera de Jerez de los Caballeros.

El quebrado país de las zonas del NW.—Otras características tiene el quebrado país que queda hacia el ángulo NW. de la Hoja. Por la descripción que de tales parajes se ha hecho, tanto topográfica, como geotectónicamente, se sabe que un conjunto de terrenos y masas rocosas de muy diversa naturaleza se ponen en contacto en estos parajes, existiendo concordancia destacada entre el arrumbamiento de los relieves serranos y la dirección general seguida por los valles.

En relación con la riqueza de aguas, dos son los valles o riberas fundamentales en esta zona: la del Arroyo de Robledillo y la de la Rivera de Zafra. Se origina ésta en la hondonada de la Ermita de Belén y hacia los parajes de Aguas Claras y Juan del Valle. En todas estas zonas las aguas manantiales son frecuentes y a veces abundantes, no siendo en pleno estiaje, pues la depresión erosiva, relativamente acentuada, reúne especiales características geológicas, pues es en estos lugares, donde las alineaciones tectónicas sufren una acentuada distorsión local muy apropiada para que un gran número de contactos entre terrenos diferentes tengan lugar, lo que determina la existencia de manantiales, de tal modo, que va en el puente de la carretera de Huelva, y junto a la Ermita de Belén, la Rivera de Zafra corre en todas épocas del año. Ello explica, además, la gran cantidad de casas, quintas, cortijadas, de huertos

y pequeños vergeles existentes en este pintoresco paraje, condiciones que vuelven a repetirse en las laderas que miran a Poniente, o sea hacia El Castellar, y que desde Zafra descienden hacia la hondonada de la rivera, donde también los pequeños regadíos, las casas de recreo y lo frondoso de las arboledas, nos habla de la abundancia de agua. Pero pese a ello, Zafra, núcleo urbano en pleno desarrollo, carece del caudal necesario para su normal abastecimiento y para el progreso de su floreciente industria. De esta cuestión nos ocuparemos más adelante.

Rico en aguas relativamente es Los Santos de Maimona, cuyos pilares nos ofrecen buen ejemplo de aguas procedentes de las masas calizas del Cambriano (Lám. XIII, fig. 1).

Viviendo a la Rivera de Zafra, es zona rica en aguas los parajes de La Almarrana y la vega inmediata, pasado ya el puentecillo de la carretera de La Lapa, inmediato al kilómetro 7. También es rico, relativamente en aguas el arroyo de Las Minas, denominación que se refiere a los pozos o excavaciones, minas, para la captación de aguas y muy especialmente en las zonas inmediatas a la Casa-Huerta del Rincón, del Cortijo de Rubiales y Huerta Honda, zonas situadas en las cercanías del kilómetro 145 de la carretera de Badajoz a Granada. Pero sin duda, donde las aguas son más abundantes y donde ya los manantiales son de relativo gran caudal y permanentes, de 4-6-15 litros por segundo, es el valle de El Robledillo a partir del Molino de La Llave, donde el alto relieve de las calizas carboníferas de Sierra Cabrera determina a una gran masa de acumulación por infiltración, tanto del agua de lluvia como la procedente de las condensaciones, debido a su acentuado carácter cárstico, aguas que brotan en su base al ponerse en contacto la masa caliza carbonífera, con el substrato pizarroso del Cambriano. Por ello en toda esta zona son frecuentes y ricas las huertas, no dejando el arroyo de correr en cualquier época del año.

Más hacia el Oeste, manantial de relativa importancia es el de la casa de El Portezuelo, inmediato al puente sobre la rivera del Robledillo de la carretera a Fuente del Maestre. El contacto de materiales diversos, con un afloramiento de roca de tipo granudo, lo determina. Siendo además esta zona lugar de manantiales a lo largo del cauce del arroyo, por cortar éste más o menos directamente a zonas calizas que en bandas de relativa potencia corren hacia el Oeste. También

del contacto entre calizas carboníferas y pizarras cambrianas es la Fuente de la Moronda, situada al N. de Sierra Cabrera.

Finalmente, en estas zonas más o menos quebradas de la Hoja, es también rico en aguas superficiales El Portazgo o zona de San Antonio, lugar donde queda situada la fábrica de este nombre y que por su relativa gran altitud podría con facilidad hacerse una captación importante de aguas que podrían así conducirse a parajes más bajos donde se aprovecharían.

Aguas subterráneas de la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona.—Finalmente hay que indicar que toda la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona es muy rica en aguas profundas, siendo ésta una de las razones de la dificultad de su explotación en tiempos pasados. Aguas que no están en realidad muy hondas y que si se iniciase de nuevo la explotación de este coto minero, pudieran dar origen a regadíos de cierta importancia en los campos situados hacia aguas abajo del valle del Robledillo, y muy especialmente en los llanos de buenas tierras situados hacia el puente de la carretera de Badajoz que cruza la rivera de El Playón.

Las aguas del Balneario de El Raposo.—Queda este balneario situado en el llano de tierra de barros ocupado por viñedos y olivares, situado al Este de Puebla de Sancho Pérez, alcanzándose el establecimiento mediante un ramal de carretera que se aparta de la general de Sevilla en el kilómetro 407. El balneario está situado en el término municipal del pueblo citado y a la altitud de unos 540 metros. Pasa por estos parajes el arroyo de Matasanos, en cuya vallonada se reconocen los afloramientos de calizas cambrianas del Acadiense, que son las que forman el substrato de estos campos fundamentalmente pizarrosos. El resultado de la alteración de pizarras y calizas es la masa fundamental de la tierra de labor.

A lo largo del arroyo de Matasanos los manantiales son frecuentes, si bien de no gran caudal, dando lugar los principales a tres fuentes, la de la Torrecilla, que es la más alta y dos más bajas denominadas de El Raposo.

El balneario queda como a un kilómetro del cauce del arroyo y hacia el Este, existiendo en sus inmediaciones una amplia tolla, en la que quedan al descubierto las calizas cambrianas, interestratificadas con pizarras, lugar donde entre juucos y juncias se acrecienta un arroyuelo, el del Raposo, que viene del Este.

Aguas abajo y en sus inmediaciones se ha practicado un amplio

pozo, en donde a nivel del terreno brotan las aguas de las que se sirve el balneario, aguas en parte elevadas por una molineta de viento. Para beber se utilizan las aguas elevadas mediante una bomba corriente de mano.

Rodeando más o menos esta zona de manantiales quedan las edificaciones del Balneario, sencillas y adecuadas, y situadas en paraje ameno y con abundante arboleda.

Los datos siguientes, suministrados por la administración del Balneario dan idea de la importancia del mismo y del tipo de sus aguas mediante el análisis que a continuación se reseña. El análisis de las aguas de este manantial practicado por el Dr. Ortega y Mayor, E. en 1925, da la siguiente composición en gramos por litro de agua :

Bicarbonato cálcico	0,38470
" magnésico	0,08598
" ferroso	0,00380
" manganeso	0,00054
Cloruro sódico	0,08803
" potásico	0,01126
Sulfato cálcico	0,02149
Nitrato sódico	0,01976
" amónico	0,00009
Metafosfato sódico	0,00071
Metasilicato aluminico	0,00330
Acido metasilíceo	0,04039
" carbónico total	0,33769
Materia orgánica	0,00185

Además se ha determinado la presencia de oxígeno y nitrógeno en cantidades respectivas de 2,6 y 16,8 c. c.

Brotan las aguas a la temperatura de 17,8° C, es decir, a la temperatura media aproximada del país, pudiendo además darse los siguientes datos debidos al citado Sr. Ortega y Mayor :

Residuo total fijo	0,5135 grs.
Densidad	1,00043 a 15° C.
Concentración osmótica	0,0157536
Presión osmótica	0,25
Cifra crioscópica	0°02 C.
Radioactividad	152,6 10-3 milimicrocurios.
Estudio micrográfico	Pequeñas y escasas partículas silíceas y coriáceas.
Estudio bacteriológico	280 bacterias inofensivas por c. c.

El caudal, bastante constante, se ha calculado como media en unos 5 litros por segundo.

Posible abastecimiento de aguas de Los Santos de Maimona.—Por las especiales condiciones hidrogeológicas que ofrecen los campos de Los Santos de Maimona, su abastecimiento podría ser relativamente fácil, pues existen relieves calizos importantes en las inmediaciones de este pueblo, especialmente los formados por la Sierra de Los Santos-Olivos, de donde procede en la actualidad los mayores caudales de agua que dan origen a las fuentes y pilares existentes en las inmediaciones o en el casco urbano de tal localidad (Lám. XIII, fig. 1).

Las características hidrogeológicas del país en la zonas más apropiadas para llevar a cabo son las siguientes :

Condiciones hidrogeológicas de la zona de La Nava en la cabecera de La Rivera de Robledillo.—El país en estos parajes de la alta cabecera del arroyo del Robledillo es poco accidentado. Alguna panda loma o ligera colina destaca sobre la llanada general que ofrece altitud de unos 550 metros.

Hacia las zonas de las colinas que se inicia en el cerro de El Castillo, una masa de pizarras bastante estrecha aísla las calizas procedentes de la sierra de Los Santos, de la alineación de El Castillo, pero en general, todo el subsuelo en estos parajes da origen a un calerizo cuyas capas ofrecen suaves inclinaciones.

En esta masa se aloja un manto acuífero de importancia que queda casi en superficie, pues los pozos y norias existentes en estos campos alcanzan al agua entre 2,5 a 4 metros de profundidad. Este manto acuífero es bastante continuo y permite obtener de él buenos caudales.

Una captación hecha en estos lugares mediante un buen pozo, con galería de fondo, podría quizá bastar para el abastecimiento necesario de Los Santos de Maimona. La altitud a que quedaría situado el nivel acuífero es aproximadamente de unos 440 metros, existiendo, pues, desnivel suficiente para conducir las aguas a lugar apropiado, inmediato a Los Santos, donde establecer el depósito distribuidor.

La captación, pues, en tal paraje, no habría de ofrecer dificultad y un buen caudal se alcanzará con obras de no gran importancia.

Característica hidrogeológica del llano de La Cortapisa.—El campo en estos parajes en las inmediaciones del paso a nivel de la carretera de Sevilla y cercanías del kilómetro 59 de la línea férrea es llano, apareciendo el subsuelo formado por el calerizo cambriano que está en relación directa con la serrata de Los Santos hacia el cerro de San Cristóbal.

En estos lugares se han excavado pozos y norias, algunas en época reciente. Todos ellos a unos 5-6 metros han alcanzado el nivel acuífero, que es abundante.

Un pozo de profundidad adecuada, con galería o galerías de fondo, habría de proporcionar caudal de importancia, y como estas zonas ofrecen altitud aproximada de unos 555 metros, la localización de tal captación de agua es muy apropiada en relación con Los Santos de Maimona, pues la conducción hasta alcanzar paraje adecuado donde situar el depósito y distribuirlo no habría de ofrecer dificultad alguna.

Se tiene, pues, gran esperanza muy fundada en el éxito que de una obra como la propuesta pueda obtenerse, siendo también tal paraje apropiado para retirar el caudal necesario para el abastecimiento de aguas del citado pueblo.

El replano de El Portazgo, de La Sedita y de los Callejones del Castillo, en relación con sus características hidrogeológicas.—Queda situada tal zona, salvado el valle del Robledillo, al NE. de Los Santos, entre este valle y la línea férrea y entre los kilómetros 55 y 56 de la misma. La altitud de todos estos campos es de unos 540 metros, pero el nivel acuífero no ha de sobrepasar los 535 metros de altitud.

Ya desde muy antiguo se han hecho obras en estas zonas que han continuado en tiempos mucho más recientes y actuales para captación de aguas. Así, en la fábrica de El Portazgo existen dos pozos, uno relativamente antiguo y otro moderno. Entre ambos se abastece sobradamente la fábrica. Estos pozos alcanzaban el nivel de 618 metros y son en realidad abundosos. Están situados en el contacto de las masas pizarrosas del Cambriano, con materiales calizos, contacto que es el que precisamente determina la existencia del manto acuífero, que incluso llega a brotar, en tiempos no muy secos, a lo largo de la trinchera del ferrocarril hacia el kilómetro 55.

Entre el Portazgo y el camino de Los Santos al enlace de la carretera general con la de Hinojosa, las zanjas y gavias para capta-

ción de aguas son frecuentes, permitiendo así regarse amplias parcelas de terreno hacia la vallonada del Robledillo.

Hacia el ejido que sigue el camino antes citado que se dirige a Los Santos y a uno y otro lado del mismo, están las grandes zanjas que se denominan los Callejones de El Castillo. No son sino gavias que siguen luego en galería. Se debieron abrir en época no conocida, pero lejana, para captación de aguas, galerías que aun hoy están en uso, si bien algo rehundidas y con derrubios, lo que hace se efectúe el desagüe con normalidad y con la natural disminución del caudal de agua.

El caudal que pudimos apreciar cuando visitamos estos parajes (últimos de diciembre de 1953) era entre las dos galerías, aproximadamente de algo menos de un litro por segundo.

Es probable que revisando estas obras y ampliando mediante galería el avenamiento de este paraje, pudiera acrecentarse bastante el caudal actual, quizá hasta alcanzar a 2 ó 2,5 litros por segundo.

Teniendo en cuenta que la cañería de conducción, una vez reunidas las aguas de ambas zanjas o gavias, no se iniciaría a cota superior a los 530 metros, el abastecimiento total del pueblo no puede hacerse, pues una gran zona está por encima de tal altitud. Además, la conducción tiene que cruzar la valladona del Robledillo a altitud aproximada de unos 500 metros, teniendo por ello que estar sometida la cañería, en sus zonas de mayor carga, a unas tres atmósferas de presión.

No siendo, pues, el caudal que pudiera captarse en estos parajes avenando los campos inmediatos de El Portazgo y La Sedita, unido al de los Callejones del Castillo, en total suficiente para las necesidades en su abastecimiento de agua de Los Santos, creemos prudente no contar por ahora con las aguas procedentes de tales zonas.

Parajes en los que deben situarse las obras para el abastecimiento de aguas de Los Santos de Maimona: Zona de la Cortapisa.—Es, sin duda, por su situación y escasa profundidad a que aparece el manto acuífero, la más apropiada para el abastecimiento de aguas de Los Santos de Maimona.

En este lugar, y a altitud de unos 500 metros y en lugar que habrá de determinar, debe construirse un pozo que deberá alcanzar hondura de 8,10 metros. Tal pozo deberá tener galería o galerías de fondo, que se prolongarán hasta alcanzar el volumen de aguas conveniente.

Las aguas han de ser elevadas hasta la superficie del terreno, lo que supondrá salvar un desnivel aproximado medio de unos 6-7 metros. Luego en cañería y en zanja se conducirán hasta el depósito distribuidor inmediato a Los Santos.

Es de esperar fundamentalmente que con tal obra se consiga caudal necesario para el abastecimiento de Los Santos de Maimona, teniendo en cuenta un aumento de población hasta unos 16-18.000 habitantes.

Zona de Matasanos.—Ofrece también buena situación en relación con las características hidrogeológicas del terreno estos parajes y, quizá por estar estos campos ligeramente deprimidos y a altitud algo menor que el llano de La Cortapisa, la abundancia de agua sea más considerable.

La obra a ejecutar es también del tipo de pozo, con galería o gavía de fondo que deberá orientarse, teniendo en cuenta la disposición de los estratos calizos que en esta zona están bastante tendidos.

Será quizá aquí preferible abrir una zanja hasta que las aguas alcancen entubadas el nivel del suelo y luego conducir las hasta el depósito distribuidor situado en las inmediaciones de Los Santos.

Con este caudal se dispone aproximadamente de unos tres litros de agua por segundo. Como para 16-18.000 habitantes han de necesitarse al menos 10 litros por segundo, hay necesidad de captar otros siete litros, que son los que habrá que alumbrar mediante obras subterráneas en los lugares antes indicados.

En la actualidad, Los Santos de Maimona cuenta con el caudal de agua que se indica en el cuadro adjunto:

Datos de los afloros de los pilones de Los Santos

<i>Pilares</i>	<i>Litros</i>
Pilar de Vista hermosa	207.560
Fuente de la Plaza del Teniente Carrasco	25.920
Fuente de San Lorenzo	17.280
Pilar de Mariaño	9.360
Fuente Garrafa	14.400
Pilarito de La Charca	13.680
<i>Aforo total</i>	<i>288.200</i>

En relación con el abastecimiento de aguas de Zafra.—En general, la mayor parte de los pueblos de esta región son pobres en aguas y los que tienen abastecimiento aceptable, carecen como todos, de la más sencilla distribución dentro del casco urbano.

Caso particular es el de Zafra, pues a más de no ser suficientes las aguas que en la actualidad surten al pueblo para los usos más corrientes, el agua de que dispone este núcleo urbano que está detenido en su desarrollo industrial por su insuficiente abastecimiento, no es de buenas condiciones, pues lo corriente es que esté contaminada, pues en gran parte procede de pozos abiertos en el mismo casco urbano de Zafra, por lo que se explica que sus condiciones higiénicas dejen mucho que desear, al estar los pozos contaminados debido a la precaria red de alcantarillado, no hecha en buenas condiciones, y en la que los arrastres son insuficientes debido precisamente a la escasez de agua.

Parajes diversos en los que pudieran efectuarse obras de captación de aguas subterráneas para el abastecimiento de Zafra.—La solución del problema del abastecimiento de agua en cantidad ampliamente suficiente para Zafra, pensando en un vecindario futuro, de unos 18.000-20.000 habitantes, es en cierto modo complejo, pues tal problema podrá resolverse de modo muy diverso.

Teniendo en cuenta las características topográficas y geológicas de los campos que rodean a Zafra ya indicadas, el abastecimiento de esta villa puede fundamentarse en los rasgos hidrogeológicos de los siguientes parajes: laderas en solana de las sierras calizas de Los Santos-Olivos, hacia Zamorino y antigua huerta de Pipoleo; llanos de subsuelo igualmente calizo, pero ya en el término de Los Santos de Maimona, hacia los parajes de La Cortapisa y de Matasanos, al W. de la carretera de Sevilla, hacia el kilómetro 59 del ferrocarril y, finalmente, el aprovechamiento del manantial denominado de Alconera, situado en las laderas orientales de esta sierra, cerca y al norte del pueblo de este mismo nombre.

Son también ricos en aguas, que podrían ser alumbradas y captadas mediante obras subterráneas, los parajes situados en la cabecera de la Rivera de Zafra, hacia la Ermita de Belén y Casa de Aguas Claras, y los parajes de la Huerta del Doctor y Cortijo de la Iglesia, zonas ambas en las que el agua subterránea es abundante, pero quedan situadas a altitudes medias, en el primer caso,

comprendida entre los 450 y 480 metros, a lo que habría de disminuir los 8-10 metros necesarios para alcanzar sobradamente el nivel freático, y en el segundo, a altitud media de 480-500 metros, que habría que reducir en 10 metros por las mismas razones antes apuntadas. Como el depósito general distribuidor en Zafra tendría que estar situado a unos 520 metros de altitud, el desnivel que habría que salvar elevando las aguas es de unos 65 metros en el primer caso y de 30 en el segundo, lo que no es aconsejable.

Captando el agua en los llanos de la Cortapisa y Matasanos, al W. de la carretera de Sevilla, situados a 555-560 metros de altitud, que habría de rebajar en unos 10 metros para alcanzar el manto freático, que aquí queda a unos 547 metros, habría que elevar el agua hasta 560 metros, o sea, unos 13 metros, para salvar la divisoria local, que queda en la trinchera del ferrocarril, en el kilómetro 62, desde donde, rodada, alcanzaría el depósito general en lugar conveniente, cerca de Zafra.

Pero es preferible, al ser posible, tratar de buscar el agua en zona donde, sin necesidad de elevaciones, el agua llegara al depósito general a altitud adecuada. Por ello, el paraje más apropiado es el ya citado de Zamorino, y el de la antigua Huerta de Pipoleo, que se encuentran inmediatos a Zafra y a altitud aproximada media de unos 555-560 metros, que disminuyéndola en 10 para alcanzar a nivel adecuado el manto acuífero, quedaría, como máximo, localizada a 545, o sea, a altitud para alcanzar el depósito de Zafra a cota sobradamente alta, para quedar servida a presión toda la villa de Zafra.

En todos estos casos la conducción siempre sería corta, no pasando en ningún caso de los 3,5 a 4 kilómetros.

Caso muy diferente es el que se refiere al manantial de Alconera, pues, a más de estar lejos, la conducción no tendría un desarrollo inferior a algo más de 8 kilómetros, teniendo que descender a los 420 metros en el valle del arroyo de Alconera, cerca del Molino de los Novazos, para elevarse a unos 500 metros y salvar por su extremo N. la alineación del Castellar y descender de nuevo a 420 metros en la Rivera de Zafra, desde donde se ascendería hasta los 520 metros para llegar al depósito general con altitud suficiente.

Así, pues, la cañería, en el paso del arroyo de Alconera y de la Rivera de Zafra, tendría que estar sometida a una presión mí-

nima de unas 10 atmósferas, lo que, unido al largo recorrido, hace la obra cara.

Pero, además, hay que tener en cuenta que el manantial de Alconera es de tipo baclusiano, es decir, que es una resurgencia o nacedero debido al afloramiento de aguas que siguen conductos relativamente amplios a través del macizo calizo, por lo que esta fuente es francamente sensible al régimen pluviométrico, de tal modo, que en la época que la visitamos, ya a finales de diciembre, debido al largo período seco que caracterizó a 1953, el caudal del manantial era de unos 3 litros por segundo, pudiendo en años abundosos alcanzar un caudal medio, después de los períodos de lluvia, de unos 10 litros al segundo. Este régimen tan desigual no se presta para un abastecimiento normal de un núcleo urbano de la importancia que en un futuro inmediato ha de alcanzar Zafra.

Así, pues, para el abastecimiento de esta villa sólo merecen tenerse en cuenta las posibilidades de los parajes de Zamorino y Huerta de Pipoleo, o los llanos de La Cortapisa y Matasanos, al W. de la carretera de Sevilla, ya en el término municipal de Los Santos de Maimona.

Manantial de Alconera. Sus características hidrogeológicas.—El manantial de Alconera es, sin duda, el más importante de los alrededores de Zafra. Queda situado en la ladera oriental de la Sierra de Alconera, al NNE. de este pueblo, en una quebrada de tal alineación y a la altitud aproximada de 560 metros.

Brotan las aguas en el fondo de una angostura, precisamente en el contacto anormal, mediante falla, entre calizas cambrianas (acadienses) y pizarrillas morado-parduzcas carboníferas (namurienses). Corre el plano de falla hacia los 40°, inclinándose unos 60° hacia la Sierra de Alconera. La falla se acusa por un resalto que forma el terreno, quedando en alto y hacia el W. el conjunto calizo, y en bajo y hacia el E. la masa pizarrosa.

También se acusa la falla por la acentuada discontinuidad que ofrecen las laderas de la sierra, debido a un pequeño desenganche tectónico.

Las calizas, en tal paraje, se arrumban hacia el N., buzando a los 45° hacia el E., estando afectadas por diaclasas normales a tal dirección, sensiblemente verticales, y otras que son paralelas sensiblemente a la corrida de los pliegues, pero que buzán de 45° a 50° hacia el E. También se aprecia un tercer sistema de diaclasas que

subdivide la masa caliza en planos irregulares más o menos horizontales.

Las calizas son de tipo marmóreo, grises o blancuzcas y muy compactas. En su masa se aprecian patentemente, y especialmente en la zona inmediata al manantial, conductos irregulares y grietas que han servido para el paso de las aguas subterráneas.

Las pizarrillas namurienses están intensamente replegadas y en acusado régimen isoclinal, corriendo hacia los 170°, quedando casi verticales. Se trata de una masa muy poco metamorfizada, eminentemente pizarroso-arcillosa y, por lo tanto, impermeable, debido a lo cual, al ponerse en contacto anormal con las calizas, ha determinado la surgencia de las aguas que siguen dentro de la masa de la Sierra conductos diversos y laberínticos.

Las pizarrillas namurienses están intensamente replegadas y en en sales cálcicas, siendo por lo tanto muy duras. Como al brotar sufren, especialmente en el invierno, un descenso de temperatura, pues nacen con temperatura media de unos 18°, dejan depósitos de tobas y travertinos calizos muy abundantes que se reconocen en los alrededores del manantial, pues sin duda en épocas anteriores, geológicamente hablando, el manantial fué muy abundoso y solía dar origen a diferentes fuentes, esparcidas alrededor del nacedero actual.

Las aguas del manantial son conducidas a una gran alberca situada al pie del mismo, y luego se aprovechan en un pequeño salto que da luz a Alconera, moviendo también un molino harinero.

El paraje es ameno y pintoresco, pues, una vez aprovechadas las aguas en el salto, dan origen a una zona de huertas, siguiendo después, en épocas de abundancia, hacia la Albuera de Almarrana.

El régimen subterráneo de las aguas que en este manantial brotan es, en líneas generales, el siguiente:

La masa caliza de la Sierra de Alconera, por fisuración, absorbe el agua de lluvia, que penetra hasta cierta hondura en el conjunto calizo y lentamente avanza a través de conductos diversos, acumulándose a determinado nivel. Estas aguas darían por ello origen en determinados parajes a fuentes y manantiales, pero como las calizas se ponen en contacto con las pizarras y éstas con su masa impermeable, impiden por taponamiento que broten las aguas; éstas no surgen sino cuando un accidente pone al descubierto tal contacto anormal entre calizas y pizarras a altitud algo inferior de

la alcanzada por el nivel medio acuífero existente en el interior de la masa caliza de la Sierra. Un efecto erosivo, efectuado por un pequeño barranco en la ladera oriental de la Sierra, dejó al descubierto la falla a nivel adecuado, y por ello se produjo en tal lugar este manantial.

Es muy probable que mediante una galería efectuada por debajo del nacimiento se captasen las aguas a nivel inferior. Ello daría origen a un aumento del caudal, pero en este caso el salto perdería desnivel, sin que el aumento de caudal en realidad fuese muy notorio, por lo que es aconsejable dejar las cosas tal y como están actualmente.

Caudal aproximado de agua con que en la actualidad cuenta la villa de Zafra y características de ésta.—Son bastantes, en realidad, los pilares que dentro del recinto urbano de Zafra o en sus inmediaciones abastecen actualmente de agua a la villa.

Los pilares aforados en el pasado mes de enero (1954), sin que su régimen hubiera aún salido del largo y acentuado estiaje que caracterizó al año 1953, son ocho, indicándose en el cuadro adjunto el caudal de cada uno.

CUADRO DE LOS PILARES Y FUENTES PRINCIPALES DE ZAFRA,
CON SU AFORO Y TEMPERATURA

Pilar	Situación	en l. s.	temperatura
Los Gitanos	Paraje de la Feria	0,375	7°,0
Del Duque	Madre del Agua	2,250	4°,0
San Benito	Cerca de S. Fernando	2,750	6°,0
Del Piojo	Cerca lindante con la Marquesa de Solana	0,500	7°,0
Fuente de Belén... ..	En la misma fuente	0,250	5°,0
Gavia de Aragón	Sierra de los Santos.	3,000	6°,0
Gavia de la Fuentecilla	"	2,250	6°,0
Gavia de Zamorino... ..	"	1,750	4°,0
<i>Caudal total ...</i>		13,120	

Se alcanzaba, pues, un caudal total de agua en la fecha indicada de 13,120 litros por segundo, o sea, unos 19.000 metros cúbicos de agua diarios.

La temperatura de las aguas de los diferentes pilares o fuentes, como ha sido tomada en los caños de las mismas y no en los nacimientos, sólo nos indica aproximadamente la temperatura media del ambiente de aquellos días, que osciló entre 5° y 7°. Se desconoce, pues, la temperatura media de los manantiales, que ha de ser de unos 14-16°, indicándonos ello que se trata de aguas subterráneas y no muy someras.

Todas las aguas proceden, o bien de los terrenos que quedan en la base de la Sierra de Los Santos, o de parajes situados en el rellano pizarroso comprendido entre dicha sierra y Zafra. Ello explica que todas las aguas sean cálcicas, ricas en bicarbonato cálcico, siendo por ello relativamente duras, salvo la de la Fuente de Belén, cuya dureza es relativamente baja, lo que se aprecia en el cuadro adjunto, pudiéndose indicar que la dureza media es aproximadamente de unos 35°, oscilando entre los 18° de la Fuente de Belén y los 56° que alcanzan las aguas del Pilar de los Gitanos.

CUADRO DE DUREZA TOTAL DE LAS AGUAS PROCEDENTES
DE LOS PILARES O FUENTES QUE SE INDICAN

Gavia de Aragón	30°
Pilar de Rosano	50°
Pilar de los Gitanos	56°
Pilar del Duque... ..	30°
Fuente de Belén	18°
Gavia de Zamorino	32°
Pilar de San Benito	29°
Gavia de la Fuentecilla	34°
<i>Dureza media de las aguas</i>	
	35°

La determinación de la dureza ha sido hecha en los Laboratorios de Industria Química Extremeña, Badajoz, por el Químico y Farmacéutico D. Juan J. Remón Camacho.

Teniendo en cuenta lo indicado y admitiendo que de la lluvia total anual se infiltren en el terreno calizo los indicados 180 litros por metro cuadrado de superficie, que alcanza en los alrededores de Zafra a unos 3 kilómetros cuadrados de superficie, especialmente hacia la zona de la Sierra de los Santos-Olivos y en especial

en esta última, hace que pueda calcularse que el total de agua que por infiltración llega a desaparecer y acumularse en el subsuelo calizo diariamente es de unos 1.479.540 litros, o sea, 61.631 litros por hora, 1.027 litros por minuto y unos 11 litros por segundo, teóricamente, pues el manto acuífero no es regular, ni general, debido a que está determinado por el camino que siguen las aguas a través de fisuras y grietas diversas de las calizas.

Con tal caudal, y con el que actualmente se cuenta en la villa de Zafra, debido a los diversos pilares y fuentes que en la actualidad la abastecen, puede suministrarse a una población de unos 18.000 habitantes a razón de 175 litros por habitante y día, lo que es muy suficiente para un núcleo urbano de las características de Zafra, ciudad acentuadamente agropecuaria, aunque con industria variada y en realidad floreciente.

Las aguas no sólo vienen de la sierra, sino también del replano que existe entre ésta y la villa. Otras tendrían que venir de la zona de Matasanos y La Cortapisa, de donde podrán ser retirados unos 5 litros de agua por segundo, debiéndose por ello ser acometido el abastecimiento de agua de Zafra.

Todos estos manantiales, tanto de Los Santos de Maimona, como los de Zafra, como se ha visto, están muy directamente en relación con el régimen pluviométrico, pues brotan en los conjuntos calizos del Cambriano. Así, pues, lo indicado respecto a tipo de captaciones y caudales ha de variar al influir muy directamente en estas cuestiones los períodos secos que en la actualidad se vienen padeciendo

CAPITULO VIII

MINERÍA Y CANTERAS

No teniendo en cuenta la pequeña cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona, de la que luego nos ocuparemos, la minería y las canteras en el territorio comprendido en la Hoja de Zafra han sido de muy escasa importancia hasta hace poco.

Como se ha indicado al hacer la descripción general de estos campos, la llanura y el relieve sencillo domina, no ofreciendo el país quebrados campos más que hacia el ángulo NW.

En la zona llana y escasamente montuosa no se conocen ni la existencia ni la denuncia de minas, no pudiendo tampoco hablarse de explotación de piedras o tierras en cantera o terreros, fuera de algunos tejares situados en las inmediaciones de los pueblos o de algún pequeño horno de cal, de los que luego trataremos.

Son, pues, estos campos muy pobres en indicios de criaderos o filones minerales; no obstante, ya en estas zonas se inicia la presencia de filoncillos de hierro que anuncian el gran conjunto de criaderos de magnetita situados más hacia el Oeste.

Tanto en la serrata que se inicia en el Cerro del Castillo, que avanza hacia el SE., como en la Sierra de Los Santos y los relieves que corren hacia el NW., la presencia de filoncillos de hierro es frecuente. Se trata siempre de masa de minerales de hierro-oligisto y hematites roja o parda, más o menos en relación con fallas de acomodación de los conjuntos calizos y por los que han surgido con gran frecuencia masas eruptivas de tipo efusivo, dando origen a erupciones, siempre muy locales, de tipo básico y ácido.

En la zona montuosa del NW., en la cumbre de la Sierra del Aguila, en la cota de 487 metros, hace ya años que se denunció, y se hicieron investigaciones, un filón o masa ferruginosa que arma en las areniscas cuarcitosas de tal alto, donde los estratos ofrecen acentuado bazamento hacia el SW. No dieron lugar tales prospec-

ciones a trabajos positivos, pero sí es posible en las pequeñas escombreras y en las excavaciones recoger variadas muestras de minerales de hierro y en especial de oligistos y silicatos verdes con algún resto de pirita y también de calcopirita. Por lo demás, ningún otro interés tiene tal antigua boca-mina.

En relación con canteras, sólo son de interés las que en las zonas cercanas a Alconera explotan diversos materiales de tipo marmóreo del Cambriano y las que en la actualidad sirven de base para la obtención de cemento en Los Santos de Maimona.

Las canteras marmóreas principales quedan localizadas en las cercanías y al W. del pueblo, bajo el vértice Alconera (724 m.), y en el paraje donde la llanada denominada por El Calerizo, queda a altitudes de unos 560-580 metros. También son importantes las canteras abiertas al S. y cerca de la Fábrica de Mármoles del kilómetro 175 de la carretera de Huelva, hacia el paraje de La Hoya. Todas ellas ofrecen las mismas características, siendo muy variable el tipo de material explotado y trabajado, que va desde los mármoles de tonos grises veteados, a los amarillentos y rosados. Existen también mármoles blancos, de grano fino, de tipo sacaroide, y los de tono gris bastante homogéneo (Láms. III, 2 y IX).

Las piezas que pueden conseguirse son a veces de grandes dimensiones, pero en general se preparan materiales de tipo corriente para solerías de pisos y zócalos de edificios, tableros para mesas y mostradores e instalaciones bancarias, etc., debiendo indicarse que en muchos casos la roca ofrece buena cristalización, y aunque dura y tenaz, es de buena labra.

Se distinguen en las canteras bien diferenciados los diversos lechos o capas. En las visitadas se emplean en la explotación métodos sencillos, exentos de todo mecanismo moderno.

En la actualidad, esta industria, que es bien conocida en la región, no parece estar en auge, debido sin duda al rendimiento irregular, más que escaso, de las canteras; no obstante, se trata de industria local de importancia y renombre, que por la calidad y variedad de sus mármoles pudiera, mejor orientada, adquirir importancia.

Los mármoles más típicos trabajados en esta fábrica son los siguientes: coral rojo veteado, rosado veteado (en ambos pueden reconocerse con frecuencia las secciones de arqueociátidos), blanco

fantasía, blanco manchado y blanco brecha, gris uniforme, negro pinta, gris pinta y el negro alconera.

Todos los tipos son muy hermosos y ofrecen bello pulimento, siendo los más interesantes geológicamente los de tono rosado y coral y los blancos brecha y el negro pinta.

Estas calizas marmóreas se emplean además para la obtención de cales, existiendo hornos corrientes en los pueblos que quedan inmediatos a las masas calizas y en especial en Los Santos de Maimona, Alconera y Atalaya. De todos modos, la obtención de cal es circunstancial, y el funcionamiento de los hornos, discontinuo y con no buen rendimiento.

Algunas canteras para piedra de construcción y para hornos de cal existen también en el manchón calizo de Cerro Calvo, materiales que se explotan hacia el paraje de El Sotillo. La piedra, desde tal zona, es conducida en carro a Hinojosa del Valle, donde quedan localizados los hornos.

El resto del material pétreo, cuarcitas, rocas granudas, etc., no da origen a canteras o éstas son circunstanciales y sin importancia alguna.

Barrereros y terreros.—Existen barrereros o terreros en los Santos de Maimona y en algún otro pueblo, pero estos últimos poco importantes.

En Los Santos de Maimona, los dos principales quedan situados, uno hacia el kilómetro 397,500 de la carretera general, antes del paso a nivel y en sus cercanías. Se explotan en las inmediaciones de tejar las masas arcillosas resultantes de la decalcificación de las calizas, y con ellas se hacen tejas corrientes y ladrillos por métodos primitivos y se cuecen en hornos caldeados con monte. Pese a ello, el material obtenido es de buena calidad, si bien la producción sea pequeña.

Otros tejares quedan situados junto a Los Santos de Maimona, a las salidas del pueblo, uno en el camino de los Molinos y huertas del arroyo del Robledo. En este tejar se emplean las tierras arcillosas procedentes de masas de sienito-diorita, muy alteradas, que afloran hacia el kilómetro 140 de la carretera de Badajoz, roca que en profundidad pasa a roca ya mucho más consistente y aún sin alterar. Este material se mezcla en el tejar con otras arcillas menos areniscosas procedentes del Carbonífero inmediato al tejar, dando así lugar a una masa de la que, también por métodos pri-

mitivos, se obtiene material aceptable. El otro tejar está precisamente junto al kilómetro 140 de la carretera de Badajoz, y como arcillas emplean la resultante de la alteración en masa de la roca granuda sienito-diorítica que aquí aflora.

Los otros tejares existentes en otros parajes en las inmediaciones de los pueblos son semejantes a los descritos, pero más pequeños, y no trabajan sino por temporada.

Se aprovechan también los materiales arcillosos que resultan de la alteración muy acentuada de determinados diques de diabasas que atraviesan las formaciones del Paleozoico, y muy especialmente los conjuntos pizarrosos que hemos datado como del Nomuriense.

Ejemplos magníficos de tales diques y de sus masas alteradas en superficie se ofrecen a lo largo de la carretera de Zafra a Huelva, en sus primeros kilómetros, pudiendo citarse los dos diques paralelos y de una potencia de 3,500 a 4 metros y de poco más de 1 metro, que cruzan la carretera y el ferrocarril de Jerez de los Caballeros hacia el kilómetro 178-179. En esta zona existen varios diques de diabasa y a expensas de sus materiales arcillosos vienen funcionando algunos rústicos talleres de alfarería y tejares.

La alteración de la masa rocosa es sólo superficial, habiéndose por ello aprovechado con excavaciones en zanja los citados materiales arcillosos, por lo que puede reconocerse la estructura del dique al quedar limpia la roca de las tierras que la enmascaran.

Este material, según los propietarios de los tejares, es muy «fuerte», teniendo que mezclarlo con arcillas más flojas para que el barro resultante dé buena «masa» y el material obtenido, tejas y ladrillos, tenga las características deseadas y no se agriete demasiado.

Canteras calizas para la fabricación de cemento.—Recientemente, en las inmediaciones de Los Santos de Maimona, se ha establecido una fábrica para la obtención de cemento, fábrica que ha sido inaugurada en el verano del pasado año de 1956.

Queda el establecimiento situado junto a la estación de ferrocarril, en el kilómetro 57. Las canteras se han abierto en la masa caliza cambriana del Cerro de San Cristóbal, en la Sierra de Los Santos, al S., y en las inmediaciones del pueblo de Los Santos, en las laderas que miran al E., paraje donde toda la formación ofrece un buzamiento muy regular y no excesivamente inclinada hacia el NE., o sea, hacia Los Santos de Maimona (fig. 5).

Como con los materiales calizos de tipo marmóreo de grano fino, de relativa gran variedad por su aspecto y color, se intercalaban masas irregulares de calizas magnesianas y verdaderas dolomitas, como se ha hecho notar al tratar de las características litológicas de este nivel calizo cambriano, para reconocer debidamente el terreno se abrieron en los alrededores del lugar donde se iba a instalar la fábrica, calicatas en sentido normal a la corrida de la formación. Una de las calicatas se abrió en las laderas del SE. del Cerro del Castillo (fig. 6), orientada en general hacia el NE. Esta calicata hizo ver la abundancia grande de materiales cálcico-magnésicos, por lo que se desechó este paraje al no reunir la masa caliza las características necesarias para tal industria (Lam. VI, fig. 1).

Otras dos calicatas fueron abiertas a través del conjunto calizo cambriano del Cerro de San Cristóbal, calicatas que se orientaron en general hacia el NE. En este paraje, el reconocimiento del terreno y el análisis químico de muy numerosas muestras calizas hizo ver que en conjunto la masa rocosa ofrecía las características necesarias para su explotación (fig. 5).

Como la masa caliza va alternando con intercalaciones de pizarras arcillosas, más o menos cálcicas, en la misma cantera se obtiene el material arcilloso necesario para que mezclado con las calizas dé la mezcla conveniente para la obtención de cemento.

El método empleado en esta fábrica es el de vía húmeda, pues también se afloró en estos terrenos el caudal necesario de agua para tal industria.

El corte en detalle de una de las calicatas que afectó al conjunto cálcico del Cerro de San Cristóbal es el representado en la figura 5, corte que está dado a escala horizontal y vertical de igual valor y en el que se puede apreciar con detalle la serie calizo-pizarrosa de este Cambriano acadiense.

Los tipos fundamentales de roca, todos ellos marmóreos, fueron tres: uno de calizas de tono rosado; otro grisáceo con ramalazos más o menos claros, y finalmente, y con potencia a veces relativamente considerable, los tipos finamente sacaroideos y muy blancos, éstos con riqueza superior al 90 por 100 de carbonato cálcico.

También existen tramos de calizas magnesianas, pero en proporción reducida, como se puede apreciar en la figura indicada.

Como la masa caliza es relativamente homogénea y corre uni-

formemente hacia el NW., se tiene una masa rocosa ilimitada, por lo que esta industria dispone de primera materia en cantidad pudiera decirse inagotable.

El establecimiento de este centro de fabricación de cemento es de gran interés para la región, pues las fábricas más próximas son la situada en Córdoba y la que queda en Villaluenga. Así, pues, se cuenta ya con un nuevo centro de obtención de cemento de relativa importancia, pues ha de producir en la primera etapa unas 100.000 toneladas métricas anuales de cemento.

LA CUENCA CARBONÍFERA DE LOS SANTOS DE MAIMONA

Ya se han descrito las características geológico-tectónicas y litológicas de esta pequeña cuenca namuriense. La zona productiva, con algunas capas de carbón (3-4 capas), susceptibles de explotación, y que lo estuvieron en el período 1915-1917, durante la primera guerra mundial, es de reducidas dimensiones, pues queda albergada, en realidad, en estrecho sinclinal orientado al WNW. y en sentido paralelo al valle del Robledillo, y especialmente en las zonas meridionales al mismo. Así, pues, con unos 2 kilómetros de longitud y unos 300-350 metros de anchura, no es en realidad más que un resto casualmente conservado y respetado por las enérgicas acciones erosivas a que ha estado sometido todo este Paleozoico después de la orogénesis hercínica.

En el pueblo de Los Santos de Maimona queda recuerdo confuso de su explotación, pues los que trabajaron en la mina han desaparecido, lo mismo que los que fueron dueños o explotadores de la misma.

De la explotación existe un pozo maestro y otros dos secundarios, rodeados de escombreras, en las que ya es muy difícil encontrar trozos de carbón que no estén totalmente alterados y reducidos a materiales térreos.

Un antiguo guarda de la mina, hombre ya muy viejo, nos indicó que «las capas son cuatro, alcanzando una casi 1 metro de potencia, y las otras tres, entre 60 y 75 centímetros.»

Estas capas, hacia la zona meridional de la cuenca, están muy inclinadas hacia el N., y luego se van tendiendo hasta tener mucha menos inclinación. Existen en las capas algunos «saltos», pero

como no son muy fuertes, la explotación de la capa se puede seguir con facilidad. El enemigo de las minas fué el agua, que era abundantísima, y también la gran dureza de los horizontes de piedras areniscas de color tabaco claro, porque van intercaladas con las capas de carbón. En otras zonas, e irregularmente, hay que cortar rocas «que vienen de abajo, oscuras y pintadas, que son también muy broncas y durísimas». Se refería sin duda a los diques eruptivos.

Estos datos dados por el viejo guarda están de acuerdo con el carácter de esta cuenca somera namuriense que se intenta poner en explotación nuevamente.

Las observaciones que se han deducido al reconocer el terreno son las siguientes, según recorrido efectuado desde las inmediaciones del kilómetro 141, pasando por la Ermita de la Estrella y el viejo pozo de la mina, hasta alcanzar el cauce del arroyo del Robledo: Junto a la carretera aparece el conglomerado de base de este Carbonífero, apoyado directamente sobre las calizas cambrianas. La potencia de tal conglomerado de base, como se ha indicado, es granudo y su buzamiento fuerte, hacia el NNE. Siguen masas de pizarras grises, muy arcillosas, y grawakas de grano fino y gordo, de aspecto variado, y areniscas diversas, todo en capas muy estrechas, y entre ellas, pequeñas capas de carbón. Esto puede reconocerse muy bien en un pozo abierto para noria en el kilómetro 141. Todo este conjunto queda orientado hacia los 300-310°, buzando hacia los 40° con valores de 65-75° (figs. 8-11 y 13).

El agua es muy superficial, y los materiales que forman la escombrera se alteran con mucha facilidad, perdiendo muy rápidamente su consistencia.

Intercaladas con estos materiales van rocas negras eruptivas que corresponden a pórfidos rojos, pórfidos negros y gabros.

Más hacia el NE., y dando lugar a la alargada loma de Dehesa Vieja, corren los materiales areniscos, bastante duros, de tono amarillento, viniendo después, y ya hacia el valle, pizarrillas variadas sueltas, en las que se intercalan masas de pórfidos cuarcíferas y otros oscuros feldespáticos, estando todo muy levantado, corriendo hacia los 300° y buzando fuertemente hacia los 40°.

Más hacia el N., viene la verdadera cuenca carbonífera, muy difícil de reconocer en su superficie por estar todo cultivado y por no existir cortes naturales en la superficie del terreno. No obs-

tante, ya en los límites del Carbonífero, los materiales pizarrosos se hacen más uniformes, pudiendo quedar sensiblemente verticales, conteniendo también capas de carbón, como ocurre en las inmediaciones de la Huerta de Estrada, en el arroyo del Robledillo y en las vertientes bajas de Sierra Cabrera (Láms. III, figs. 1, y IV y V).

Más hacia el N. se efectúa el contacto con el Paleozoico inferior, formado hacia esta zona por las calizas dinantienses de Sierra Cabrera, y salvada ésta, por las pizarras, muy metamorfizadas, de Cambriano.

Hacia Los Santos de Maimona, el conjunto pizarroso, arenoso, con capas de grawkas y carbón, termina contra pizarras pardas homogéneas cambrianas, y éstas, a su vez, que están en contacto normal con el resto de la cuenca carbonífera, contra una masa eruptiva gábrica.

Datos de la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona, según Lacazette y Navarro, y aclaraciones a los mismos.—Conviene indicar de nuevo que esta comarca, que ya estuvo en explotación durante la primera guerra mundial, entre 1915 y 1917, ha comenzado hace poco a ser reconocida y explotada de nuevo.

También muy recientemente ha sido recorrida, para recoger en lo posible material paleontológico, por el Prof. W. J. Jongmans, al que acompañó el Prof. Menéndez y Menéndez. Del estudio efectuado posteriormente por los indicados señores se deduce (56) que esta cuenca pertenece sin género ninguno de dura al Namuriense, siendo por ello raro que de ella se indique por Mallada (1) que fueron retirados restos fósiles de *Lepidodendron lycopoides*, *Calamites connaformis*, *Stigmasia fucoides* y *Sphenophyllum emarginatum*. Únicamente ahora, todos nosotros sólo hemos encontrado restos muy variados y relativamente frecuentes de *Lepidodendron losseni*, Weis, que datan a esta cuenca como del namuriense.

Este Carbonífero es el más septentrional de las manchas existentes en Extremadura, y de las escombreras de la boca de mina denominada ahora de El Fogón, así como del afloramiento de carbón de la Huerta de Estrada, se han retirado abundantes restos fósiles de la citada especie, así como de *Stigmasia fucoides*, Bigt.

(1) MALLADA, L.: *Explicación del Mapa Geológico de España*, tomo III. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid, 1927.

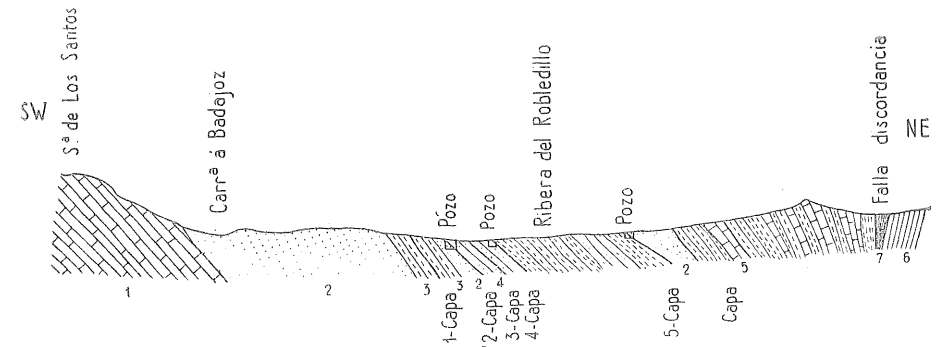


Fig. 16.—Corte de la cuenca carbonífera de los Santos de Maimona por la zona esplotada y de SW a NE. 1. calizas de la sierra de Zafra, cambrianas de coloración diversa, blancas, rosadas y grises. Unas de aspecto mármreo, otras cristalinas; diques eruptivos formados de pórfidos y diabasas muy alteradas. Espesor, unos 1.000 m.; 2. faja de unos 150 m. de areniscas verdosas, compactas, en las que arma la capa núm. 1; 3. faja de unos 700 m. conteniendo alternancia de pizarras arcillosas endurecidas, psamitas y las areniscas ya descritas. En algunos sitios muy mezcladas. Esta zona comprendida entre las capas 2 y 3; 4. calizas carboníferas de color gris, algunas de estructura pizarreña, alternando con diversos bancos de areniscas de grano medio y pizarras arcillosas, endurecidas y hojosas del Culm. Faja de 600 m.; 5. pizarras cambrianas muy arrugadas, muy hojosas, bruñidas, en completa discordancia con el cambriano y la formación hullera; 6. falla y discordancia, según Lacazette.

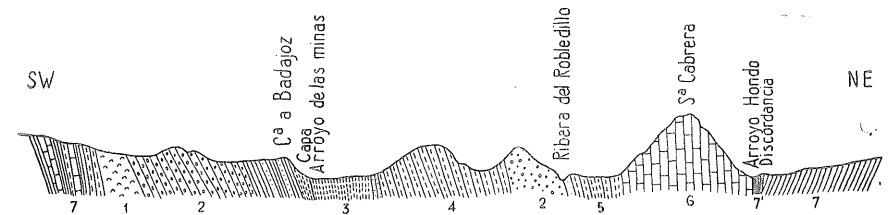


Fig. 17.—Corte de la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona por Sierra Cabrera y de SW a NE. 1, faja de 150 m. del dique eruptivo; 2, faja de más de 500 m. de conglomerado verdoso o morado, de cantos de todas dimensiones, algunos muy pequeños; 3, faja de unos 600 m. de pizarrillas arcillosas muy deleznales, muy fosilíferas, entre las que encaja una capa de carbón, siendo muy duras las pizarras en contacto con los pórfidos; 4, faja de areniscas compactas, de unos 600 m., algunas verdaderas grawackas muy duras; 5, otra faja que pertenece al dique eruptivo, 350 m.; 6, faja de 350 m. forrada de alternancias de areniscas pizarrosas y psamitas entre las que encajan las capas 1, 2 y 3; 7, calizas de la sierra Cabrera, 600 metros, carboníferas, grises o negras, muy fosilíferas y con muchas venas de espato calizo. Algunas de estructura brechioide; 8, Cambriano, el del N. de la cuenca; pizarras como las descritas en el núm. 6 del corte anterior, y las de la parte sur, bancos de calizas compactas, mármreas, de coloración blanca y rosada, alternando con grawackas y pizarras muy duras; 9, faja y discordancia con el cambriano, según Lacazette.

La lista de especies dada por Mallada no corresponde a restos fósiles procedentes de la localidad de Berlanga, citada por Hartung (W.).

De estas zonas de Extremadura se cita un manchón carbonífero por Hartung (W.) con la denominación de Berlanga, localidad que no hemos podido identificar y que también, por la flora fósil que se cita, correspondería a un Carbonífero inferior (1); así, pues, de acuerdo con Jongmans, en la cuenca namuriense de Los Santos debe no existir restos de Carbonífero superior, y muy especialmente con impresiones del *Sphenophyllum emarginatum*, pues no puede esta especie convivir con el *Lepidondendron losseni*.

Como ya se ha indicado en el capítulo de Paleontología, del yacimiento de la Huerta de Estrada, en la cuenca carbonífera de Los Santos, Jongmans retiró, en 1952, restos de una nueva especie de *Ciclostigma zafrensis*, Jongmans, cuya descripción se acompaña en el indicado capítulo.

En el estudio que hizo de esta cuenca Navarro y Lacazette (20) indica que la cuenca es alargada, extendiéndose de NW. a SE., estando rodeada por el Cambriano y las calizas carboníferas. Especialmente hacia el N. y SE., la formación que las encuadra es la pizarrosa cambriana, que es, según el citado autor, muy hojosa y micácea (figs. 16 y 17).

Encuentra el autor a lo largo de la carretera de Zafra a Fuente del Maestre la discordancia de este sinclinal, o mejor sinclinorio carbonífero, sobre el Cambriano, fundamentalmente pizarroso. Más hacia el N., y pasado Fuente del Maestre, aparecen los sedimentos del Terciario.

La cuenca, hacia el SE., queda limitada por la serrata del Castillo, cuyas calizas, para Lacazette y Navarro, son carboníferas, cuando en realidad corresponden sin duda al Acadiense. Dentro de la cuenca, aprecia Lacazette, en intercalaciones entre la masa caliza de Sierra Cabrera y el resto de la formación, lechos calizos que fueron bien datados como Dinantienses, manchones calizos que se extienden hacia Navafría y Sierra Verde, donde los sedimentos son preponderantemente calizos, pero alcanzando ya mucho menor potencia.

(1) HARTUNG, W.: *Pflanzenzerte aus dem södspanischen Karbon*. Jahrb. der Reichsstelle für Boden forschung für 1940. LXI, 1941.

Se describe la Serrata de El Castillo, y en sus calizas se indica haber encontrado impresiones o secciones de *Amplexus*, con duda, las que bien pudieran corresponder a secciones de *Arqueocitus*.

Como es sabido, las calizas de Sierra Cabrera son ricas en restos fósiles que datan bien a su masa como del dinantiense.

En relación con la litología de la cuenca namuriense de Los Santos, Lacazette y Navarro indica que la serie comienza por una masa de calizas dinantienses, a la que se superponen bancadas de pizarrillas arcillosas y areniscas con restos orgánicos abundantes que data como del Culm, y que contienen capas de carbón muy dislocadas, debido, según él, a influencias internas de las rocas intrusivas, representadas fundamentalmente por pórfidos y diabasas, que nosotros hemos identificado como gabros.

Tal conjunto lo compara con el Carbonífero asturiano.

El buzamiento de la formación es hacia el NE., calculándose su valor medio en 45°, corriendo todo el conjunto casi de E. a W. y quedando a veces, como ocurre hacia el borde N., muy levantado. Se aprecia también que el conjunto calizo dinantiense está muy replegado.

En relación con la verdadera cuenca productiva, se indica que una masa eruptiva la afecta, quedando ésta situada entre la Sierra de los Olivos y la cuenca carbonífera, haciéndose descripción detallada de la distribución de este conjunto rocoso eruptivo, integrado por pórfidos y otros materiales de tipo granudo (figs. 16 y 17).

La base de la cuenca en su zona occidental está formada por conglomerados de tono verdoso y morado de tipo poligénico, siguiendo sobre ellos pizarras arcillosas muy deleznable de tono rojizo y amarillento, alternando con ellas areniscas de grano fino, que son muy duras al quedar en contacto con los materiales eruptivos, fenómeno que se acusa también en las pizarras.

Se aprecia la clara discordancia entre este Carbonífero y el Cambriano que, como ya se ha indicado, da origen en conjunto a un amplio sinclinal.

La cuenca, según Lacazette, parece quedar estrangulada en dirección a la Serrata de El Castillo, lo que en realidad sucede debido a la erupción de sienita que por esta zona y más al SW. la limita, así como a la existencia de una falla.

Se admite también que las capas de carbón son varias, habiéndose determinado siete al avanzar de S. a N., corriendo en general

de NW. a SE., pudiéndose apreciar que la cuenca, en su conjunto, está muy desmantelada, en realidad es, que las capas verdaderamente explotadas fueron cuatro, y una especialmente. Esta, según Lacazette, explotada entre 1918-1920, es la que se denominó Transversal, la cual aparece formada por una antracita muy borrascosa.

Lacazette resume su descripción en dos cortes de la cuenca, hechos transversalmente a la misma, cortes que sintetizan muy bien el carácter litológico y la estructura de este Carbonífero (figs. 16 y 17).

LAMINAS



Fig. 1.—Campaña de Los Santos de Maimona, desde la zona alta de la Sierra de los Olivos, formada por calizas cambrianas. Al fondo, tras el caserío de Los Santos, el cerro del Castillo de calizas cambrianas y, a la derecha, los altos de San Cristóbal, de igual formación. En la depresión, rocas eruptivas diversas y materiales pizarrosos del Cambriano y el complejo de la cuenca carbonífera. Vista hacia el Este. Mayo de 1952.

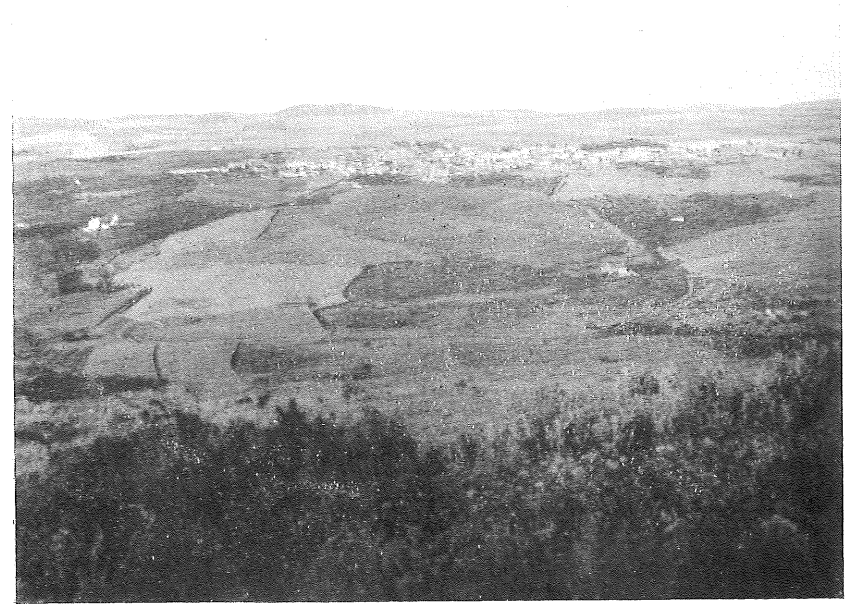


Fig. 2.—Campos de Zafra desde los riscos de cuarcitas silurianas de El Castellar. En el horizonte alineaciones de la Sierra de Los Santos de calizas cambrianas, y, por delante de las serratas y del caserío de Zafra, pizarral cambriano. En la depresión seguida por la Rivera de Zafra, pizarrillas del Carbonífero namuriense. Dominio en la campiña de los campos cerealísticos con manchas de viñedos y olivares. Vista hacia el Noreste. Julio de 1952.

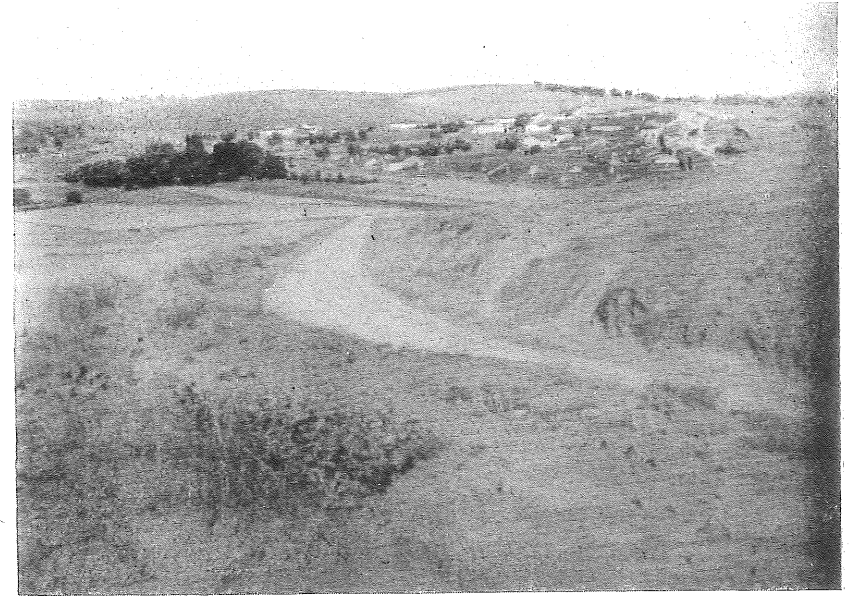


Fig. 1.—La campiña levemente ondulada en los alrededores de Atalaya. Pizarral cambriano, acentuadamente metamorizado, arrumbado al Noroeste. Ejemplo de pequeño núcleo humano, rodeado de campos con cultivos variados de secano. Vista hacia el Este. Junio de 1952.

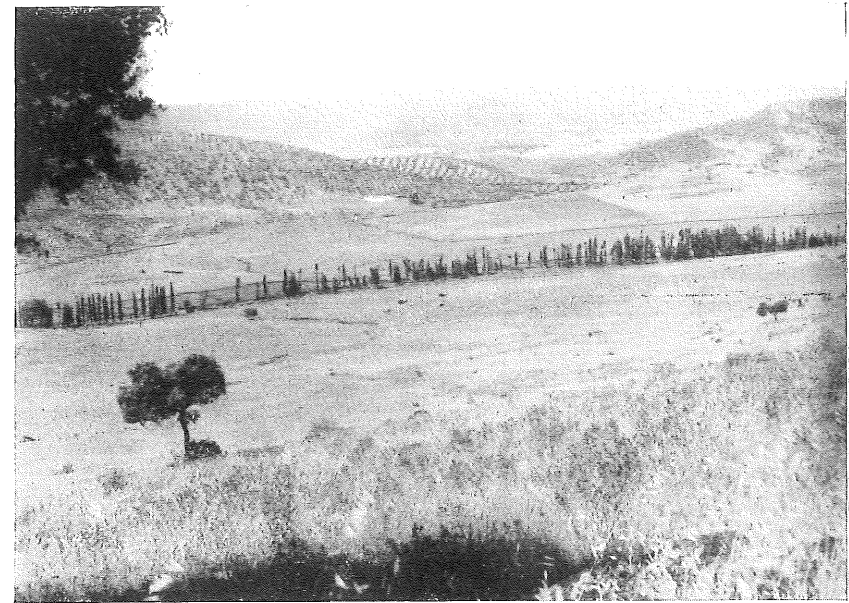


Fig. 2.—La depresión seguida por la Rivera de Zafra, los relieves carboníferos de la serrata de La Almarrana y al fondo la Sierra de Alconera, desde lo alto de la alineación de areniscas carboníferas de San Francisco del namuriense. El llano hasta la alameda, está formado por un gran manchón de grabros. Típicas alineaciones hercínicas arrumbadas hacia el Noroeste. Vista hacia el Suroeste. Junio de 1952.

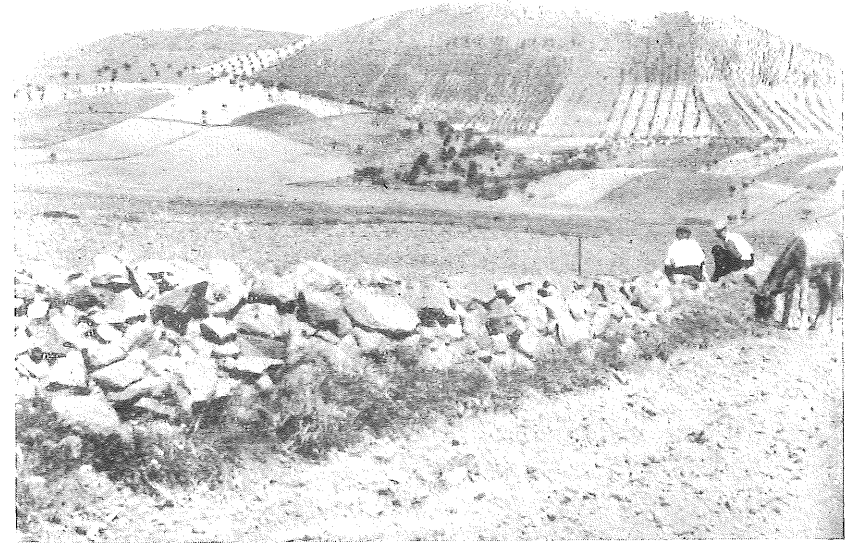


Fig. 1.—La Sierra Cabrera formada por calizas dinantienses desde la loma de Dehesa Vieja. Por delante, y a la izquierda, el alto de Cerro Agudo, y más allá la depresión del arroyo del Robledillo en el paraje de la Huerta de Estrada, donde afloran las capas de la formación carbonífera del namuriense. Vista hacia el Norte. Junio de 1952.



Fig. 2.—La depresión de pizarras cambrianas y carboníferas, en las inmediaciones del pueblo de Alconera que destaca al fondo. En primer término afloramiento de calizas cambrianas, explotadas en cantera. A la derecha la crestería de cuarcitas silurianas del Castellar. Dominio de los campos cerealísticos, con algún olivar. Vista hacia el Norte. Diciembre de 1935.



La depresión ocupada fundamentalmente por la cuenca carbonífera de Los Santos de Maimona, cuyo caserío destaca al fondo, entre las alineaciones de Sar Cristóbal a la derecha y Sierra Cabrera, desde donde se ha tomado la foto. En primer término, canchal de calizas dinantienses y al fondo el relieve del cerro del Castillo de calizas cambrianas. Las arboledas marcan los manantiales a lo largo del arroyo del Robledillo. Vista hacia el Sureste. Mayo de 1952.



La depresión de la cuenca carbonífera namuriense de los Santos de Maimona en su zona Noroeste, desde lo alto de la Sierra Cabrera, mirando hacia la Sierra de los Olivos, formada por calizas cambrianas. En primer término, canchal de calizas dinantienses. Se aprecia el valle de la Rivera de Robledillo, donde afloran capas de carbón. Campiña de cultivos variados con olivares y viñedos y alguna huerta. Vista hacia el Suroeste. Mayo de 1952.



Fig. 1.—Calizas cambrianas en potentes bancadas, en las laderas occidentales del cerro de El Castillo. Quedan arrumbadas al Sursureste con buzamientos acentuados al Nornoreste. En esta zona son frecuentes los niveles y afloramientos de materiales dolomíticos. Vista al Sursureste. Mayo de 1952.



Fig. 2.—Alineación de cuarcitas ordoviccienses cortada por la trinchera de la carretera de La Lapa en el Km. 5-6. Corren las cuarcitas al Noroeste sensiblemente verticales, estando afectadas por una falla local vertical, orientada sensiblemente de Este a Oeste. Vista hacia el Oeste. Junio de 1952.



Fig. 1.—Macizo diorítico en la trinchera del ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros, casi totalmente alterado, destacando en su masa los núcleos rocosos inalterados. Se aprecian también los filoncillos de rocas aplíticas y gábricas que atraviesan la masa general. Inmediaciones del contacto con materiales calizos cambrianos. Vista al Noreste. Diciembre de 1935.

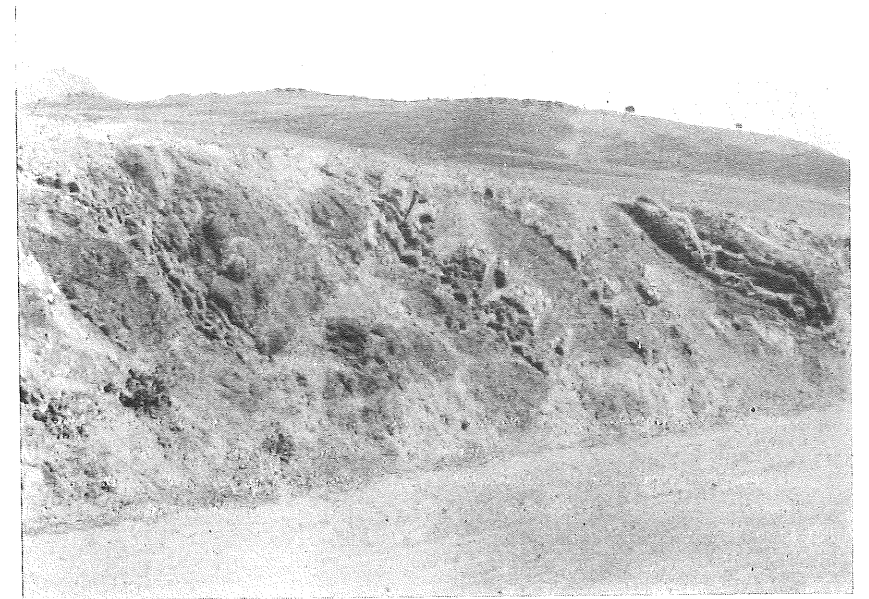


Fig. 2.—Complejo pizarroso del namuriense, en el Km. 181 de la carretera de Zafra a Huelva, arrumbado al Noroeste y buzando al Noreste $40-45^\circ$. Al fondo la alineación de El Castellar con la crestería de cuarcitas ordovicienses. Vista al Noreste. Septiembre de 1952.

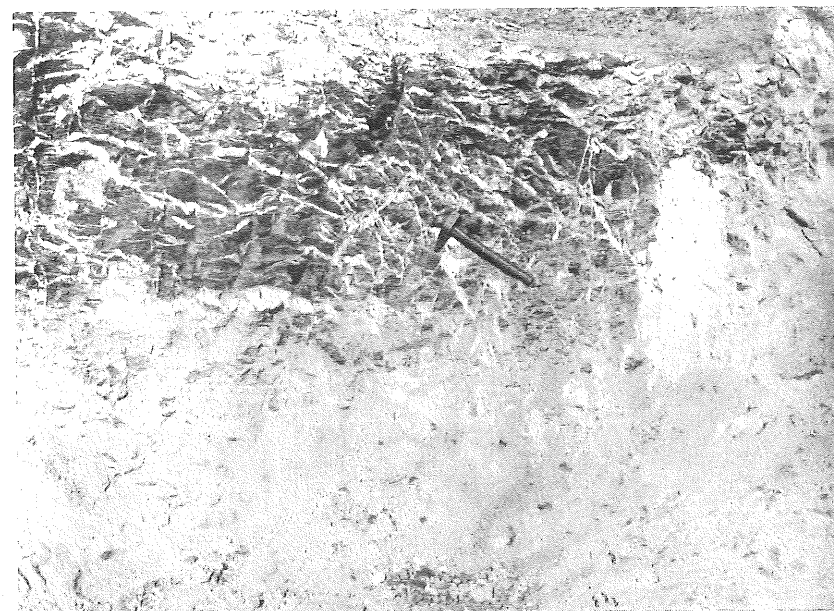


Fig. 1.—Suelo por alteración y transformación de las calizas cambrianas en contacto con sienitas, en las inmediaciones de Los Santos de Maimona. Se aprecia los ramalazos que atraviesan a las rocas madres, con deposición de carbonato cálcico pulverulento, en zona convertida ya en complejo arcilloso. Septiembre de 1952.

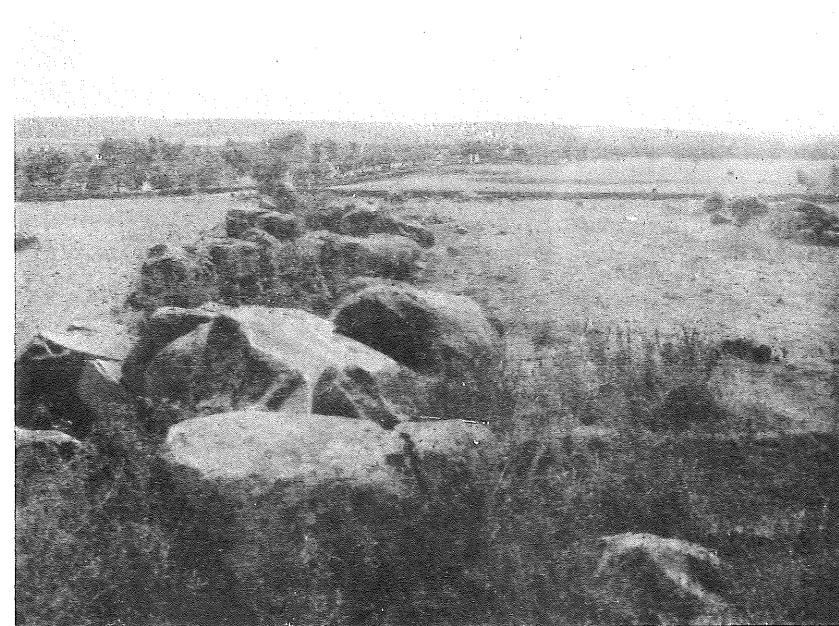
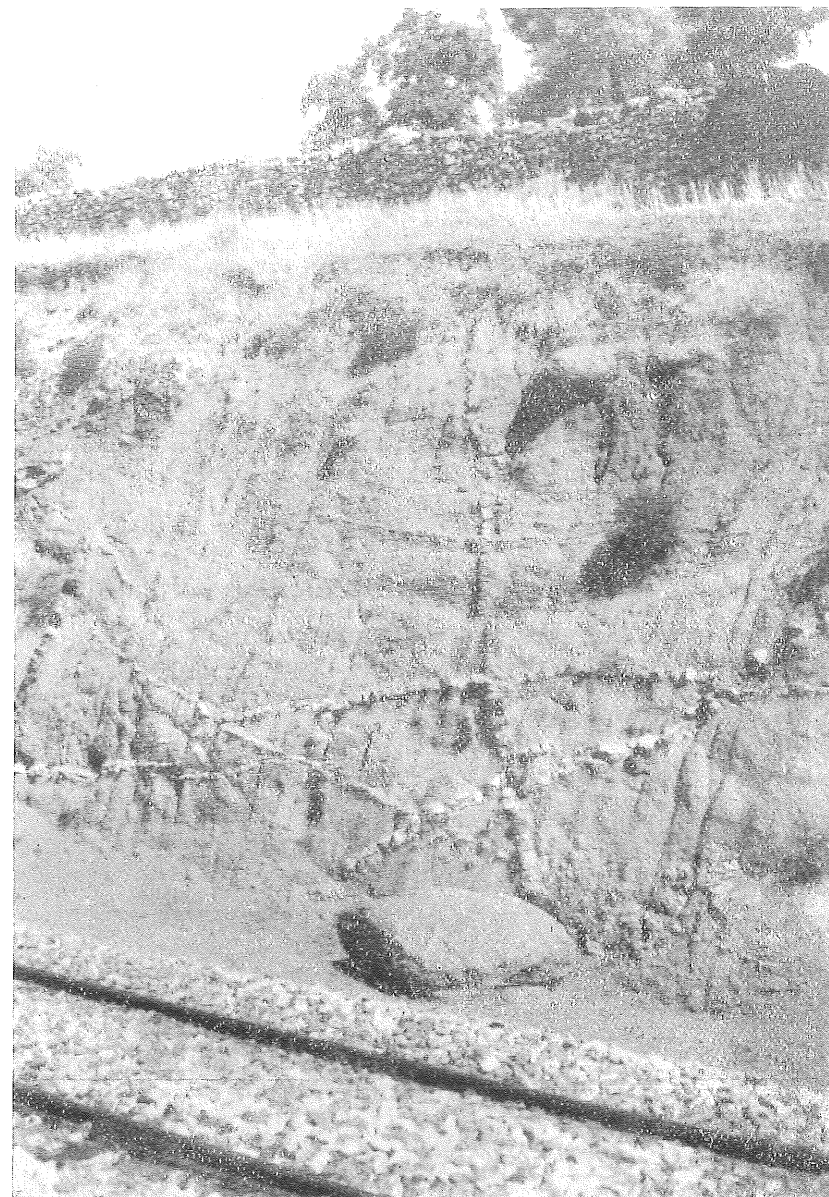


Fig. 2.—Diques de rocas gábricas arrumbados hacia los 320° y sensiblemente paralelos, atravesando las pizarrillas del namuriense en las inmediaciones de la Fábrica de Mármoles de Alconera. Km. 179 de la carretera de Zafra a Huelva. Vista hacia el Sureste. Septiembre de 1952.



Cantera abierta en la masa de calizas cambrianas en las inmediaciones y al Oeste de Alconera, y en las vertientes orientales de la sierra de este nombre. En estas calizas se descubren secciones típicas de arquiciáticos. Vista hacia el Sureste. Junio de 1952.



Zona de migmatización de los materiales pizarrosos del cambriano en la trinchera del Km. 11 del ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros. La masa de granitos y sienitas queda atravesada por filoncillos de albita y cuarzo. Núcleos de rocas graníticas sin alterar destacan en la masa eruptiva totalmente alterada. A la izquierda y arriba, enclavado de pizarras en la masa sienítica. Vista de detalle hacia el Noroeste. Septiembre de 1952.

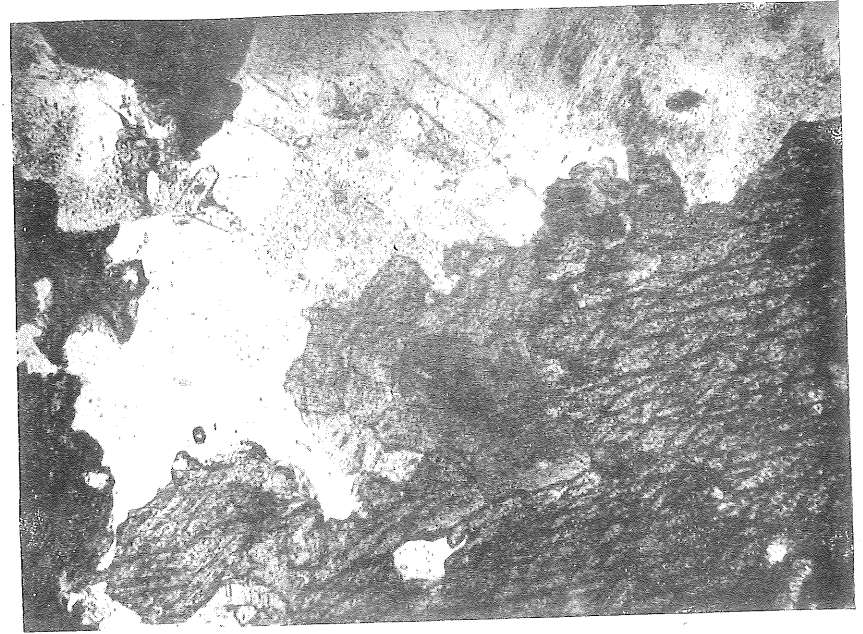


Fig. 1.—Granito horbléndico de grano medio procedente de la trinchera del ferrocarril de Zafra a Jerez de los Caballeros. Grandes secciones de horblenda y algunas láminas de biotita, destacando en oscuro. En blanco, cuarzo y ortosa, ésta bastante caolinizada. Luz natural y aumento de unos 50 diámetros.

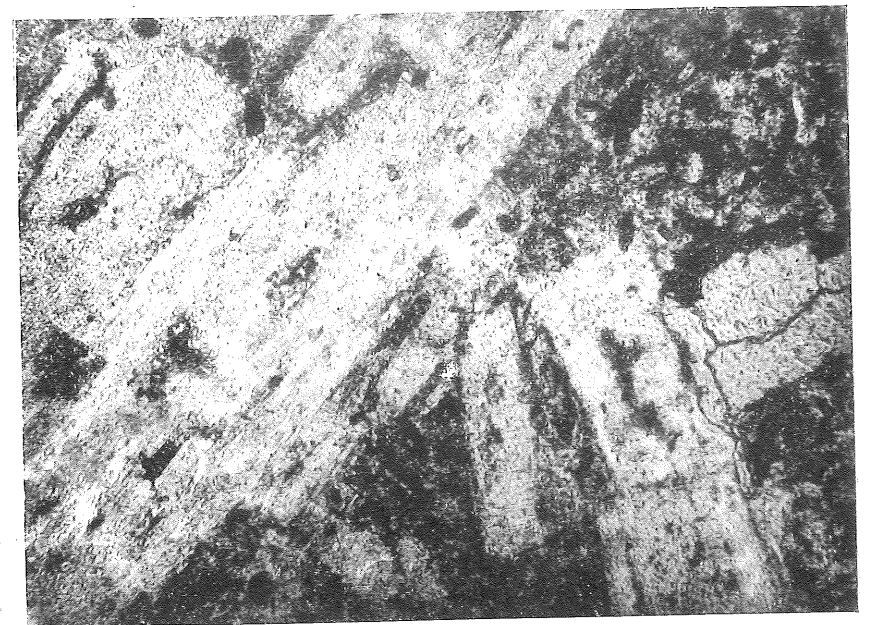


Fig. 2.—Traquita porfídica procedente de la masa rocosa que rodea a la ermita de Nuestra Señora de La Estrella, en Santos de Maimona. Grandes y alargados cristales de oligoclase y andesina, destacando sobre la pasta microlítica feldespática, algo cuarzosa y abundante clorita por transformación de la horblenda. La magnetita es muy frecuente. Luz natural y aumento de unos 50 diámetros.



Fig. 1.—Gabbro de grano medio procedente del Portachuelo, en las inmediaciones de' puente de la carretera sobre el arroyo del Robledillo. Complejo de augita y diálaga casi totalmente transformada ésta en clorita, con algún cristal bastante alterado de anortita y labrador. Es frecuente la pirita. Luz natural y aumento de unos 50 diámetros.

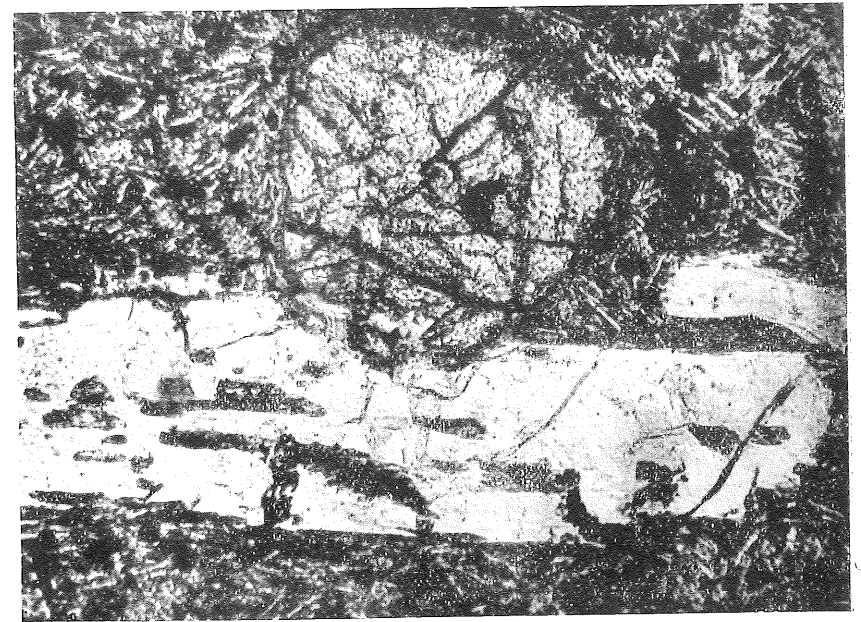


Fig. 2.—Basalto labradórico procedente de la bifurcación de las carreteras de Los Santos de Maimona y de Zafra, hacia el Cortijo de El Pino. Destaca patentemente un gran cristal de labrados y otro redondeado de augita, éste bastante alterado. La pasta microlítica es rica en vidrio, destacando en ella abundantes agujitas de labrados, secciones de augita muy alterada y granalla de magnetita. Luz natural con aumento de unos 50 diámetros.



Fig. 1.—El gran pilar de Los Santos de Maimona. Aguas procedentes del manantial situado en el contacto de sienitas con las calizas cambrianas de la Sierra de San Cristóbal. Al fondo el cerro de El Castillo, también de calizas cambrianas. Vista hacia el Este. Septiembre de 1952.



Fig. 2.—Nivel de pizarras y areniscas grises del namurjense, con capas de carbón, arrumbados a los 320° y con fuerte buzamiento al Noreste, en las inmediaciones de la Casa-huerta de Estrada, en el valle del Arroyo del Robledillo. Vista hacia el Noroeste. Septiembre de 1952.