

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACION

DE LA

HOJA N.º 374

PEÑAFIEL

(VALLADOLID)

MADRID
C. BERMEJO, IMPRESOR
J. GARCÍA MORATO, 122-TEL. 330619

1955

INDICE

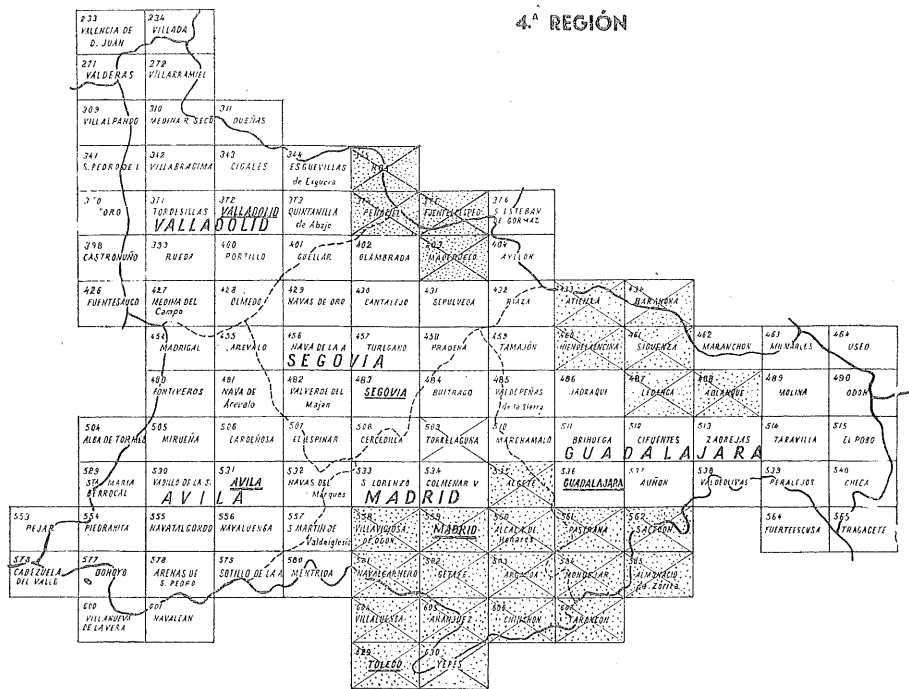
	<u>Páginas</u>
I. Antecedentes y rasgos geológicos.....	5
II. Bibliografía	15
III. Rasgos de Geografía física y humana	17
Climatología, vegetación espontánea y cultivos..	17
Población humana, Peñafiel y El Castillo.	19
Desarrollo industrial y minero.	26
IV. Geografía física y evolución morfológica.....	27
V. Estratigrafía	37
VI. Tectónica	51
VII. Hidrología	53

Esta Memoria explicativa fué estudiada y redactada por don MAXIMINO SAN MIGUEL DE LA CÁMARA y don ENRIQUE RAMÍREZ Y RAMÍREZ.

Revisada en el campo por el Ingeniero Jefe de la Región, don ALFONSO DE ALVARADO Y MEDINA.

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.

CUARTA REGION GEOLOGICA
SITUACION DE LA HOJA DE PEÑAFIEL, NUMERO 374



 Publicada  En prensa  En campo

PERSONAL DE LA CUARTA REGION GEOLOGICA:

Ingeniero Jefe: D. Francisco Solache.
Subjefe: Vacante.
Ingenieros: D. Serafin de la Concha, D. Luis Vadillo Díez y D. Antonio Marín, Secretario.

I.—ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

Ha sido bastante estudiado el Terciario continental, y especialmente el Mioceno de la cuenca del Duero, desde principios del siglo actual, por lo cual se poseen suficientes datos geológicos para poder caracterizar con la debida amplitud de criterio, pero no hay estudios especiales del terreno que ocupa la Hoja de Peñafiel.

A don Joaquín Ezquerro del Bayo, Ingeniero de Minas, se deben los primeros estudios realizados en estas comarcas en 1837 (9), publicando como resultados de sus estudios en 1845 sus «Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias en el Centro de España», trabajo en el que ya se perfila la teoría de los grandes lagos y se da a grandes rasgos la división en los tramos de arcillas, margas yesíferas y calizas.

En 1877 publica el Ingeniero de Minas don Daniel de Cortázar (3) la «Descripción física-geológica y agrológica de la provincia de Valladolid», en la que se hace un estudio concienzudo, teniendo en cuenta la época en que se realiza, de todo el Mioceno. El señor Cortázar se ocupa especialmente de las formaciones terciarias, de las que hace ya separación en niveles arcillosos, margosos, con yesos y sin ellos, y calizas de los páramos con las aplicaciones de estos diversos materiales. Este trabajo puede decirse que constituye el primero y más detenido que se hace en todo el Mioceno castellano, en el que ya se incluye una lista de fósiles, especialmente de moluscos.

El profesor Vilanova (32) hace algunos estudios en la provincia de Valladolid, y ya cita el *Dinotherium giganteum* del yacimiento de Fuensaldaña, que después estudió el profesor Hernández-Pacheco. Introduce aquel geólogo importantes modificaciones al considerar los conglomerados, areniscas y arcillas correspondientes al Eoceno; las margas yesíferas en el que se encuentran restos de *Mastodon angustidens* las coloca en el Oligoceno, quedando sólo como miocenas las calizas de los páramos.

Ningún trabajo conocemos referente a la comarca que comprende la Hoja, ya que, al no encontrarse minería en ella u otras causas de tipo local, no hubo en otras épocas motivo de estudios concretos de algunos puntos en la Hoja situados. Pero si hemos de ser exactos, tendremos que citar aquí las más importantes publicaciones que sobre el Mioceno de facies continental se han realizado, puesto que los materiales que encontramos en la Hoja a ellos corresponden con caracteres muy típicos.

Destacan entre estos trabajos los de Deperet (M.) (7), que contribuyeron a deslindar el problema de la edad de estos materiales, lo mismo que su génesis, en la que debemos mencionar los de M. Verneuill, Prado (17) y Calderón (4).

Sin embargo, todas las teorías ideadas para explicar la formación de estos sedimentos, así como su edad, han sido debidamente aclaradas por Hernández-Pacheco (E.) (10 y 11) y Royo Gómez (J.) (18, 19 y 20), quienes fijan por primera vez los pisos tortonienses, sarmatienses y pontienses. El clima lo considera Hernández-Pacheco (E.) de mayor complicación que como se creía anteriormente, ya que hasta el tortoniense fué húmedo, ocasionando un régimen fluvial y pantanoso con depósito de arcillas y arenas; en el sarmatiense, un cambio hacia un clima seco y de evaporaciones intensas trajo como consecuencia la sedimentación de las margas yesíferas, siendo ya en el pontiense más húmedo.

Royo Gómez, por otra parte, además de sus trabajos que hoy siguen siendo fundamentales para el conocimiento del Terciario castellano, estudia la tectónica de estas formaciones, demostrando la existencia de movimientos premiocénicos y otros postponiense que plegan a estas formaciones, elevándolas en masa. Hernández-Pacheco (F.) (12 y 13) realizó interesantes estudios en los alrededores de Valladolid, trabajo que constituyó su tesis doctoral. En él se describen y estudian con detalle los diversos pisos del Mioceno continental, haciendo la descripción de los yacimientos fosilíferos encontrados. Este autor, en algún otro trabajo, se ocupa de las terrazas del río Duero, estableciendo sus niveles.

Para escribir esta Memoria hemos utilizado exclusivamente los datos de nuestra propia observación y los conocimientos adquiridos durante varios años de investigación en el Mioceno de la cuenca del Duero por uno de nosotros, expuestos ya en varias publicaciones (22 y 23), y especialmente en las explicaciones de las Hojas de Aran-

da de Duero, Cilleruelo de Abajo, Fuentelcesped, Roa, Lerma y Antigüedad.

Cuando en 1915 publicó Hernández-Pacheco su célebre trabajo sobre la Geología y Paleontología de Mioceno de Palencia, no se tenían más datos científicos sobre estas formaciones miocénicas que los correspondientes a las formaciones miocénicas de la cuenca del Duero en la provincia de Soria, en su parte Occidental y límite con las de Burgos y Soria, debidos a P. Palacios (16); otros muy breves de Aránzazu y Sánchez Lozano (1 y 21); después se hicieron estudios en estas zonas por Royo Gómez y San Miguel en la provincia de Burgos (19, 21, 22 y 23), por Hernández-Pacheco de la Cuesta en la de Valladolid (12); posteriormente se empezaron a formar Hojas de la provincia de Burgos, a escala 1:50.000, de las cuales se han publicado ya, en la parte correspondiente a la cuenca del Duero, las de Castrogeriz, Aranda de Duero, Cilleruelo de Abajo, Fuentelcesped, Roa, Lerma y Antigüedad, en todas las cuales, así como en los trabajos anteriores citados, se hacen detenidos estudios del Mioceno de la cuenca del Duero. En los años 1928 y 29 se publicaron las explicaciones de las Hojas de Santa María del Páramo y de Mansilla de las Mulas (León), en las que P. Hernández Sampelayo hace un detenido estudio del Mioceno continental que tienen evidentes analogías con el de Burgos y Palencia.

Con todos estos trabajos podemos afirmar que se ha llegado a un perfecto conocimiento de la estratigrafía, petrología y fisiografía del Mioceno continental de la submeseta Norte.

A continuación hacemos un breve resumen de estos estudios, que nos permitirá ver las analogías y diferencias de este terreno en las localidades que ya podemos considerar como bien estudiado y como clásicas y en terreno correspondiente a la Hoja de Peñafiel.

Aránzazu (1) dice que «la composición general del Mioceno de Burgos es de caliza, con extraordinaria abundancia de fósiles de agua dulce, en la parte superior; siguen inmediatamente debajo las arcillas, las margas y los yesos, y todo el sistema descansa en maciños y gonfolitas, siendo también la turba un elemento terciario».

Este autor no reconoció la serie inferior, compuesta de arenas y arcillas, en sucesivas repeticiones, que está debajo de las areniscas de tipo maciño y las pudingas, que llama gonfolitas. Tampoco logró ver bien la relación estratigráfica de las formaciones de turba con el Mioceno; uno de nosotros ha estudiado los yacimientos de Gu-

miel de Izán (29), de Huerta del Rey y del Valle de Santo Domingo de Silos, y hemos demostrado que siempre es cuaternaria.

Según Sánchez Lozano, el Mioceno está compuesto por calizas, más o menos fosilíferas y margas, que en algunas regiones forman grandes páramos. Tampoco habla para nada del nivel detrítico arenoso-arcilloso y de areniscas y pudingas.

Hernández-Pacheco (E.), que ha estudiado con todo detalle el Mioceno de la provincia de Valladolid y Palencia (11), y que tan bien conoce el de Castilla la Nueva, se expresa, hablando del Mioceno continental de la cuenca del Duero, del modo siguiente: «En la cuenca del Duero, en los niveles inferiores, dominan las arcillas plásticas de tonos rojizos, a las que se superponen capas de arenas, a veces de gran potencia; de arena más o menos arcillosa, de areniscas flojamente cementadas... En ciertos sitios existen masas de arenas y gravas fluviales, con estratificación cruzada, que han proporcionado importante fauna de vertebrados fósiles (La Cistérniga).»

«El tramo de las margas es el más potente, con abundancia de yesos, en capas potentísimas. No todo el conjunto margoso es yesífero, sino que existen, tanto en la cuenca del Duero como en Castilla la Nueva, intercalaciones de margas no yesíferas o poco yesíferas, que en Castilla la Nueva suelen contener nódulos de sílex.»

«Estas margas, poco yesíferas, dominan en lo alto de la formación miocénica, y con ellas vienen frecuentemente en Madrid capas de una marga caliza dura y coherente, de color blanquecino, que llaman «peñuela», roca que suele contener moluscos palustres; este nivel lleva en algunos sitios restos de mamíferos y a él corresponden los principales yacimientos de grandes tortugas terrestres.»

«Un nivel de aluviones y de arenas finas se superponen en algunos sitios a las margas superiores, tramo en el cual se han encontrado en Madrid restos de mamíferos de edad sarmatiense; en algún caso existen pudingas.»

«La formación miocénica de la Meseta termina superiormente por un horizonte calizo, de un espesor variable de 6 a 20 metros.»

Resume este autor la composición litológica y la sucesión estratigráfica del Mioceno de Castilla la Vieja del modo siguiente:

«En Castilla la Vieja, la llanura baja está constituida por el nivel inferior, o sea la arcilla de Tierra de Campos... Las calizas de los páramos yacen, por lo común, sobre las margas azules y, a veces, sobre las margas yesíferas, sin intermedio de capas de arenas o arci-

llas plásticas. Las arcillas plásticas son tortonienses, las margas sarmatienses y las calizas pontienses.»

La sucesión estratigráfica, con el espesor aproximado de los tramos, es la siguiente, según este autor:

TORTONIENSE

1. Arcillas plásticas de la Tierra de Campos; espesor superior a 75 metros.

2. Arenas fluviales con estratificación cruzada y arenas finas más o menos arcillosas en la llanura o en la base de las cuestas de Castilla la Vieja, a las cuales pertenecen el yacimiento de vertebrados del Otero del Cristo (Palencia). Espesor medio, 15 metros.

SARMATIENSE

3. Margas yesíferas de la zona de la cuesta; espesor superior a 100 metros.

4. Margas poco o nada yesíferas, de color verdoso o ceniciento, con intercalaciones de margas duras (peñuelas), de espesor variable de uno a 40 metros.

5. Nivel poco constante de arenas arcillosas; espesor de 10 a 20 metros.

PONTIENSE

6. Arcillas y capas de arenas o conglomerados fluviales, un nivel accidental; espesor, 10 metros.

7. Calizas de los páramos, con moldes de moluscos; espesor, 12 metros.

Según Royo Gómez, «pueden distinguirse en este Mioceno (el de Burgos) tres horizontes bastante constantes, aunque sus límites muchas veces sean confusos. Un horizonte inferior (tortoniense), constituido principalmente por areniscas, arenas y arcillas, generalmente rojizas, bajo las cuales, o bien sustituyéndolas, pueden existir margas más o menos arcillosas, en capas delgadas, y aún yesíferas. Un horizonte medio sarmatiense, formado por margas, que pueden ser yesíferas, a las cuales acompañan, a veces, calizas y arenas. Fi-

nalmente viene un horizonte superior (pontiense) de calizas tobáceas, llamadas de los páramos, entre las que pueden intercalarse margas más o menos yesíferas, conglomerados y aun arenas».

«Las capas calcáreas, aunque predominan en el horizonte superior, pueden encontrarse en distintos niveles, y en algunos ser bastante constante como, por ejemplo, una capa de caliza blanca hacia la base del sarmatiense, en Castrillo del Val, Castrogeriz y Gumiel de Izán.»

«Se creía hasta hace poco que las calizas de los páramos era la zona superior del Mioceno castellano, pero entre Yudego e Iglesias (Burgos) he comprobado la existencia de arcillas pardo-rojizas, que se van cargando de grumos calizos hacia la parte superior y que están recubiertas por una capa de calizas compactas, con gran cantidad de pisolitas; todo ello con un espesor de 50 metros y constituyendo extensos cerros testigos, verdaderos páramos, que descansan sobre aquella caliza de los páramos.»

Don Pedro Palacios, que con tanto interés estudió la geología de la provincia de Soria, estudia con el detenimiento que merece el Mioceno continental, que ocupa gran extensión en la provincia; de su Memoria extractamos los siguientes párrafos:

«Las rocas que aquí componen el sistema Mioceno son: conglomerados, maciños, areniscas, arcillas, margas y arcillas, lignito, pedernal, óxido de hierro y de manganeso; los conglomerados son puddingas de cantos pequeños, cuando más de ocho centímetros de diámetro, calizos, algunos síliceos, la mayoría con cemento calizo, margoso y margo sabuloso. Areniscas de granillos cuarzosos, de tamaño uniforme, tiernas y deleznable, arcillosas, algo micáceas y calíferas. Las arcillas se encuentran siempre intercaladas entre las demás rocas detríticas del sistema, formando capas de mayor o menor espesor, de colores rojizos o amarillentos, y su composición varía por la mezcla de sílice y caliza que ordinariamente suelen tener.»

«Las margas se presentan también con caracteres muy diversos, según la proporción del elemento que entra en su composición; cuando prepondera la caliza son de colores claros, a veces completamente blancas, más o menos compactas; a veces cavernosas, blancas o amarillentas, y no faltan algunas de bastante pureza para fabricar cal y otras que sirven para piedra de construcción.»

«Considerados en conjunto los depósitos miocénicos de la provincia, se distinguen tres zonas superpuestas: la inferior, de un es-

pesor considerable, de conglomerados con intercalaciones de capas de arcillas y zargas; la media, maciños, molasas, gonfolitas, arcillas y margas de color pardo-rojizo; la zona superior caliza, cuyas hiladas inferiores son muy arcillosas y suelen alternar con margas blanquecinas.»

«En el Norte de Langa, mesetas formadas por capas calizas compactas, de colores claros, agrisados, que contienen restos de *Lymnaea* y *Planorbis*, van superpuestas a margas incoherentes que por su disgregación dan origen a extensos terrenos blanquecinos; debajo, areniscas de grano fino y color pardo agrisado, que pasan a conglomerados síliceos de elementos poco voluminosos.»

Don Primitivo Hernández Sampelayo, que ha estudiado este terreno en las provincias de Segovia y de León, señala la siguiente división del Mioceno continental castellano: inferior (tortoniense); arenas con *Testudos bolivari*, *Rhinocerus hispanicus*, *Listriodon ex-plendes*, etc. (Palencia); medio (sarmantiense), sin fósiles; superior, calizas y aluviones de los páramos, con *Hipparion gracile*, en Carrión.

En León, la base del Mioceno llega hasta 200 metros de profundidad, y consta de puddingas, arcillas, arenas sueltas, alguna hilada de caliza o almendro con cemento calizo; estas rocas no siempre son constantes a la misma altura. Sobre esta serie, arcillas con bastante grano de arena, horizontes de almendrón, no muy gruesos, pasando a areniscas y a arcillas sabulosas, muy rojizas, a manchas, y mezcladas, por lo general, con porciones en las que predominan la caliza o se encuentra este mineral en nódulos blancos, terrosos, que llegan a pasar a verdaderos niveles.

Encima de las arcillas con *Mastodon* hay en León calizas no muy potentes con bastantes gasterópodos acuidúlcidos. *Lymnaea*, *Bithinia*, etc., que el autor atribuye aún al Mioceno inferior.

En el estudio que Sampelayo hace del Mioceno de las Hojas 194 (Santa María del Páramo) y 195 (Mansilla de las Mulas) dice, aunque de modo provisional, que en el Mioceno de estas Hojas falta el tramo yesoso y el superior o pontiense. Atribuye al tortoniense superior los bancos de caliza, que descansan directamente sobre las areniscas del tortoniense. Trasladamos aquí algunos párrafos interesantes:

«En realidad, la composición del terciario lacustre de nuestras Hojas, en la parte más baja reconocida, hasta profundidad de 200

metros, es de bancos bastante mezclados e interrumpidos de almendros, areniscas y arcillas, y encima, ya aflorando en barrancas y escarpadas, arcillas arenosas, rojizas y nódulos calizos, con restos de una formación más extendida; los estratos son horizontales y poco coherentes de arcilla y arena.»

«Las arcillas rojizas o amarillentas son bastante consistentes y sirven en un buen número de sitios, por su plasticidad, para la fabricación de ladrillos, tejas y para hacer adobes. Entre estas arcillas hay algunas tongadas de arenas más sueltas, poco arcillosas, y hasta hiladas de menudos cantos rodados de cuarcita.»

«Encima del tramo arcilloso, llegando a confundirse con él, hay otras arcillas con nódulos calizos que representan el nivel de la caliza superior; alguna vez se encuentran banquitos consistentes y hasta pudingas delgadas de cemento calizo; pero, por lo general, este tramo está bastante alterado por decalcificación y suelen estar acusados por arcillas rojas, producto de la alteración; es el que contribuye a la forma algo plana de los cerros que le contienen. Estas arcillas del tramo calífero suelen ser también algo sabulosas y están teñidas de colores rojizos a manchones; son tenaces.»

En la Hoja de Castrogeriz se han encontrado los tres horizontes clásicos del Mioceno castellano: el inferior detrítico, rojizo (tortoniense); el medio, margo-yesoso blanquecino (sarmatiense), y el superior, calizo blanco (pontiense). Sólo en éste último se han encontrado algunos fósiles, siempre moluscos de agua dulce, sin valor paleontológico para la determinación de los niveles estratigráficos.

Uno de nosotros —San Miguel de la Cámara— lleva ya muchos años investigando el Mioceno de la cuenca del Duero, provincia de Burgos, Segovia y Palencia, cuyos conocimientos adquiridos han sido expuestos en varias publicaciones (anteriormente citadas).

En estos trabajos se ha podido fijar con exactitud la existencia del sarmatiense en la parte más oriental de la cuenca, donde este piso no es yesífero, y sobre cuya posición y limitación había muchas dudas.

En la Hoja de Aranda de Duero escribía, al tratar de comparar lo observado con lo que se conoce de otros puntos en que la formación miocénica continental ha sido mejor estudiada, «que me había encontrado con que esta sucesión y esta composición litológica tienen tantas diferencias como analogías en los terrenos investigados por mí y los que se consideran ya como clásicos para el cono-

cimiento del Mioceno continental de Castilla la Vieja. La diferencia fundamental está en la ausencia absoluta de los niveles de margas azuladas y grises y de los niveles con yesos, abundantes y de gran potencia en muchos sitios de la provincia de Burgos y del Mioceno de Castilla la Vieja; como estos niveles fijan bien el sarmatiense y aquí no existen, la presencia, por un lado, y su limitación, caso de admitirla, por otro, se han de fijar sólo con carácter provisional, en espera de que la continuación del estudio de este Mioceno, en Hojas sucesivas, me permita encontrar fósiles o ver la relación entre los niveles de margas y yesos y los de margas calcáreas, arcillas y calizas que a la misma altura estratigráfica encuentro en esta Hoja.»

«Están conformes todos los autores que han escrito sobre el Mioceno continental castellano en considerar la serie detrítica inferior como correspondiente al *tortoniense*. Muchas veces se ha dado como característica del pontiense la caliza llamadas de los páramos, pero es preciso entonces definir bien esta caliza y a qué nivel de páramos se refiere; yo discrepo de la opinión general, y ya Royo apuntó muy de pasada la idea, que voy a sostener, en cuanto a la posición y edad del nivel calizo que antes he descrito y que forma los páramos de Gumiel-Oquillas-Villalvilla, nivel que le considero inferior al de la caliza francamente pontiense. Yo, conforme con la indicación de Royo Gómez, considero esta caliza como sarmatiense, pero se me ofrece ahora la duda de cómo se limita este sarmatiense. ¿Dónde empieza? Un párrafo de Royo Gómez me da alguna orientación, puesto que esta capa de calizas la considera como de la misma edad que las de Castrogeriz y Castrillo del Val y las coloca hacia la base del sarmatiense. (Véase «Terciario continental de Burgos», pág. 27.) Según esta opinión, podríamos, en cuanto a nuestra Hoja se refiere, cerrar el tortoniense en los maciños y pudingas coherentes que parecen formar el horizonte superior de la serie detrítica y empezar el sarmatiense con las arcillas y calizas almendradas, con nódulos agrietados y verdaderas litofisas que indican un brusco cambio de régimen y condiciones de sedimentación; de fluvial, con corrientes de alguna violencia al de las aguas estancadas, tranquilas, que dejan depósitos fangosos. Esta serie de arcillas, margas y calizas tobáceas margosas podría representar aquí el nivel de las margas azuladas y yesíferas y primer nivel de calizas y ser representante del sarmatiense fosilífero de Castrillo del Val. Creo, pues, que no me alejo de la verdad, teniendo en cuenta únicamente razones estra-

tigráficas y por consideración a las condiciones de sedimentación, que deben incluirse en el tortoniense las pudingas y maciños consistentes superiores y empezar el sarmatiense con el cambio de régimen de sedimentación, brusco y general, que dió origen a las arcillas almendradas y margas blancas, primero, y a las calizas arcillosas y tobáceas de los páramos, después.»

«Precisamente el trabajo de campo de la Hoja de Roa y de Antigüedad ha permitido afirmar con seguridad lo que decía de esta serie intermedia en las Hojas antes citadas, porque en distancias cortas, a la misma altura y entre idénticas formaciones francamente tortoniense, la inferior a ella y claramente pontiense la que cubre, he visto en muchos sitios que la serie margoso-caliza del nivel de los calveros está sustituida por una formación yesífera; que las arcillas calcáreas almendradas de encima de las areniscas en las Hojas mencionadas son en muchos sitios arcillas con cristales lenticulares de yeso y margas yesíferas; y las calizas del páramo inferior se sustituyen aquí en muchas partes por verdaderos bancos de yeso, sobre los cuales vuelven a aparecer arcillas o margas yesíferas, encima de las cuales se encuentra generalmente una capa de caliza basta, gris, compacta, rica en conchas de gasterópodos, principalmente *Helix*, *Planorbis*, formas muy pequeñas.»

«Atribuí en las Hojas citadas la serie de arcillas almendradas, calveros y calizas del páramo inferior y arcillas y margas sobre éste, al sarmatiense, diciendo que correspondía esta formación, en la serie estratigráfica miocena de la cuenca del Duero, a la serie yesífera de Burgos y, como en Castrillo de Val, esa serie es sarmatiense, edad bien fijada paleontológicamente, las asignaba la misma edad. Ahora, el descubrimiento de la serie yesífera intercalada entre la serie detrítica tortoniense y las calizas cavernosas del pontiense, me permite asegurar que en las seis Hojas de esta zona que he estudiado, el Mioceno consta de una serie inferior detrítica *tortoniense*; una serie media arcilloso-margosa-caliza; unas veces, arcilloso-yesífero-yososa-caliza; otras, *sarmatiense*, y la serie caliza terminal, *pontiense*.»

En la Hoja de Peñafiel, continuación al Sur de la de Roa y al Oeste de la de Fuente Cesped, confirmamos plenamente esta observación.

II.—BIBLIOGRAFIA

- (1) ARÁNZAZU (1877). *Apuntes para una descripción físico-geológica de la provincia de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara*. «Bol. Com. Mapa Geol. de España», t. IV. Madrid.
- (2) CHUDEAU, E. (1896). *Contribution a l'étude géologique de la Vieille Castilla*. París.
- (3) CORTÁZAR, D. (1877). *Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valladolid*. «Mem. Com. Mapa Geol.». Madrid.
- (4) CALDERÓN, S. (1884). *Sobre el origen y desaparición de los lagos terciarios de España*. «Bol. Inst. Libre de Enseñanza», t. VIII. Madrid.
- (5) CAREZ, L. (1881). *Étude des terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne*. París.
- (6) DEL VALLE, A. (1931). *Memoria explicativa de la Hoja núm. 237, Castrogeriz, Burgos*. Mapa Geol. de España a escala 1 : 50.000. «Inst. Geol. y Min. de España». Madrid.
- (7) DEPERET, CH. (1908). *Sur les bassins tertiaires de la Meseta Española*. «Bull. Soc. Geol. de France», 4.^a serie, t. XIII. París.
- (8) EZQUERRA, J. (1845). *Sobre los antiguos diques de la cuenca terciaria del Duero*. «Anales de Minas», t. III. Madrid.
- (9) — (1837). *Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del Centro de España*. «Anales de Minas», t. III. Madrid.
- (10) HERNÁNDEZ-PACHECO, E. (1915). *Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia*. «Mem. Com. Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas», número 5. Madrid.
- (11) — (1914). *Régimen geográfico y climatológico de la meseta castellana durante el Mioceno*. «Rev. R. Acad. de Cienc. de Madrid», tercer trimestre. Madrid.
- (12) HERNÁNDEZ-PACHECO, F. (1930). *Fisiografía, geología y paleontología del territorio de Valladolid*. «Com. Invest. Paleontológicas y Prehistóricas». Memoria núm. 37. Madrid.
- (13) — (1942). *Las terrazas cuaternarias del Duero en su tramo medio*. «Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», t. XXXII. Madrid.
- (14) HERNÁNDEZ-SAMPELAYO, P. (1929). *Memoria explicativa de la Hoja núm. 194, Santa María del Páramo (León)*. Mapa Geol. de España, 1 : 50.000. «Inst. Geol. y Min. de España». Madrid.
- (15) — (1929). *Memoria explicativa de la Hoja núm. 195, Mansilla de las Mulas (León)*. Mapa Geol. de España, 1 : 50.000. «Inst. Geol. de España». Madrid.
- (16) ORTEGA Y RUBIO, J. (1895). *Los pueblos de la provincia de Valladolid*, t. II.

- (17) PALACIOS, P. (1890). *Descripción física, geológica y agrícola de la provincia de Soria*. «Mem. Com. Mapa Geol. de España». Madrid.
- (18) PÉREZ VILLANUEVA, J. (1935-36). *Los frescos de San Pablo de Peñafiel*. «Bol. San.º Est. Arte y Arqu.º».
- (19) BRAVO, C. DEL (1854). *Note sur la constitution géologique de la province de Segovie*. «Bol. Géol. de France», 2.ª serie, t. XI. Paris.
- (20) REPULLÉS, E. M. (1917). *El castillo de Peñafiel*. «Cast.lla Artística e Histórica» (2.ª serie), t. I.
- (21) ROYO GÓMEZ, J. *Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica*. «Mem. Com. Invest. Paleontológicas y Prehistóricas», núm. 30.
- (22) — (1926). *Terciario continental de Burgos*. Guía Excursión A-6 del XIV Congr. Geol. Internacional. Madrid.
- (23) — (1929). *Moluscos del terciario continental de Burgos*. «Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.», t. XXIX. Madrid.
- (24) SÁNCHEZ LOZANO, R. (1884). *Breve noticia sobre la Geología de la provincia de Burgos*. «Bol. Com. Mapa Geol. de España», t. XI. Madrid.
- (25) SAN MIGUEL DE LA CÁMARA, M. (1922). *Excursiones geológicas por la provincia de Burgos*. «Mem. de Cienc. y Artes de Barcelona», vol. XVI, núm. 11.
- (26) — (1927). *Estudios geológicos en Castilla la Vieja*. «Asoc. Esp. Prog. Ciencias». Congr. de Cádiz, abril.
- (27) — (1947). *Explicación de la Hoja núm. 436, Aranda de Duero*. Mapa Geol. de España a escala 1 : 50.000. «Inst. Geol. y Min. de España». Madrid.
- (28) — (1947). *Explicación de la Hoja de Cilleruelo de Abajo, núm. 314*. Mapa Geol. de España a escala 1 : 50.000. «Inst. Geol. y Min. de España». Madrid.
- (29) — (1952). *Explicación de la Hoja núm. 345, Roa de Duero*. Mapa Geol. de España, 1 : 50.000. «Inst. Geol. y Min. de España». Madrid.
- (30) — (1952). *Explicación de la Hoja núm. 375, Fuentelcésped*. Mapa Geol. de España a escala 1 : 50.000. «Inst. Geol. y Min. de España». Madrid.
- (31) — (1954). *Explicación de la Hoja núm. 313, Antigüedad*. Mapa Geol. de España a escala 1 : 50.000. «Inst. Geol. y Min. de España». Madrid.
- (32) — (1954). *Explicación de la Hoja núm. 276, Lerma*. Mapa Geol. de España a escala 1 : 50.000. «Inst. Geol. y Min. de España». Madrid.
- (33) — (1954). *Explicación de la Hoja núm. 275, Santa María del Campo*. Mapa Geol. de España a escala 1 : 50.000. «Inst. Geol. y Min. de España». Madrid.
- (34) — (1954). *Explicación de la Hoja núm. 347, Peñaranda de Duero*. «Inst. Geol. y Min. de España», escala 1 : 50.000. Madrid.

III.—RASGOS DE GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

El territorio comprendido en esta Hoja corresponde a la meseta de Castilla la Vieja, no muy lejos de su borde oriental y Norte, perteneciente a la cuenca del Duero y enclavada entre los ríos Esgueva y Arlanza.

Climatología.—No hay en ningún pueblo de la Hoja Observatorio meteorológico; los más próximos a ella son los de Segovia y Valladolid. El clima tiene gran analogía con el de Valladolid; seco, con régimen de lluvias más abundante en invierno y muy escaso en verano, pero siempre muy irregular; la media anual de lluvia es aproximadamente de 600 mm. Las temperaturas ofrecen gran variación anual; la media de enero es de unos 2º bajo cero, y la de julio, de 20º, aproximadamente, pues varía algo de la zona oriental a la occidental. El régimen de vientos dominantes es del O. y NO., pero son muy frecuentes los del Norte, fríos y secos. Los del Este y Sur son cálidos, y los primeros suelen preceder a temporales de lluvia, de lo que procede el refrán climático bien conocido en el país de que «el solano la lluvia en la mano»; pero el viento más lluvioso es el Oeste, o *regañón*, por lo que se dice que «el solano la trae y del regañón cae», refiriéndose a la lluvia; en cambio, llueve muy poco, y rara vez, del Norte o *cierzo* y del Sur o *ábrego*.

Vegetación espontánea.—No es abundante la vegetación arbórea, dada la naturaleza predominante caliza, margosa y selenitosa, y la tala de robledales y carrascales, que adquirieron importancia en la región, ha dejado pelados los páramos que se han roturado para cultivar en ellos cereales. Son, pues, los árboles espontáneos más adaptados al suelo de estas zonas el roble y la carrasca; en las laderas no hay árboles, y en los fondos de los valles, por estar aprovechados para el cultivo, tampoco hay más que los frutales de las

huertas y algún árbol de sombra, olmos, chopos, sauce, etc., en los sotos del Duero y Duratón.

Cultivos y riqueza agrícola y ganadera.—El terreno que abarca la Hoja es apto para diversos cultivos; buena parte de sus tierras de labor son ricas en fertilizantes naturales y reúnen condiciones físicas adecuadas para el laboreo; otra parte, por su riqueza en cal o en yeso, son tierras muy pobres y de escaso rendimiento, y a estas condiciones adversas se suma la escasez de lluvia y la sequía general del suelo. En los fondos de los valles, con la tierra de labor más arcillosa y rica en humus, con agua abundante y cierta humedad ambiente, los cultivos son muy remuneradores, siendo éstas las únicas partes en que pueden darse cultivos de regadío. Pero, como después veremos, domina en ella la superficie ocupada por el terreno de páramo calizo, pedroso y seco y áspero, que no admite otro cultivo que el de cereales, remunerador en los años de primavera lluviosa. Gran parte de ellos fueron, hace relativamente pocos años, extensos carrascales y robledales que han sido talados y roturados, quedando como testigos algunos árboles viejos y muy reducidos rodales, y aun éstos en vías de desaparición.

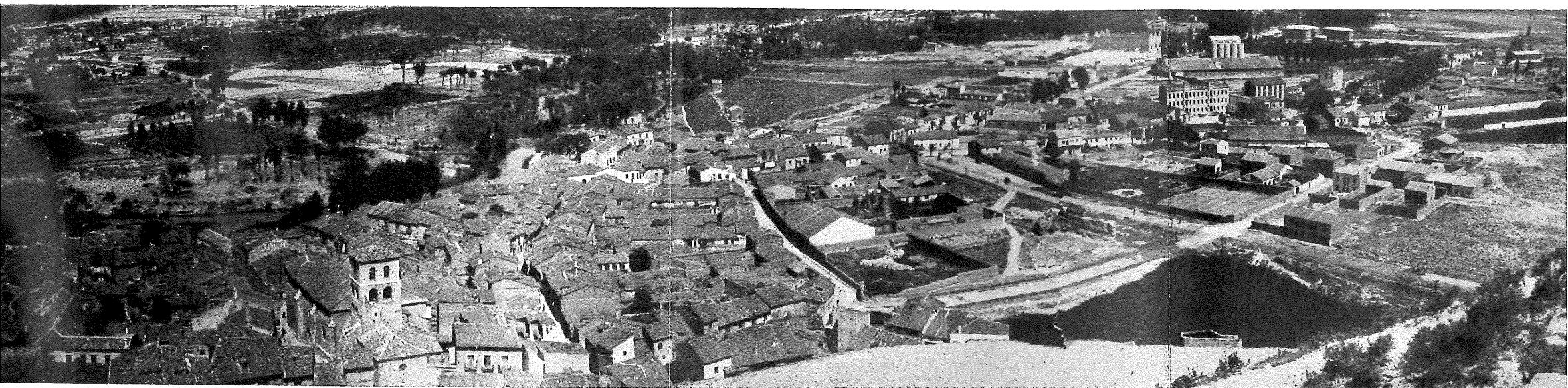
El cultivo principal es el de cereales —trigo, centeno, cebada y avena—. Muy remunerador, sobre todo en estos últimos años, es el de la remolacha azucarera, pero se cultiva poco en esta zona por la naturaleza del suelo y escasez de agua; sólo en los pueblos de las márgenes del Duero y del Duratón, con buenas vegas y regadío, se cultiva. Más importancia tiene aún el cultivo de la patata. El de legumbres se reduce casi exclusivamente a las necesidades del consumo local; solamente los yeros y almortas se recolectan en cantidades que permiten vender a los pueblos próximos. Las frutas, que se reducen a los pocos y pequeños huertecitos de las inmediaciones de los pueblos, son excelentes, pero son muy pocos los años que se logra cosecha, por las heladas tardías de primavera. La vid también se cultiva, con buen rendimiento y de grado medio.

Como expresión de la riqueza agrícola y ganadera de esta zona incluimos el siguiente cuadro, con datos referentes a la población de Peñafiel, suministrados amablemente por el Secretario del Ayuntamiento:



Panorámica general del pueblo de Peñafiel.

(Fot. José M.^a García Peña.)



Panorámica del barrio de la estación de Peñafiel.

(Fot. José M.^a García Peña.)

Riqueza agrícola

Cereales:

Trigo	4.425 qm.
Cebada	3.625 »
Centeno... ..	515 »
Avena	671 »

Legumbres.

Yeros	448 »
Almortas	268 »

Otros cultivos:

Patatas	910 »
Remolacha azucarera	2.000 toneladas
Vino	960.000 lit.

Riqueza ganadera

Ganado lanar	3.960 cabezas
Ganado cabrío... ..	190 »
Ganado vacuno	73 »
Ganado mular... ..	281 »
Ganado caballar	109 »
Ganado asnal	180 »

Población humana.—Aunque dentro de la Hoja hay varios pueblos, son todos tan pequeños que puede decirse que está muy poco poblado el terreno que comprende; el pueblo mayor, y por eso lleva su nombre la Hoja, es Peñafiel, con 5.248 habitantes; todos los demás son de menor población, no pasando más que uno de los 1.000 habitantes, y siendo algunos de menos de 500.

Peñafiel (lám. I, fots. 1 y 2).—La población más importante de la Hoja es cabeza de partido y pertenece a la diócesis de Palencia; está edificada en el valle del Duero y del Duratón, que se unen frente a ella; dista 59 kilómetros de Valladolid y 32 de Aranda de Duero.

Existen tres parroquias: la de Santa María, la de San Miguel de Reoyo y la de San Salvador; esta última fué Real Monasterio a fines del siglo XI. En la de Santa María se celebró en 1302 el Con-

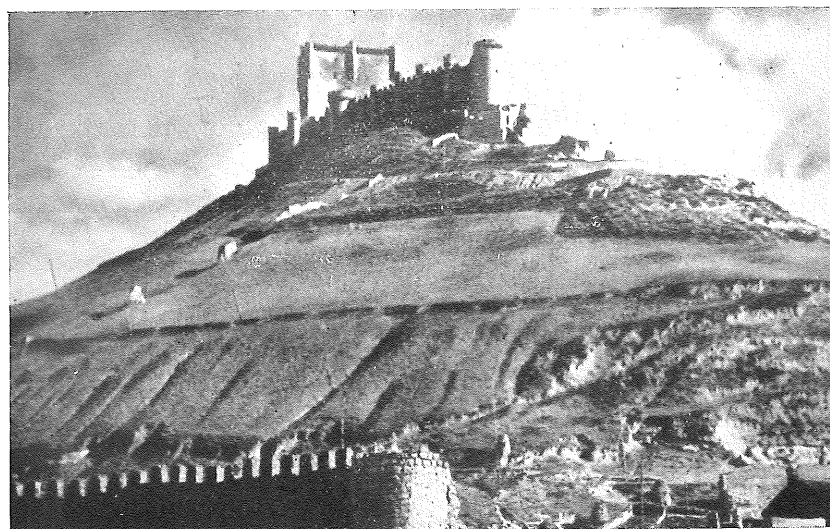
cilio de Obispos de la Archidiócesis de Toledo, dedicado principalmente a la protección de los conversos.

Fué Peñafiel plaza fuerte, amurallada, que, como tantas otras de la cuenca del Duero estuvo ocupada por los moros y no se reconquistó para los cristianos hasta el año 1013, que la tomó el Conde Sancho García.

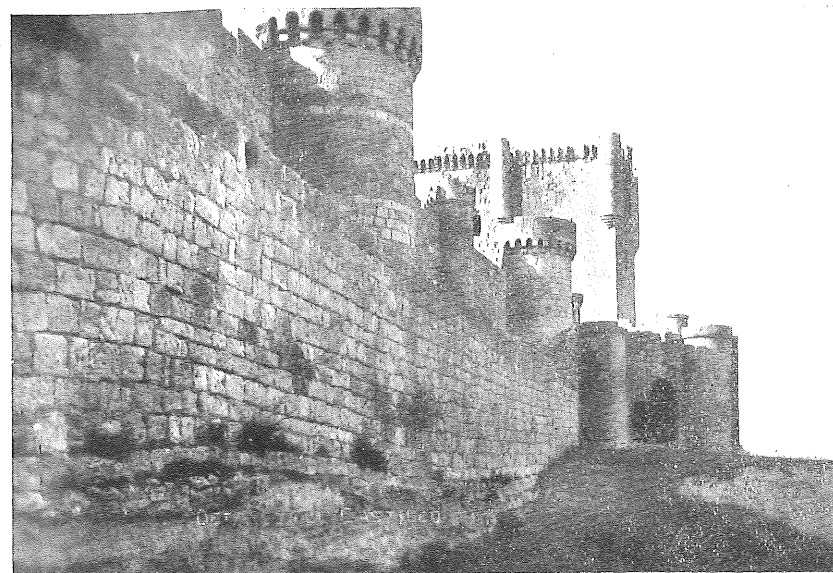
Parece que fué fundada la villa de Peñafiel, o quizá repoblada, por Rui Láinez en las correrías con que el Conde Fernán González, su primo, arrancó esta región a los moros, los cuales la recobran en tiempos de Almanzor, hasta que se apodera de ella el Conde Sancho García, por lo que se atribuye a éste la creación de la villa; después de tomada por este Conde, la cercó con fuertes murallas para su defensa, la dió Fuero y el nombre de Peñafiel, pues antes se llamaba Peña-Falcón (J. de Pazos). Ortega y Rubio (16) dice que son obra del Conde don Sancho la *Torre del Reloj*, contigua al Hospital de la Santísima Trinidad; el actual castillo, reedificado más tarde por el Infante don Juan Manuel, y diferentes trozos de muralla.

Tuvo Peñafiel gran importancia en aquellos tiempos y fué centro de importantes sucesos. En ella debieron reunirse Fernando I y el Cid para su expedición a Portugal. En tiempos de Alfonso VI fué atacada por los almorávides, que no lograron tomarla por la heroica defensa que de ella hizo Alvar Yáñez de Minaya. En 1112 tuvo cercado en ella doña Urraca a Alfonso I el Batallador, Rey de Aragón. En 1222 estuvo Fernando III el Santo. El Rey don Alfonso el Sabio otorgó en 1256 y 1264 varias franquicias a los caballeros de Peñafiel.

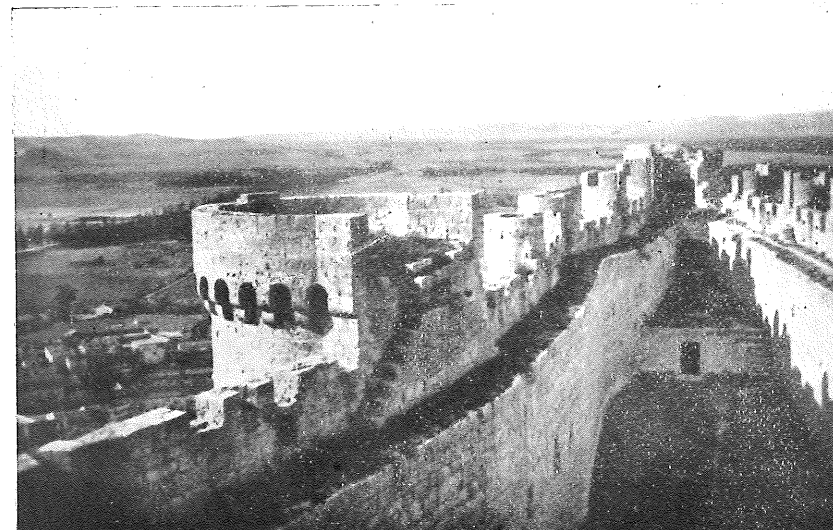
En 1282 dejó de pertenecer a la Corona por donación de Sancho IV a su tío, el Infante don Manuel, para su hijo don Juan Manuel, a cuya interesante figura histórica, señor de Peñafiel y su Castillo, está ligada en aquella época la vida de Peñafiel. En el castillo hospedó a su primo el Rey don Sancho y su esposa doña María de Molina. Don Juan Manuel, después de mucho guerrear, se retiró a su castillo y se dedicó al cultivo de las letras. Heredó a la muerte de éste el castillo y señorío de Peñafiel su hija doña Juana Manuel, casada con don Enrique de Trastámara, quien utilizó el castillo para hostilizar al Rey don Pedro; cuando aquél subió al Trono, vuelve Peñafiel a la Corona. Más tarde cede la villa don Juan I a su hijo don Fernando de Antequera, con título de Ducado; después se la da en señorío, al ser elegido Rey de Aragón, a su hijo don Juan;



Fots. 1-2.—Castillo de Peñafiel.



Fot. 1.—Detalle del castillo.



Fot. 2.—Patio del castillo.

este Infante se desposa con doña Blanca, primogénita de Navarra, y el 29 de mayo de 1421 nace en el castillo don Carlos, Príncipe de Viana. Su padre, el Infante don Juan, se mantuvo hostil contra don Juan II, haciéndose fuerte en el castillo, e indignado el Rey mandó derribar la fortaleza de Peñafiel, lo que parece que ejecutó poco después, ya que después de haber concedido la villa don Juan II a don Alvaro de Luna y tomada por asalto en 1445, se la dió a su hijo don Enrique en 1446, con la condición de «que non se faga la fortaleza e que la piedra se de a los vecinos que el Rey tiene fecha, gracia y merced». Los historiadores creen que la fortaleza a que se refiere esta crónica no fué el castillo, sino las murallas y fuertes avanzados de ella; apoya esta creencia el hecho de que no se encuentran datos de haberse erigido después el castillo que existía cuando el señorío pasó al Conde de Ureña, don Alfonso Téllez Girón, que hizo centro de rebeldía contra los Reyes Católicos y partidario de la Beltraneja. Después de la batalla de Toro se convierte el castillo en morada señorial de los Condes de Ureña, uno de cuyos descendientes, don Juan Téllez Girón, fué nombrado Duque de Osuna por Felipe III, hospedándose en él Carlos V en febrero de 1528.

El Conde de Trastamara, don Fadrique, fué encerrado en el castillo y murió en él el año 1430.

El castillo (láms. II, fots. 1 y 2, y III, fots. 1 y 2).—«La Historia de Peñafiel se reconcentra en su castillo, alma y razón fuerte de su briosa existencia en los siglos medios» (J. Ramón Mélida). Está el castillo de Peñafiel edificado sobre la mesa de una artesa volcada, como las muchas que en el Mioceno de la región se alzan sobre los llanos, sobre la caliza de los páramos; domina la histórica villa y la amplia y fértil llanura o vega aluvial que forman conjuntamente el Duero y el Duratón. Desde lejos, parece el castillo, por su forma alargada, una gran nave «encallada en la montaña, cual sobre la cumbre del monte Ararat quedara el Arca de Noé» (Repullés). Fué fundado por el Conde Sancho García a principios del siglo XI, reedificado en el XIV por el Infante don Juan Manuel, y la esbelta torre del homenaje se hizo en el reinado de don Juan II. Fué este castillo alcázar señorial de los Villenas y Girones, cuna del infortunado Príncipe de Viana, ciudadela de don Diego Gómez de Sandoval, sepulcro de un Trastamara, casa solariega de Príncipes reales, prisión del Conde de Benavente y cámara nupcial del Gran Maestre de Cala-

trava don Pedro Girón. Sus vetustos muros fueron testigos mudos de maravillosos sucesos; terribles unos, plácidos otros (Repullés).

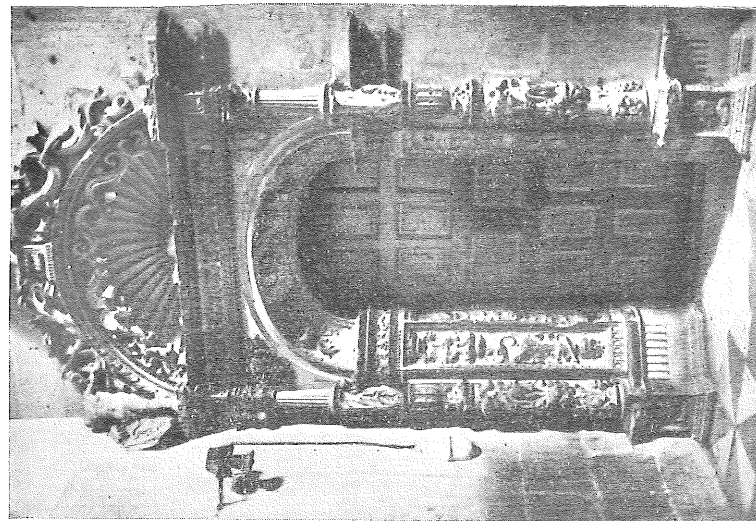
La planta, alargada de Norte a Sur, parece la de un gran buque con sus arqueadas bordas, la proa mirando al Norte. Al muro de contención del primer recinto o paseo de ronda acometen las escarpas del monte, haciendo muy difícil el asalto. A este primer recinto, formado por robustos muros, donde faltan las almenas, se entra por una sola puerta, situada en la fachada oriental, flanqueada por dos cubos salientes para su defensa y coronada por un matacán, del cual sólo se conservan los canes. Mide el castillo 210 metros de longitud por 20 de anchura máxima, y termina en ángulo agudo por el Norte; está constituido por cortinas de 10 a 15 metros de línea, separados por cubos de torres de planta circular que destacan unos dos tercios de los diámetros. Estos cubos se corresponden en ambas fachadas, alzándose también en los ángulos y en el centro de la fachada de Mediodía.

A las torres se sube por escalinatas de piedra que arrancan en los adarbes, cubiertas algunas de ellas con bóvedas esféricas de cantería primorosamente labradas. Próxima a la puerta del primer recinto está la del castillo, también flanqueada por cubos y defendida con matacanes, existiendo además una poterna inmediata a la Torre del Homenaje, que se alza a unos 15 metros más al Norte que el centro del edificio, precedida de un recinto. Esta soberbia torre, de gallarda construcción, cuya planta mide 20 por 14 metros, con muros de 5,50 metros de grueso y altura de 34 metros, en la cual campea el blasón de los Girones, está coronada por ocho torrecillas colgadas en los ángulos y centros de sus lados; termina con una azotea con parapeto y almenas, desde la cual se contempla un admirable panorama de gran extensión: las vegas, con el soto del Duero y Duratón, poblado de frondosos árboles; las laderas y las mesas o páramos extensos.

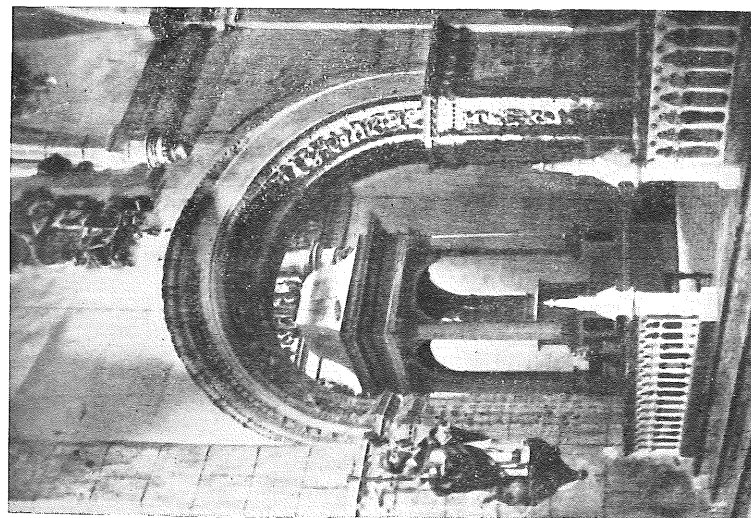
A ambos lados de la Torre del Homenaje hay dos grandes patios. También tenía un aljibe y los subterráneos. Está edificado con blancas piedras de Campaspero, bien labradas. De él dice Repullés que «más que ruda fortaleza parece elegante mansión señorial soñada por un poeta, iluminado por la luna; solo, escueto, en la altura; su aspecto es fantástico».

Se trata de un notabilísimo ejemplar del arte arquitectónico mi-

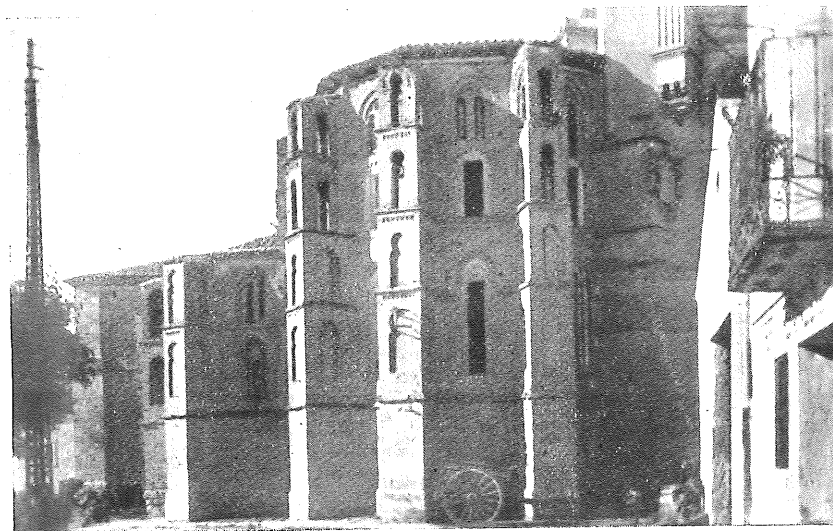
Lám. IV



Fot. 2.—Convento de San Pablo. Puerta del Príncipe.



Fot. 1.—Arco de la capilla del Príncipe.



Fot. 1.—Convento de San Pablo. Abside mudéjar.



Fot. 2.—Convento de San Pablo. Torre del Caracol.

litar de la Edad Media, correspondiente al primer período del estilo ojival germano con reminiscencias del románico, que reúne una belleza artística que le distingue entre sus similares, por lo cual, ya en 1900, se había solicitado fuera declarado monumento nacional, lo que se logró en 1917.

Además del castillo cuenta Peñafiel con monumentos de gran valor artístico. En la iglesia de Santa María puede admirarse un retablo del siglo XIII de gran valor. La iglesia de San Miguel de Reoyo, que se cree fué construída por Herrera, contiene una escultura muy notable de Santa Teresa del siglo XVII, y es valioso el retablo de la Pasión. La del Salvador posee una riquísima cruz parroquial de plata de gran mérito artístico.

Merece especial mención el convento de San Pablo, antiguo convento de Padres Dominicos, edificado en el siglo XIV por el Infante don Juan Manuel, quien puso su primera piedra en 1324, y en él estuvo sepultada la madre del fundador de la Orden de Predicadores, Santa Juana de Aza. Actualmente pertenece al Obispado y en él está instalada la Comunidad de Padres Pasionistas. En el edificio se observan, yuxtapuestos, estilos romano, mozárabe y plateresco. La capilla abierta en el lado del Evangelio del altar mayor, llamada del Infante don Juan Manuel, es deliciosa, con su magnífica puerta de entrada y el hermoso arco que la une al resto del templo y dos portadas de puro estilo plateresco (lám. IV, fots. 1 y 2). En un rincón se ve la estatua yacente de don Juan Manuel, tallada en alabastro, mutilada, rota.

De la descripción que del convento hace José y Martí Monsó tomamos estos datos. El exterior del ábside es de estilo mudéjar, construído de ladrillo desde la parte superior del basamento al tejazoz (lám. V, fot. 1); presenta varias zonas de arcos de diversas dimensiones, unos de medio punto y agudos y ojives otros, pero todos de herradura, lo que le da a primera vista aspecto de construcción árabe. Al lado y en contacto con este ábside viene otro cuerpo de estilo Renacimiento en piedra, en la que destaca la torre del Caracol (lám. V, fot. 2). En la parte principal de la fachada hay un gran ventanal rematado en frontón, a cuyo lado campean en dos grandes escudos las armas que se dieron al primer Infante don Manuel, y en el ángulo se levanta airosamente un cubo o torreón. Don Juan Manuel mandó derribar el ábside del lado del Evangelio para

construir una capilla, terminada en 1536, en la que había de hacerse su enterramiento, que constituye hoy la gala y ornamento máspreciado de la iglesia de San Pablo, con gran riqueza decorativa, propia del primer Renacimiento español. También merece visitarse el amplio y elegante claustro.

Decoraban esta iglesia valiosas pinturas que han sido trasladadas al Museo de Valladolid y estudiadas por don Joaquín Pérez Villanueva (18). Entre los frescos de esta iglesia merece especial cita uno que se encontraba constituyendo el fondo de un lucillo en la nave de la Epístola, más moderno que los otros, pero de gran interés, sobre todo por el tipo iconográfico que representa. Se trata de una figura de la Virgen de 1,45 metros de altura, de pie, sobre una media luna, con las manos cruzadas delante del pecho, vestida con túnica violácea brochelada con granadas doradas, rodeada por una mandorla y enmarcada por un paño listado de colores muy vivos. En la parte interior, a ambos lados de la imagen, se dispone una Anunciación, de distinta mano que la figura central, y en los lados del lucillo se ven Isaías a la derecha y Salomón a la izquierda. También este fresco figura actualmente en el Museo Arqueológico Provincial de Valladolid, y ha sido estudiado y descrito recientemente por el profesor G. Nieto Gallo, quien le atribuye edad de la primera mitad del siglo xv.

También merece visitarse la iglesia del convento de Santa Clara, adornada toda ella con decoración en yeso del siglo xvii. En la cúpula hay buenos cuadros, con buenas pinturas enmarcadas por molduras de yeso. El retablo mayor es del siglo xviii. Tiene grandes columnas salomónicas decoradas con racimos y buenas esculturas de la época. La fachada es del siglo xvii, decorada con escudos.

Entre las curiosidades de Peñafiel figura, además, la famosa plaza del Coso, lugar en que antaño se celebraban las justas y torneos, hoy transformada en típica y original plaza, donde se celebran, una vez al año, los festejos tradicionales en la villa, con sus típicos encierros y capeas (lám. VI, fot. II).

Hay varias Comunidades religiosas: Hermanas de la Caridad, monjas Clarisas, monjas de Santa Ana y Padres Pasionistas. Varios hoteles, teatro del Infante don Juan Manuel, casino y centros de recreo.

Cuenta con diez escuelas nacionales de primera enseñanza y co-



Fots. 1-2.—Pilas bautismales de la iglesia de Fuentecín, labradas en caliza de los páramos.

legios privados, un grupo graduado en construcción y un centro docente de segunda enseñanza.

Está muy bien comunicada, teniendo como principales guías de comunicación el ferrocarril Valladolid-Ariza, que enlaza en Valladolid con la línea de ferrocarriles del Norte, y en Ariza con los de Madrid-Zaragoza y Barcelona, y la carretera de Valladolid a Soria; además de ésta, parten de Peñafiel otras carreteras, como la de Cuéllar a Segovia y Madrid y la de Roa a Burgos, que empalma con la de Aranda a Palencia y la que por Pimel va también a unirse con la de Aranda a Palencia, entre las principales. Para el transporte de viajeros, además de los trenes de la línea Valladolid-Ariza, dispone de dos líneas de autobuses, tres automóviles de servicio público y tres particulares, 15 camiones, 300 carros y 450 bicicletas.

Aprovecha para el abastecimiento de aguas las del Duratón, captadas a varios kilómetros aguas arriba de la población, con servicio de filtración y depuración.

Se celebran dos ferias anuales: una, coincidiendo con la festividad de la Ascensión, y la otra, el día de San Eugenio, en noviembre. Todos los jueves hay mercado.

Posee cuatro fábricas de harinas, tres de galletas, varias centrales eléctricas, dependientes todas de Icasa. Una fábrica de lejía, otra de mosaicos, ladrillos y tejas y alfarería. Está en construcción una gran azucarera.

La región no es muy industrial; en varios pueblos hay hornos de cal y de yeso, tejeras. En Pesquera hay una fábrica de harinas y otra de alcohol.

Población humana

Peñafiel	5.348 habitantes
Pesquera de Duero	1.454 »
Fuentecín	1.404 »
San Martín de Rubiales	1.000 »
Hogales de Roa	949 »
Canalejas de Peñafiel... ..	890 »
Valdezate... ..	850 »
Cuevas de Provanco... ..	797 »
Navas de Roa	765 »
Castrillo de Duero.. ..	758 »
Róbano	745 »
Mambrilla de Castejón	596 »

Valdearcos de la Vega	418 habitantes
Curiel	486 »
Fuentelicendo	500 »
Padilla de Duero	500 »
Torre de Peñafiel	394 »
Olmos de Peñafiel... ..	388 »
Fompedraza... ..	350 »
La Cueva de Roa... ..	257 »
Aldeyuso... ..	250 »
Bocos de Duero	234 »
Adeyuso	185 »
Molpeceres	181 »
Caserio de Valtiendas.. ..	100 »

Desarrollo industrial y minero.—Sólo en la villa de Peñafiel y en el pueblo próximo de Pesquera hay industria ya indicada que, aún de muy reducida importancia, se hacen en algunos pueblos.

Las rocas que integran los dos niveles del Mioceno superior son objeto de pequeñas explotaciones y aprovechamiento escaso, exclusivamente de interés local, como materiales de construcción sencilla. Las calizas de los páramos, sobre todo las más compactas y de grano fino, son excelentes materiales de construcción, incluso monumental, y con ellas están construídas las iglesias y casas mejores de los pueblos. Las calizas porosas y cavernosas también son buenos materiales de construcción, aunque no admitan un labrado fino ni sean aptas para hacer en ellas adornos esculturales; sin embargo, la hermosa pila bautismal de Fuentecén y la de Nava de Roa están labradas en esta clase de caliza (lám. VII, fots. 1 y 2). Estas calizas se han empleado y emplean con profusión en toda clase de edificios de los pueblos y del campo. También se explota para obtener cal la caliza blanca, más cristalina, muy pobre en arcilla.

En esta Hoja no existen explotaciones mineras; sólo se explota el yeso, pero en canteras al aflorar en las laderas de los cerros.

CANTERAS

(Datos tomados por el Ayudante don José M.ª García Peña)

Las calizas, que abundan en lo alto de los «páramos», se explotan en canteras, para ser utilizadas como piedra de construcción o

hacer cal, pero no llegan a constituir explotaciones continuas. En el arrabal de Aldeyuso de Peñafiel se explotan las calizas pontienses en canteras de alguna importancia.

El yeso, en las capas del sarmatiense, se explota en Peñafiel junto al kilómetro 28 de la carretera de Cuéllar a Peñafiel, en un banco de unos cinco metros de altura por 60 metros de longitud. Este yeso explotado es del amorfo denominado yeso negro o arget.

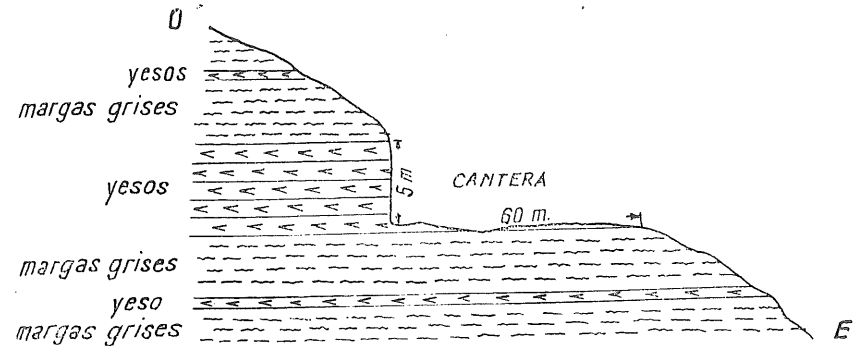


Fig. 1.—Croquis de la cantera de yeso.

Las arcillas, tanto tortonienses como las diluviales, se explotan para fabricar ladrillos y tejas; las primeras, en el arrabal de Mérida, que son de constitución muy plásticas, y las segundas, en el barranco de la fuente de San Adrián, al Norte del pueblo de Valdearcos de la Vega (lám. XVI, fot. 1). En Mérida se utilizan para alfarería, y en Valdearcos, para una fábrica de ladrillos cerámicos.

También se explotan en Peñafiel cuatro cascaderas de cantos rodados en la desembocadura del río Duratón, en el Duero, y se utilizan estos cantos rodados silíceos en la fabricación de hormigones. Estas explotaciones se encuentran a nivel del río.

Las arenas diluviales también son objeto de gran explotación, sacándose del curso de los ríos por camiones.

En el término de Peñafiel se calcinan las calizas pontienses para obtener cal parda para los morteros, y blanca para el blanqueo de viviendas en horno de cuba rudimentario; calcinando, según declaración, unos 10 metros cúbicos de caliza al año.

La producción de yeso negro de Peñafiel en la cantera antes mencionada del kilómetro 28 de la carretera de Cuéllar a Peñafiel, es de unos 100 metros cúbicos de piedra cruda al año.

INDUSTRIAS

(Datos suministrados por el Ayudante don José M.^a García Peña)

Central eléctrica antigua del río Duratón. Peñafiel.

Propietario: Icasa, S. A. Valladolid.

Características de la Central: Salto en el río Duratón de 1,65 metros de altura, que acciona a dos turbinas de eje vertical acopladas a dos alternadores marca ASEA, con 750 y 375 revoluciones por minuto, respectivamente, y potencia de 65 y 35 KWA., y voltaje de 220 voltios.

Suministra fluido eléctrico a los pueblos de Rábano, La Torre de Peñafiel, Campaspero, Molpeceres y Aldeyuso.

Central eléctrica en el río Duero, en San Martín de Rubiales.

Propietario: Señor Bombín, de Bocos de Duero.

Características: Dos turbinas acopladas a los alternadores de 100 y 80 KWA.

* * *

Además de las anteriores existen en Peñafiel las siguientes centrales eléctricas: Industrias del Campo, 42,50 KW. Harinera Gallega, S. A., 5 KW. u. p. Martín Moral España, fábrica de electricidad, 100 KW. Pedro Hernando y Cía., fábrica de electricidad, 76 KW.

Tiene Peñafiel también las siguientes fábricas:

Tres fábricas de harinas.

Dos fábricas de elaboración de vinos.

Tres aserradoras de maderas.

Dos fábricas de losetas hidráulicas.

Dos fábricas de galletas; y

Dos de productos dietéticos.

Las margas yesíferas y bancos de yeso se explotan irregularmente y en pequeña escala, casi exclusivamente para el consumo local.

En algunos pueblos las arcillas calcáreas, más o menos ricas en sustancia orgánica, de color gris más o menos oscuro, que forman el fondo de los valles, se aprovechan para obtención de adobes.

Las arcillas más puras del tortoniense se aplican para cerámica, teniendo buena acogida en la región la cerámica de Peñafiel.

IV.—GEOGRAFÍA FÍSICA

Las amplias llanuras castellanas encuentran en la Hoja que estudiamos su más fiel representación. El páramo, tan típico de Castilla, se nos ofrece aquí con sus rasgos más genuinos en la capa más superficial de la cobertera sedimentaria que rellena los antiguos lagos terciarios de Castilla la Vieja.

Teniendo en cuenta estos caracteres esenciales, vamos a examinar la Topografía y la Morfología de la Hoja de Peñafiel, topografía en la que predomina la uniformidad y monotonía, consecuencia de la estructura del terreno que analizamos.

a) *Topografía y morfología.*

Podemos afirmar que la topografía de la Hoja, dada la disposición horizontal de los materiales terciarios que en ella encontramos, su homogeneidad y la ausencia de otros elementos litológicos que pudiera producir otras formas de relieve, así como la falta de accidentes tectónicos que trastruequen las condiciones primitivas de los estratos, hacen que sean de una absoluta sencillez esas formas topográficas y morfológicas. Solamente la erosión diferencial ha modificado en el curso de los tiempos geológicos, y fundamentalmente por haber hendido la potente costra caliza los agentes erosivos, esa sencilla disposición de los diversos materiales que se encuentran en la zona estudiada.

Todo el territorio de la Hoja pertenece a la altiplanicie del Duero, en la que quedan muy bien definidas las características que analizamos.

Topográficamente, es preciso distinguir diferencias de altitudes que no alcanzan grandes valores; estas diferencias están referidas a las que existen entre los puntos más bajos de los valles fluviales y las cotas más destacadas del páramo. Por lo general, no sobrepasan éstas los 950 metros, y teniendo en cuenta que en los valles do-

mina la curva de los 740 —la mayor elevación está en el pico Redondillo, con 949 metros (valle del Duero)—; esas diferencias no pasan en ningún sitio de los 150 metros. La topografía, pues, queda reducida a líneas limitantes del páramo, con la mayor densidad de ellas en las zonas de cuestas, entre el páramo y el valle, en el cual sólo se encuentran alguna curva de nivel que a lo más nos señale la existencia de alguna terraza.

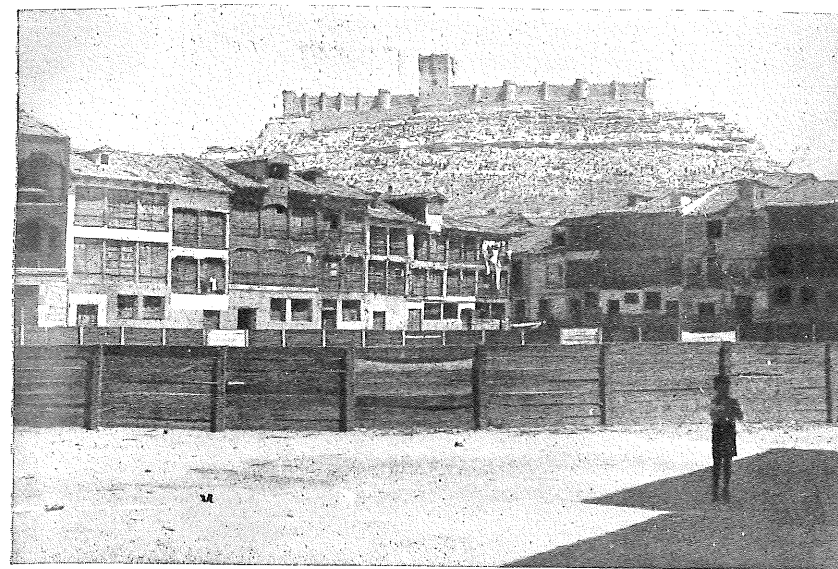
Morfológicamente, es necesario un estudio más detenido. Podemos distinguir en la Hoja las siguientes entidades morfológicas:

1. El páramo de gran desarrollo.
2. Los valles fluviales o llanuras aluviales.
3. Las zonas de cuesta que limitan los valles.
4. Cerros testigos.

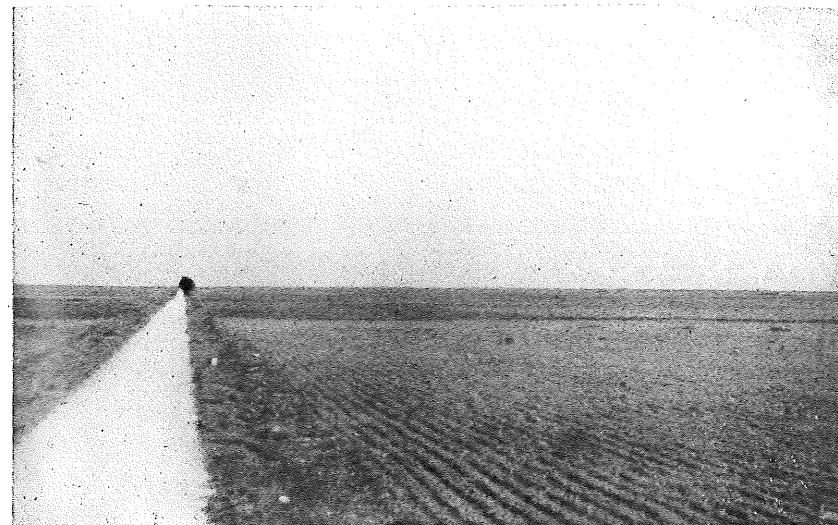
De cada una de estas zonas haremos un análisis más o menos detenido.

El páramo (lám. VI, fot. 2).—Lo constituyen amplias llanuras, posiblemente estructurales, de perfil uniforme y horizontal, que se pierde en el horizonte. La altitud del páramo en esta Hoja queda comprendida entre los 900 y 940 metros, aunque se encuentren estas llanuras, a veces, ya a los 880 metros. La superficie del páramo es de gran uniformidad, que sólo se ve alterada por algunos cerros poco destacados o lomas de pequeña altitud, que en algunos casos corresponden a niveles pliocenos de poco desarrollo. Este no es, sin embargo, el caso más general, sino que con más frecuencia se observan cerros testigos de escaso desarrollo. Es probable que la superficie del páramo corresponda a plataformas estructurales, o bien representen superficies de erosión pliocénicas.

En la plataforma del páramo encontramos, recorriéndola con algún detenimiento, otros accidentes. Son éstos pedrizas formadas por cantos algo angulosos de caliza, sueltos, de tamaños dispares, pero no grandes bloques, en algún caso cementados por tierras, o, lo que es más frecuente, por arcillas de decalcificación. Estas masas se localizan en vallonadas anchas, de longitud más desarrollada y fondo escaso que corresponden con más frecuencia a la iniciación suave de valles de arroyo, o bien corresponden a alteraciones locales de calizas. El proceso de decalcificación no tiene gran intensidad, y únicamente cuando encontramos estas arcillas resultantes de la alteración de las calizas se dan suelos que pueden ser buenos.



Fot. 1.—Curiosa plaza del Caso, donde antiguamente se celebraban torneos y hoy corridas de toros durante las fiestas del 15 y 16 de agosto. Al fondo el castillo. La fotografía se obtuvo el 18 de agosto, cuando aún estaba cerrada la plaza. Son curiosas las fachadas de madera de las casas, con diversas coloraciones y adornos. (Foto M. San Miguel.)



Fot. 2.—El páramo del ángulo sureste de la hoja hacia Malmerca. Horizontalidad de las calizas pontienses recubiertas por débil capa de arcillas de decalcificación y cantos calizos. (Fot. E. Ramírez.)

Aquellas vallonadas de escaso desarrollo que acabamos de señalar se llaman en el país «navazos», siendo estos lugares donde el agua es retenida temporalmente al ser impermeable la pequeña capa de arcilla que cementa las fisuras y oquedades de las calizas.

El páramo, en la Hoja, le encontramos dominando al Sur de Valdezate y al Este de Cuevas de Provanco, y como una gran banda que se inicia en las inmediaciones y al SE. de Peñafiel y se prolonga orientado de NE. a SW. hasta Sacramenia, ya fuera de la Hoja. Esta banda está limitada por el Duratón, al Oeste, y el río Botijas, que le hiende al Este; pero en sí, el páramo limita el amplio valle del Duero.

Por Canalejas de Peñafiel y Fontpedraza se inicia hacia el Sur otra extensa plataforma tabular de gran extensión y rigidez, cuyos límites salen de la Hoja que estudiamos, y al Norte de la línea del Duero no tiene tanta continuidad al verse recorrida por una red de arroyos que da lugar en el páramo a soluciones de continuidad.

Zonas de cuevas.—Podemos decir que estas zonas corresponden al tramo de unión del páramo con los valles fluviales o llanuras aluviales; son de dos tipos: cuevas amplias y tendidas, cuyos ejemplos más característicos son las que existen desde la línea Canalejas de Peñafiel-Fontpedraza-Manzanillo, hacia el valle del Duratón, y las que se encuentran a partir de Valdezate, Fuenteliso, hacia el Duero, y cuevas con fuertes taludes y de pequeña extensión, de las que tenemos buena representación en las que quedan por Bocos de Duero y hacia el valle del río en diversos puntos.

Las cuevas, como se ha dicho, limitan el páramo y establecen el límite de las llanuras aluviales; sin embargo, aquel límite es mucho más preciso que éste, ya que las calizas pontienses dan lugar, con gran frecuencia, a paredes verticales, cornisas, escarpes y murallos que precisan perfectamente donde empieza el páramo o, a lo más, existen rampas muy inclinadas por las que a veces es difícil escalar.

El perfil de un río que se inicia en el páramo nos da en seguida la forma de estas pendientes, llanas en la vega, de pendientes suaves en el tramo de arcillas tortonienses, aumentando la inclinación en las margas yesíferas del sarmantiense y, por último, se hace con un talud muy pronunciado entre las calizas y las margas yesíferas, para volver en el páramo a ser de suave inclinación.

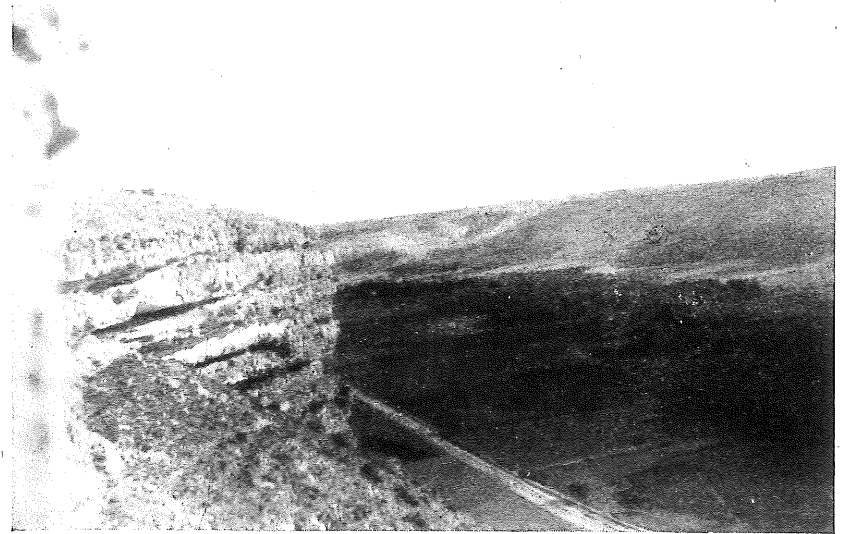
La morfología de esta zona de cuesta, libre ya de la cobertera caliza, es más variada que la del páramo, encontrándose barrancos, formas onduladas, con cierta confusión en la disposición de estas formas por la diversa facilidad con que se erosionan arcillas, margas y yesos. Encontramos formas alomadas, cerros redondeados, con pendientes no excesivamente grandes y de cierta simetría. En estas zonas es donde se encuentran cerros testigos, como el típico de Curiel, en cuya cima se encuentran los restos del castillo (lám. XV, figura 2).

Otras formas son cerros con el característico perfil de artesa volcada, siendo en otras zonas el relieve algo laberíntico, al quedar enlazado con el páramo cerros que pertenecen ya a esta zona de laderas o de cuesta (láms. IX-XIV). La altitud de las cuestas, como es fácil de comprender, queda entre las del límite del páramo y la curva que domina en los valles fluviales.

Hacia el Norte de Pesquera de Duero tienen grandes arroyos las cuestas, en donde ya en el tramo de las arcillas del Tortonienense se dan cultivos de secano con buenos rendimientos, cultivos que desaparecen al llegar, ascendiendo estratigráfica y altitudinalmente, a las margas yesíferas del Sarmantiense.

Valles.—Tienen en la Hoja los valles o llanuras aluviales una gran representación, que pudiéramos decir que se limita al valle del Duero, el del Duratón y la llanura del Riaza. En los valles de los demás arroyos y riachuelos únicamente encontramos formas de erosión, que sólo localmente alcanzan alguna amplitud. Así el del río Botijas no llega su anchura máxima a dos kilómetros, salvo en algún punto excepcional. (lám. VIII, figs. 1 y 2). En el arroyo del Horcajo, que pasa por Curiel, tampoco se encuentran extensiones llanas que merezcan ser consideradas. Es en estas zonas del valle donde se encuentran los suelos más productivos, donde el agricultor saca su sustento. El páramo es pobre; la zona de cuesta, muchas veces ocupadas por los yesos, es estéril; sólo en años excepcionales dan cosechas medias los tramos ocupados por las margas, encontrándose, por tanto, únicamente en las llanuras aluviales o vegas, que son regables en su mayoría, ya mediante canalizaciones debidamente acondicionadas o rústicos y antiguos acondicionamientos, donde se obtienen las cosechas más constantes y con mayor rendimiento.

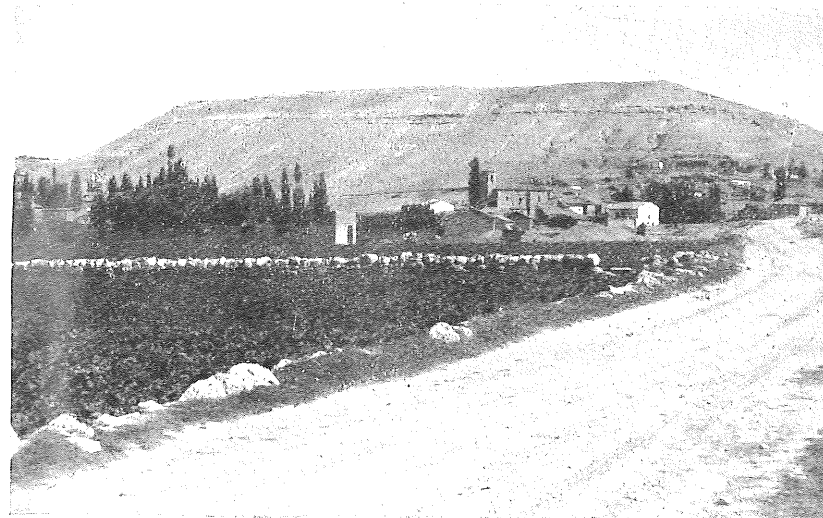
El valle del Duero, cuya anchura llega a ser en algún tramo de más de cuatro kilómetros, es de fondo plano, con materiales arci-



Fot. 1.—Alternancia de calizas en estratos cavernosos y compactas en el escarpe del valle del río Botijas. La vega del río con sus cultivos de huerta.
(Fot. E. Ramírez.)

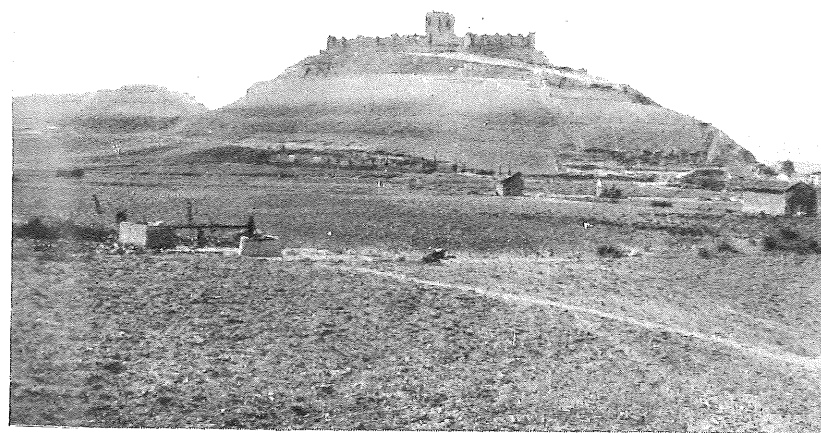


Fot. 2.—El valle del río Botijas próximo a su nacimiento. Se aprecia bien el contacto de las calizas con las margas del sarmatiense.
(Fot. E. Ramírez.)



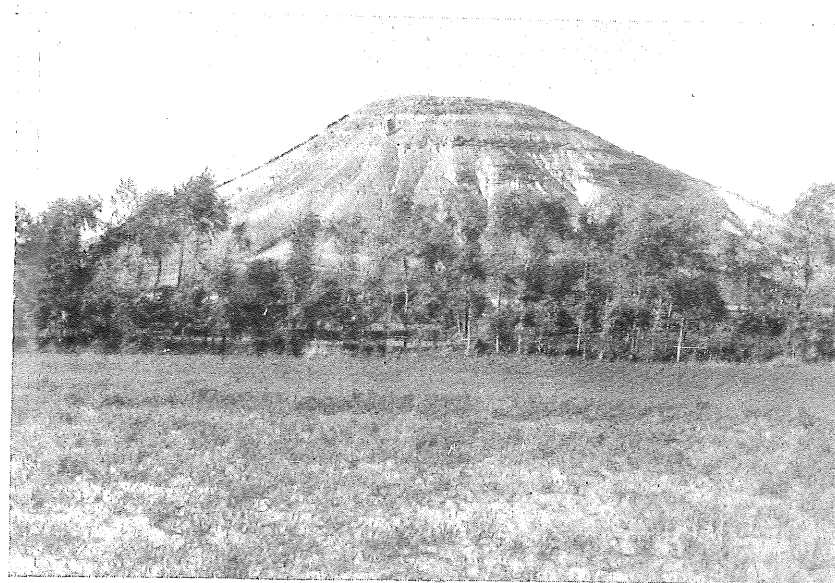
Fot. 1.—Artesa miocénica en la carretera de Araña de Duero a Peñafiel, antes de llegar a esta población, con tortoniense en la base, sarmiese en medio y pontiense en la zona superior.

(Fot. M. San Miguel.)



Fot. 2.—Artesas al Este de Peñafiel. En la primera está edificado el castillo.

(Fot. M. San Miguel.)



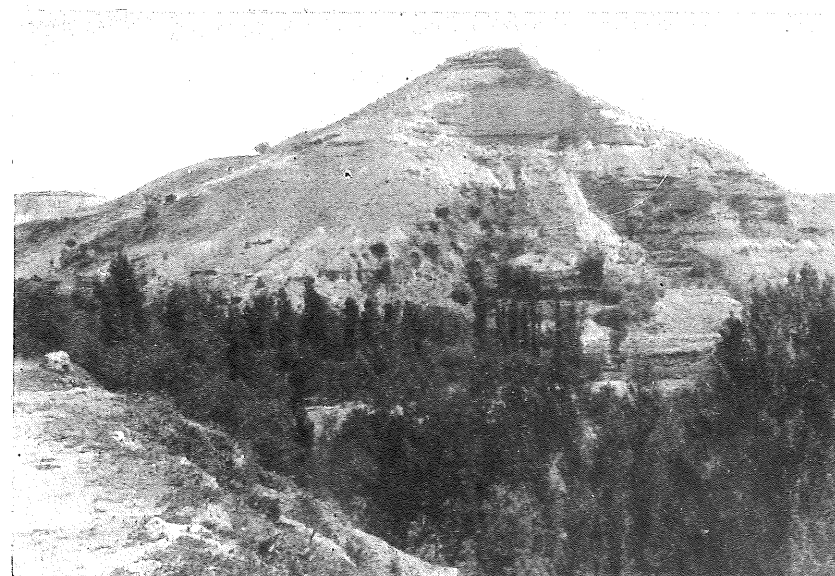
Fot. 1.—Cerros miocenos del Oeste de Peñafiel.

(Fot. José M.^a García Peña.)



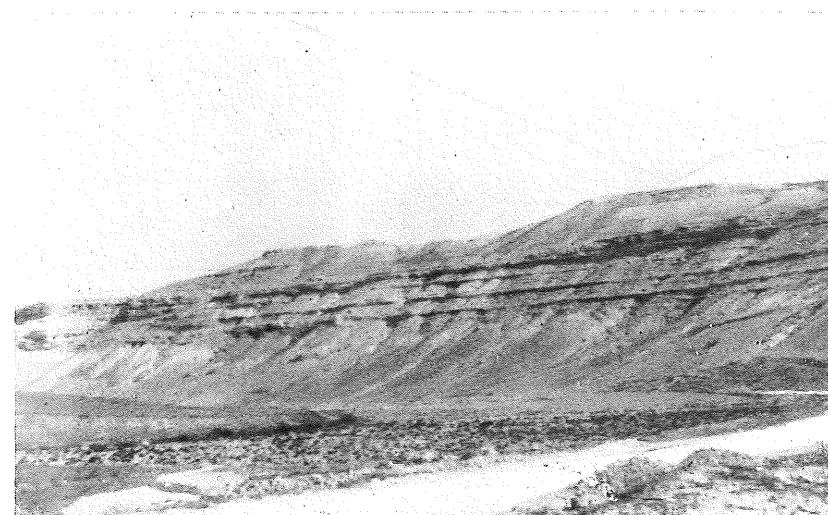
Fot. 2.—Los cerros del Anraso, al Sur de Peñafiel. Calizas pontienses coronando la formación y descansando sobre las margas yesíferas del sarmatiense.

(Fot. E. Ramírez.)



Fot. 1.—Cerro del E. de Bocas de Duero, donde se ve un corte vertical, las calizas y marga grises.

(Fot. José M.^a García Peña.)

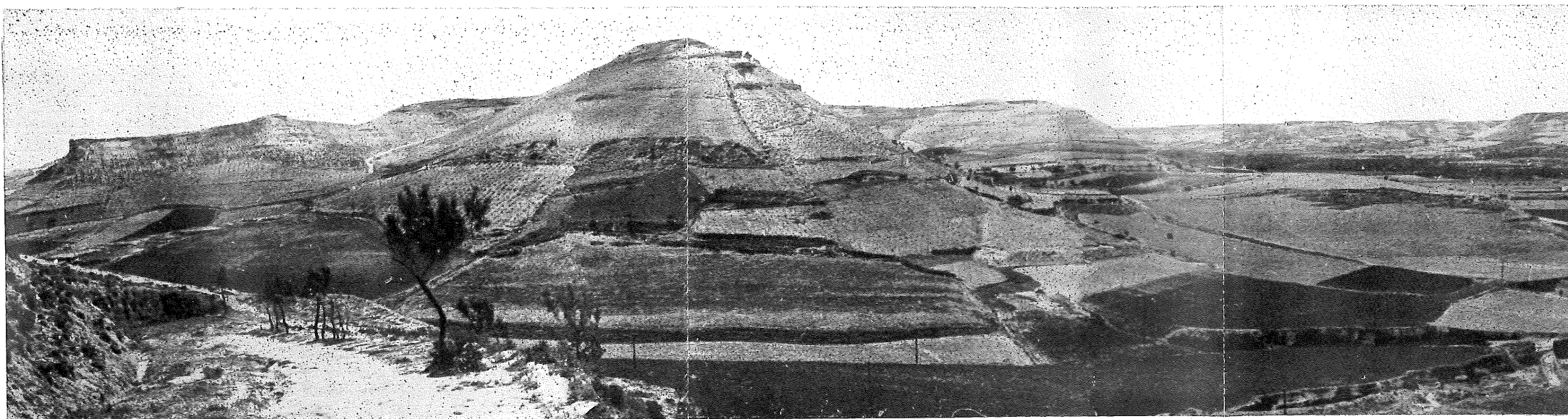


Fot. 2.—Cerros de Valdecasillas. Margas yesíferas debajo de las calizas sarmatienses. Formas de erosión en cornisa de las calizas.

(Fot. E. Ramírez.)

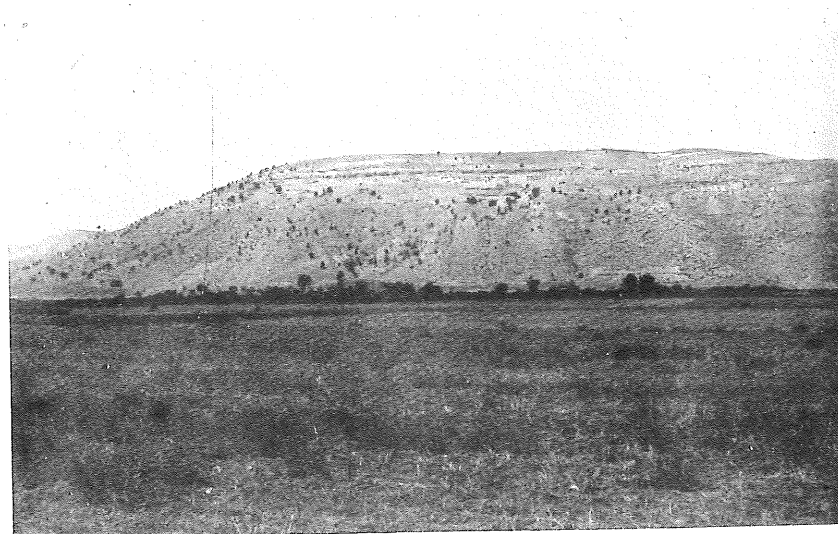


Fot. 1.—Panorámica de la formación miocena entre Canalejas de Peñafiel y Rábano.



Fot. 2.—Cerro de San Pedro, desde la subida al castillo de Peñafiel.

(Fots. José M.^a García Peña.)



Fot. 1.—Cerro mioceno en la margen derecha del Duero, frente a la carretera de Aranda a Peñafiel. Parte inferior, arcillas y arenas tortonienses; superior, margas yesosas y calizas sarmatienses.

(Fot. M. San Miguel.)



Fot. 2.—Cerros miocénicos entre Pesquera y Curiel, ribera derecha del Duero, al norte de Peñafiel. Primer término, aluvial del Duero, base tortoniense, medias laderas sarmatienses y cima pontiense; calizas formando cornisa.

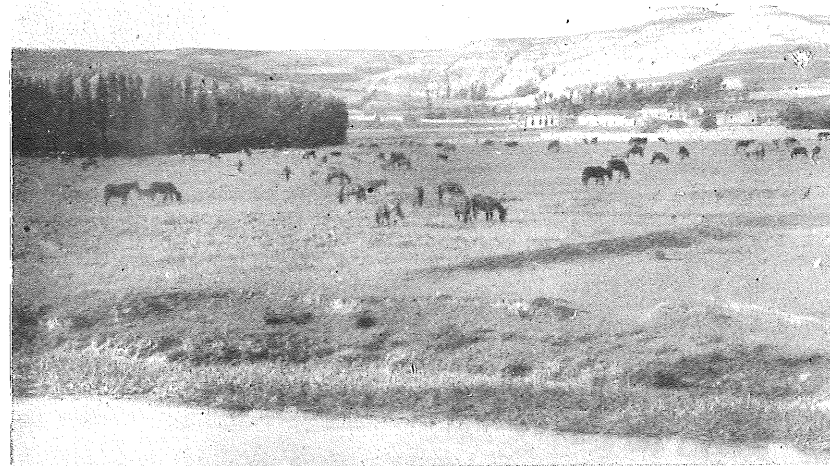
(Fot. M. San Miguel.)



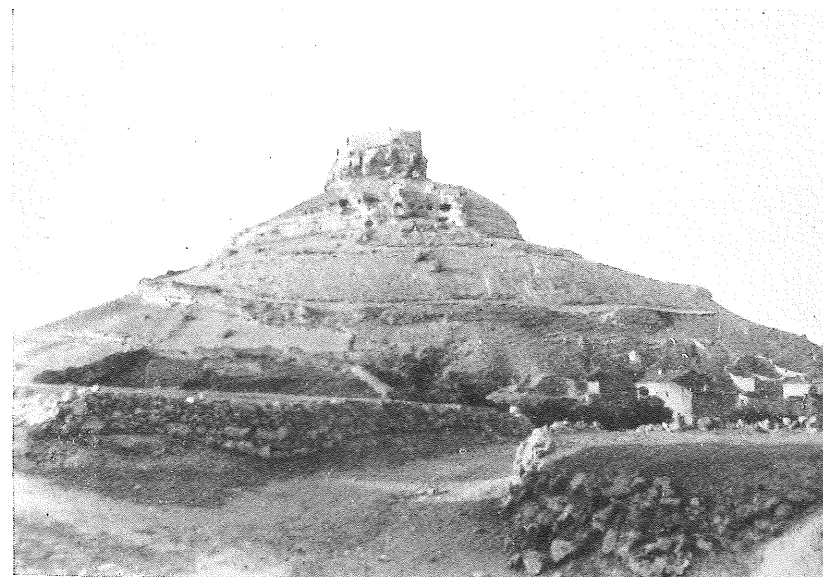
Fot. 1.—El pueblo de Valdezate en el tortoniense. Vista hacia el Norte.
(Fot. E. Ramírez.)



Fot. 2.—Calizas pontienses en el escarpe de la iniciación del valle del río Botijas,
cerca de la carretera de Valdezate al camino de Valtiendas.
(Fot. E. Ramírez.)



Fot. 1.—Llanura diluvial al sur de Peñafiel, margen derecha del río Duratón.
(Fot. José M.^o García Peña.)



Fot. 2.—El castillo de Curiel edificado sobre el cerro testigo coronado por las calizas del pontiense.
(Fot. E. Ramírez.)

llosos y algunos niveles de pequeña extensión de aluviones arenosos, constituyendo espléndida vega. Se abre este valle ampliamente, tanto en el extremo NE. como hacia el Oeste.

El valle del Riaza ofrece análogas características, quizá con más abundancia de sedimentos aluviales, pero ya está muy limitado en el ángulo NE. de la Hoja.

El valle del Duratón comprende una llanura relativamente estrecha, en la cual se encuentran importantes huertas y es asiento, asimismo, de algunas instalaciones hidroeléctricas, ya que su caudal es bastante constante (lám. XV, fot. 1).

Los cerros testigos, como se ha dicho, quedan localizados en la zona de cuesta, y podemos considerarlos de dos tipos: aquellos que están coronados por las calizas potiensas y que, por tanto, tienen terminación plana, y aquellos otros cuyo nivel de calizas ha desaparecido, siendo su coronación de margas yesíferas con calizas sarmatienses o de arcillas. Buenos ejemplos del primer tipo nos ofrece el ya mencionado de Curiel; de Pajares, al Oeste de la Hoja; del Castillo de Peñafiel, etc., siendo representantes de los segundos, entre los numerosos que se hallan, los del Castro, cerca de Manzanillo.

Estos cerros son de formas redondeadas, más trabajados por la erosión, y, como es lógico suponer, de menos altitud que aquellos en que aún persiste la caliza como cubierta protectora.

b) *Hidrografía.*

La hidrografía que está representada en la Hoja es de cierto desarrollo, y en ella, como río colector de capital importancia, se encuentra el Duero, que la atraviesa más o menos con dirección Este-Oeste. En efecto, el Duero, entrando en la Hoja por la parte N., en la Cueva de Provanco, después de una curva que describe, pasa cerca de Peñafiel, para salir por el lado Oeste, entre Padilla y Pesquera de Duero. Su curso es ya algo divagante y tortuoso; el río corre por un valle amplio, asimétrico, de escasa pendiente, en el que va encajado unos cuatro a diez metros. En líneas generales, podemos decir que toda la red es consecuente; presenta pendientes y direcciones de acuerdo con la inclinación general hacia el Oeste de toda la meseta castellana. Hernández Pacheco (F.), advierte para este tramo un desplazamiento del río hacia el Norte, dando lugar a una gran llanada que se hace más extensa hacia Aranda de Duero.

De esta red fluvial, además del Duero, forman parte el Duratón y el Riaza, del cual, como hemos dicho, sólo atraviesa la Hoja en el ángulo NE.; el río Botijas, que tiene todo su recorrido en la Hoja, y una serie de arroyos, alguno de los cuales mencionaremos.

En el Duero se distinguen bien dos terrazas, la más inferior de las cuales es más continua y situada entre 20 y 35 metros sobre las aguas del río. Al parecer, han desaparecido las dos más altas de las que para él se distinguen. Cerca de Peñafiel, entre el Duratón y el Botijas, se encuentran niveles de conglomerados correspondientes a la misma terraza del río.

El Riaza, con su valle relleno de sedimentos aluviales, presenta una primera terraza de cierto desarrollo que se distingue bien; sale de los límites de la Hoja a la altura de la Cueva de Roa, entrando ya en el territorio de la Fuentelcesped, en la que desemboca en el Duero.

El río Duratón recorre un valle bien definido, en el que su curso traza muchos meandros; este valle está ocupado por sedimentos aluviales formados de arenas y cantos rodados de no gran espesor. Se localizan algunos meandros abandonados, lo que denota bien la evolución del cauce del río en el valle que recorre. Este río proporciona las aguas para el abastecimiento de Peñafiel, cuya toma se realiza al Sur de Rábano, haciéndole pasar previamente por filtros de carbón y arena y sufriendo después estas aguas nueva purificación por clorina. El Duratón atraviesa Peñafiel, desembocando en el Duero, al Norte y a unos dos kilómetros de esta localidad, en el codo de un meandro del Duero.

Al Duratón vierten sus aguas una serie de arroyos, como son: el de la Vega, en el límite Sur de la Hoja; el barranco de la Fuente, y otros que quedan en su margen derecha. Por la izquierda recibe los arroyos de la Saluica; de la Vega, que pasa por Canalejas de Peñafiel, y Ontolmo, que se une al de Molpeceres en la localidad de este nombre. Ya en Peñafiel, se incorpora al Duratón el arroyo de Caldemudarra, recibiendo además en esta margen otros barrancos.

En orden de importancia siguen a los ríos mencionados el Botija, que naciendo en el páramo de las Madres, en la fuente del río Botija y fuente del Prado, tiene un curso de dirección general NO.-SE., para tributar sus aguas al Duero, muy próximo a la confluencia del Duratón, con aquél y junto al cruce de la carretera de

Peñafiel a Esguevillas. El valle del río Botijas es de una cierta grandiosidad por ser angosto y profundo; con relación al páramo, va encajado unos 100 metros, siendo su perfil transversal de V abierta y con cierta simetría en líneas generales. Su longitud total no pasa de 25 kilómetros; su régimen, por lo general, sufre profundos estiajes, que llegan a cortar totalmente la corriente. En su valle se encuentran parcelas de huertas que aprovechan sus aguas. Al río Botijas se une, en Olmos de Peñafiel, el arroyo de Carramonte.

Después de los ríos mencionados, nos encontramos con una red de arroyos que vierten sus aguas directamente al Duero, y de los que vamos a mencionar los más importantes. Estos arroyos, además de los ríos citados, drenan bien el territorio de la Hoja.

Por su margen derecha, el Duero recibe en Bocos de Duero los aportes del arroyo en el que se reúnen el del Congosto, de Valdepila y el que viene de Esgueva. Más al Oeste, baja por Curiel el arroyo del Horcajo, que nace en el área de la Hoja; cerca de Pesquera de Duero desembocan en el Duero el arroyo de San Pedro y el Esgueva.

Por la margen izquierda, y próximo a la Cueva de Roa, vierte sus aguas al Duero el arroyo de la Castellana, que nace en Fuenteliscendo; el arroyo de la Pradana y el de la Serna desembocan hacia estos parajes. Nos encontramos, por último, el arroyo de la Vega en el borde Oeste de la Hoja, que naciendo en la fuente de Valdepinedo, cerca de Manzanillo, desemboca en el Duero, pasando por Padilla de Duero.

En resumen, la red hidrográfica que se encuentra en la Hoja está integrada por el Duero, con una pendiente de cuatro por mil como colector principal, y el río Duratón y Botijas de cierta importancia. El resto de la red la integran una serie de arroyos que nacen en fuentes situadas en el límite de las calizas pontienses con el sarma-tiense margoso, o bien en las fuentes de los páramos.

Salvo el Duero y el Duratón, que mantienen un caudal constante, aunque sufriendo acentuados estiajes, los demás arroyos son de características torrenciales, agotándose su caudal en verano. El Duero presenta amplio valle de fondo plano y con límites precisos en el tramo medio de la Hoja. El Duratón, con un curso muy meandrinoso, muestra un valle muy abierto en su tramo final y hacia el Oeste. Los demás cursos de agua tienen valles con perfil en V más o menos abierta, de cierta simetría y con un encajamiento acentuado por traba-

jar la erosión ya sobre materiales blandos, arcillas del tortoniense; se han encajado en la cobertera caliza rota, donde el trabajo de la erosión es más fácil. Esta red fluvial es postpontiense y de evolución sencilla, con influencias importantes de la climatología pliocena-cuaternaria.

Evolución morfológica.—Teniendo en cuenta la morfología estudiada, se puede establecer la evolución morfológica del modo siguiente: terminado el relleno, en régimen semilacustre, de la cuenca del Duero, depresión creada por haber afectado la orogenia pirenaica al macizo hespérico, y a consecuencia de la basculación al Oeste del macizo hespérico al finalizar el Mioceno, la iniciación de la red fluvial de la cual es heredera directa la que hoy contemplamos.

El relleno de la cuenca del Duero se efectuó con cierto ritmo, que se delata por la alternancia de arcillas y areniscas, especialmente en el Tortoniense, pero también en el Sarmatiense, con la de arcillas y calizas, y la de margas, arcillas y yesos, aunque aquí la sedimentación se hiciera en aguas tranquilas.

Cabe duda si la superficie actual de los páramos superiores, pontienses, corresponden a una plataforma estructural, o si son superficies de erosión postpontienses. La presencia de restos de Plioceno que pudieron tener en otro tiempo mayor extensión, hace pensar que pudieran ser los páramos altos también superficies de erosión pliocénica o postpliocénica. Nosotros creemos que son superficies estructurales sobre las que se extendieron los derrubios de borde de las montañas próximas, sin modificarlas, no haciendo más que extenderse sobre ellas.

La red fluvial evoluciona por una erosión intensa, consecuencia del paulatino levantamiento de la meseta, que determina el encajamiento de los valles, y por una acción de erosión regresiva también intensa alcanza a las calizas de los páramos y meten sus cabeceras en ellas, progresando después rápidamente y encajándose los valles fácilmente en las capas inferiores a ellas, más tiernas, se extienden páramo adentro y se recortan y fragmentan, creando la clásica topografía en cerros altos, más o menos extensos, de tipo mesa y artesa.

En la actualidad, el ahondamiento es mucho más lento; las aguas trabajan con débil intensidad a causa de la escasa pendiente y reducido caudal de los ríos; en cambio, los torrentes y arroyos afluentes trabajan activamente en las laderas y los páramos, abarrancándoles y encajándose profundamente.

V.—ESTRATIGRAFÍA

a) *Litología.*—Los materiales que encontramos en la Hoja comprenden a un Mioceno continental detrítico y calizo-arcilloso, en el que las series litológicas que le integran se disponen con una gran uniformidad y regularidad en la sucesión de los niveles que lo constituyen. Hay que citar, además, un aluvial de poco desarrollo que ocupa esencialmente los valles, pero no con grandes volúmenes de masas, de facies eminentemente detrítico-limosa. Todavía pudiéramos citar restos de niveles pliocénicos representados esencialmente por un guijar cuarzoso que no llega a tener gran representación.

El Mioceno corresponde a la gran formación terciaria continental de la cuenca del Duero. Esta es cerrada y se halla rodeada por varios sistemas montañosos, como son la Cantábrica, la Astur-Leonesa, la Cordillera Central, juntamente con los montes Ibéricos y las sierras de la Demanda y de Urbión, siendo su forma trapezoidal, al decir de Royo Gómez.

Las formas del relieve de esta cuenca, como ya se dijo, tienen muy buena representación en la Hoja que estudiamos. El territorio de ella está en la cuenca media del Duero. No se hallan representados en ella la formación inferior paleógena.

La formación miocena de esta cuenca queda caracterizada por sus tres tramos, análogamente a lo que sucede en la cuenca del Tajo. Se ha calculado para ella un espesor de más de 200 metros de potencia. En líneas generales, diremos que estos tres tramos se componen: el inferior, de arcillas rojizas, areniscas con intercalaciones de margas sin yesos. Los numerosos ejemplares fosilíferos de vertebrados, Testudo bolivari, etc., encontrados en la provincia de Palencia, permiten datarlos como tortonienses, sin duda. El tramo medio se compone de margas con grandes masas de yesos, unas veces granudo-cristalinas (Aljez), o compacto-cristalino (Jalón), con capas arcillosas o de areniscas. La fauna de vertebrados y moluscos en-

contrados en otras Hojas en este nivel permiten datarle bien como Sarmatiense.

El nivel o tramo superior, igualmente a lo que sucede en la cuenca del Tajo, se compone de calizas de los páramos con intercalaciones de materiales detríticos.

En la Hoja de Peñafiel se nos ofrecen muchos puntos para poder estudiar bien el Mioceno representado, y especialmente en los murellones que limitan las vegas y valles en donde se pueden seguir paso a paso los distintos niveles que le componen. Tales son los que detallaremos posteriormente en los cortes locales que damos de esas series.

Está constituido este terreno, como se ha dejado entrever, por los tres pisos: Tortoniense, Sarmatiense y Pontiense. Hemos localizado, además, como se indicó, un pequeño nivel plioceno en los cerros de Santa María, próximos y al Este de Peñafiel, y en el del Anraso.

Consta la serie litológica miocena, empezando por la más inferior, de tramos de arcillas rojas; otras más impuras, que suelen ser utilizadas para hacer adobes para la construcción de viviendas; arcillas arenáceas de tonos claros, con algunos cantos; arenas y areniscas poco coherentes y a veces de granos de tamaño variable; otros niveles presentan estas arenas con cantos y guijos cuarzosos que pasan a pudingas o almendrones, que en ocasiones se ofrecen en extensos bancos de considerable potencia. En esta serie, sobre todo en las arenas y areniscas, es muy frecuente observar la estratificación cruzada, a veces muy claramente y de fácil apreciación.

Infrayacentes a las arcillas antes citadas se encuentran arenas y areniscas muy duras, y más inferiormente a éstas se encuentran arenas de colores blanco-amarillentos de grano fino; ya no conocemos el yacente de este manto arenoso, que suele ser acuífero, pero posiblemente es de arcillas plásticas y más o menos equivalentes a la arcilla de la Tierra de Campos.

La serie mencionada anteriormente de arcillas, arenas, areniscas y pudingas se repite por lo menos dos veces, aunque además es posible observar la alternancia de episodios arenosos o lentejones de arenas y gravas en los bancos de arcillas. La repetición de esas series puede ser más amplia, y ese dato lo deducimos del estudio de los materiales que se extraen de los pozos para buscar agua, materiales que están formados por arcillas duras, a veces abigarradas, arenas

encima de ellas y más superiormente un suelo de aspecto de aluvión con cantos cuarzosos de tamaño no muy grande, que se suelen llamar guijares.

Encima de ellas se ven a veces arenas blancas que se observan bien en los cerros de Santa María, cerca del valle del río Botijas.

A la primera serie de cantos, arenas y areniscas se superpone otra en las laderas de las cuestas, que se compone de areniscas de cierta compacidad, de tipo maciño, que alternan con pudingas cuarzosas y de cantos pequeños.

Sobre este tramo de arenas y pudingas se encuentran niveles arcillosos, calcáreos o margosas, de color rojizo, de vetas de color claro, yesosas, que alternan con capas de yeso y margas grises. En unos casos, sobre este nivel descansa la caliza de los páramos; en otros, como se verá después, al detallar cortes de determinados puntos bien localizados, este contacto es diferente.

El nivel de margas yesosas podemos decir que en conjunto consta de tres tramos: arcillas en la base, más o menos arenosas; areniscas, maciñas y pudingas, que forman un grueso manto duro, a veces bien destacado morfológicamente. Sobre él se encuentran un manto arcilloso calcáreo, rojizo, que se deshace en cantos de superficie rugosa, semejante a la de las almendras garrapiñadas, por lo que puede denominarse arcillas almendradas; éstos pasan insensiblemente, enriqueciéndose en caliza, a margas de colores claros, hasta convertirse en una especie de caliza terrosa blanca que destaca bien sobre el color rojizo más dominante de este tramo, y forman masas redondeadas peladas, sin vegetación, que se suelen llamar calveros, de las cuales pasan a calizas margosas, grises y blancas, más o menos porosas y escoriáceas, con impresiones y restos de moluscos de agua dulce. Entre las arcillas inferiores y estas últimas calizas en muchos sitios las margas son yesíferas, y con bastante frecuencia se intercalan verdaderos bancos de yesos que en la Hoja de Peñafiel son bastante abundantes. Así los encontramos en los cerros de Pajares, Llanos de San Pedro, por el Anraso, etc.

Ofrece ciertas dudas, por falta de fósiles característicos, fijar bien la sucesión de la serie estratigráfica de este Mioceno continental; sin embargo, teniendo en cuenta lo que hemos observado en esta Hoja y comparando con las que se han estudiado en otros puntos, donde la formación miocena fué bien observada, se deduce que hay diferencias y analogías entre los que constituyen la Hoja de

Peñafiel y los que pudiéramos llamar clásicos para el Mioceno continental de Castilla la Vieja.

Los tramos yesosos, de margas azuladas y grises, que tanta potencia alcanzan en otros puntos castellanos, aquí no encuentran tan buena representación; cuando más, tienen tres o cuatro metros de espesor; las margas, no tan definidas ni tan potentes, por lo cual será bueno definir como sarmatiense este horizonte hasta que nuevos estudios y el encuentro de faunas fosilíferas, bien clasificables y características, nos permitan deducir con seguridad lo que ahora se admite con duda.

Hay conformidad por parte de los geólogos que estudiaron el Mioceno castellano en datar la serie detrítica inferior como del Tortoniense. Casi con carácter general se han dado como típicas del Pontiense la caliza llamada de los Páramos, pero es preciso definir bien esta caliza y el nivel del páramo a que se refiere. Royo Gómez, en sus numerosos trabajos sobre el Mioceno continental, apuntó la idea que señalamos respecto a la posición y edad del nivel calizo que antes hemos reseñado, que es inferior al Pontiense. Consideramos, de acuerdo con Royo Gómez, como ya se indicó, esta caliza como Sarmatiense, y entonces es preciso fijar los límites de este Sarmatiense, especialmente el límite inferior. Royo Gómez considera estas calizas igual que las de Castrogeriz y Castillo del Val, y las coloca hacia la base del Sarmatiense. Nosotros podemos en la Hoja de Peñafiel cerrar el Tortoniense en los maciños y pudíngas coherentes que parecen formar el nivel superior de la serie detrítica y empezar el Sarmatiense con las arcillas y calizas almendradas. Aquí se puede señalar por sus nódulos agrietados y litofisas un brusco cambio de régimen y condiciones de sedimentación, de fluvial con corrientes de alguna violencia al de aguas estancadas y tranquilas que dejan depósitos fangosos. Esta serie de arcillas, margas y calizas tobáceas margosas, podrían representar aquí el nivel de las margas azuladas y yesíferas y primer nivel de calizas y ser representante del Sarmatiense fosilífero de Castrillo del Val. En estas margas se ven con frecuencia eflorescencias blancas de carbonato cálcico formando costras.

Así, pues, nos apoyamos en razones estratigráficas y consideraciones en cuanto al régimen de sedimentación para incluir en el Tortoniense las pudíngas y maciños consistentes superiores, y el Sarmatiense empezaría con las arcillas almendradas y margas blancas,

a las que siguen las calizas arcillosas y tobáceas de los páramos después.

Hay, sin embargo, razones para considerar como ya Pontiense el nivel potente de calizas que forman los páramos en esta Hoja y de las cuales parece que sólo sea posible distinguir un único nivel de páramo. Por los cerros del Anraso hemos podido encontrar estas calizas con algunos moluscos que corresponden al género *Helix* y especies no bien determinadas.

La distinción entre las calizas sarmatienses y pontienses se puede hacer muy bien en el tramo estre Molpeceres y Fontpedraza, a partir del kilómetro 26, en donde aparece un gran reborde simicircular que sigue la carretera; no aflora aquí ya el Tortoniense y el Sarmatiense está formado por:

- 1.º Nivel de areniscas inferiores.
- 2.º Margas yesíferas de 10 a 15 metros de espesor.
- 3.º Calizas de hasta 20 metros de potencia.

El Pontiense queda representado en algunos puntos por las típicas calizas de los páramos.

Las calizas del Sarmatiense se presentan en estratos menos alterados que sobresalen en cornisas con otros tramos de calizas más blandas y a veces alteradas. En otras ocasiones, estos niveles son cavernosos o discontinuos. También son discontinuos los tramos yesíferos, encontrándonos con que en otros muchos sitios las margas no contienen yesos sino localmente. Un corte geológico por estos parajes nos dice en seguida que las calizas pontienses de un espesor de 15 metros se diferencian bien de las sarmatienses por su mayor compacidad.

Se puede decir que el Sarmatiense se hace más calizo cuando los yesos faltan y las margas que los contiene aumentan, por tanto, su contenido en carbonato cálcico.

En otros trabajos de campo de la Hoja, en distancias cortas, a la misma altura y entre niveles considerados como Sarmatiense, hemos visto que la serie margosa-caliza de los calveros está sustituida por una formación yesífera, arcillas con cristales lenticulares de yesos y margas yesíferas, y las calizas del páramo en sus estratos más inferiores se sustituyen aquí y en muchas partes por verdaderos bancos de yesos, sobre los cuales vuelven a aparecer arcillas o margas yesíferas encima de las que se encuentran generalmente una capa de cali-

za basta, gris compacta, rica en conchas de gasterópodos, principalmente con *Helix* y *Planorbis*, con formas muy pequeñas.

Ello nos induce a considerar estas calizas que se apoyan sobre el nivel margoso yesífero mediante episodios de calizas arenosas, calizas tobáceas, más blandas que las que forman los páramos, entre las que se podrían establecer los límites entre el Sarmatiense y el Pontiense.

Las calizas de los páramos que a continuación describimos alcanzan potencias de hasta 30-45 metros, siendo los 20-25 metros los más frecuentes, aunque en los cerros testigos llegan a quedar reducidas a muy poco espesor.

Las calizas de estos páramos son de textura variable; unas veces tienen aspecto de cretas y manchan de blanco los dedos; otras veces son muy compactas y de granos muy finos, lo cual permite que puedan ser pulimentadas; otras veces se ven agrietadas y fisuradas, y las cavernosas y tobáceas tienen rellenos sus huecos por cristales de calcita hialinos. Su color es blanco, gris claro, pocas veces amarillentas. Esta roca ha sido empleada, y aún lo es, profusamente para todas las construcciones castellanas, tanto las rústicas y de aspecto pobre como las monumentales y las obras públicas. Los templos castellanos con ellas se han levantado; los palacios, castillos, etc., están contruídos con ellas, bien en forma de sillería o mampostería.

El arte de Castilla en ella se ha plasmado, por lo cual pudiéramos decir que son el soporte de ese arte milenario, maravilla de las generaciones actuales.

Por tanto, después de estas deducciones y teniendo en cuenta la serie yesífera intercalada entre la serie detrítica tortoniense y las calizas del Pontiense, nos permite asegurar que el Mioceno consta de una serie inferior detrítica, tortoniense; una serie media, arcilloso-margoso-caliza, unas veces y arcilloso-yesífero-caliza; otras, Sarmatiense, y una serie caliza terminal Pontiense.

A continuación describimos cómo están contruídas en detalle algunas cuevas en los páramos, lo que nos reafirma más en lo dicho.

Corte del cerro del Castillo de Peñafiel.—Por la falda SO. del cerro hay un magnífico camino por el cual se asciende hasta la cúspide donde se halla el monumental y elegante castillo. En la base encontramos un potente nivel de arcillas, algo margosas y a veces areniscosas, que superiormente evolucionan hasta areniscas margo-

sas, poniéndose en contacto con las margas yesíferas. Aquí la potencia de este nivel es desconocida, pero habrá de ser superior a los 40 metros. Se puede decir que es equivalente a las arcillas almendradas. Se encuentran en estas arcillas episodios de cantos en tamaños pequeños y algunos sueltos.

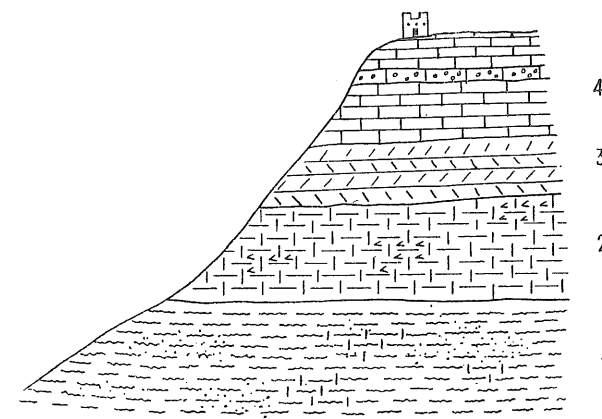


Fig. 2.—Corte del cerro del castillo de Peñafiel. 1. Arcillas algo margosas y con intercalaciones de arenas. 2. Margas yesíferas blancas. 3. Margas yesíferas con intercalaciones calizas. 4. Calizas pontienses con episodios de calizas cavernosas.

Más superiormente hallamos un nivel de margas yesíferas blancas que pasan a las margas con intercalaciones de calizas. Su potencia es de 40 metros.

Yaciendo sobre este nivel que acabamos de reseñar se halla el de las margas yesíferas, con intercalaciones de calizas. Estas calizas se alteran en superficie y aun a veces en masa; encontrándose estratos que son más duros. Para este nivel hemos calculado una potencia media de 10 a 15 metros, poniéndose en contacto superiormente con un estrato muy cargado de yesos, sobre el que se apoyan las calizas. Estas son tobáceas, con una potencia total de 10 metros, y se ofrecen en estratos de 70 centímetros de espesor.

Superiormente se encuentra un nivel de dos metros de potencia de calizas cavernosas y más superiormente otro tramo de calizas compactas de cinco metros de potencia. Sobre él se halla un pequeño nivel de calizas cavernosas de 70 centímetros de potencia y más superior-

mente yace un paquete de estratos calizas tobáceas de dos metros de espesor. Estas son nodulosas, con nódulos menos alterados en una masa más descompuesta.

Corona toda la formación, sobre la que se halla construído con gran magnificencia el famoso castillo de Peñafiel, un nivel de calizas cavernosas que tienen un metro de espesor. El dibujo aclara perfectamente lo expuesto (fig. 2).

Corte del cerro de las Viñas.—Queda situado al S. E. del castillo de Peñafiel. En él se encuentran de abajo a arriba:

- 1.º Nivel de las arcillas equivalente a las almendradas y de espesor no calculable por penetrar en profundidad.
- 2.º Areniscas poco coherentes, más bien arenosas, de 1,50 metros de espesor.
- 3.º Margas yesíferas típicas, pero no muy cargadas de yesos, de 10 metros de potencia.
- 4.º El tramo más superior es de calizas, con unos 15 metros de potencia total.

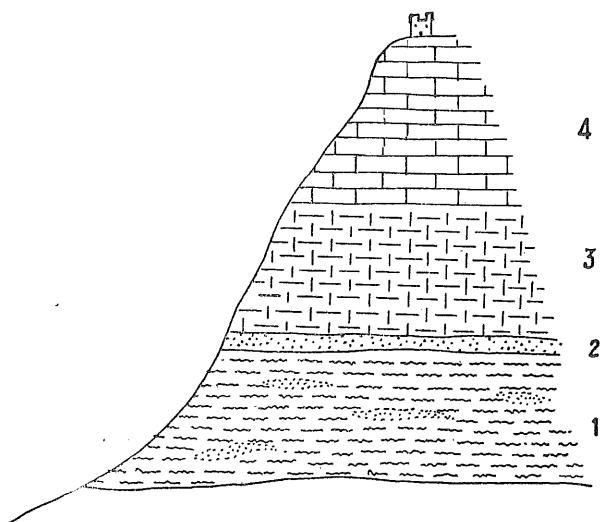


Fig. 3.—Corte del cerro del castillo de Curiel. 1. Arcillas con lentejones de areniscas. 2. Areniscas. 3. Margas poco yesíferas. 4. Calizas compactas.

Corte del cerro del Castillo de Curiel.—Desde el pueblo, en otro tiempo villa fuerte, del mismo nombre, es posible realizar la ascensión hasta el castillo por la falda Sur. Encontramos en la base un

nivel de arcillas con lentejones de areniscas repetidas y algunos episodios de cantos de poco tamaño, sobre el que se halla edificado el pueblo. Su espesor puede ser calculado en 40 metros. Encima viene un tramo de areniscas de cinco metros de potencia, y sobre él se halla el nivel de las margas yesíferas, aquí con pocos yesos, de cinco metros de espesor, de colores claros por lo general.

Superiormente se halla un primer nivel de calizas de 20 metros de potencia, que se destaca bien del segundo tramo porque su base es más amplia. Este segundo nivel es de 10-15 metros, estando sobre él edificado el Castillo, que queda abarcando la pequeña base sobre el que se asienta (fig. 3).

Corte del cerro de Castro Mediano.— Está situado al NO. del pueblo de Manzanillo, en el borde Oeste de la Hoja. Encontramos aquí, en la base del cerro, las arcillas, rojas potentes. Sobre él descansa un nivel de margas blancas con yesos; las margas de este nivel están muy cargadas de cal. Encima viene un tramo de calizas yesíferas y sobre él otro de calizas solamente que en conjunto tienen un espesor de tres metros.

Se encuentra más superiormente un estrato yesoso únicamente de una potencia no superior a los dos metros. Cortamos por último como formación más superior capas de margas blancas con yesos en el que éstos son muy abundantes. No se halla aquí representado, pues, el Poniente y sí el Sarmatiense muy yesífero.

Corte del cerro del Anraso.—Quedan estos páramos limitando el valle del Duratón, al Sur de Peñafiel. La subida hasta este páramo se hizo por el Pico Sahuquillo y la Giralda, a partir de la carretera de Peñafiel a Torre de Peñafiel, a los 780 metros. Encontramos en la base un nivel cuya potencia es de 35 metros de arcillas margosas; es decir, almendradas; sobre éstas descansan margas yesíferas de 10 metros de espesor, que llegan hasta los 825 metros. Sobre él se halla una capa de cinco metros de potencia de calizas tobáceas y sucesivamente hacia arriba hemos encontrado calizas yesosas en un paquete de estratos de cuatro metros; un estrato de calizas de un metro, con otro más superior y algo más cavernoso de 0,50 metros; sobre él descansan calizas yesíferas con cristales de yesos más pequeños de tres metros de espesor, encima del cual hay calizas blancas de cierta compacidad en estratos de un espesor total de 15 metros. De aquí hasta la cima se hallan calizas entre las que se intercalan episodios caver-

nosos, siendo más compactas y duras las calizas que coronan esta formación hasta los 890 metros en el Pico de Sahuquillo.

Bajando por el camino de Mérida, desde estos cerros se aprecia desde arriba abajo la separación entre los niveles de calizas, porque los más superiores son más resistentes, siendo los que se encuentran inferiormente nodulosos. Con el término de calizas nodulosas queremos expresar una formación de calizas que se alteran en masa, quedando nódulos de estas calizas muy duros, en medio de la masa

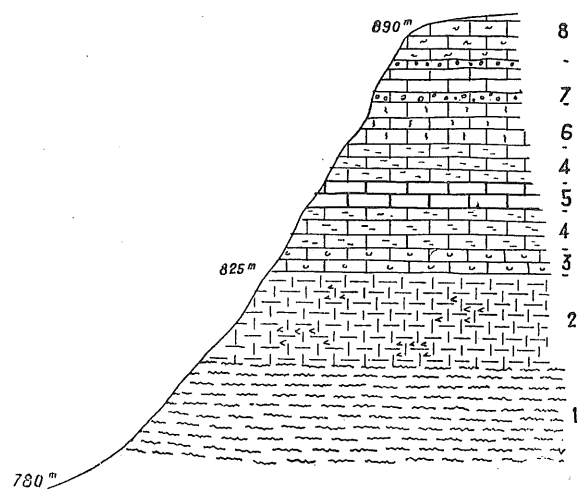


Fig. 4.—Corte del cerro del Anraso. 1. Arcilla algo margosa. 2. Margas yesíferas. 3. Calizas tobáceas. 4. Calizas yesífera con cristales de yeso pequeños. 5. Calizas pontienses con moluscos. 6. Calizas cavernosas. 7. Calizas blancas con moluscos. 8. Calizas blancas con moluscos.

alterada. El fenómeno de eflorescencia del carbonato cálcico en las margas le encontramos aquí con mucha frecuencia.

Vemos, pues, que en este corte y en otros que quedaron atrás no existe nivel de areniscas ni separación entre el Tortoniense y el Sarmatiense (fig. 4).

El tramo arcilloso-margoso tortoniense presenta en la base (nivel de Peñafiel y del camino de Mérida junto al cerro de las Viñas) un episodio arenoso de unos ocho metros de potencia que evoluciona superiormente hasta margas y arcillas. Tengamos en cuenta que los datos aquí aportados en estos cortes tienen en detalle un valor local.

En el páramo de los cerros del Anraso encontramos restos de un canturreal que al parecer pudiera ser Plioceno, estando formado por cantos cuarzosos del tamaño de almendras, formando lo que denominan los naturales un «cotarro».

Corte del cerro de Santa María.—Desde Peñafiel se llega por el camino del Valcobado a los cerros de Santa María, enclavados en los llanos de San Pedro. Se ha de atravesar antes el valle del Botijas,

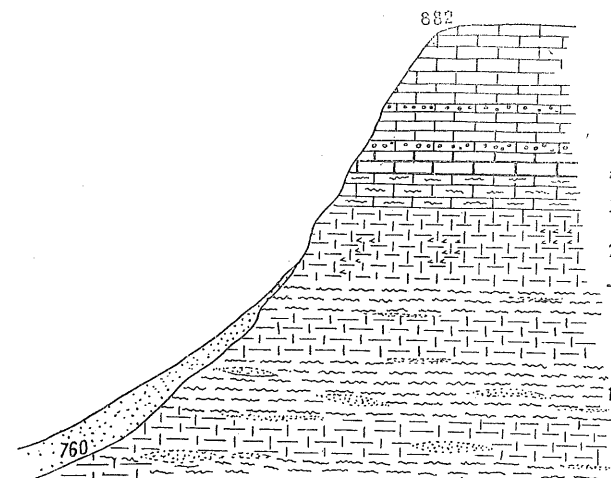


Fig. 5.—Corte geológico del cerro de Santa María. 1. Margas y arcillas margosas con estratificación cruzada y lentejones de areniscas. 2. Margas yesíferas con cristales pequeños de yesos. 3. Calizas margosas Sarmatienses. 4. Calizas. 5. Calizas cavernosas. 6. Calizas compactas blancas.

en el que se encuentran, antes de llegar al cauce, un conglomerado calizo con algunos cantos cuarzosos, de dos metros de espesor, que descansa directamente sobre las arcillas tortonienses. El Diluvial en este valle tiene escasa representación.

Se asciende hasta los llanos de San Pedro por la Cañada Bermeja. Las laderas de estos cerros están cubiertas por grandes masas de derrubios cuaternarios. La fig. 5, en la que aparece en detalle el corte, nos da la disposición de los materiales, que de abajo a arriba es la siguiente:

1.º Arcillas y margas muy arcillosas de colores rojizos y de gran homogeneidad en la que no se encuentran yesos. Debajo de estas

masas de arcillas o incluídas en ellas se encuentran lentejones y tongadas de arenas y areniscas de grano grueso.

2.º Margas yesíferas de colores claros, blanco amarillento, con cristales de yesos pequeños y no muy abundantes. Su potencia en esta parte es de ocho metros.

3.º Potente masa de calizas de cierta compacidad en la que se intercalan tramos de calizas cavernosas con cierta ritmicidad. En los primeros estratos de este nivel las calizas contienen yesos.

4.º Sobre este nivel anterior descansan las calizas ya francamente pontienses, y cuyo espesor máximo no sobrepasa aquí los 30 metros.

Es encima de este páramo donde encontramos también un nivel residual del Plioceno, representado por un guijarral cuarzoso con cantos de tamaño comprendido entre huevos de pájaros y de perdiz.

Los yesos en esta formación llegan a desaparecer o se encuentran representados escasamente. Es muy bien observable la estratificación cruzada en la masa de arcillas y margas arcillosas.

Corte al Sur de los cerros de Santa María.—El corte que damos se ha hecho bajando aproximadamente desde los Llanos de San Pedro al valle del Botijas, enfrente de la casa de Carrolejas, próximo al camino del mismo nombre. De arriba abajo se hallan la siguiente serie estratigráfica:

1.º Nivel de calizas de potencia 40 metros.

2.º Margas poco o nada yesíferas de unos cinco metros de espesor y de colores claros.

3.º Nivel de areniscas margosas de cuatro metros de potencia.

4.º Arcillas margosas potentes, con estratificación cruzada muy clara.

5.º Tramo de pudingas de color amarillento-verdoso de granos pequeños.

6.º Arcillas areniscosas-margosas.

Hacia el Sur, es decir, aguas arriba del valle del Botijas, al menos en estos parajes, se aprecia cómo va disminuyendo la cantidad de yesos que contienen las margas, siendo simultáneamente los granos más pequeños, llegando a desaparecer totalmente. En las calizas más inferiores también desaparecen los cristales de yesos que se encontraban. Seguramente hay una relación entre la desaparición de estos yesos y la presencia de los niveles de arenas y areniscas que como se ha visto faltan en otros parajes.

En el ángulo SO. de la Hoja quedan formaciones que se dieron

como pretortonienses, pero mejor estudiadas posteriormente creemos que deben ser pliocénicas. Quizás éstas, tanto como los otros niveles pliocenos, pueden representar facies detriticas groseras equivalentes a los materiales que forman las rañas de otras comarcas de España Central y Meridional.

Cuaternario.—Los materiales que forman el Cuaternario son referibles a una formación aluvial de alguna importancia, pero en general de poco espesor y extensión.

Son tales materiales cantos relativamente gruesos, arenas, sedimentos arenosos-arcillosos y algunas arcillas calizas. Se localizan estos materiales en los valles. La abundancia de cantos en ellos es escasa, dada la naturaleza litológica de las rocas que integran el Mioceno, y por esta misma razón son más abundantes las arcillas arenosas y limos.

Los cantos que se encuentran son de tipo cuarzoso y de color amarillento pardo; han de provenir sin duda de zonas más alejadas o bien son resto de nivel mioceno más desarrollado en otras épocas, como los encontrados en la Hoja de Fuentelcesped.

A sedimentos cuaternarios son también atribuibles los conglomerados situados a la derecha de la carretera de Peñafiel a Esguevilla, antes de llegar al Duero, partiendo de Peñafiel, y otros que se encuentran cerca del río Botijas por el camino de Valcobado. Estos conglomerados, en general poligénicos, con cantos de caliza y cuarzosos, están muy bien cementados, y por ello son de gran consistencia y de poca continuidad. Se intercalan como lentejones irregulares, siendo por estos caracteres algo dudoso si en realidad pertenecen a niveles de terrazas como antes se indicó, o bien son episodios del Terciario tortoniense, que por su mayor dureza han resistido más a la erosión.

Así, pues, los materiales cuaternarios corresponden con niveles de terrazas y, como hemos visto anteriormente, las más elevadas quedan colgadas.

Nos cabe aquí señalar todavía los suelos que se hallan en la Hoja. En los páramos dominan los que se forman a partir de la decalcificación de las calizas; son suelos arcillosos que únicamente en las pequeñas vallonadas tienen algún espesor. Otras veces estas arcillas están entremezcladas con algunos cantos, pero muy generalmente estos suelos son muy calizos, resultado de la alteración y descomposición de las calizas.

Cuando el suelo es arcilloso, en su horizonte más superficial, se ve perfectamente más inferiormente otro horizonte de caliza alterada, blanco amarillento, que por sucesiva eliminación, por lavado y dada la gran movilidad del calcio, del carbonato cálcico, va enriqueciendo la capa en arcilla. En general estos suelos no tienen gran espesor, encontrándose la caliza de los páramos muy somera, que unido a la gran infiltración que en ella se opera producen tierras de extrema sequedad cuando no llueve.

En las vegas de los ríos el suelo es ya de más fondo y de mejor calidad. Lo constituyen arcillas, limos, arenas, etc., que tienen una mayor fertilidad. Su textura es arenoso-limosa. En las vegas se dan suelos más evolucionados, en los que se pueden distinguir tres horizontes bien definidos.

En resumen, de la estratigrafía que acabamos de exponer se puede decir que es muy constante en su presentación el nivel más inferior arcilloso-margoso y equivalente al de las arcillas almendradas. En él se intercalan lechos de arenas o areniscas.

Se ofrecen con gran regularidad el nivel de las margas yesíferas, siendo por lo general los yesos no muy abundantes. A veces entre el nivel de las arcillas y las margas se encuentran tongadas de areniscas o arenas. El paso de las margas yesíferas a las calizas se hace, o bien mediante un tramo yesífero muy abundante, o lo que es más constante siendo los primeros estratos calizos yesíferos que van disminuyendo a medida que nos elevamos en la serie estratigráfica.

VI.—TECTÓNICA

Es perfecta la concordancia que existe entre los pisos del Mioceno, y al parecer esta concordancia persiste entre los materiales del Mioceno y los que se encuentran debajo, pertenecientes al Oligoceno que no aflora.

La disposición de los estratos de estos pisos, como se ha dicho anteriormente, es de absoluta horizontalidad, no siendo atribuibles a causas tectónicas algunas inflexiones en zonas marginales de tipo muy local.

Se podría señalar alguna pequeña discordancia por falta de depósito, pero en realidad de escaso valor, ya que la presencia o ausencia de lentejones areniscosos en las arcillas del Sarmatiense no implican ninguna laguna en la serie estratigráfica. Lo mismo podemos decir de la mayor o menor predominancia de los horizontes yesíferos que, como hemos visto, llegan a faltar.

Royo Gómez señala para esta cuenca un conjunto cóncavo con débiles inclinaciones de los estratos hacia el centro. Sin embargo, nosotros en esta Hoja nada hemos observado que nos permita establecer conclusiones de tipo tectónico; habrá que esperar a realizar el estudio de nuevas Hojas y encontrar datos en puntos críticos de donde se puedan deducir conclusiones de tipo más o menos general.

Las calizas las podemos dividir en dos tramos; el más inferior, que se puede considerar Sarmatiense, y en el que se dispone alternando niveles cavernosos en medio de la formación.

Más superiormente vienen las calizas de los páramos que se pueden considerar pontienses, en las que ya faltan estos tramos cavernosos.

Queda, pues, aclarado, lo que decíamos al comienzo del capítulo de Estratigrafía; estamos en presencia de los tres pisos del Mioceno castellano más representativo, siendo de destacar la gran regularidad de las margas del Sarmatiense. Quedan también representaciones en la Hoja de niveles residuales muy arrasados del Plioceno.

VII.—HIDROLOGÍA

Como en todo país, en este de la Hoja que venimos estudiando la Hidrología es consecuencia directa de la Estratigrafía y la Tectónica

Son de destacar en cuanto a la Hidrología de esta comarca algunas características importantes que ya fueron puestas de manifiesto en otras Hojas próximas: 1.º Es de gran constancia el nivel acuífero existente entre las calizas pontienses y los materiales margosos del Sarmatiense. Se puede decir que casi todos los pueblos enclavados en la Hoja toman las aguas de las fuentes que se localizan en estos puntos, fuentes que dan origen a arroyos. Existen otras fuentes que se alimentan de las aguas que circulan por las grietas, oquedades y fisuras de las calizas. 2.º Nivel acuífero existente entre los materiales detríticos del Cuaternario y las arcillas del Tortoniense. No tiene gran constancia, sin embargo, este nivel, dada la poca extensión y potencia que alcanzan estos materiales cuaternarios; son las aguas subálveas de las vegas. Por otra parte, existe otro nivel acuífero que se explota en pozos y a profundidades de cinco a siete metros, y además el más profundo y más regular conocido en la comarca, dentro del Mioceno, que corresponde a una capa de areniscas sueltas; es decir, verdaderas arenas localizadas entre los 15 y 18 metros.

Dadas las condiciones tectónicas que apuntamos muy a la ligera, no existen condiciones de artesianismo en estos terrenos, y las que pudieran existir de aguas más profundas habría que investigarlas mediante sondeos de cierta envergadura. Algo de esta labor se llevó a cabo en la Hoja de Aranda de Duero, y en la provincia de Valladolid se han realizado y se realizan prospecciones eléctricas para llegar a determinar tales niveles acuíferos. Al parecer, estas aguas se encuentran en profundidades no superiores a los 100 metros, aunque es posible que existan más de un nivel artesianos. Nos interesa especialmente aquí señalar algunos de estos tipos de manantiales rese-

ñados y empezaremos para ellos con las fuentes de los páramos ; pero antes indicamos que no se dan aquí, aun teniendo en cuenta la presencia de las potentes formaciones calizas, características cársticas en relación con el régimen de agua. Pudiera decirse que las calizas poseen solamente un agrietado y fisurado no muy constante ni regular, y no existen cavernas, grandes oquedades, que nos hablen de un país de lenar ; este grado de evolución no llegó aún para el territorio estudiado.

Por las alternancias de capas permeables, como las calizas pontienses superiores de los «Páramos» y margas y arcillas infrayacentes en sus conductos, en las laderas altas de los valles donde los ríos y arroyos han hendido esta formación, brotan manantiales numerosos y de gran caudal, claro está que dependiendo su abundancia de la superficie de la cuenca. Entre estos manantiales que brotan en el contacto de las calizas con las margas tenemos el manantial de la Cebolla, con tres litros por segundo, y Canamimbre con siete litros, en término de Canalejas de Peñafiel, ya que esta zona del páramo tiene el desagüe por este término. También corresponde a este nivel el manantial del Horcajo, con ocho litros, en término de Curiel. En pleno páramo, en el valle de erosión producido por el río Botijas, existe la fuente de la Charca, con caudal de ocho litros, y por último, el nacimiento del río Botijas del manantial denominado Fuentes de Botijas, con caudal medio de 700 a 1.000 litros por segundo, según la época del año.

En Canalejas de Peñafiel, en la denominada Fuentebeber, nos encontramos con un manantial que aflora en las calizas sarmantienses, frente a la carretera de Canalejas a la de Rábano a Peñafiel. Bajando por el camino vecinal desde Canalejas hasta la carretera de Torre de Peñafiel, se encuentran otros manantiales de este tipo que se localizan en los niveles más inferiores en las calizas de los páramos o ya en contacto con las margas del Sarmatiense. Los manantiales que abastecen a Cuevas de Provanco y Castillo de Duero son de idéntica situación que los que acabamos de señalar.

En Fontepedraza la fuente de que se surte el pueblo y el lavadero público está también situado en las calizas sarmatienses, el manantial queda más bajo que el pueblo, que ya se encuentra en pleno páramo. Para el abastecimiento de Fuentecén existe un manantial en las arcillas del Tortoniense ; su análisis nos indicará, por la cantidad de cal, la distinta procedencia.

Además de este nivel existe otro más pobre situado entre las margas yesíferas y las arcillas tortonienses infrayacentes, y de aguas de mala calidad por impurificarse al pasar por los yesos.

Alumbramiento de aguas por pozos existen a lo largo de los valles de erosión y sus aguas provienen unas veces por las aguas infiltradas más altas, que buscan su desagüe natural junto a los cursos actuales de los ríos, y otros se hacen próximos a éstos para captar sus corrientes subálveas.

También en lo alto de las mesas o páramos, cuando no se encuentra cortada la formación, hay que excavar pozos para abastecimiento de los pueblos, y su profundidad depende de la potencia de las calizas, pero siempre inferiores a 10 metros de profundidad.

A continuación reseñamos los manantiales más importantes de la Hoja.

Relación de los manantiales comprendidos en el territorio de la Hoja.—Datos obtenidos por el Sr. García Peña.

TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DEL MANANTIAL	CAUDAL l/s.	PROPIETARIO	CALIDAD	DESTINO
Bocos de Duero.	Canaleja.	0,930	Ayuntamiento.	Potable.	Consumo pueblo y riego.
Idem.	Valdeboobo.	0,100	Idem.	Idem.	Idem id.
Idem.	Fuente del pueblo.	0,020	Idem.	Idem.	Consumo pueblo.
Canalejas de Peñafiel.	Fuente Bebebs.	7,000	Idem.	Idem.	Consumo pueblo y riego 6 Ha
Idem.	Canamimbres.	7,000	Idem.	Idem.	Idem id. 6 Ha.
Idem.	Cebolla.	3,000	Idem.	Idem.	Idem id. 4 Ha.
Idem.	Ermita.	3,000	Idem.	Idem.	Idem id. 4 Ha.
Idem.	Los Bolos.	3,500	Juan Torres.	Idem.	Riego 1 Ha.
Idem.	Espino.	3,500	Ayuntamiento.	Idem.	Idem 2 Ha.
Idem.	Hontanilla.	1,000	Justo de Dios.	Idem.	Idem 1 Ha.
Idem.	La Tía Petra	0,500	Florentino Fuentes.	Idem.	Idem 0,5 Ha.
Idem.	La Tía Canillas.	0,750	Ayuntamiento.	Idem.	Consumo público.
Idem.	La Monanera.	0,400	Guillermo Gil.	Idem.	Riego.
Idem.	Peña Mediano.	0,400	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Sendero.	1,000	Ayuntamiento.	Idem.	Idem 1 Ha.
Idem.	Corneja.	0,500	Leopoldo Sanz.	Idem.	Idem 0,5 Ha.
Castrillo de Duero.	Zarzal.	0,500	Ayuntamiento.	Idem.	Consumo público.
Idem.	Cuesta Vega.	0,125	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Horcajo.	0,350	Idem.	Idem.	Consumo ganados.
Idem.	Pozuelo.	0,700	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Covachuelas.	0,700	Hermandad Labradores.	Idem.	Idem.
Idem.	Jardín.	0,500	Idem.	Idem.	Idem y riego.
Idem.	Fuentidón.	0,350	Ayuntamiento.	Idem.	Consumo público.
Idem.	Reguera Valdelagar.	1,000	Idem.	Idem	Idem y riego.
Idem.	Zarza Segundo.	0,500	Idem.	Idem	Idem y riego.

TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DEL MANANTIAL	CAUDAL s/l.	PROPIETARIO	CALIDAD	DESTINO
Castrillo de Duero.	Penillas.	0,500	Ayuntamiento.	Potable.	Consumo público.
Curiel.	Horcajo.	8,000	Idem.	Gorda.	Idem 50 Ha.
Idem.	Santiago.	1,000	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Canal.	1,000	Idem.	Idem.	Lavadero.
Idem.	Bombrira.	0,500	Idem.	Idem.	Abrevadero.
Idem.	El Caño.	0,100	Idem.	Idem.	Consumo vecindario.
Fuenteecén.	San Vicente.	0,150	Idem.	Potable.	Consumo público.
Idem.	Santo Tomé	0,075	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	La Piojosa.	0,075	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	La Salud	0,150	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	La Calera.	0,150	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Los Hundidos.	0,075	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Santa Ana.	0,150	Idem.	Idem.	Consumo Cuartel G. Civil.
Idem.	Santa Ana Pinar.	0,350	Idem.	Idem.	Consumo público.
Fuenteisendo.	Fuente Caño.	0,100	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Calle de la Fuente.	0,150	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Fuente Saradero.	0,170	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Idem.	0,150	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Fuente Cascaba.	0,110	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Fuente Hontanilla.	0,100	Idem.	Idem.	Idem.
Hoyales.	El Caño.	0,050	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Chorrillo	0,150	Idem.	Idem.	Idem.
Mambrilla de Castrejón.	Pilón.	0,020	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Ballena.	0,150	Idem.	No potable.	Consumo ganados.
Idem.	Prado.	0,150	Idem.	Potable.	Idem.
Nava de Roa.	El Villa.	0,200	Idem.	Idem.	Consumo público y abrevadero.

TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DEL MANANTIAL	CAUDAL/l/s.	PROPIETARIO	CALIDAD	DESTINO
Nava de Roa.	Valdamingo.	0,075	Ayuntamiento.	Potable.	Consumo público y abrevadero.
Idem.	El Portillo.	0,085	Idem.	Idem.	Idem id.
Idem.	Fuente Villalía.	0,200	Idem.	Idem.	Idem id.
Idem.	Fuente Ambrosio.	0,085	Idem.	Idem.	Consumo público y ganados.
Idem.	Tras de la Rubiera.	0,200	Idem.	Idem.	Idem id.
Idem.	Castro Bara.	0,080	Idem.	Idem.	Idem id.
Idem.	Fuente Abellón.	0,085	Idem.	Idem.	Idem id.
Olmos de Peñafel.	Charca Valdecáz.	8,000	Idem.	Idem.	Riego de 10 Ha
Idem.	Fuente Escobra y Cueva	3,500	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Fuente pública.	0,050	Idem.	Idem.	Consumo público.
Idem.	Molino.	0,100	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Calle de los Bolos.	0,100	Idem.	Idem.	Idem.
Padilla de Duero.	Fuente pública.	0,050	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Empedrina.	1,000	Unión Resinera.	Idem.	No se utiliza.
Idem.	Los Lobos.	0,500	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Hontanares.	0,500	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Antequera.	0,500	Benito Redondo.	Idem.	Consumo trabajadores y ganado.
Idem.	La Talda.	0,500	Idem.	Idem.	Idem id.
Idem.	Prio Carlos.	0,300	Idem.	Idem.	Idem id.
Idem.	Chinchorra.	0,030	Ayuntamiento.	Idem.	Idem id.
Idem.	Barcos Lanas.	0,030	Idem.	Idem.	Consumo público.
Idem.	La Calera.	0,050	Idem.	Idem.	Consumo en el campo.
Idem.	Las Huertas.	0,050	Idem.	Idem.	Idem.
Peñafel.	Fuente de la Salud.	0,100	Idem.	Idem.	Consumo en el campo y público
Idem.	Valdobar.	0,250	Idem.	Idem.	Idem id.
Idem.	Fuente Santa.	0,150	Idem.	Idem.	Idem id.

TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DEL MANANTIAL	CAUDAL/l/s.	PROPIETARIO	CALIDAD	DESTINO
Peñafel.	La Garza.	0,200	Ayuntamiento.	Potable.	Consumo público.
Idem.	Valdecuevas	0,250	Idem.	Idem.	Idem.
Pesquera de Duero.	Valdemadera	0,750	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Pilón.	0,350	Idem.	Idem.	Abrevadero.
Idem.	Bodigos.	0,100	Idem.	Idem.	Usos domésticos.
Idem.	La Sardina.	0,150	Idem.	Idem.	Abrevadero.
Idem.	La Salud.	0,150	Pedro Diaz.	Idem.	Consumo particular.
Idem.	Barriondillo	0,150	Ayuntamiento.	Idem.	Consumo público.
Idem.	Fuente canal.	0,250	Eutimio Espinosa.	Idem.	Consumo particular.
Idem.	Fuente serín.	0,080	Marqués de Miraflores.	Idem.	Idem.
Rábano.	Villida.	2,000	Ayuntamiento.	Idem.	Riego de 1 Ha
Idem.	Valdemasona	2,000	Idem.	Idem.	Idem de 1 Ha
Idem.	Vabradón.	1,000	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Horcajo.	0,300	Idem.	Idem.	Consumo del vecindario
Idem.	Monte.	2,000	Idem.	Idem.	Riego de 1 Ha.
Idem.	Pozuelo y Canaleja.	8,000	Idem.	Idem.	Idem de 4 Ha.
Torre de Peñafel	Bardiago.	0,250	Idem.	Idem.	Abrevadero.
Idem.	Berineja.	0,250	Idem.	Idem.	Consumo público.
Idem.	Prado Blanca	0,250	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	El Caño.	0,250	Idem.	No potable.	Consumo de ganados.
Idem.	Valdecasillas.	0,250	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Valdecoles.	0,250	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	La Cueva de Roa	0,500	Eladio Lerma.	Potable.	Riego de 2 Ha.
Idem.	El Estancón.	0,150	Ayuntamiento.	Idem.	Consumo público.
Idem.	La Linde.	0,350	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Santillana.	0,650	Miguel Prado.	Idem.	Consumo particular.

TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE DEL MANANTIAL	CAUDAL l/s.	PROPIETARIO	CALIDAD	DESTINO
La Cueva de Roa.	Los Pozuelos.	1,000	Hnos. Marcelino Cabero.	Potable.	Consumo particular.
Idem.	Santa Brígida.	0,350	Hnos. Gregorio de Diego.	Idem.	Idem y riego de 1 Ha.
San Martín de Rubiales.	Fuente del Perro.	1,000	Ayuntamiento.	Gorda.	Consumo público.
Idem.	Carronabrilla.	1,000	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Fuentetantadera.	1,500	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Las Fuentes.	3,000	Idem.	Idem.	Idem y riego.
Idem.	Fuente la Lancha.	2,000	Idem.	Idem.	Idem íd.
Idem.	Cerca del Monte.	1,000	Idem.	Idem.	Consumo público.
Idem.	El Puente.	4,000	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	Las Fuentes.	8,000	Idem.	Idem.	Consumo población.
Valdezate.	Pozarón.	no se puede aforar	Idem.	Idem.	Riego de 50 Ha.
Idem.	Fuente Vieja.	0,500	Idem.	Idem.	Consumo público.
Idem.	Fuente Murcia (Plaza).	0,500	Idem.	Idem.	Idem.
Cueva de Provanco.	Río Botijas (Madre).	700,000	Idem.	Idem.	Riego.
Valdearcos de la Vega.	San Adrián.	0,500	Idem.	Potable.	Riegos.
Idem.	Valdepila.	1,000	Idem.	Idem.	Idem.
Idem.	El Municipio.	0,100	Idem.	Idem.	Consumo público.
Idem.	Vacarnejo.	1,000	Idem.	Riego.	Riego.
Idem.	Valdelaba.	1,000	Idem.	Idem.	Riegos.

Al examinar el mapa topográfico en conjunto, se aprecia en seguida la serie alineada de manantiales que surgen en los bordes del páramo, bordes que corresponden a la posición antes indicada para este tipo de fuentes.

Como norma general el grado hidrotimétrico es mayor en las aguas de niveles tortonienses que en las de niveles sarmatienses y pontienses. La influencia del nivel yesífero queda bien patente por la mayor cantidad de SO₃.

Los análisis de las muestras de agua recogidas, realizadas en el Laboratorio Químico del Instituto Geológico y Minero de España, que dirige el Ingeniero de Minas D. Laureano Menéndez Puget, han dado los siguientes resultados:

Cuevas de Provanco

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico ...	0,0041 grs. en l.
Cal ...	0,0692 » » »
Magnesia ...	0,0268 » » »
Cloro ...	0,0106 » » »
Cloruro sódico...	0,0175 » » »
Grado hidrotimétrico...	17°

Rábano

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico ...	0,0055 grs. en l.
Cal ...	0,0750 » » »
Magnesia ...	0,0297 » » »
Cloro...	0,0053 » » »
Cloruro sódico...	0,0087 » » »
Grado hidrotimétrico...	18°

Fompedraza

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico ...	0,0062 grs. en l.
Cal ...	0,0906 » » »
Magnesia ...	0,0369 » » »
Cloro..	0,0106 » » »
Cloruro sódico...	0,0175 » » »
Grado hidrotimétrico...	22°

Canalejas de Peñafiel

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico	0,0062 grs. en l.
Cal.	0,1219 » » »
Magnesia	0,0456 » » »
Cloro..	0,0106 » » »
Cloruro sódico	0,0175 » » »
Grado hidrotimétrico... ..	26º

Valdezate

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico	0,0130 grs. en l.
Cal	0,0750 » » »
Magnesia	0,0688 » » »
Cloro..	0,0124 » » »
Cloruro sódico... ..	0,0204 » » »
Grado hidrotimétrico... ..	28º

Castillo de Peñafiel

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico	0,0645 grs. en l.
Cal.	0,1079 » » »
Magnesia.	0,0521 » » »
Cloro..	0,0071 » » »
Cloruro sódico... ..	0,0117 » » »
Grado hidrotimétrico... ..	28º

Peñafiel

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico	0,1001 grs. en l.
Cal.	0,1170 » » »
Magnesia.	0,0565 » » »
Cloro..	0,0106 » » »
Cloruro sódico... ..	0,0175 » » »
Grado hidrotimétrico... ..	33º

San Martín de Rubiales

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico	0,1461 grs. en l.
Cal.	0,0560 » » »

Magnesia.	0,1043 » » »
Cloro..	0,0106 » » »
Cloruro sódico... ..	0,0175 » » »
Grado hidrotimétrico... ..	33º

Fuentecén

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico	0,0110 grs. en l.
Cal.	0,0923 » » »
Magnesia.	0,0905 » » »
Cloro..	0,0248 » » »
Cloruro sódico... ..	0,0409 » » »
Grado hidrotimétrico... ..	34º

Agua de abastecimiento de Peñafiel, captada del río Duratón

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico	0,0576 grs. en l.
Cal.	0,1153 » » »
Magnesia.	0,0760 » » »
Cloro..	0,0231 » » »
Cloruro sódico... ..	0,0381 » » »
Grado hidrotimétrico... ..	34º

Valdearcos de la Vega

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico	0,0816 grs. en l.
Cal.	0,1400 » » »
Magnesia.	0,0724 » » »
Cloro..	0,0213 » » »
Cloruro sódico... ..	0,0351 » » »
Grado hidrotimétrico... ..	38º

Pesquera de Duero

Fuente pública:

Anhidrido sulfúrico	0,3814 grs. en l.
Cal.	0,2389 » » »
Magnesia.	0,1231 » » »
Cloro..	0,0106 » » »
Cloruro sódico... ..	0,0175 » » »
Grado hidrotimétrico... ..	60º

NUEVO ALUMBRAMIENTO DE AGUAS PARA PEÑAFIEL

En la actualidad se están efectuando las obras de un nuevo alumbramiento de aguas para el abastecimiento público de Peñafiel.

Consiste este alumbramiento en una zanja o trinchera de unos tres metros de profundidad con veinte metros de longitud paralela a la orilla izquierda del río Duratón y a la misma altura de las aguas de este río (lám. XVI, fot. 2). Está excavada la trinchera en arenas y

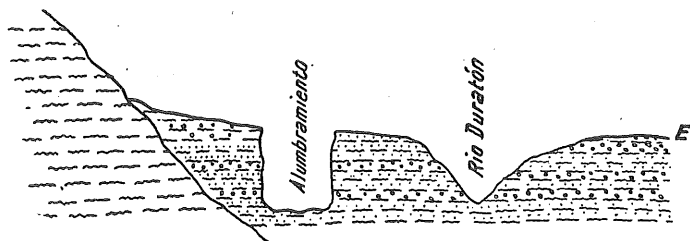
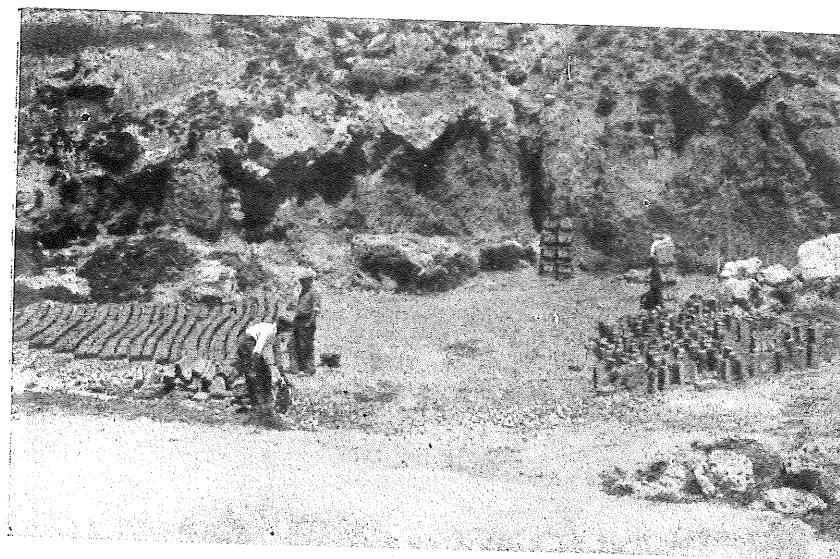


Fig. 6.—Croquis de alumbramiento. 1. Mioceno. 2. Aluvial.

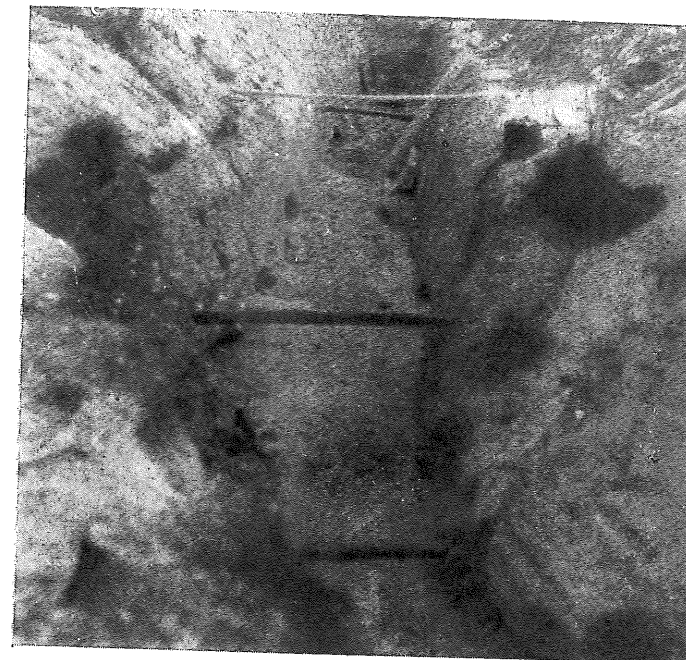
arcillas aluviales que filtran poco a poco la corriente subálvea del río y también tenía por objeto esta zanja cortar el paso a las aguas que de los cerros miocenos del Oeste fueran a buscar la depresión de este río, pero no ha dado resultado, ya que el agua de esa procedencia es escasa para el abastecimiento del pueblo. En esta trinchera tienen instaladas dos electrobombas con potencia de 40 H. P. y 15 H. P., con coltaje de 220/230 voltios, que elevan estas aguas hasta el cerro del castillo, donde tienen instalado el depósito de distribución.

Como con esta zanja no se ha llegado a conseguir agua suficiente por no infiltrarse bien entre las arenas y arcillas las aguas del río, tienen en proyecto y están ejecutando otra trinchera en la misma dirección que la anterior, sólo que en el sentido aguas abajo del río, para ver la forma de conseguir más caudal. Estas aguas no son buenas por estar impurificadas con la formación de los yesos de estas laderas y contienen mucho sulfato en disolución.



Fot. 1.—Cantera de arcillas y fabricación de ladrillos al norte de Valdearcos de la Vega.

(Fot. José M.^a García Peña.)



Fot. 2.—Obras del nuevo alumbramiento de aguas a Peñafiel.

(Fot. José M.^a García Peña.)