

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



# MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

## EXPLICACION

DE LA

HOJA N.º 235

# SAN CEBRIÁN DE CAMPOS

(PALENCIA)

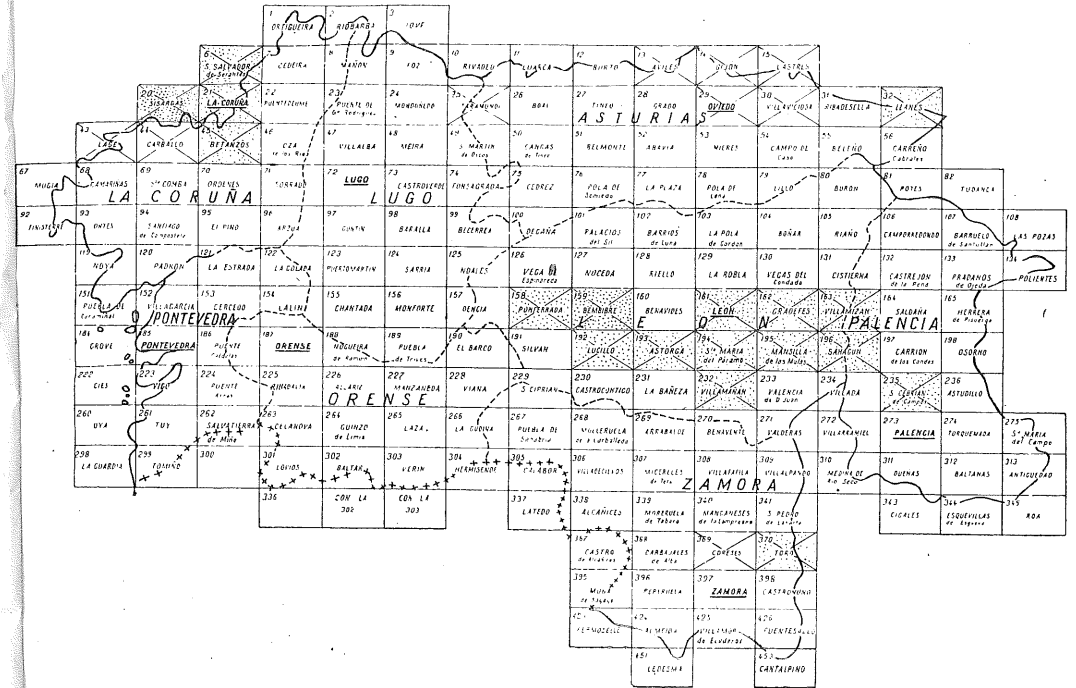
---

MADRID  
Imp.-Lit. COULLAUT  
MANTUANO, 49  
1952

PRIMERA REGION GEOLÓGICA  
SITUACIÓN DE LA HOJA DE SAN CEBRIÁN DE CAMPOS, NÚMERO 235

Esta explicación y su Hoja correspondiente han sido compuestas por A. DE ALVARADO y C. ORTI (Ingenieros de Minas).

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.



FE DE ERRATAS

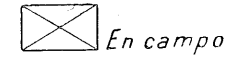
Página	Línea	Dice	Debe decir
13	13	parte por Este	parte por el Este
13	15	Manquillas	Manquillos
13	24	ídem	ídem
14	7	Datos de agua período diluviales	Datos de aquel período fluviales
14	19	H. von Maller	Cuv.
21	7	terrazas diluviales	terrazas fluviales
21	38	faja de Diluvial	faja de Aluvial
32	32	llatoquete	llatoquite
34	1	término de Manquillas	término de Manquillos



Publicada



En prensa



En campo

PERSONAL DE LA PRIMERA REGIÓN GEOLÓGICA:

- Jefe ..... D. Alfonso de Alvarado.
- Subjefe ..... D. Carlos Orti.
- Ingeniero ..... D. Manuel Zaloña.
- Ingeniero ..... D. Juan Manuel López de Azcona.
- Secretario ..... D. Alejandro Hernández-Sampelayo.
- Ayudante ..... D. Enrique Rodríguez Martínez.

## INDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Bibliografía .....	5
II. Antecedentes y rasgos geológicos .....	9
III. Geografía física y humana .....	13
IV. Estratigrafía .....	17
V. Tectónica .....	25
VI. Sondeos .....	29
VII. Hidrología .....	31
VIII. Minería y Canteras .....	49

## I

### BIBLIOGRAFÍA

1. ARÁNZAZU: *Apuntes para una descripción geológica de las provincias de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara.*—B. C. M. G., t. IV. Madrid.
2. ÁLVAREZ DE LINERA: *Sobre la constitución geológica de España.*—Rev. Min., t. IV. Madrid.
3. BOTELLA (F.): *Nota sobre la alimentación y desaparición de las grandes lagunas peninsulares.*—An. S. E. H. N., t. XIII y XIV. Madrid, 1884 y 1885.
4. CALDERÓN: *Observaciones sobre la constitución de la Meseta Central de España.*—An. S. E. H. N., t. XIII.
5. — *Ensayo orogénico sobre la Meseta Central de España.*—An. S. E. H. N., t. XIV.
6. CORTÁZAR (D.): *Expedición geológica por la provincia de Toledo.*—B. C. M. G., t. III. Madrid.
7. — *Descripción física, geológica e hidrológica de la provincia de Valladolid.*—M. C. M. G. Madrid, 1887.
8. — *Datos geológicos de la provincia de Zamora.*—B. C. M. G., t. I.
9. CORUGEDO (E.): *Avance para el estudio de la cuenca artesiana del Duero.*—Bol. Inst. Geol. y Min. T. LIV, 1937.
10. DANTÍN: *Resumen fisiográfico de la Península Ibérica.*—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., n.º 9.
11. — *Acerca de la costra caliza superficial de los suelos áridos de España.*—Bol. Soc. Esp. H. N., t. XVI.
12. — *Levantamiento reciente de la Meseta Central de la Península Ibérica.*—Mem. Soc. Esp. de H. N. Tomo del Centenario.

13. DEPÉRET (CH.): *Sur les bassins tertiaires de la Meseta espagnole.*—Bull. Soc. Géol. de France, 4.<sup>a</sup> Ser., t. VIII. París.
14. DOUVILLÉ (R.): *La péninsule Iberique. Espagne.*—Hand. der. Reg. Geol., t. III. Heidelberg.
15. EZQUERRA (J.): *Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España.*—An. Min., t. III. Madrid.
16. — *Sobre los antiguos diques de la cuenca terciaria del Duero.*—An. Min., t. III. Madrid, 1845.
17. — *Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España.*—Mem. Ac. de Ciencias, t. I y IV. Madrid.
18. H. PACHECO (E.): *Régimen geográfico y climatológico de la Meseta Castellana durante el Mioceno.*—Rev. Acad. de Ciencias, t. XIII. Madrid.
19. — *Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia.*—Mem. Com. Inv. Pal. y Preh. Madrid.
20. — *Los cinco principales ríos de España y sus terrazas.*—Trab. Mus. Nac. de Ciencias Nat. Serie geol., n.º 36.
21. H. PACHECO (E.): *Síntesis fisiográfica y geológica de España.*—Trab. Mus. Nac. de C. N. Serie Geol., n.º 38.
22. LARRAZET (M.): *Notes stratigraphiques et paleontologiques sur la province de Burgos.*—Bull. Soc. Géol. de France. Ser. 3, t. XXII.
23. MALLADA (L.): *Explicación del Mapa Geológico de España.*—T. VI y VII. Mem. Com. Mapa Geol.
24. MACPHERSON: *Breve noticia acerca de la especial estructura de la Península Ibérica.*—An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVIII.
25. — *Del carácter de las dislocaciones de la Península Ibérica.*—An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVII.
26. — *Ensayo de historia evolutiva de la Península Ibérica.*—Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. 2.<sup>a</sup> serie, t. X.
27. PENK (A.): *Studien über das Klima Spaniens, waerend der Jüngerer Tertiärperiode und der Diluvialperiode.*—Zeits. d. Ges. f. Erdkunde, tomo XXIX. Berlín.
28. PUIG Y LARRAZ: *Descripción física y geológica de la provincia de Zamora.*—Mem. Com. Mapa Geol. 1883.
29. ROMAN (F.): *Les terrasses quaternaires de la Haute Vallée du Tage.*—Comp. Rend. Acad. Sc. París, t. CLXXV.
30. ROYO GÓMEZ (J.): *El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica.*—Mem. Com. Inv. Pal. y Preh. n.º 30.
31. — *Tectónica del Terciario continental ibérico.*—Bol. Inst. Geol. y Min., t. XLVII.
32. — *Terciario continental de Burgos.*—Guía n. XIV Cong. Geol. Int. 1926.

33. SAMPELAYO (P. H.) y BATALLER (J. R.): *Contribución al estudio del Mioceno de la cuenca del Duero en la zona leonesa.*—Notas y Comunicaciones del Inst. Geol. y Min. de Esp., n.º 13. 1944.
34. SAMPELAYO (P. H.): *Memoria explicativa. Hoja de León.*—Inst. Geol. Min. Madrid, 1932.
35. — *Ídem id. de Mansilla de las Mulas.*—Inst. Geol. Min. Madrid, 1929.
36. — *Ídem id. de Santa María del Páramo.*—Inst. Geol. Min. 1928.
37. — *Ídem id. de Sahagún.*—Inst. Geol. Min. Madrid.
38. — *Ídem id. de Villamañán.*—Inst. Geol. Min. Madrid.
39. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA (M.): *Ídem id. de Aranda de Duero.*—Inst. Geol. Min. Madrid, 1946.
40. VALLE (A.) y MENDIZÁBAL (J.): *Ídem id. de Castrogeriz.*—Inst. Geol. Min. Madrid, 1931.
41. VERNEUIL y COLLOMB: *Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne.*—Bull. Soc. Géol. de France, 2.<sup>a</sup> S. T. X. París.
42. WILKOMM (H. M.): *Die Strand u. Steppengebiete der Iberischen halbinsel u. deren Vegetation.*—1853.

## ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

Enclavada esta Hoja en el centro de la meseta terciaria y diluvial de Castilla la Vieja, en la cuenca del Duero, cuya red hidrográfica la atraviesa, a ella hacen relación los frecuentes estudios geológicos e hidrológicos que se vienen publicando desde hace ya más de un siglo, bien referentes a esa comarca, o bien a los terrenos que la constituyen.

El ilustre Ingeniero de Minas D. J. Ezquerro del Bayo, en las «Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España» (15) y en el «Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España» (17), hizo mención de la teoría lagunar y estableció la existencia de tres pisos de composición litológica diferente en el Mioceno de las cuencas centrales terciarias.

Los franceses E. de Verneuil y E. Coulomb, en la «Explication sommaire de la carte géologique de l'Espagne» y en «Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne» (41) corroboraron la misma teoría de los lagos terciarios.

Las obras clásicas que comprenden los trabajos geológicos de Fernández de Castro, y la monumental «Explicación del Mapa geológico de España» (23), de D. Lucas Mallada, recogen los conocimientos adquiridos en aquella época. A ellos hay que añadir los también importantes de D. Salvador Calderón, sobre la constitución de la Meseta Central de España y sobre su orogenia (4-5)

Como base para la tectónica, pueden servir los estudios de J. Macpherson sobre la especial estructura de nuestra Península (24), el carácter de las dislocaciones que la afectan (25) y, por último, el «Ensayo evolutivo de la Península Ibérica» (26).

Los conocimientos geológicos y paleontológicos adquiridos en los estudios

provinciales por Naranjo, Salazar y otros geólogos han ido completando el conocimiento sobre el Mioceno continental y la determinación de sus diferentes tramos. D. Casiano del Prado publicó el de la provincia de Madrid, y A. de la Peña sobre la de Toledo; en este último se da noticia, por vez primera, de la constitución del suelo de esta provincia. Don Daniel de Cortázar publicó también una «Expedición geológica por la provincia de Toledo» (6), e hizo una nueva diferenciación de los terrenos terciarios y la cronología de la división hecha por Ezquerria del Bayo.

Las investigaciones más recientes han ampliado y detallado aún más la geología y paleontología regionales con el hallazgo de faunas fósiles dentro de las mesetas terciarias. A ellas corresponden las obras de Royo Gómez sobre el Mioceno Continental Ibérico (30) y sobre la Tectónica del mismo (31); y también sobre el Cuaternario de la Meseta Central. Establece Royo Gómez una serie estratigráfica detallada y la distorsión que en ella produjeron los movimientos orogénicos: uno, premioceno, con plegamiento del Cretáceo y del Paleozoico; y otro, pospontiense que plegó, además, el Mioceno.

La aparición de huesos fósiles en la base del Cerro del Cristo del Otero, próximo a Palencia, atrajo la investigación hacia aquella zona, siendo varios los trabajos que sobre temas paleontológicos y estratigráficos se han publicado como resultado de las antedichas investigaciones, principalmente por los profesores Sres. Dantín y Hernández-Pacheco (E.). En el más completo y brillante de todos ellos, «Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia» (19), del que es autor el último de los citados profesores, la consideración de los fósiles y del terreno en que fueron hallados le ha permitido fijar de un modo más seguro los pisos del Mioceno a que corresponden las diferentes capas y establece la existencia de tres horizontes perfectamente definidos en el Mioceno medio y superior, que son, a saber: 1.º, el más inferior formado por arcilla y arenas de los valles; 2.º, un horizonte de margas yesíferas en las laderas; 3.º, el horizonte superior, de las calizas de los páramos. Una vez establecida y detallada esta división se extiende en el estudio de la zona inmediata a la capital y de los valles y páramos que la rodean y termina con la clasificación de los fósiles hallados, principalmente mamíferos.

Por lo que se refiere al terreno diluvial, la publicación de F. Roman «Les terrasses quaternaires de la Haute Vallée du Tage» (29) ha sido punto de partida para nuevas determinaciones de las terrazas de otras cuencas fluviales.

El Ingeniero de Minas P. H. Sampelayo ha situado las terrazas diluviales de la parte de la cuenca del Duero correspondiente a una serie de hojas geológicas de la provincia de León, publicadas por el Instituto Geológico y Minero de España (34-38).

Del mismo ilustre ingeniero, en colaboración con J. R. Bataller, es una nota

sobre «Contribución al estudio del Mioceno de la cuenca del Duero», en la que se modifica, en parte, la opinión dominante sobre la constitución del tramo inferior Tortonense, a la que se ha llegado a la luz de los numerosos sondeos realizados para la obtención de aguas artesianas dentro de la región leonesa.

Por su parte, el Ingeniero de Minas D. Emilio Corugedo es autor de un trabajo sobre la cuenca artesianas del Duero (9), de eminente orientación práctica, encaminada a extender el área de investigación por sondeos.

## GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

El terreno ocupado por la Hoja se halla comprendido entre los 42°10' y los 42°20' de latitud Norte y los 0°50, y 1°10' de longitud Oeste. Se trata de un pedazo de la altiplanicie o Meseta de Castilla la Vieja, con niveles que están comprendidos entre los 780 y los 900 metros de altitud.

Las principales alturas se encuentran en una faja de terreno que se extiende según la diagonal NO.-SE., en la que se levantan los cerros de La Mota (886), Alto Grande (867), Matavacas (869), Carrutero (890), Villanueva (901), Cuesta Martillo (890), Vilorido y, ya en su extremo meridional, La Cepuda (855). Esta línea de elevaciones se anula hacia el Suroeste en la llanura de la Tierra de Campos. Al Norte, dominando una meseta de alturas intermedias, se alza el Monte Carrión (862), con su vecino el Senara (860), y enlazando con esta zona de alturas medias parte por Este una línea de colinas que terminan en el pueblo de Lomas (851), desde donde se domina toda la llanura que se extiende a partir de allí hacia el Sur hasta las vegas de Villoldo y de Manquillas, en la margen izquierda del río Carrión, mientras que por el Norte bajan suavemente hasta alcanzar el valle del río Ucieza, una vez pasado Villalcázar de Sirga.

La red hidrográfica la constituye principalmente el río Carrión, con su tributario el río de la Cueva. El primero penetra por el Norte de la Hoja a poco de haber abandonado la ciudad de Carrión de los Condes y efectúa la primera mitad de su recorrido de Norte a Sur, hasta que pasado el pueblo de Villoldo recoge las aguas del río de la Cueva y, a partir de aquí, sigue rumbo SE., por cuyo ángulo de la Hoja sale; en su recorrido pasa junto a los pueblos de Villanueva del Río, Villoldo y Manquillas, junto a los cuales ha formado extensas vegas con feraces huertas.

La cuenca de alimentación de este río abarca una extensión de 1.004 kiló-

metros cuadrados, y según los datos correspondientes al período de 1942-43, suministrados por la estación de aforo número 40, establecida por la Dirección General de Obras Hidráulicas en las proximidades de Villoldo, el nivel máximo instantáneo de las aguas se registró en el mes de enero, en que llegó a 2,05 metros, correspondió el mínimo de la media diaria al mes de mayo en 0,25 metros; y resultó una media normal de 0,784 metros. La aportación anual se calcula con arreglo a los datos de agua período en 197,767 millones de metros cúbicos.

Por su parte, el río de la Cueva, que penetra por el ángulo noroeste de la Hoja, hace un recorrido según la diagonal uniéndose al Carrión en las proximidades de Villoldo. A los pueblos que encuentra en su recorrido va cediendo su nombre, son éstos: Calzadilla de la Cueva, Quintanilla de la Cueva, Cervatos de la Cueva, Ribera de la Cueva y Villamuera de la Cueva. Este último queda un poco apartado del curso del río.

La topografía resultante de la erosión producida por esta red fluvial es de una gran simplicidad, como corresponde a la elemental composición de los terrenos que atraviesa, formados en las partes bajas por las arcillas y arenas de la Tierra de Campos y en las más altas por los acarreos de las terrazas diluviales.

Resulta de aquí un predominio de las llanuras, aunque establecidas a distintas alturas, que son las terrazas fluviales. La que penetra por el Norte y Noroeste de la Hoja es pedregosa, especie de páramo diluvial, que el esfuerzo del hombre va arrancando de la inactividad y transformando en tierras de cultivo. Toda esta parte resulta de una gran monotonía, que sólo se altera con la presencia de suaves depresiones del terreno, de no mucho fondo, que recogen las aguas de lluvia, para conducir las en parte a los arroyos, mientras que en otra no menos importante pasa a alimentar la capa freática que al tener más breve acceso en estas depresiones determina la apertura de pozos en las mismas.

Sobre esta zona de páramos se levanta algún cerro aislado, como el de Carrión. Y es en ella donde más se nota el desarrollo de los viñedos.

No existiendo, por otra parte, calizas compactas ni horizontes yesosos, la monotonía en la coloración de los terrenos áridos, se hace ostensible entre las arcillas amarillentas y el color ligeramente violáceo y rojizo de los recubrimientos diluviales, principalmente en las zonas bajas, donde predominan aquellas arcillas.

Es, sin embargo, en estas zonas bajas donde suele quebrarse la monotonía, con la presencia de las zonas fértiles de las riberas de los ríos y de las terrazas diluviales más próximas, donde la acumulación de bancos de almendra de determina igualmente la formación de pequeños mantos de agua freática que

son aprovechados en muchos sitios y dan lugar a la formación de campos cultivados en regadío, en los que se obtienen cosechas de remolacha azucarera, de patatas, etc., bastante importantes.

El clima de estas altiplanicies es muy extremado y predominante seco, algo menos en los valles que en los páramos.

Según los datos de la estación meteorológica inmediata de Carrión de los Condes, se alcanzan en agosto temperaturas de 35° de máxima y mínimas de varios grados bajo cero en el invierno (—10° en febrero de 1944). La precipitación media es del orden de los 350-400 litros por metro cuadrado.



## ESTRATIGRAFÍA

Las formaciones geológicas que engloban los terrenos comprendidos en la Hoja son tres: el Mioceno, el Diluvial y el Aluvial. Otras formaciones más antiguas, aun dentro del mismo Terciario, no asoman hasta zonas más alejadas, hacia el borde de la cuenca. Sin embargo, P. H. Sampelayo, en el estudio de la hoja de Sahagún (37), en prolongación de la que estamos describiendo, expone sus dudas sobre la posible adjudicación al Oligoceno de unos bancos de conglomerados, cuyo emplazamiento y semejanza con otros análogos del Condado de Treviño le son manifiestos. Por lo demás, toda la parte central de la cuenca del Duero corresponde al Mioceno, y al Diluvial las terrazas que han quedado después de las últimas erosiones.

Para fijar la edad de los sedimentos han servido los numerosos estudios que sobre ellos se han venido realizando por diferentes autores en los lugares donde aparecieron fósiles, principalmente vertebrados.

De la clasificación, hecha por el profesor E. H.-Pacheco, del Mioceno de Palencia (19), resultan los tres pisos siguientes:

- a) Horizonte de las arcillas y arenas de los valles (Tortoniense).
- b) Horizonte de las margas yesíferas de la ladera (Sarmatiense).
- c) Horizonte de las calizas de los páramos (Pontiense).

De los tres horizontes sólo encontramos el primero, que es el que aparece en las llanuras de erosión. Se extiende principalmente por los costados del territorio estudiado en esta Memoria.

En cuanto al Diluvial, penetran sus terrazas por la parte septentrional y avanza por el centro y por las márgenes de los ríos. Distinguiremos tres sistemas diferentes de estas terrazas.

Por último, el Aluvial ocupa estrechas zonas en los cauces de los ríos y arroyos, singularmente en las orillas de los ríos Carrión y de la Cueva, que cruzan estos terrenos con escasa pendiente.

### MIOCENO

Todos los geólogos que, como Ezquerria, Prado, Verneuil y otros, estudiaron primeramente la geología de nuestra Península, distinguieron en el Terciario medio tres pisos: el inferior, compuesto de conglomerados, arcillas y areniscas, varias veces alternantes; el medio, esencialmente margoso, y el superior de calizas, a veces algo silíceas, con abundantes restos de moluscos de agua dulce.

Hernández-Pacheco (E.), en su estudio sobre la formación terciaria de Palencia (19), establece que «la estratigrafía de la región es muy uniforme considerada en su conjunto, pero dentro de esta uniformidad general se aprecian en cada caso diferencias de detalle respecto a la situación relativa de las diversas capas, espesor de éstas y materiales litológicos que la constituyen».

Distingue a continuación niveles diferentes en el Mioceno del centro de la cuenca terciaria palentina, los cuales refunde luego en tres horizontes.

«Los niveles litológicos en cuestión, son:

»1.º Arcillas plásticas de la Tierra de Campos, que forman el suelo de las campiñas y valles del Pisuerga y Carrión, de espesor desconocido pero superior a 50 metros, juzgando por un sondeo efectuado cerca de la laguna de la Nava.

»2.º Arenas finas más o menos arcillosas con un espesor medio de doce metros.

»3.º Margas yesíferas con capas intercaladas de yeso cristalino (Algez) y compacto (Jalón), con un espesor de un centenar de metros.

»4.º Calizas de los páramos con un espesor entre dos y diez metros, que contienen moldes de moluscos terrestres fluviales.»

La sucesión estratigráfica del Mioceno de Castilla la Vieja queda resumida por dicho autor de la manera que sigue:

«En Castilla la Vieja, la llanura baja está constituida por el nivel inferior, o sea la arcilla de la 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 de arcillas plásticas. Las arcillas plásticas son tortonienses, las margas sarmatienses y las calizas pontienses.»

El horizonte inferior de las arcillas y arenas es el que aparece en las llanuras de erosión, en la campiña y en los valles; se extiende por todo el ámbito de nuestra Hoja de San Cebrián, ya al descubierto, ya por debajo de los sedimentos diluviales, allí donde éstos lo cubren.

Se inicia con una arcilla rojiza plástica que es la que se conoce con el nombre de Tierra de Campos, y a ella se superpone otra de arenas, de grano generalmente fino y mezclada con arcillas. Corresponden a acarreos fluviales y en ocasión se intercalan entre ellas margas azules y bancos de arcillas.

La distribución de estas arcillas y arenas se hace de forma irregular, en algunos casos en forma de lentejones.

Al final de la serie suelen presentarse unas margas con poco o ningún yeso, y con delgadas capas carbonosas, en la que aparecen moluscos de agua dulce en cantidad, sobre todo *planorbis* y *limnaeas*.

En la zona inferior de las arenas halláronse en este horizonte, base del cerro del Cristo del Otero, inmediato a Palencia, restos de vertebrados fósiles. Después de estudiarlos y clasificarlos dió H.-Pacheco la siguiente relación de las especies: *Testudo* sp., talla perpiniana, *Anas* sp., *Trochictis toxodon* Lart., *Prolagus Meyeri* Hensel, *Rhinoceros Sansaniensis* Lart., *Rhinoceros hispanicus* Dantín, *Rhinoceros Simorreensis* Lart., *Rhinoceros* aff. *Simorreensis* Lart., *Rhinoceros* sp., *Anchiterium Aurelianense* H. von Meyer, *Listriodon splendens* H. von Meyer, subespecie *major* Roman, *Dorcatherium* aff. *crassum* Lart., *Dorcatherium* sp., *Paleoplatyceros Hispanicus* H.-Pacheco, *Paleoplatyceros Palentinus* H.-Pacheco, *Dinoterium giganteum* Kaup. subespecie *levius* Jourdan, *Mastodon angustidens* Cuv.

Por analogía de esta fauna con otros yacimientos de Francia, Alemania, Austria y Hungría, se llega a la consideración de que se trata de una fauna del Tortoniense, a cuyo piso hay que referir los sedimentos en los cuales aparecen estos fósiles.

En León, donde ha sido estudiado este terreno por P. H. Sampelayo (34-38), el tramo inferior ha sido reconocido por gran número de sondeos, que se han ejecutado en busca de aguas artesianas hasta profundidades de 200 y más metros por debajo de la superficie. Con ellos se han atravesado pudingas, arcillas, arenas sueltas y alguna hilada de caliza o más bien de conglomerados calizos, capas que marcan niveles acuíferos de aguas ascendentes.

Por encima de estas capas afloran en los escarpes de las terrazas cuaternarias, arcillas y areniscas, con algunas hiladas de almendrán, que pasan a otras areniscas y arcillas sabulosas rojizas mezcladas con nódulos calizos.

Huesos y molares de *Mastodon angustidens* se encontraron en Sahagún, en terrenos dentro de su hoja, que es la prolongación NO. de la de San Cebrián de Campos. Aparecen dichos restos en un banco de arena amarillenta bastan-

se suelta, y este hallazgo ha permitido clasificar estos sedimentos en el Tortoniense.

Encima de las arcillas con *Mastodon* hay también en León calizas poco potentes con bastantes gasterópodos de agua dulce, *limnaea*, *bythinia*, etc., que atribuye al tramo inferior.

En nuestra Hoja se presenta ya el Mioceno en las inmediaciones de San Cebrián de Campos. Entrando hacia este pueblo por la carretera que arranca de la de Palencia a Santander, hay que subir primeramente un escalón que pasa del valle fluvial a la planicie donde se halla enclavado el pueblo y que corresponde a una terraza diluvial. Al llegar a aquél se observan unas elevaciones del terreno en forma de suaves colinas, que se inician ya a la salida del pueblo por la carretera que conduce a Baltanás; las excavaciones que aparecen junto a ésta ponen al descubierto una cantera de arcillas amarillas, que se utilizan en la fabricación de adobes, mientras al fondo se aprecia unas construcciones subterráneas con sus chimeneas de ventilación, que corresponden a bodegas, para la conservación del vino, que los habitantes de la región suelen abrir en estas fajas del contacto por debajo del Diluvial. En otras colinas, sus laderas orientadas al Norte muestran las arcillas, en las que empiezan a aparecer los nódulos y grumos calizos, que se continúan en dirección al Norte, hacia Lomas.

El Diluvial de la planicie que atraviesa la carretera de Baltanás a Villoldo tiene poco espesor, y en las bajadas y subidas de los barrancos quedan al descubierto las arcillas plásticas; así ocurre en el barranco que baja al pueblo de Manquillas, donde próximas a la carretera aparecen nuevamente las consabidas bodegas. Y la misma formación vuelve a aparecer en el barranco entre los kilómetros 3 y 4 de la carretera; a partir de aquí, el espesor de los recubrimientos aumenta, y conforme nos acercamos al río desaparece el nivel de las arcillas.

La línea de suaves elevaciones que hemos dicho, se inicia al Norte de San Cebrián, se prolonga hacia el Norte y el NE. para alcanzar la carretera de Tinamayor en el kilómetro 376. En el kilómetro 378, donde dicha carretera las corta en trinchera, en una breve subida para dar vista a Carrión de los Condes, se observa la presencia de las arcillas amarillentas, con abundantes nódulos calizos, que tienen tendencia a aumentar en las partes más altas y llegan a cuajar en forma de canchales en lo alto del cerro donde se asienta el pueblo de Lomas, punto que consideramos el más elevado del Tortoniense de esta zona.

Un sondeo efectuado a la entrada de Lomas, en busca de agua artesiana, atravesó un espesor de 200 metros de arcillas amarillas y abigarradas, con dos pequeños tramos arenosos, el más bajo de los cuales iba acompañado de un

conglomerado calizo. El resultado de dicho sondeo fué negativo desde el punto de vista hidrológico, pero ha puesto de manifiesto el gran espesor que tienen las arcillas y arenas tortonienses.

Otra mancha importante miocena ocupa el ángulo opuesto SO. de la Hoja, donde queda al descubierto a la espalda y por bajo de la línea de elevaciones (850-900 m.) que la cruzan de NO. a SE., y cuyas partes más altas están ocupadas por las terrazas diluviales.

Tan pronto como se cruzan las alturas, partiendo de los pueblos ribereños del río Cueva, ya sea por la carretera de Cardeñosa de Volpejera, o por cualquier otro camino paralelo, cambia el tono rojizo y violáceo de las terrazas y aparece el amarillento de las arcillas, que dan paso al monótono paisaje de la Campiña o Tierra de Campos, en una extensión que se pierde de vista hacia el río Cea, que corre mucho más allá de los límites de la Hoja.

Predominan aquí las arcillas con intercalaciones arenosas, que en algún caso adquieren mayor consistencia y pasan a areniscas. Resaltan estos bancos en la suave bajada, en las laderas y en algunos casos determinan afloramientos de zonas de humedad que son aprovechados por algunos pueblos o cortijadas para obtener alguna cantidad de agua para su abastecimiento; así ocurre en Añoza.

La monotonía que imprime a la comarca la continuidad de este horizonte arcillo-sabuloso, apenas queda interrumpido por la presencia de arroyos que con poca agua surcan esta parte de la Hoja. Los dos más importantes: el Retortillo y el Valdeginete, apenas hacen más que alinear en sus orillas a los pueblos de aquella zona, a las que ceden las aguas de sus estrechas fajas diluviales; por lo demás, el paisaje apenas cambia, lo que da nota de la escasez de aquéllas.

Entre los dos arroyos corre la carretera de Villalumbroso a Cisneros, donde se encuentran en varios puntos los bancos de areniscas deleznales que algunas veces son objeto de explotación. Estos bancos aparecen con una ligera inclinación, que en el kilómetro 31 hace un anticlinal abierto.

En Villalumbroso se ejecutó también un sondeo para alumbrar aguas artesianas, del que daremos cuenta en el capítulo correspondiente a Sondeos. Apuntaremos aquí, no obstante, que con él se llegó a 190 metros de profundidad, dentro siempre de las arcillas amarillentas y de las arenas, de las que se cortaron cuatro niveles que proporcionaron agua surgente.

Si bajando desde este pueblo salimos en dirección a Paredes de Nava, entramos en la zona ribereña de Valdeginete, cuya influencia se hace notar en la composición del terreno al ensanchar la faja de Diluvial de los arroyos.

Volviendo a entrar en la Hoja por la carretera de Paredes a Villoldo, encontraremos en el kilómetro 32, al terminar una subida, el contacto de las arcillas

tortonienses en la terraza diluvial. Este contacto se acusa con una captación de algún pequeño manantial. Después de atravesar la llanura diluvial vuelve a cortarse el contacto en la bajada a Villoldo (Km. 40), donde aparece un banco de areniscas blandas, el cual da un poco de agua.

Esta faja tortoniense se continúa, a media ladera, de una parte, por la margen derecha del río de la Cueva y de otra frente a la carretera de Tinamayor a Palencia.

## CUATERNARIO

### Diluvial

El terreno diluvial ocupa una extensa zona por las inmediaciones de los ríos Carrión y Cueva, principalmente en la mitad norte de la Hoja. Se halla allí representado por las terrazas fluviales, restos de antiguas redes hidrográficas que surearon esta comarca.

La composición de este Diluvial la constituyen arcillas, arenas rojizas y cantos de cuarcita, posiblemente procedentes de la desagregación de las puddingas, que afloran en el borde de la cuenca. Estos cantos de cuarcita, a los que se suman a veces algunos calizos, forman también, en ciertas ocasiones, verdaderos conglomerados.

En cuanto al espesor de esta formación, encontramos que es sumamente variable de unos lugares a otros y dentro de las diferentes terrazas, pero, en general, es muy pequeño, como corresponde a una región tan apartada de las cabeceras de la cuenca. Este débil espesor del recubrimiento diluvial queda de manifiesto en los barrancos y en los cortes de los ríos. A poco que profundicen aquéllos ya ponen al descubierto las arcillas amarillentas tortonienses, las cuales son también visibles en las laderas entre unas terrazas y otras, aun cuando se hallan muy enmascaradas por los derrubios de la terraza superior.

Dentro del Diluvial podemos distinguir tres terrazas: la más elevada penetra en la Hoja por el Norte y el Noroeste, y forma por encima de la cota 860, es decir, a unos 100 metros sobre río, la zona pedregosa de páramos y viñedos entre los ríos de Carrión y de la Cueva, así como en las lomas altas de la margen derecha del último de dichos ríos. La carretera que procede de Ledigos entra en Calzadilla de la Cueva, atraviesa, en recta de varios kilómetros, una extensa llanura con parte de páramo, y tanto en la subida como en la bajada se hace ostensible el contacto del Tortoniense y del Diluvial. Antes de llegar a Calzadilla y de atravesar el puente sobre el río de la Cueva se bordea

una colina de arcillas tortonienses, donde se aperciben, aparte de las consabidas construcciones subterráneas, algún barrero para fabricación de adobes.

En Cervatos se inicia la terraza en un escalón que se sube por la carretera que viene de Medina de Rioseco, en su empalme con la que va a Calzadilla; con el cambio de terreno se inicia un pago de viñedos en los pedregales de color oscuro. Estos cantos sueltos forman también conglomerados, de los que se ve un afloramiento a la salida de Riberos por la carretera de Villoldo, con inclinación hacia el río.

Este horizonte pedregoso se destaca con más vigor en las partes más elevadas, como ocurre en el Monte Carrión; en cambio, cuando se desciende de este nivel se pasa a otro horizonte de arenas, en el cual se abren pozos, con agua superficial la mayoría de las veces, que pone de manifiesto la proximidad de las arcillas.

La regularidad no es característica de esta zona, donde se presentan numerosas depresiones por las que corren las aguas superficiales; cuando dichas depresiones se acentúan se apercibe el tono de la coloración y el aspecto característicos de los parajes que corresponden a las arcillas tortonienses.

La terraza que ocupa el lugar más bajo de las tres, de 10 a 20 metros sobre el río, se halla definida por las llanuras que se extienden a un lado y otro del cauce del río de Carrión, al que dominan con algunos metros de desnivel. Para entrar por el extremo sureste de la Hoja por cualquiera de las carreteras que procedentes del Sur y del Este siguen la dirección del río de Carrión, para reunirse en Villoldo, se hace preciso atravesar dicha terraza. En ésta se pone de manifiesto que el espesor de los acarrees es mayor en la zona ribereña, disminuyendo hacia los lados, por donde termina esfumándose después de mezclarse con elementos componentes de los terrenos más antiguos. Revelan estas circunstancias una red hidrográfica semejante a la presente y un régimen de tránsito al actual.

En San Cebrián de Campos se han abierto bastantes pozos dentro de este horizonte, con vistas al aprovechamiento del nivel freático que determina en su contacto con las arcillas inferiores del Tortoniense. Estas últimas aparecen a la salida de San Cebrián, por la carretera de Baltanás; en ellas se han establecido tejeras, y al fondo unas bodegas bastante importantes, dentro de su género. En los barrancos que se atraviesan por la carretera en dirección a Villoldo vuelven a aparecer las arcillas amarillentas por debajo del recubrimiento de los acarrees. Más allá de Villoldo, en dirección a Lomas y a Carrión de los Condes, este horizonte se va haciendo más arcilloso y va disminuyendo la cantidad y el tamaño de los guijos.

Entre estas dos terrazas extremas consideramos también otra intermedia, separada de ambas por estrechas fajas del terreno tortoniense. Corresponde a

niveles entre los 820 y los 840 metros y se extiende principalmente a la derecha del río Carrión, frente a Villafruela, Perales y Villoldo.

Predominan en este horizonte las arenas y guijos de pequeño tamaño y son el asiento de montes de encina y dehesas, como las que rodean las cortijadas de Villaverde y La Cepuda. Una vez más se pone de manifiesto el poco espesor de estos tramos en los cortes de los barrancos.

Hacia el Oeste se esfuma suavemente este horizonte por los alrededores de Cardeñosa de Volpejera y de Villanueva del Rebollar, donde las últimas películas de arenas y guijos se mezclan con las arcillas inferiores, en un amasijo que hace impreciso el límite entre el Tortoniense y el Diluvial.

### Aluvial

Las márgenes de los ríos están ocupadas por extensas zonas pantanosas originadas por el carácter en cierto modo divagante de los ríos, en una comarca de subsuelo arcilloso y blando como la que nos ocupa.

A lo largo de ellas, suelen presentarse unas arcillas amarillentas y cenicientas con algunas tongadas de almendrilla, con espesores que oscilan entre uno y tres metros.

En algunos puntos se encuentran en estos terrenos acumulaciones de huesos de especies vivientes, aunque algunas, como el ciervo, el jabalí, etc., ya algo alejadas de esta comarca.

Al hacerse cargo de la Jefatura del Distrito Minero de Palencia el Sr. Gil y Maestre, se encontró con unas explotaciones de huesos, que eran exportados a Francia en cantidades notables, que motivaron una reseña en la Memoria Estadística del Distrito y una nota en el Boletín II de la Comisión del Mapa Geológico, año 1875.

Según manifiesta el citado ingeniero, una gran parte de dichos huesos se encuentran en unas formaciones de acarreos, compuestas de arcillas, que alternan con arenas y guijo fino, así como también margas y una tierra gris de aspecto parecido a la ceniza, que ha hecho que se dé a estos depósitos el nombre de cenizales.

Estos depósitos suelen presentarse en los valles y laderas de la meseta; descansan sobre lechos diluviales de poco espesor y están recubiertos por delgadas capas de tierra vegetal.

En unas excavaciones realizadas en la ladera de la margen derecha del arroyo de Valdeginete, en las proximidades de Cisneros, ha quedado al descubierto uno de estos cenizales, aunque de poca importancia, del cual se han sacado bastantes huesos.

## V

### TECTÓNICA

En los bordes de la amplia cuenca del Duero, cerrada a todos los rumbos por orlas montañosas casi continuas, los estratos paleogenos, y aún más leve y raramente los miocenos, se presentan bastante influidos por empujes orogénicos y muestran inclinaciones, a veces considerables, que generalmente convergen hacia el interior de la cubeta.

Tales fuertes trastornos de las capas eocenas y oligocenas han sido señalados en Soria por el ilustre Palacios (D. P.), en Zamora, por Puig Larraz, en Ciudad Rodrigo y Salamanca, por Gil Maestre, en antiguas descripciones geológicas provinciales, siendo sus observaciones comprobadas en modernos estudios. Debemos, sin embargo, hacer resaltar que hacia el centro de la cuenca las capas del Terciario inferior o no llegaron a formarse o en todo caso yacerían ocultas por estratos del Mioceno superior, tan desarrollado con tres pisos en nuestra Hoja de San Cebrián, y poco o nada afectados por empujes orogénicos.

Al estudiar el territorio correspondiente a las hojas geológicas de Santa María del Páramo (194), Mansilla de las Mulas (195), Sahagún (196) y otras de la gran llanura leonesa, el notable geólogo P. H. Sampelayo, interpreta como borde normal la formación siluriana próxima a la cuenca, suponiendo que «sobre sus estratos, una vez plegados en los movimientos del Carbonífero, se labraría por erosión y quizás hundimientos, la gran depresión donde luego entrara el Carbonífero superior y, después de un gran lapso de emergencia, los depósitos modernos transgresivos».

Estima dicho geólogo que el fondo siluriano estará más profundo al alejarse de los bordes, pero, sin exceder su hondura a pocos centenares de metros. Como rasgo fundamental de los terrenos modernos señala su arreglo

horizontal y la gran variación, en detalle, de cualquier nivel que se considere de los elementos detríticos. Con muy diversas proporciones de «almendrones», arenas y arcillas.

Resulta de ello, que es variable la permeabilidad en distintas zonas de un mismo nivel, aunque una cierta constancia de porosidad determine las capas o niveles acuíferos, con frecuencia surgentes. Ni el citado autor, ni los de esta Memoria, al recorrer la zona NO. de la cuenca, hemos observado trastornos de los estratos miocenos y pleistocenos que puedan referirse a movimientos orogénicos que no sean levantamientos en masa al final de los alpino-pirenaicos. Sólo se ha observado, en general, una muy leve inclinación occidental y ondulaciones locales suaves, cual varias que más adelante señalaremos.

El borde meridional de la gran cuenca terciaria de Castilla la Vieja-León, es menos regular que su borde norte, pues, a bastante distancia de la Cordillera Central, asomos secundarios rompen la formación terciaria, cuyos estratos, singularmente los más antiguos, se presentan sensiblemente levantados con buzamientos dominantes hacia el interior de la cuenca. La zona NE., al acercarnos al estrecho de Pancorbo, que enlaza con la depresión del Ebro, presenta, no lejos de Briviesca, capas del Aquitaniense que, según Royo Gómez (32), están bastante inclinadas.

De estas inclinaciones en los bordes del Terciario del Duero, a que pertenece la Hoja geológica ahora estudiada, parece justificado deducir una acción medianamente intensa de los empujes neo-alpinos, primera fase stafrica, sobre los estratos paleogenos e infra-miocenos visibles en algunos parajes de sus bordes. Por el contrario, los movimientos posteriores, de fases rodánica y valáquica, han ejercido acción nula o muy leve, ya que, aparte de la ligerísima inclinación oeste del conjunto Mioceno superior, sólo en raros parajes presentan las capas tortonienses, sarmáticas y pontienses, suaves pliegues de gran radio.

En zona muy próxima a nuestra Hoja, al describir la estratigrafía del páramo que se alza entre Baltanás y Hornillos de Cerrato, el profesor E. Hernández-Pacheco, en su magistral estudio del Mioceno de Palencia (19), refiriéndose a la ladera norte de dicho páramo, consigna: «la particularidad más saliente es que las margas, que son menos yesíferas, se presentan en capas onduladas, ondulaciones cuyo eje está arrumbado de Este a Oeste. Comienza a apreciarse esta disposición, insólita en los depósitos terciarios del centro de la Meseta, en el kilómetro 50 de la carretera de Villoldo a Baltanás, a una altitud de 860 metros. Cuanto más se asciende hacia lo alto del páramo, más acentuada es la curvatura de las capas, que dibujan pliegues muy abiertos».

En líneas siguientes, hace notar que el fenómeno tectónico se aprecia con especial claridad en las capas delgadas de calizas terrosas y arcillas plásticas

blanquecinas, bajo el tramo culminante de calizas compactas. Supone dicho geólogo que se trata de fenómeno local, y nosotros estimamos verosímil sea debido a deformaciones de los bancos yesíferos.

Centrando ahora las observaciones en el territorio correspondiente a la Hoja número 235, San Cebrián de Campos, no se distingue, en casi ningún paraje del mismo, ni el más pequeño indicio de los movimientos de fase stafrica visibles en otros sectores de la amplia cuenca. Destacan en toda la zona este y centro de esta tierra palentina bancos tortonienses y formaciones pleistocenas francamente horizontales o subhorizontales en que sería preciso medir altitudes de puntos muy distantes, de un mismo banco, para apreciar, tal vez, ligerísima inclinación occidental.

En cuanto a las tres terrazas observadas en esta comarca, la ligera pendiente de sus canturrales obedece, sin duda, a la inclinación de las laderas en que fueron depositados, cuyas laderas y cursos fluviales sufrían intensos períodos de erosión producida no sólo por escurrimientos en las grandes lluvias, sino por arroyos de rápida corriente, en los ciclos húmedos; sus perfiles de lecho eran rejuvenecidos verosímilmente por movimientos epirogénicos y por el de la báscula, hacia el Oeste, aun siendo este último muy poco acentuado en el centro de la cuenca duriense.

Tan sólo en el sector occidental de la comarca estudiada, y sucintamente ahora descrita, se observa netamente un levantamiento, no muy marcado, de los bancos tortonienses, inclinados hacia el Este, que parecen relacionados con los últimos movimientos de la primera fase sálica. A orillas del río Valdeginate, poco caudaloso e intermitente en la actualidad, puede notarse que la erosión sufrida por las capas tortonienses ha sido bastante intensa, y las aguas fluviales corren ahora descarnando bancos correspondientes al tramo arcilloarenoso basal de la Tierra de Campos. No se presentan aquí los conglomerados, frecuentes en la llanura septentrional leonesa, pero, cerca de Abastillas, Mazuecos y parajes vecinos, hacia el Norte y NO., dominan las arcillas rojas arenosas y aun capas de arenas gruesas que muestran, cual toda la serie estratigráfica aquí visible atribuida al Tortoniense, sensible inclinación al Este.

## SONDEOS

Dos han sido los sondeos realizados hasta la fecha en esta zona, encaminados ambos a la obtención de aguas subterráneas para los abastecimientos públicos; son, a saber: el de Lomas, en la parte nordeste de la Hoja y el de Villalumbroso, en el extremo suroeste.

El primero de dichos sondeos fue situado a la entrada del pueblo de Lomas, en una cota elevada próxima a los 850 metros, y geológicamente en el horizonte superior arcilloso-calizo del Tortonense de aquella región. Posiblemente, por estas razones, solamente se atravesaron dos niveles arenosos; el primero de escasa importancia, y se dio por terminado el sondeo sin haber conseguido ver surgir el agua a la superficie.

Con el taladro se atravesaron primeramente 123 metros de arcillas variadas, a los que sucedieron otros siete metros de arcillas amarillentas, apareciendo a continuación, a los 130 metros, un primer banco de arena sin agua apreciable; siguen después las arcillas amarillentas y a ella sigue un banco de conglomerado calizo de 1,50 metros de espesor, más una capa de arenas de 1,80 metros. En este tramo de conglomerado y arenas se encontró agua ascendente, que sólo subió hasta 50 metros por debajo de la superficie. No cesaron después las arcillas hasta los 200 metros de profundidad, en que se para el sondeo sin haber encontrado ningún nuevo nivel acuífero.

El sondeo de Villalumbroso —cota del pueblo 776 metros— se llevó hasta la profundidad de 190,85 metros, dentro siempre del tramo de las arcillas amarillas de la Tierra de Campos, con algunas intercalaciones de arenas, de las cuales se cortaron las siguientes: la primera a la profundidad de 40 metros, tenía un espesor de dos metros y suministró 11 litros de agua por minuto; la siguiente se cortó a los 96 metros de profundidad, tenía tres metros de espesor

y se obtuvieron 17 litros por minuto y agua también surgente; la tercera, con agua surgente como las anteriores, se atravesó entre los 128 a los 130 metros, y dio 18 litros por minuto; la cuarta y última ha resultado ser la de mayor importancia de todas ellas, tiene tres metros de espesor, entre los 159,40 metros y los 162,40, y un caudal de 26 litros por minuto de agua surgente.

El conjunto de estos cuatro niveles acuíferos hacen una aportación de 72 litros por minuto, o sean 1,2 litros por segundo, capaz de alimentar en régimen permanente las dos fuentes que se han establecido en Villalumbroso.

Si a los datos obtenidos con estos dos sondeos sumamos los adquiridos con lo realizado en otros sondeos próximos, podemos deducir consecuencias de interés. El sondeo hecho en Frómista, a Levante de Lomas, en el valle del río Ucieza, no cortó en sus 250 metros de profundidad ningún nivel arenoso acuífero; por el contrario, los sondeos ejecutados en pueblos colindantes al Poniente de la Hoja, como son Cisneros y Villada, han dado agua surgente, de donde parece deducirse la existencia de una zona de carácter negativo al Este y otra de carácter positivo al Oeste; en esta última están propuestos sondeos en Villatoquite, Cardeñosa de Volpejera, Villanueva del Rebollar y Mazuecos de Valdeginate.

Si de otra parte tenemos en cuenta que el agua del nivel acuífero cortado en el sondeo de Lomas asciende hasta 50 metros de la superficie, que en aquel lugar tiene cota de 850 metros, fácilmente puede aceptarse la posibilidad de obtener aguas surgentes, o poco menos, en lugares cuya cota tenga alrededor de los 800 metros.

Al dar a la imprenta esta Memoria llegan los datos del sondeo que se ha ejecutado en Villalcázar de Sirga, emplazado en la pradera de las Escuelas, en el cual se han obtenido los resultados siguientes: después de cuatro metros de guijarros y arenas, se cortaron arcillas variadas amarillentas hasta llegar a los 65 metros de profundidad, donde se alcanzó un nivel de arenas acuíferas que suministró 15 litros de agua por minuto; después se atravesaron arcillas duras rojizas hasta los 190 metros, con una intercalación de arenas a los 125 metros, que dio otros ocho litros de agua surgente. En total, se han obtenido con este sondeo 23 litros de agua surgente por minuto.

Continuado el sondeo hasta los 210 metros, se dio por terminado a dicha profundidad dentro de las arcillas.

## VII

### HIDROLOGÍA

La disposición llana de gran parte de la superficie de la comarca de que nos ocupamos, con sus terrazas fluviales, el carácter un tanto divagante de sus ríos y la disposición en cubeta de la cuenca, con horizontes detríticos profundos, son factores que determinan la forma y el carácter de la hidrología del conjunto.

Escaso ha sido el provecho que se ha venido sacando hasta hace poco tiempo de las posibilidades de alumbramiento de aguas subterráneas. La mayor parte de los pueblos se alinean a lo largo de los cursos de aguas superficiales para surtirse con ellas o con las que se sacan de los pozos abiertos en sus proximidades y más o menos íntimamente ligados a las superficiales.

El río más importante es el Carrión, que pasa junto a las poblaciones de relativa importancia, y en éstas no suele faltar agua para sus necesidades; si el nivel de vida de estos pueblos no es suficientemente elevado dependerá de otras circunstancias.

La situación de las aldeas más apartadas de esta arteria es más desfavorable, aunque cuentan en sus proximidades con cursos de aguas; son éstos de importancia secundaria y en la época de estiaje insuficientes para cubrir las necesidades más perentorias. En estos pueblos ha habido que recurrir a la utilización de los niveles subterráneos empezando por los más elementales y próximos a la superficie, para acabar con los artesianos en estos últimos años, en que se ha despertado un mayor interés hacia esta clase de trabajos, tanto desde el punto de vista sanitario, como desde el punto de vista agrario.

Los niveles hidrológicos existentes en esta zona se refieren al freático del contacto de los acarrees diluviales — conglomerados, guijos, arenas, etc. —, con las arcillas tortonienses y los horizontes detríticos dentro de este último terre-



no, los cuales cuando afloran en los barrancos producen manantiales, mientras que los niveles acuíferos ocultos alimentan una extensa zona de pozos elementales y algún artesiano.

La calidad de aguas que se obtienen de estos horizontes es buena, según se desprende de los análisis que se han efectuado de las aguas, de algunos pozos y fuentes los cuales reseñaremos a continuación.

En cuanto al aprovechamiento del nivel freático diluvial, éste se ha explotado en mayor o menor escala en todos los pueblos que se asientan sobre dicha formación. En San Cebrián de Campos se cuentan gran número de pozos, podemos decir tantos como casas, dentro del nivel en cuestión, entre cuatro y seis metros de profundidad. Pero si salimos hacia Villoldo por la carretera, observamos nuevas perforaciones, principalmente al Norte de aquélla, con las que se establecen pequeños regadíos. Algunos de estos pozos penetran más profundos en busca de horizontes arenosos dentro ya del Mioceno.

Un grupo de tres pozos, abierto recientemente en la cortijada La Solana, a mitad de distancia entre San Cebrián y Lomas, en el borde de la terraza, han alumbrado un manto de agua abundante que les permite utilizar grupos motobombas y regar grandes extensiones de terreno para la obtención de los productos propios de cultivos de remolacha, patata, cáñamo, etc., allí donde sólo era conocido el cultivo de los cereales.

En Villoldo también se aprecia una notable intensificación en el aprovechamiento del mismo horizonte acuífero, favorablemente influido por la proximidad inmediata del cauce del río Carrión.

Con parecido carácter hemos encontrado algunos pozos en Villafruela, al otro lado del río; en cambio, más hacia el Norte, las perforaciones son más superficiales y, en general, carecen de medios mecánicos de extracción.

Los horizontes detríticos del Tortoniense dan origen a algunos manantiales de escaso caudal, en las laderas que vierten a los arroyos de la cuenca del Valdeginate y del Retortillo, manantiales que son aprovechados por los pueblos comarcanos mediante una sencilla captación y conducción por tubería. A esta categoría pertenecen las que utilizan en Abastas, Abastillas, Añoza, Villatoquete y otros pueblos que se encuentran situados sobre el Tortoniense.

En los casos en que estos horizontes no afloran, determinan la formación de niveles acuíferos, en que debe alumbrarse el agua por medio de pozos. En las vaguadas, donde se asientan la mayoría de los pueblos, suele existir un recubrimiento cuaternario (Aluvial) y cuando forman el álveo de los cursos de agua dan lugar a un ensanchamiento de la cuenca subálvea, al realizarse la dispersión del agua por el manto arenoso infrayacente que alimenta los pozos de los pueblos allí establecidos.

Los horizontes detríticos o más profundos, que tienen su alimentación por

los bordes de la cuenca terciaria a mucha mayor altura, forman capas artesianas, cuyo aprovechamiento se va extendiendo cada vez más por toda la cuenca. Se ha iniciado la perforación de estas capas artesianas dentro de la demarcación de esta Hoja en los sondeos de Villalumbroso y Lomas, de las cuales se da detalles en un capítulo aparte.

### Relación de los alumbramientos de agua

**TÉRMINO DE ABASTAS.**—Sólo existe un pozo denominado «Pozo Bueno», propiedad del Ayuntamiento, sito en la calle del Pozo, del pueblo de Abastas; su profundidad es de cinco metros, estando el nivel del agua a unos dos metros y se utiliza para abastecimiento del pueblo; está ubicado en las arcillas del Tortoniense y aparece el agua hacia los tres metros en las arenas y cascajo.

**TÉRMINO DE AÑOZA.** Dentro del pueblo de Añoza hay unos 30 pozos caseros; su profundidad es de cinco a seis metros en las arcillas del Tortoniense, como en el pueblo de Abastas, siendo el caudal de todos muy pequeño (inferior a un litro por segundo), y las utilizan para limpieza y ganado.

**CARDEÑOSA DE VOLPEJERA.**—Hay dentro del perímetro del pueblo 35 pozos caseros, con profundidad media de seis metros, en las arcillas del Tortoniense, con caudal muy escaso e inferior al litro por segundo; en el mismo pueblo, por su parte norte, hay dos norias propiedad de Jesusa Caminero (paraje Alameda) y Luis Martínez Caminero (paraje Estanque), que están muy próximas, siendo su profundidad de seis metros, con caudal aproximado al litro por segundo en ambas, y las utilizan para riego.

**TÉRMINO DE LOMAS.**—En este pueblo se practicó por el Ayuntamiento, desde diciembre de 1944 hasta mayo de 1948, un sondeo de 200 metros de profundidad, siendo el resultado negativo.

Existen 25 pozos caseros de unos ocho metros de profundidad, con caudales insignificantes, dentro del pueblo, en las arcillas del Tortoniense, y los cinco siguientes que pueden considerarse algo más importantes.

Alumbramiento	Localidad	Propietario y uso	PROFUNDIDAD		Caudal litros p. s.	Observaciones
			Del pozo	Del agua		
Pozo.	Pueblo de Lomas.	Ayuntamiento; servicio público.	10	1	0,05	Desciende el nivel del agua de mayo a septiembre.
Idem.	Idem.	Idem id.	10	1	0,05	
Idem.	Idem.	Catalina Vega.	11	4	0,20	
Idem.	Idem.	Ramón Cuesta.	10	2	0,10	
Idem.	Idem.	Serótino Hervás.	11	1	0,05	

TÉRMINO DE MANQUILLAS.—Dentro del perímetro de este pueblo hay unos 36 pozos, de siete a ocho metros de profundidad, en las arcillas del Mioceno (Tortoniense), con un caudal aproximado a 0,366 litros por segundo, que utilizan para limpieza y ganado; se abastecen de las aguas del río Carrión, que pasa al lado del pueblo, y no existe en todo el término ni un solo manantial.

TÉRMINO DE RIBEROS DE LA CUEZA.—Hay en el pueblo e inmediaciones en total 25 pozos caseros, incluida una noria; la profundidad oscila entre cuatro y 8,50 metros (de cinco a seis metros es lo corriente), y el caudal medio de cada pozo se estima en 0,266 litros por segundo. Tres de estos pozos se destinan para riego de fincas; el resto para limpieza y ganado.

TÉRMINO DE VILLAMUERA DE LA CUEZA.—En el pueblo hay 26 pozos caseros particulares, que no se citan por su poca importancia; la profundidad de éstos es de tres a ocho metros como máximo. Se atraviesa el Diluvial con un pequeño espesor y mana el agua en el contacto con el Tortoniense, siendo las aguas gordas, como casi todas las de la zona, utilizándose para limpieza y ganado; el caudal no puede precisarse y quedan secos durante varios meses.

TÉRMINO DE VILLANUEVA DEL REBOLLAR.—Sólo hay un pozo en el pueblo (en el término no hay más alumbramientos) de ocho a diez metros de profundidad, que abastece el pueblo; el terreno atravesado es arcilloso y aparece el agua en el cascajo.

TÉRMINO DE VILLATOQUITE.—En las afueras de este pueblo hay un pozo denominado «Pozo Bueno», de siete metros de profundidad, cuyo caudal se considera de medio litro por segundo, pero que en época de estiaje queda seco.

## TÉRMINO DE VILLOLDO.

Alumbramiento	Localidad	Propietario y uso	PROFUNDIDAD		Caudal litros p. s.	Observaciones
			Del pozo	Del agua		
Pozo Pradillo Grande	Camino del Río.	Comunal; servicio público.	3	1	0,33	A 2,50 Km. al Norte de Villoldo.
Noria.	Carretera de Carrión.	Luis Pérez; riego.	2,50	1	0,30	Pueblo de Villoldo
Id. Granja Agrícola.	Pradera.	Comunal, riego	2,50	1	0,30	Idem id., id.
Pozo.	Villoldo.	Pedro Barbueira; servicio casero.	7	2	0,20	Idem de Villoldo.
Idem.	Idem.	Se desconoce; servicio casero.	8	2	0,20	Idem id., id.

Alumbramientos de aguas en los términos municipales que comprenden parte de su superficie en la Hoja núm 235

TÉRMINO DE CALZADA DE LOS MOLINOS.—Sólo hay alumbramientos en el pueblo de Calzada de los Molinos, y consisten en 30 pozos, de distintos propietarios, que no se citan por no extenderlos, con profundidad media de cuatro metros, espesor de agua como máximo de dos metros, considerándose el caudal medio de los pozos de 0,32 litros por segundo.

TÉRMINO DE CALZADILLA DE LA CUEZA.—Existen 12 pozos en Quintanilla de la Cueva, que es una localidad relativamente importante del término; estos pozos se hallan en el Tortoniense y su profundidad es de seis a ocho metros; con escasos caudales y mala calidad de aguas.

TÉRMINO DE CERVATOS DE LA CUEZA.—Hay alumbramientos en el pueblo de Cervatos, que consisten en 70 pozos caseros, de distintos propietarios, de cuatro a seis metros, cuyo caudal se estima cada uno en 0,24 litros por segundo; hay, además, un pozo noria de Aureo Muñoz, de seis metros de profundidad, y otra noria de cuatro metros, de Gabriel Durantez, con caudal que se considera de 0,366 litros por segundo.

**TÉRMINO DE MAZUECOS DE VALDEGINATE.**—Para el servicio público hay un pozo denominado «Fuente de los Caños», sito en la plazuela del pueblo, propiedad del Ayuntamiento; tiene siete metros de profundidad y el nivel del agua está a los cuatro metros, elevándose por medio de un aparato de cadena y tiene dos caños en el exterior. Hay, además, dentro del citado pueblo, 21 pozos caseros particulares, con profundidades de cuatro a siete metros, y se considera el caudal de cada uno, así como el de la «Fuente de los Caños», de 0,40 litros por segundo; al Norte del pueblo hay tres norias.

**TÉRMINO DE PERALES.**—Dentro del pueblo hay unos 40 pozos caseros, con profundidad media de cinco metros (el nivel del agua está a unos tres metros), y su caudal es, aproximadamente, de un cuarto de litro por segundo.

**TÉRMINO DE PAREDES DE NAVA:**

Alumbramiento	Localidad	Propietario y uso	PROFUNDIDAD		Caudal en litros p. s.	Observaciones
			Del pozo	Del agua		
Pozo.	Cascajo.	Ayuntamiento; servicio público, riego.	9	6	0,55	En el caserío de Cascajo, tiene motor, lo aprovecha Faustina Ruiz.
Ídem.	Nevillas.	Gregorio Pajares; riego.	8	6	0,55	Caserío de las Nevillas, tiene instalación grupo moto-bomba.
Ídem.	Huerto de Pinocho.	Emilia Pajares; riego.	7	5	0,55	Tienen ambos pozos instalaciones grupo moto-bomba, están ambos próximos al kilómetro 2 del camino de Paredes de Nava a Villanueva del Rebollar.
Ídem.	Ídem.	Miguel de Viguiri; riego.	7	5	0,55	

**TÉRMINO DE SAN CEBRIÁN DE CAMPOS.**—Dentro de este pueblo hay 210 pozos caseros, propiedad de particulares, con profundidad media de cuatro a seis metros, que atraviesan el Diluvial y mana el agua en el contacto de este terreno con las arcillas del Mioceno (Tortonense); también hay 15 norias de cuatro a nueve metros de profundidad, diseminadas en círculo alrededor del pueblo hasta 250 metros, y ocho norias algo más distantes, siendo todas ellas propie-

dad de 18 vecinos, que las utilizan para riego de las fincas (nueve hectáreas). El aforo medio de los pozos citados y norias lo estima la Alcaldía en 0,41 litros por segundo.

**TÉRMINO DE VILLALCÁZAR DE SIRGA.**—Son muy escasos los alumbramientos; en el paraje Camarín hay un pozo de 10 metros de profundidad, a un kilómetro al NO. de Villalcázar de Sirga y, en el Vadillo o Sorriba, otro de la misma profundidad cercano al anterior y propiedad de Mariano Pérez. Hay, además, dos norias, una de Paula Salmón, a un kilómetro al Este del citado pueblo, que está cercana a la Fuente Salsa, en Granja Paulita, de tres metros de profundidad y caudal de 0,083 litros por segundo, y la otra noria es de Santos López, en el paraje El Tomillar (Vega de Abajo), de cuatro metros de profundidad, a dos kilómetros y medio del SE. del pueblo, con caudal de 0,055 litros por segundo.

**TÉRMINO DE VILLALCÓN.**—Para el abastecimiento público, en el principal poblado de este término, disponen de una traída de aguas procedentes del pozo de la Varga, distante dos kilómetros al Este de dicho pueblo.

**TÉRMINO DE VILLALUMBROSO.**—Dispone este pueblo de un pozo ordinario de 10 metros de profundidad (el agua está a los cinco metros aproximadamente), provisto de una noria accionada mediante manivela, el cual está situado a la entrada del pueblo y al lado derecho de la carretera de Villada a Palencia; su caudal es de 0,25 litros por segundo y sus aguas son de mala calidad.

Se ha realizado un sondeo de 190 metros que ha dado 72 litros por minuto en cuatro niveles artesianos.

## Relación de los manantiales comprendidos en la Hoja

## TÉRMINO DE ABASTAS:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros s. p.	Observaciones
Fuente de los Postizos.	Camino de la Cañada.	Ayuntamiento; servicio público.	>	A un kilómetro al Oeste del pueblo de Abastas.
Charcones.	Charcones.	Ídem, íd.	>	A 700 metros al Oeste de íd., íd.
Matilla. Fuente.	Matilla. Fuente.	Ídem, íd.	>	A 500 metros al Sur de íd.
Arriba.	Arriba.	Ídem, íd.	>	Casco pueblo Abastillas.
Fuente de las Vegas.	Las Vegas.	Jesús Pérez (particular).	>	A un kilómetro al Norte de Abastas.
Fuente de la Riva.	Riva.	José Núñez (particular).	>	A un kilómetro al Este de íd.
Arenas.	Arenas.	Matías Gómez (particular).	>	A 550 metros al Norte del pueblo de Abastillas.
Plantío Viejo.	Plantío Viejo.	Jesús Pérez (particular).	>	A un kilómetro al Norte de Abastas.

Todos estos manantiales se encuentran en el Mioceno (Tortoniense), que cubre todo el término municipal, y sus caudales son muy pequeños.

## TÉRMINO DE AÑOZA:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Fuente Palacios	Palacios.	Ayuntamiento. Servicio público	>	A 300 metros al Este del pueblo de Añoza.
Ídem Carremazuecos.	Carremazuecos	Ídem, íd.	>	A dos kilómetros al SE. de íd., íd.
Ídem Corrales.	Corrales.	Ídem, íd.	>	A 2,70 kilómetros al SO. de íd., íd.
Ídem Fuentecillas.	Fuentecillas.	Ídem, íd.	>	A un kilómetro al Oeste de íd., íd.

También estos manantiales se encuentran en el Mioceno (Tortoniense), que cubre todo el término y sus caudales son insignificantes a excepción de Fuen-

te Palacios, donde es algo mayor; las aguas de esta fuente se conducen por tubería al pueblo, disponiendo de un depósito regulador hacia la mitad de la traída.

## TÉRMINO DE CARDEÑOSA DE VOLPEJERA:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Fuente de La Mimbrera.	La Mimbrera.	Ayuntamiento. Servicio público.	0,058	Está al lado del pueblo de Cardeñosa de Volpejera.
Íd. El Responso	El Responso.	Ídem, íd.	0,002	A un kilómetro al Norte de Cardeñosa.
Íd. El Tomillo.	El Tomillo.	Ídem, íd.	0,006	Ídem íd.
Íd. Carrutero.	Carrutero.	Ídem, íd.	0,002	Ídem íd.
Íd. Pozoncos.	Pozoncos.	Ídem, íd.	0,002	Ídem íd.
Íd. Las Fuentecillas.	Las Fuentecillas.	Ídem, íd.	0,001	A 500 metros al Norte de Cardeñosa.
Íd. La Cantera.	La Cantera.	Ídem, íd.	0,001	Ídem, íd.
Íd. El Rayo.	El Rayo.	Ídem, íd.	0,001	A un kilómetro al Sur de íd.
Íd. La Salvoriza	La Salvoriza.	Ídem, íd.	0,004	A dos kilómetros al Sur de íd.
Íd. Las Pedrosillas.	Las Pedrosillas	Ídem, íd.	0,002	A 500 metros al Sur de íd.
Íd. El Errón.	El Errón.	Ídem, íd.	0,002	A dos kilómetros al SO. de íd. y cerca del término de Villatoquite.

En casi todo el término municipal predomina el Tortoniense, a excepción de los pequeños barrancos cubiertos por el Aluvial donde generalmente nacen los manantiales. La Fuente de la Mimbrera consiste en una excavación practicada en el Aluvial, con espesor de un metro, y debajo se encuentran las arcillas miocenas, estando ubicada en el fondo de una barranquera.

## TÉRMINO DE LOMAS:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Fuente Pozuelos.	Pozuelos.	Ayuntamiento; ganado.	0,001	A 300 metros al SE. de Lomas.
Íd. Botijera.	Botijera.	Ídem íd.	0,003	A dos kilómetros al SE. de íd.
Íd. Atón.	Atón.	Ídem íd.	0,001	A dos kilómetros al Este de íd.
Íd. Samorial.	Samorial.	Ídem íd.	0,001	A un kilómetro al NE. de íd.
Íd. Muñón.	Muñón.	Ídem íd.	0,001	A dos kilómetros al NE. de íd.
Íd. Pinilla.	Fuente Pinilla.	Ídem íd.	0,001	A 2,500 metros al Norte de íd.
Íd. Valdegalindo.	Valdegalindo.	Ídem íd.	0,001	A dos kilómetros al Oeste de íd.

Todos estos pozos se encuentran en el Mioceno medio, existiendo gran escasez de agua. Lomas se abastece de los alumbramientos por pozos en el pueblo, y no existe ni una sola fuente en el pueblo.

## TÉRMINO DE RIBEROS DE LA CUEZA:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Fuente Pública.	Pueblo.	Ayuntamiento; servicio público.	0,25	En el pueblo de Riberos de la Cueva.
Íd. Cárdeno.	Fuente Cárdeno.	Ídem íd.	0,25	Ídem íd.
Id. del Piojo.	Fuente del Piojo.	Ídem íd.	0,25	Ídem íd.
Íd. Valdepedro.	Valdepedro.	Ídem íd.	0,50	Ídem íd.
Id. Lavor.	Fuente Lavor.	Ídem íd.	0,50	Ídem íd.

El pueblo de Riberos está sobre el borde Tortoniense-Diluvial en las proximidades del río de la Cueva.

TÉRMINO DE TORRE DE LOS MOLINOS.—No existen manantiales.

## TÉRMINO DE VILLAMUERA DE LA CUEZA:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Fuente del Lugar.	La Fuente.	Ayuntamiento; servicio público.	1,00	Pueblo de Villamuera.
Íd. Toribia.	Fuente Toribia.	Sixto Santiago.	0,50	Ídem íd.
Id. Monasterio.	Monasterio.	Ayuntamiento; servicio público.	0,50	En Valdean a 2,50 kilómetros al NE. de Villamuera.
Íd. Carretora.	Carretora.	Ídem íd.	0,25	Ídem cerca de la anterior.
Íd. Valdean.	Valdean.	Ídem íd.	0,25	Próxima a los dos anteriores.
Íd. Carrebollar.	Carrebollar.	Ídem íd.	0,25	A 1,50 kilómetros al SE. de Villamuera.
Íd. Valdehustos.	Valdehustos.	Ídem íd.	0,25	A un kilómetro al Norte de ídem y cerca del río de la Cueva.

TÉRMINO DE VILLANUEVA DEL REBOLLAR.—Sólo hay una fuente nombrada Caben, sita a un kilómetro al Sur de Villanueva del Rebollar.

## TÉRMINO DE VILLATOQUITE:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Fuente la Flecha.	Flecha.	Ayuntamiento; servicio público.	0,08	A un kilómetro al Este de Villatoquite y tienen una traída de aguas al pueblo.
Fuente Fuente-cillas.	Fuentecillas.	Íd. servicio labradores.	0,04	A 300 metros al Este de íd.
Íd. Salgoza.	La Manga.	Ídem íd.	0,02	A tres kilómetros al Este de íd.
Íd. Pozuelo.	Pozuelo.	Ídem íd.	0,02	A tres kilómetros al SO. de íd.

Todas estas fuentes se encuentran en el Tortoniense, que cubre a todo el término municipal.

## TÉRMINO DE VILLOLDO:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Pradillo Grande.	Camino del Río	Ayuntamiento; servicio público.	0,28	A 2.50 kilómetros al Norte de Villoldo; se conducen las aguas al pueblo por tubería.
Pocillo.	Pocillo.	Ídem, íd.	0,33	A cinco kilómetros al Norte de Villoldo; no se aprovechan estas aguas.
Ontañón.	Campo Verde.	Varios.	0,10	A tres kilómetros al Norte de Villoldo; no se aprovechan estas aguas, como todas las que figuran a continuación.
Huelga.	Negredos.	Ayuntamiento.	0,28	A cuatro kilómetros al Norte de Villoldo.
Ballena.	Recio.	Varios.	0,15	A 5,50 kilómetros al NE. de íd.
Mandimbla.	Mandimbla.	Ídem, íd.	0,28	A cuatro kilómetros al Norte de Villoldo.
Collera.	Castriellejo del Olmo.	Ídem, íd.	0,37	A tres kilómetros al Oeste de Villoldo.
La Vega.	La Vega.	Varios.	0,30	A dos kilómetros al Oeste de Villoldo.
Huelga de Oro.	Camino de Manquillos.	Ídem, íd.	0,15	A un kilómetro al SE. de íd.
Cardeñales.	Cardeñales.	Ídem, íd.	0,28	A 1,50 kilómetros al NE. de íd.
Valle Las Cuevas.	Valle Las Cuevas.	Ídem, íd.	0,35	A 3,50 kilómetros al Oeste de íd.

De todos los manantiales citados el único que se aprovecha es el de Pradillo Grande.

Términos municipales que comprenden parte en la Hoja núm. 235

TÉRMINO DE CALZADA DE LOS MOLINOS.—No hay manantiales en todo el término.

## TÉRMINO DE CALZADILLA DE LA CUEZA:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
La Fuente.	Camino de Carrión.	Comunal.	0,30	Al lado del pueblo Calzadilla de la Cueva.
Al Caño.	Valle.	Ídem.	0,10	A 300 metros al Norte de íd.
Molino.	Ribota.	Ídem.	1,00	A un kilómetro al Norte de Quintanilla de la Cueva.
Carrelaguna.	Carrelaguna.	Ídem.	0,50	A 800 metros al NO. de íd.
Charquillo.	Charquillo.	Ídem.	0,60	A 100 metros al Oeste de íd.
Fuente Pública.	Alameda.	Ayuntamiento.	0,50	En el pueblo de Quintanilla.
Ontecilla.	Ontecilla.	Ídem.	0,30	Ídem, íd.
Orcada.	Valderecho.	Ídem.	0,20	A 500 metros al Sur de Calzadilla de la Cueva.

El pueblo de Quintanilla está sobre el Mioceno (Tortonense), y toda la vega sobre el Diluvial, así como Calzadilla, y los manantiales aparecen en el contacto de ambos terrenos.

## TÉRMINO DE CERVATOS DE LA CUEZA:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Fuente del Lugar.	Pueblo.	Ayuntamiento; servicio.	0,026	A 100 metros de la salida NO. de Cervatos; se hace aforo.
Íd. Longinos.	Ídem.	Ídem íd.	0,052	A 200 metros de la salida SE. de Cervatos; se hace aforo.
Íd. del Tejar.	Ídem.	Ídem íd.	Ídem.	A un kilómetro de Cervatos al NE.
Íd. Valdefrades.	Ídem.	Íd. (labradores).	Ídem.	A dos kilómetros al NE. de Cervatos.
Íd. Valle de las Fuentes.	Ídem.	Íd. (lavado de ropas).	Ídem.	A un kilómetro al Norte de íd.
Valcavado.	Ídem.	Íd. (abrevadero).	Ídem.	A dos kilómetros al NO. de íd.
Íd. Huerta de La Señora.	Ídem.	Íd. (labradores).	Ídem.	A tres kilómetros al Sur de íd.
Íd. El Prado.	La Encina.	Ídem íd.	Ídem.	A dos kilómetros al Sur de íd.
Íd. Rodada.	Ídem.	Ídem íd.	Ídem.	A un kilómetro al Oeste de íd.
Íd. Paredones.	Ídem.	Ídem íd.	Ídem.	Ídem íd.

Los caudales no pueden precisarse, pero son muy escasos; se hizo el aforo de las dos fuentes del pueblo de Cervatos de la Cueva.

TÉRMINO DE MAZUECOS DE VALDEGINATE.—Sólo existe en todo el término una fuente, denominada de San Simón, en el camino de Añosa, distante de Mazuecos 800 metros en dirección Norte, y su caudal aproximado es de 0,25 litros por segundo, que se dedica al servicio público; está la fuente dentro de un recinto cubierto.

TÉRMINO DE PERALES.—La única fuente dentro de la Hoja es la de La Viña, propiedad del Ayuntamiento, que se encuentra a un kilómetro al NE. de Perales.

## TÉRMINO DE SAN CEBRIÁN DE CAMPOS:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Fuente del Val.	Berral.	Ayuntamiento; servicio público.	0,093	Se encuentra a 300 metros al SE. del pueblo.
Íd. Berral.	Ídem.	Íd. (lavaderos).	Ídem.	A 50 metros de la margen izquierda del arroyo del Val.
Íd. Valdecarín.	Valdecarín.	Comunal; servicio público.	Ídem.	A un kilómetro al SO. de San Cebrián.
Íd. Pozuelo.	Pozuelo.	Ídem íd.	Ídem.	A 30 kilómetros al Norte de íd.
Íd. La Loma.	La Loma.	Ídem íd.	Ídem.	A 500 metros al Este de la anterior.
Íd. Vecilla.	Vecilla.	Ídem íd.	Ídem.	A tres kilómetros al SO. de San Cebrián.

Todas las fuentes citadas consisten en una excavación de uno a dos metros de profundidad en el Diluvial, y mana el agua en el contacto del citado terreno con las arcillas tortonienses; los caudales no pueden precisarse, pero son de poca importancia.

## TÉRMINO DE VILLALCÁZAR DE SIRGA:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Plantío Viejo.	Calle Real.	Ayuntamiento; servicio público.	0,094	En Villalcázar.
Ontanilla.	Carretera de Arconada.	Ídem, íd.	0,166	Ídem, íd.
Tejera.	A. del Prado.	Comunal; lavadero	0,027	A 300 metros al Oeste de Villalcázar.
Villasirga.	Villasirga.	Íd. servicio público.	0,027	A 500 metros al NE. de íd.
Fuente Salsa.	Fuente Salsa.	Ídem, íd.	0,027	A un kilómetro al Este de íd.
Fuente del Rincón.	Íd. del Rincón.	Ídem, íd.	0,027	A un kilómetro al Norte de íd.
Fuente Hortezuelas.	Fuente Hortezuelas.	Ídem, íd.	0,013	Próximo al anterior (a 100 m.).
Camino-Hondo	Camino-Hondo.	Ídem, íd.	0,027	A 400 metros al Este de Villalcázar.

## TÉRMINO DE VILLALUMBROSO:

Nombre del manantial	Paraje	Propietario y uso	Caudal en litros p. s.	Observaciones
Mota.	Pago de la Mota	Ayuntamiento; servicio de labradores.	0,02	A 1,50 kilómetros al Norte de Villalumbroso.
Moraleja.	Íd. de la Moraleja.	Ídem, íd.	0,01	A 1,50 kilómetros al Sur de íd. y cerca del ferrocarril.
Porquera.	Estación ferrocarril.	Renfe; servicio de empleados.	0,05	Al lado estación ferrocarril de Villalumbroso, o sea, a 1,50 kilómetros al SO. de dicho pueblo.

## Análisis del agua de varias fuentes principales

## 1. Muestra de la Fuente del Val. — Término de San Cebrián de Campos

Anhídrido sulfúrico ....	0,0394	gramos en litro.
Cal .....	0,1359	— —
Magnesia .....	0,0398	— —
Cloro .....	0,0355	— —
Cloruro sódico .....	0,0585	— —
Grado hidrotimétrico...	28°	

## 2. Muestra de la Fuente de la Calle Real. — Villalcázar de Sirga

Anhídrido sulfúrico ....	0,0291	gramos en litro.
Cal ... ..	0,1194	— —
Magnesia .....	0,0434	— —
Cloro .....	0,0497	— —
Cloruro sódico .....	0,0819	— —
Grado hidrotimétrico ..	29°	

## 3. Muestra del pozo artesiano de Villalumbroso. — Villalumbroso

Anhídrido sulfúrico ..	0,3398	gramos en litro.
Cal .. ..	0,1400	— —
Magnesia .....	0,0978	— —
Cloruro sódico .....	0,0175	— —
Grado hidrotimétrico...	38°	

## 4. Muestra de la Fuente La Mimbrera, en Cardeñosa de Volpejera

Anhídrido sulfúrico ....	0,0103	gramos en litro.
Cal .....	0,1194	— —
Magnesia ..	0,0543	— —
Cloro .....	0,0177	— —
Cloruro sódico. ....	0,0292	— —
Grado hidrotimétrico ..	31°	



## MINERÍA Y CANTERAS

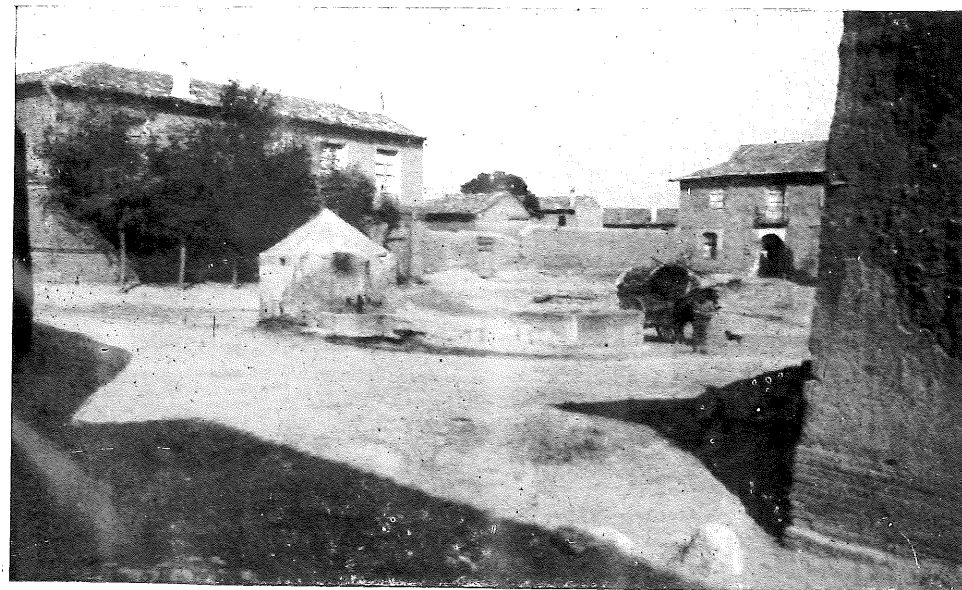
Con arreglo al estado actual de las investigaciones del subsuelo en la cuenca terciaria del Duero, no existe probabilidad fundada de encontrar substancias minerales capaces de dar lugar al establecimiento de una industria minera.

La formación miocena lacustre proporciona, en cambio, diversos materiales susceptibles de ser beneficiados para diferentes usos mediante su explotación en canteras. Son dichas substancias: calizas, yesos y arcillas, pero solamente estas últimas se extraen del Tortoniense, único piso que hace su aparición dentro de la Hoja de San Cebrián de Campos; las restantes solamente pueden encontrarse en los pisos superiores, fuera ya de los límites de aquélla.

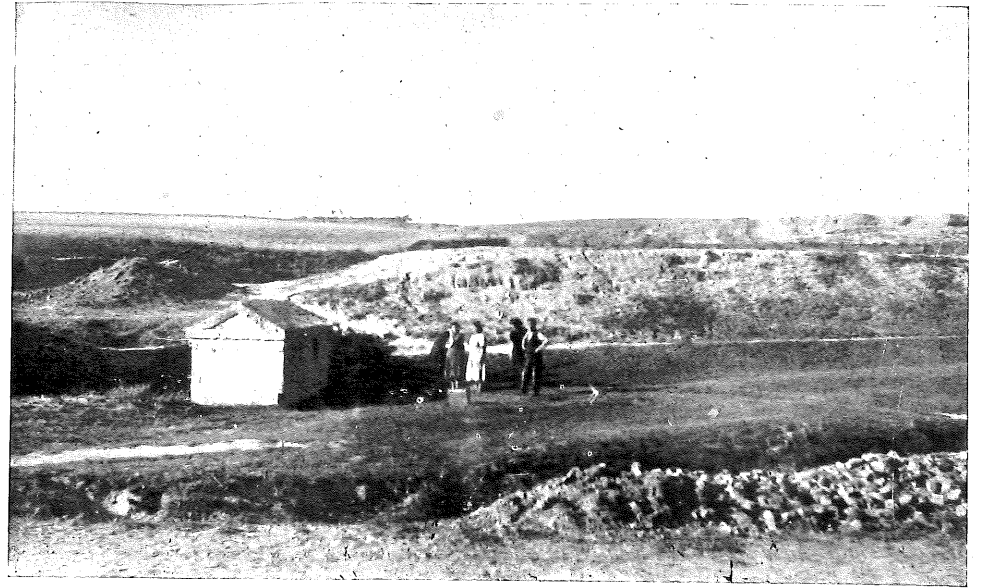
Queda, por tanto, reducida esta clase de aprovechamientos al que se hace de las arcillas para la fabricación de adobes, ladrillos, etc. La importancia de esta industria es bien escasa, ya que en todos los casos se reduce a simples barreros en los que no se efectúa otro trabajo que el manual y que los materiales obtenidos no tienen más aplicación que a las modestas construcciones locales. Las grandes instalaciones industriales establecidas en la capital y pueblos próximos al ferrocarril encuentran mayor facilidad para el suministro del combustible necesario y para la salida de los materiales fabricados, por cuyo motivo son las que mantienen de modo permanente este aprovechamiento; sin embargo, no queremos dejar de consignar el que rudimentariamente se hace de estas arcillas en los pueblos de San Cebrián de Campos y otros enclavados dentro del Tortoniense.



*Fuente de La Humbera (Cardeñosa de Volpejera).*



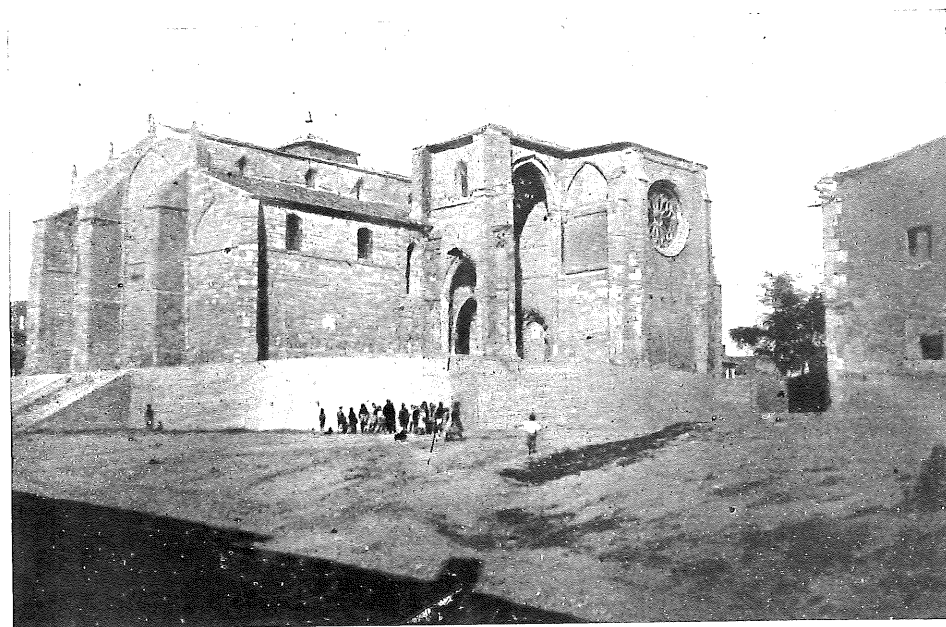
*Fuente de Los Caños (Mazuecos de Valdeginete).*



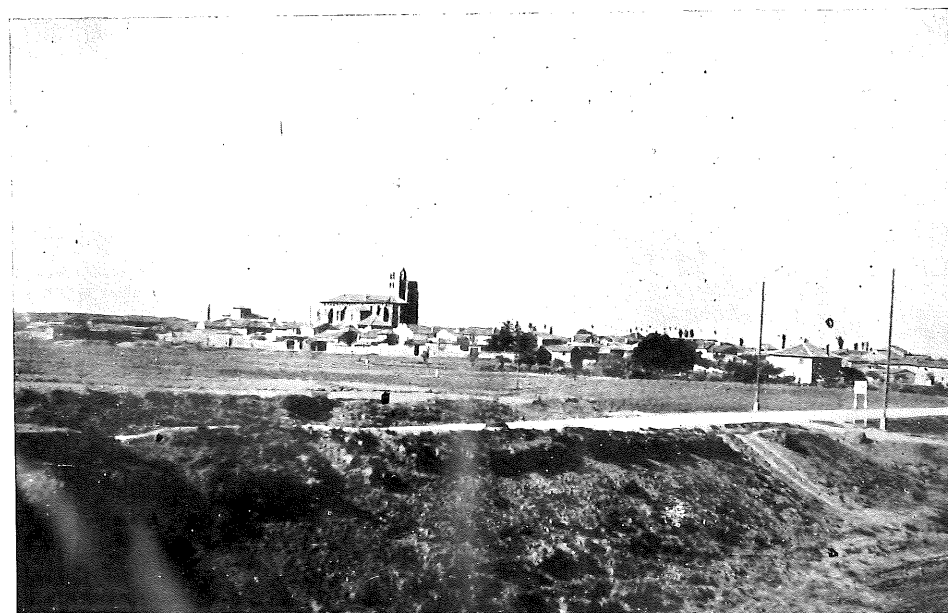
*Fuente del Plantío Viejo (Villalcázar de Sirga).*



*Fuente de Villalumbroso, alimentada por aguas artesianas, del sondeo enclavado en terreno tortoniense.*

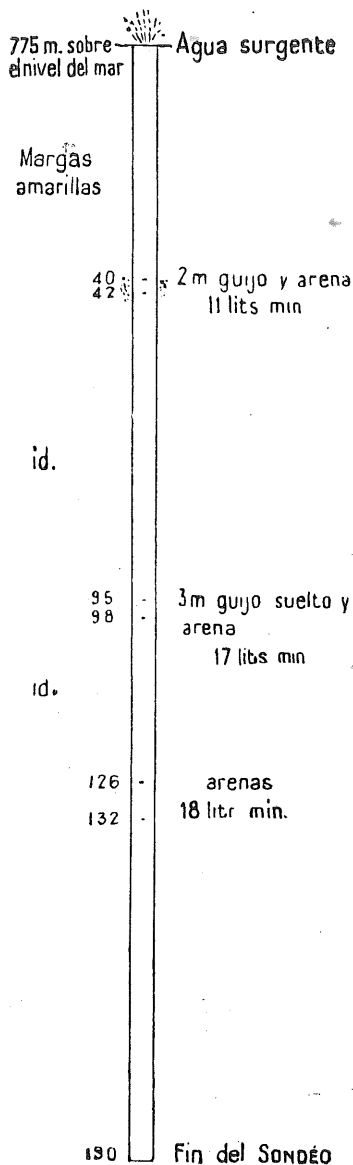


*Iglesia de Villalcázar de Sirga (monumento nacional), sobre capas tortonienses.*

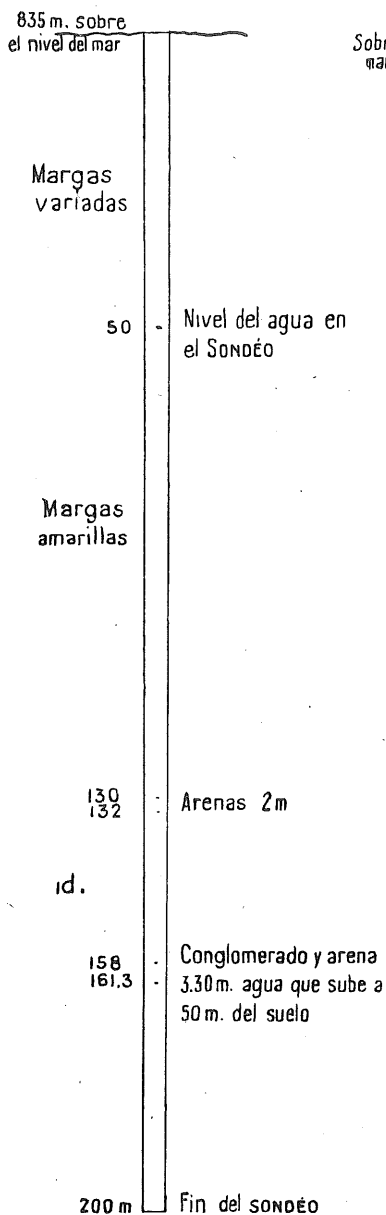


*Vista de San Cebrián de Campos, sobre Cuaternario. En primer término, terraza fluvial.*

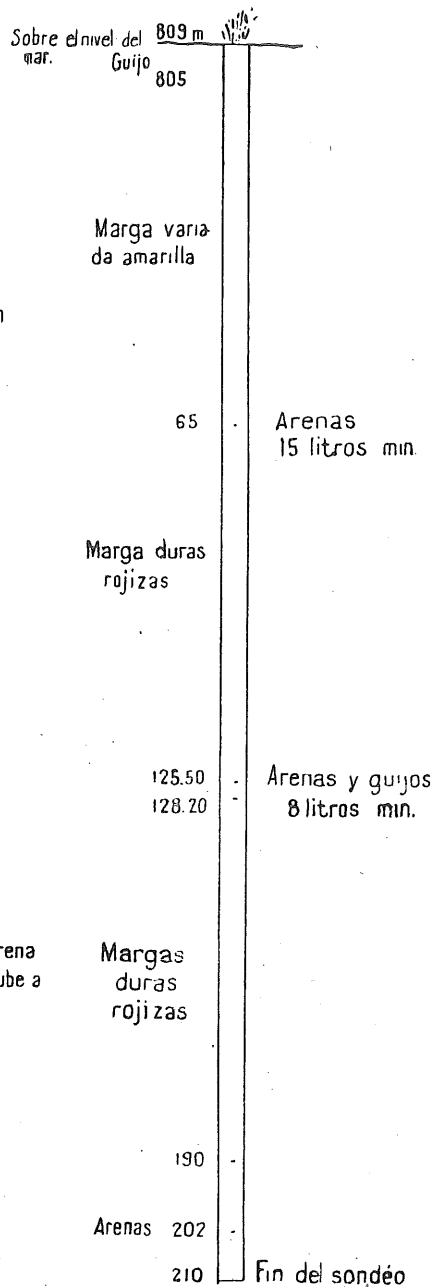
Villalumbroso



Lomas



Villalcazar de Sirga



CORTES POR LOS SONDEOS DE VILLALUMBROSO, LOMAS Y VILLALCÁZAR DE SIRGA  
Y POSICIÓN RELATIVA DE LOS MISMOS