

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 369

C O R E S E S

(ZAMORA)



MADRID
TIP.-LIT. COULLAUT
MANTUANO, 49
1954

PRIMERA REGIÓN GEOLÓGICA
SITUACIÓN DE LA HOJA DE CORESES, NÚMERO 369

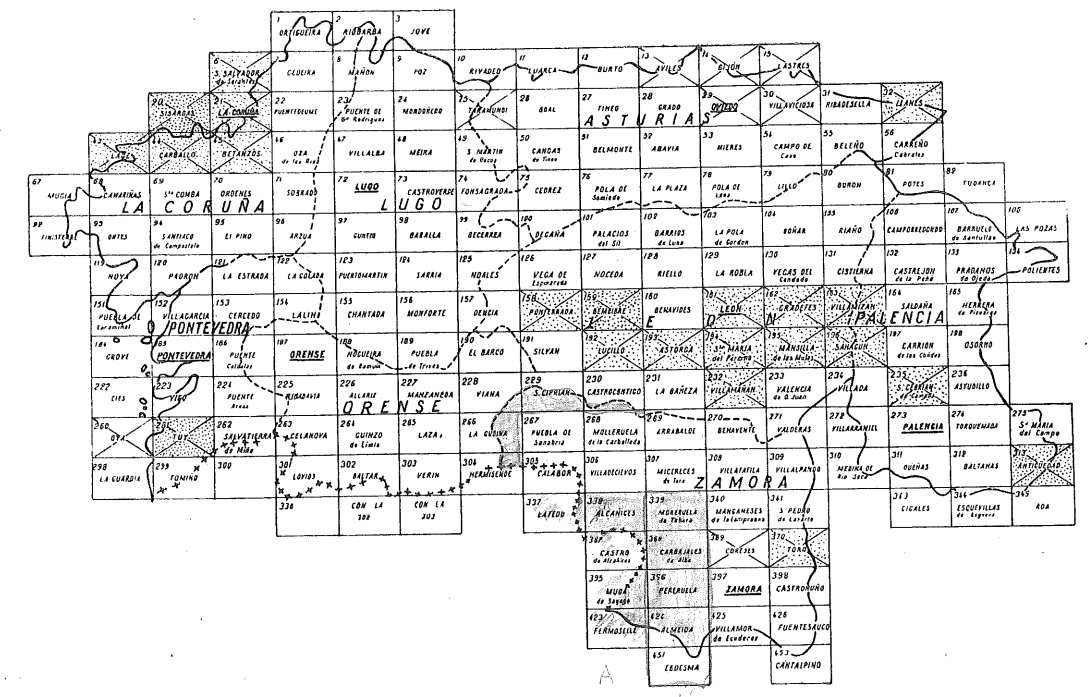


Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por los Ingenieros de Minas D. PRIMITIVO y D. ALEJANDRO HERNÁNDEZ SAMPELAYO.

Revisada en el campo por el Ingeniero jefe de la Región, D. CARLOS ORTI.

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

ES PROPIEDAD
Queda hecho el depósito que marca la Ley



Publicada En prensa En campo

Jefe D. Carlos Orti
Subjefe D. Juan Manuel López de Azcona
Ingeniero D. Manuel Zaloña
Ayudante D. Enrique Ramírez.

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Antecedentes y rasgos geológicos	5
II. Geografía física y humana	7
III. Estratigrafía	13
IV. Tectónica	25
V. Hidrología subterránea	27
VI. Minería y canteras	41
VII. Bibliografía	43

I

ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

Pertenece la Hoja de Coreses a la parte alta de la llanura del Reino de León, ocupando el borde occidental de la gran mancha terciaria, limitada al Oeste por el Paleozoico, cuyos primeros asomos aparecen ya en la Hoja (bordes SO. y NO.) para no perderse hasta Portugal.

El Siluriano, dirección NO.-SE., corre a enlazarse por el Norte con el gran macizo que se adentrará en Galicia, por Sierra de la Culebra, Valparaíso Puebla de Sanabria, que son jalones de este interesante Paleozoico, pendiente de un estudio detallado que permita el establecimiento de su estratigrafía local.

Hay que remontarse a Puig y Larraz para encontrar datos que merezcan interés, pero debemos hacer notar desde ahora, que la falta de argumentos paleontológicos impide la afirmación exacta de los diferentes pisos, dentro de la Hoja.

El Terciario, en líneas generales, podría dividirse en tres pisos, inferior (Eoceno), medio (Oligoceno-Mioceno) y superior (Mioceno superior), según algunos tratadistas antiguos y con tendencia excesivamente simplista, que rectificamos adecuadamente en el lugar correspondiente. Aun cuando el hallazgo de mamíferos terciarios se produjo fuera de la Hoja, nos hemos visto en la precisión de tratar aquí de un tema de tanto interés y que quizá es la parte más enjundiosa del trabajo, como el de la afirmación del Eoceno continental. Gil y Maestre, Puig y Larraz, Miquel, Gaudry, Hernández-Pacheco, Roman, Royo Gómez, nos proporcionan, entre 1880 y 1926, los datos e ideas fundamentales.

La parte alta del Terciario ofrece menor interés, y en el lugar correspondiente de esta Hoja establecemos los distintos niveles que hemos podido se-

parar, aun cuando no está puntualizado totalmente el detalle fundamental de nuestras ideas.

Concedemos atención preferente a todo lo relacionado con las aguas subterráneas, riqueza en la zona de la Hoja, y por ello procuramos recoger la mayor cantidad posible de datos, que ayuden a estudios o investigaciones posteriores. Ha colaborado con nosotros, con acierto, en este aspecto de la Hoja, el facultativo de Minas del Instituto Geológico, Sr. Piñero.

II

GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

La obligada uniformidad en la división de hojas al 1:50.000 produce la repartición, que sorprende, de que en la Hoja subalterna de Coreses esté comprendida la casi totalidad de la población de Zamora, quedando sólo una pequeña parte de la capital cortada al Sur, y que será la que dé nombre a la Hoja inferior.

Está limitada nuestra Hoja, al Oeste, por las alturas paleozoicas de la Sierra de la Culebra, en el límite con Portugal, extendiéndose en las otras tres direcciones el Terciario, enlazando en gran extensión con las llanuras terciarias del centro de España.

El límite Norte de la Hoja está dado por el paralelo 41° 40' N., y al Sur, por 41° 30' N.; siendo los límites orientales y occidentales los meridianos 1°50' y 2°10'.

Cruza la Hoja el ferrocarril de Medina del Campo a Zamora, en dirección casi E.-O., por el borde Sur de la misma y entre los Km. 70 y 89, en que está emplazada la capital. Además, y en dirección N.-S., la atraviesa el ferrocarril de Astorga a Plasencia, entre los Km. 247 y 228. Por último, el nuevo ferrocarril de Zamora a La Coruña, no figurado todavía en la Hoja, está en explotación cruzando en dirección NO. de Zamora a La Hiniesta y saliendo después de la Hoja.

Las carreteras principales son dos de tipo nacional, la de Zamora a Tor-desillas, paralela al primero de los ferrocarriles citados, en dirección E.-O., y la de Zamora a Vigo que, desde Zamora, va hasta Montamarta y sale de la Hoja en dirección Norte. Existen, además, multitud de pequeñas carreteras de segundo orden, que dan servicio a los pueblos más importantes de la zona.

Toda la comarca es pobre, en general, por la falta de agua, y como conse-

cuencia, la falta de rendimiento de los cultivos, que se limitan a cereales en zona de secano, con alguna pequeña huerta en las proximidades de los cauces de agua.

Las condiciones de habitabilidad son malas, excepto en la capital, ya más preparada para un turismo que aumenta de día en día atraído por la extraordinaria belleza del románico de Zamora, único en España.

Son de tal importancia las riquezas artísticas de la capital y los recuerdos históricos de la región que hemos recorrido en nuestros estudios, que, sin espacio ni capacidad para otra cosa, nos limitamos a resaltar aquí la grandeza de los valores espirituales centrados en la cruz de Zamora, Benavente y Tordesillas.

Orografía

Las líneas orogénicas de mayor elevación las marcamos de 720 a 780 metros, y representan bandas de mayor altura con las rocas más duras, caliza, sobre algunas pudingas y fondos de areniscas más o menos horizontales que parecen ser planos. Las mayores alturas forman a modo de una línea transversal, casi de Este a Oeste, paralela al Duero, porque al atravesar las bandas arenosas cortando los ríos Salado y Valderaduey en dirección Poniente a Levante, las bandas sufren menos la erosión y se destacan a resalto en sentido transversal, quedando marcados los hundimientos de los arroyos y ríos de NE. a SO.

El fondo granulado es detritus y arenoso con cohesión en las arenas, la cual va aumentando en dureza y cohesión áspera hasta llegar a las partes más duras de calizas pudinguiformes y areniscas que señalan las hiladas de mayor aspereza, mientras que a medida que descendemos al S. y al E., camino de las aguas que avanzan a Portugal sobre arenas que corren al S. y SO., con granos de cuarzo y feldespato partido prensados con las arcosas, van mostrando el sostén de las faunas terrígenas con sus rodales y fondos planos algo pudinguíferos y en tongadas detríticas, muy frecuentemente detrítico-calcareo, de arenas sabulosas de tipo más bien lacustre, las cuales quizá se enlazan con las arenas finas y calizas finas lacustres, pero granuladas con depósitos ásperos y calcáreos en líneas llanas y suavemente onduladas, las cuales con monotonía y escasa vegetación fuera de los cultivos en todo el horizonte, paisaje sólo interrumpido por colinas y mesetas que se van levantando con independencia, a medida que nos alejamos del río.

Hidrografía

Las tablas y montículos de esta Hoja de CoreSES, escurren por los canales del Salado, primero, y después unidos al Valderaduey hasta el Duero, es decir, conductos que arrancando de las masas y alturas del NE. van convergiendo hacia el Duero, que ya colector general hace correr las aguas al SO., camino de Portugal, por el borde inferior de la Hoja.

Al río principal, que es el Duero, se le han achacado etimologías celtas, las cuales, al menos por la vieja fonética, podrían atribuirse al genitivo d'ouro o de oro, metal precioso que se puede encontrar en pequeños depósitos o placeres, secos o húmedos, en esta zona antiquísima del NO. de la Península.

Al estudiar la hoja de Toro pudimos apreciar y señalar el cambio histórico de la dirección del Duero, pues al llegar a Toro se deduce del cambio de la posición del puente romano, que ha quedado fuera del cauce actual. Todo el terreno superficial que atraviesan las aguas de Toro y CoreSES es Mioceno y Holoceno, hasta su confluencia. El paso inmediato de las aguas de la hoja de Toro a la de CoreSES entendemos nos autoriza teniendo en cuenta las distintas condiciones de recepción de agua y los distintos sedimentos de CoreSES, a remitir al lector a los datos publicados en nuestra hoja de Toro.

Si hacemos un examen rápido del camino de las aguas libres desde las alturas máximas (700-800), en la banda N., casi O.-E., que cruzan todas las escorrentías, arroyos y ríos, comprobamos que en cuanto empieza la precipitación, la humedad ayuda al escurrido de las gotas e hilos que desde las rocas porosas granudas de las calizas y arcillas sabulosas van penetrando y aumenta velozmente el gasto de los arroyitos, hasta entrar, por tubos conductos, casi verticales, hasta ir ganando en láminas y aparición de arroyos, las caídas de las laderas y los riachuelos y ríos, los cuales empiezan a subir ya colmados los huecos y cauces, antes hueco, de las vías ya excavadas en la Hoja de CoreSES, de NE. a SO. hasta alcanzar los arroyos arenosos del Salado y la anchura de Valderaduey, empapando y arrastrando las arenas y detritus, van colmatando los huecos y empiezan a subir y a deslizarse por el cauce, terminando por bañar y trepar por los cantiles y murallas de la ciudad vieja.

Este elemento de subida del río lo enlazamos con los arroyos de Bustillo y de la Malva, que entre sí dejan a Pobladura de Valderaduey; empieza luego a rebajarse la margen derecha al mismo tiempo que el valle ensancha, bañando el río desde el pueblo de Aspariegos y, recibiendo después por ambos lados

diferentes torrentes de escasa importancia, pasa por junto a Benejiles, situado a la izquierda, y Molacillos, con un puente, en la margen opuesta, en término del cual, un kilómetro más abajo, se verifica la confluencia del arroyo Salado, que se alimenta de varios torrentes y principalmente del desagüe de las lagunas salitrosas situadas entre Vullarín de Campos, por el Sur, y Villafáfila y Tapioles, por el Norte.

Riega el Valderaduey las dehesas de Alcoba y Merenseses; deja a Monfarraquinos unos 800 m. a la derecha; absorbe al arroyo Cubillos o de Los Sotos, que acude serpenteando por terreno terciario también; y, cambiando de pronto, a pequeña distancia del desagüe de Cubillos, la dirección de NE. a SO., que de nuevo había tomado desde Villárdiga y que es la general del río, por otra de NO. a SE., atraviesa la carretera de Zamora a Toro por debajo del puente de Villagodio y el ferrocarril por otro metálico, para entrar en el Duero por el despoblado de Santa Cristina, unos tres kilómetros aguas arriba de la capital. Debe, sin embargo, indicarse que sin duda llegó antes a la misma Zamora, pasando por entre la ciudad y el barrio de San Lázaro, para verter probablemente en el paraje en que hoy lo verifica el arroyo Valorio, pues se ven todavía vestigios del antiguo curso.

Según aforo practicado en noviembre de 1880, por la Comisión Hidrológica, a 767 m. aguas abajo del puente de la carretera de Zamora a Toro y Torde-sillas, por consiguiente cerca de su desagüe, el caudal del Valderaduey era de 5,902 m.³ por segundo; dato que corrobora la escasez de aguas de este río y de sus afluentes, sobre todo en verano y en la primera porción del trayecto. Así es que, a pesar de existir algunos molinos harineros a lo largo del río, entre ellos uno que puede calificarse de magnífico, poco antes de que atraviese la carretera de Madrid a La Coruña, tales aparatos sólo pueden funcionar en los períodos invernales, y de ahí es el verse establecidos molinos de viento en algunos cerros que, por ambas laderas, se levantan desde Castroverde a Villalpando. Pero si el Valderaduey, aparte de llevar aguas de muy mala calidad para los usos domésticos, es normalmente pobre, no por eso deja de desbordarse muchos inviernos, así como también sus principales tributarios, o sean los arroyos Ahoga Burros y Sequillo y los de Bustillo y la Malva, y entonces es su corriente tan impetuosa que destruye cuantos obstáculos encuentra. A esa circunstancia atribuyen los labriegos la falta de arbolado en el país, dedicándose exclusivamente al cultivo de cereales, para cuya desnudez no existe otra causa real sino al despego de sus habitantes hacia los árboles.

Una pequeña parte de la Hoja, borde NO., a la altura de Montamarta, es fondo del vaso del pantano del Esla y queda inundada cuando el embalse está lleno.

Climatología

Las condiciones de clima de nuestra Hoja corresponden a los de una altiplanicie con desniveles de 750 m., relativamente próximas al Norte de la misma.

Las observaciones de Zamora y Toro se pueden, en general, extender aproximadamente a la superficie total de sus hojas.

Las temperaturas medias de Zamora, según la Memoria de la provincia, es de 12° C., con oscilación máxima de 52° C., variando entre 38° en agosto y —14° en el mes de enero.

Altitud media del barómetro, 701,35 mm.

La lluvia media está acusada próximamente por 350 mm., figurando como el más lluvioso el año 1877 (477 mm.) y el más seco el de 1878 (222 mm.). El Sr. Puig y Larraz cita efemérides muy curiosas, relacionadas con las circunstancias climatológicas prolongadas o intensas; así, por ejemplo, en el año 901 bajaron tanto las aguas del Duero, durante el cerco de la ciudad por el caudillo Abul Cassin, que el río se vadeaba por diferentes puntos.

Las sequías han sido relativamente repetidas cada diez años; en cambio también se han registrado años tan lluviosos como en 1793, en el que hubo que hacer rogativas para que cesasen las precipitaciones.

Las temperaturas más bajas comprobadas lo fueron en 1878 (—14 y —15°). Las más suaves parecen corresponder a 1849, en el cual hubo una floración en diciembre parecida a la de mayo.

Las riadas han producido frecuentemente inundaciones y ruinas en las casas de la parte baja de la ciudad; en general siempre son más importantes entre Toro y el Carrascal.

ESTRATIGRAFÍA

Está situada la Hoja de Coreses en la parte occidental española, cercana al granito portugués, que avanza hacia Oriente bajo el Paleozoico de la frontera, formando parte del Terciario castellano que integra las llanuras de Castilla la Vieja, hasta su unión con la Cuenca del Ebro.

El arranque de nuestra Hoja se inicia por el Siluriano inferior, situado a Occidente, que unido, como decimos antes, al granito portugués, sirve de base a la disposición transgresiva del Terciario sobre la zona baja del Paleozoico, con su parte alta y todo el Mesozoico no representado. Las grandes llanuras miocenas, podrían resguardar depósitos lacustres en su unión con cuencas más antiguas soterradas.

En resumen, la banda Oeste del conjunto es paleozoica, existiendo después un gran hiato, hasta el Paleogeno pudingífero, probablemente apoyado sobre un granito metamórfico. Vienen después las tongadas poligénicas cuarzosas y caoliíferas del Eoceno lacustre. Un Oligoceno no comprobado y el Mioceno, de máxima extensión en la Hoja. Por último, los terrenos modernos (Diluvial y Aluvial) de las márgenes de los ríos.

Paleozoico-Siluriano

Es el insigne ingeniero de Minas D. Gabriel Puig y Larraz quien reúne los datos más antiguos del Paleozoico de León y Oviedo, así como los primeros de la provincia de Zamora. A estos datos hay que unir los procedentes de los

recorridos de D. Casiano de Prado por el Norte de España. En el relato de las excursiones de Puig y Larraz se comparan los filadidos azules y verdes, satinados, de León y Oviedo, con los inferiores zamoranos, y aun sin tener la suerte de reunir fósiles característicos, la semejanza litológica le decide a suponer, con su peculiar acierto, los tres tramos para el Cambriano de Zamora: el inferior o primario, ya citado, de filadidos azules y verdes, a veces chistolíticos, con intercalaciones de cuarcitas oscuras, y que es el de menor espacio y espesor. El tramo medio lo supone formado por grauvacas sericíticas nodulosas con filadidos interstratificados, a los cuales señala un espesor de más de 3.000 m., de potencia muy fuera de las comprobadas y, por fin, supone como el tramo más alto al compuesto de pizarras arcillosas y magnesianas, a veces carbonosas, con otras satinadas, filadidos, óxidos y piritas de hierro, con potencia de unos 200 metros. Sentamos los datos generales sin entrar en crítica ni discusión, para citar una primera referencia a nuestras afirmaciones, ya que concretándonos a los isleos occidentales de la Hoja de Coreses, en nuestra opinión nos encontramos, sin posible duda, en un Siluriano alterado.

Más concreto que al hablar del Cambriano, está Puig y Larraz al referirse a las capas silurianas, dividiéndolas en cinco tramos:

- A. Cuarcitas con *Scolithus* y *Vexillum*.
- B. Pizarras arcillosas magnesianas.
- C. Filadidos carbonosos tabulares.
- D. Cuarcitas blanquecinas con delgados lechos carbonosos.
- E. Pizarras micáceas nodulíferas.

Estos paquetes tan típicamente silurianos, y con fósiles en el tramo A, los cita Puig y Larraz hasta los confines de León, sin que hayamos podido apreciar más que la existencia de las cuarcitas, no muy potentes, con intercalaciones caoliníferas y ampelíticas, todas las cuales pueden corresponder empíricamente a los tramos inferiores del Ordoviciense.

Según nuestras propias observaciones, y aun cuando tampoco hayamos tenido la fortuna de encontrar fósiles determinantes dentro de la zona de la Hoja, todo el Paleozoico en ella situado debe atribuirse al Siluriano, de inferior a medio. El nivel de cuarcitas de la zona de Montamarta, seguido al O., nos proporcionó, hace algunos años, el hallazgo de una placa con *Cruziana furcifera*, que no deja lugar a duda en cuanto a su posición estratigráfica.

Tanto las pizarras del N. de la Hoja, como las del SO., se presentan en dirección sensiblemente O.-E., con buzamientos variables entre 45 y 75°, es decir, con su directriz ajustada a las corridas paleozoicas que se reúnen con

los estratos semejantes hacia Fermoselle, en Portugal. Entendemos dignas de mención las pizarras coloreadas en tonos más o menos rojizos con pequeños cubos de pirita, similares a las encontradas en el Monte de San Cebrián.

Como en otras ocasiones, entendemos imprescindible insistir sobre la necesaria rectificación a fondo de gran parte del Paleozoico español, especialmente en la parte occidental y del Noroeste. Con reiteración y durante períodos de tiempo ya excesivamente largos, se vienen atribuyendo al Estrato cristalino zonas que en realidad corresponden a un proterozoico más o menos alterado. La falta de fósiles y, en consecuencia, la imposible argumentación paleontológica, no nos parece razón bastante para atribuir unos terrenos cambrianos o silurianos a época tan distinta. La sincronización de estratos y la generalización de los niveles fijos que proporcionen los pocos fósiles encontrados, han de ser la base para ir situando en su debido lugar estas zonas paleozoicas mal definidas.

La existencia de cristales de metamorfismo en las pizarras de los arcos silurianos que bordean la Hoja, no hacen más que confirmar la proximidad, ya señalada, del batolito granítico.

Terciario

Según los antiguos geólogos, en el Terciario de que hemos de ocuparnos, dentro de la Hoja de Coreses, habría que diferenciar los tres tramos clásicos (Eoceno, Oligoceno y Mioceno), pero se apresuran a advertir que el Oligoceno, que debería enlazar con cierta uniformidad el Paleogeno al tramo moderno o Mioceno, sólo lo aceptan y sostienen para el conjunto del Terciario lacustre que va entre el Eoceno y los tramos marinos y acuidúcidos que aparecen en parte representados en las orillas más altas. Esta apreciación de enlace parece demostrar la unión terciaria de las provincias de Zamora, Valladolid y Salamanca, inclinando a los viejos geólogos a creer que, supuesta la existencia de los vertebrados fósiles que mencionan en la división media y superior, correspondan en realidad al Mioceno hasta que un análisis más seguro no decida por las faunas oligocenas.

Los tres pisos eoceno, oligoceno y mioceno son sincronizados por Puig y Larraz, en Zamora, con los apreciados por Gil y Maestre en Salamanca, moviéndole al reconocimiento de afinidad los estratos de ambas provincias limítrofes, que puede expresarse así:

Tramo horizontal inferior de pudingas, arcosas y areniscas.

Central con arcillas dominantes.

El más alto arenoso, con margas y calizas blancas en su coronación.

Es decir, que el repartimiento, en líneas generales, tiene un arreglo inferior de pudingas y arcosas, siendo tramos calizos sus coronas. Ya advierte el Sr. Puig y Larraz, con su fina intuición, que los dos tramos más altos quizá correspondan al Mioceno, por los restos de vertebrados en la base, más o menos caliza. El éxito de la clasificación del Eoceno parece confirmar el supuesto con inclinación de 5 a 15° hacia el Este.

El tramo inferior, de Eoceno continental, ofrece en sus capas bajas gonfolitas y conglomerados poligénicos de elementos variables, que pasan a más voluminosos cuando son calizos, quizá procedentes de la cordillera, siendo más numerosos los elementos de cuarzo, cimentados todos ellos por parte caliza o exclusivamente por sílice. Estas rocas suelen pasar a molasas por disminución de tamaño de los cantos y aumento de cuarzo, así como en los isleos hacia Salamanca, al S. de Zamora, ya fuera de la Hoja, ofrecen el tránsito a arcosas y areniscas.

El espesor completo de esta formación inferior no ha podido comprobarse en Zamora en más de 40 a 50 metros.

Colocamos las tongadas de Zamora, capital, en la base de la formación terciaria a que nos estamos refiriendo, y afirmamos homotáxicas con ellas las otras dos manchas atribuidas por nosotros en la Hoja al Eoceno continental.

Eoceno.—La afirmación de la existencia de este terreno en la Hoja es consecuencia de la sincronización litológica de niveles estudiados dentro de ella con otros situados más al S., y en los cuales se encontraron fósiles bastantes para llegar a una clasificación estratigráfica segura. Presentado así el problema, se hace imprescindible el exponer las circunstancias que mediaron hasta el hallazgo de los restos de mamíferos a que antes nos referimos.

La historia de la fijación del Eoceno continental lacustre en la parte occidental de la cuenca del Duero, podría establecerse así:

El Sr. Gil y Maestre, en 1880, afirma la existencia del Eoceno y Oligoceno, fundándose exclusivamente en observaciones litológicas y estratigráficas.

En 1883, el Sr. Puig y Larraz, con magnífica clarividencia, delimita ya algunas zonas, entre las cuales se encuentra la de la propia capital de Zamora, aun cuando igual que Gil y Maestre está falto de paleontología que confirme sus hipótesis.

El Sr. Miquel, en 1906, publica unos restos fósiles encontrados en San Morales (Salamanca) y clasificados por Gaudry. La clasificación no deja dudas en cuanto a la determinación del Eoceno en el lugar indicado. Citan en su es-

tudio restos de *Paloplotherium* y *Xiphodon*, que consideramos atribuibles al Eoceno o al principio de la serie oligocena.

Entre 1906 y 1915, en época difícil de concretar exactamente, se encuentran primero en unas canteras, y después en una bodega del pueblo de Corrales (situado entre Zamora y Salamanca), por manos desconocidas, unos dientes de mamíferos que llegan a poder de Hernández-Pacheco.

El profesor D. Eduardo Hernández-Pacheco, publica en 1915 un adelanto a la clasificación de los dientes citados, entre los cuales descubre el género *Lophiodon* y cita el *Chasmothorium*, que quizá confunde con el *Schizothorium*, según parece desprenderse de las consideraciones que hace. Hay que hacer observar que ninguno de los fósiles que en la actualidad se encuentran en el Museo de Historia Natural fué hallado *in situ* por el Sr. Hernández-Pacheco. Sorprende también el que en su publicación no cite los trabajos de los Sres. Gil y Maestre y Puig y Larraz, que fueron los primeros en afirmar el Eoceno lacustre de la Península.

En 1922, el geólogo francés Sr. Roman, acompañado del Sr. Royo Gómez, publican un trabajo básico sobre la existencia de mamíferos lutecienses en la cuenca del Duero. Efectúan una primera expedición para comprobar la situación de los hallazgos de la provincia de Zamora (Hernández-Pacheco) y de la de Salamanca (Miquel), y comprueban la situación estratigráfica, pero sin encontrar nuevos fósiles.

La determinación de los antiguos fósiles la da el Sr. Roman en la siguiente forma: la impresión del *Lophiodon* y la presencia de *Chasmothorium minimum* d'Argenton, indican que el nivel de Corrales es ligeramente inferior al de las areniscas d'Yssal, y debe en consecuencia situarse en la parte superior del Luteciense medio.

El conjunto de areniscas amarillentas de San Morales puede llevarnos al Bartoniense o al Ludiense. La desaparición de las muestras de Miquel no permiten precisar más, ya que los *Plagiolophus* de las muestras de Minor y los *Xiphodon* del grupo *gracile* tienen una gran extensión.

En este trabajo no citan los Sres. Roman y Royo Gómez al Sr. Hernández-Pacheco como aportador y primer publicador de los dientes, pero sí se reflejan, en cambio, a los Sres. Gil y Maestre y Puig y Larraz, para afirmar que las distinciones hechas por ellos de Eoceno, Oligoceno y Mioceno en las provincias de Salamanca y Zamora, no estaban basadas sobre ningún documento preciso.

Entre esta publicación a que nos referimos, y otra de 1923, insiste el señor Roman en haber demostrado con el Sr. Royo Gómez la sucesión de estratos terciarios en Salamanca, sucesión, en realidad, ya establecida por los antiguos geólogos de la Comisión del Mapa. Por lo demás, todas las cuestiones y

puntos del folleto de 1923 ya habían sido tratados en la nota presentada el año anterior por el Sr. Depéret a la Academia de Ciencias de París, apenas sin más diferencia que la de situar el Sr. Roman las canteras de Corrales al E. y SO. del pueblo, en vez del E. y SE. como afirmaba en el trabajo anterior. Además, no hay una completa seguridad de los horizontes en que fueron encontrados los fósiles, particularmente los de Miquel, que con esto y haberse extraviado pierden gran parte de su valor estratigráfico. Ante la escasez de restos fósiles, generaliza Depéret, lógicamente, por sus características litológicas, la sincronización de los depósitos terciarios homotácicos, prácticamente como hicieron los antiguos geólogos españoles.

Como complemento a las notas históricas anteriores y antes de entrar en otras consideraciones estratigráficas, nos referimos a continuación a nuestras observaciones.

Los restos de mamíferos fósiles que han servido para la determinación eocena de los depósitos lacustres de Zamora y Salamanca se han encontrado en un pueblo llamado Corrales, a unos 20 Km. al Sur de Zamora, en la carretera que conduce desde esta capital a Salamanca.

Después de pasar, marchando desde Zamora, las rasas de arcillas miocenas y cuaternarias de la ermita del Cristo de los Morales, se empiezan a cargar de arena los sedimentos, por Morales del Vino, hasta llegar a Corrales, en donde hay dos clases de depósitos modernos: los arcillosos holocenos, y quizá del Mioceno inferior, en las rasas y en algunas depresiones, y las pudingas y arcosas que dan lugar a las canteras unos dos kilómetros a Levante.

En el mismo pueblo, los estratos arenosos son más blandos y tienen delgadas capas de arcillas margosas intercaladas, entre las que se han encontrado particularmente algunos restos de huesos después de las lluvias, quizá por la mayor blandura que adquiere el terreno.

La roca detrítica que forma las canteras y todo el fondo geológico de Corrales, por lo general, no tiene tan claros los caracteres de pudinga que caracterizan su homóloga de Zamora, aunque es lógica su sincronización por los tonos rojizos y morados abigarrados que se distribuyen a manchas con frecuencia verticales en la roca *in situ*; el grano de las rocas detríticas de Corrales es más bien fino, y aunque es de cuarzo en su mayoría, suele mezclarse con otros de feldespato que le dan tono blanco a menudo y caracteres de arcosa, de labra fácil.

Fué en la bajada de una bodega labrada en esta especie de arenisca, donde se descubrió una veta o filón casi vertical relleno de restos óseos, con una potencia de unos 0,20 m., que corría desde la calle hasta la profundidad de unos seis metros, en que se hundía, sin perderse, en la rasante del suelo de la bodega. No todos los huesos fueron recogidos solamente a distintas alturas

de la brecha ósea, sino que también hacia el techo se encontraron algunos de los restos clasificados.

Estamos ahora en condiciones de plantear el estudio estratigráfico del Terciario inferior de la Hoja. Como repetidamente hemos dicho, nuestro sistema ha de ser el de generalizar niveles litológicos similares a los de Corrales.

Señalamos en la Hoja de Corese tres manchas de poca extensión. La primera y más importante es la que comprende la ciudad de Zamora, extendiéndose en dirección NO. hacia La Hiniesta, donde termina después de haberse adelgazado considerablemente. Como expondremos más adelante, en este manchón y concretamente sobre los escarpes de la margen derecha del Due-ro, es donde aparece con la máxima importancia esta formación.

El segundo isleo lo señalamos en las proximidades de Torres del Carrizal, extendiéndose hacia el Norte por la margen izquierda del río Salado, hasta salir de la Hoja.

Por último, en la parte Este y hacia el SE. de Villalube existe una tercera mancha, que enlaza con la señalada hace años en la hoja de Toro.

Por ser la más interesante y la que representa caracteres más definidos, vamos a referirnos, con mayor detalle, al Eoceno continental sobre el que se asienta la ciudad de Zamora. Su espesor alcanza unos 60 metros en fuertes escarpes sobre el río (ver fotografías), variando desde las arcosas de la parte alta hasta almadrón en la base, de elementos poligénicos gruesos y en algunos sitios casi sueltos. Los tonos varían de amarillentos a rojizos y morados, como debidos esencialmente a sales ferruginosas, hidróxidos en su mayoría. La alteración de algunas tongadas de areniscas, uniformes y delgadas, se producen por bolas más que por capas, bolas que van ofreciendo tono más ferruginoso hacia el interior.

También se ven arcillas blancas compactas, aunque no hemos podido encontrar el tipo de porcelanita, citado por el Sr. Puig y Larraz como sintomático para establecer el sincronismo con las pudingas de Salamanca. La porcelanita o termántida la cita como núcleos formados por fibras y depósitos de sílice coloidal en granos finos de arenisca hacia un nivel fijo.

Una serie estratigráfica elemental, la podríamos establecer así:

Arcillas rojas en alternancia con margas grises.

Arcillas rojas en capas gruesas.

Conglomerado cuarzoso.

Arcosas.

Estas arcosas, que constituyen el término más alto, son las típicas de Salamanca, y en realidad, con frecuencia, más que areniscas son verdaderos

conglomerados de grano fino. En ellas es en las que se efectuaron los hallazgos de mamíferos de Corrales. En un intento, que nunca puede ser exacto por la falta de restos fósiles, de localización del piso estratigráfico en que nos movemos, podemos decir que el *Lophiodon* va desde el Ipresense (parte alta del Eoceno inferior) hasta el Auversense (parte alta del Eoceno medio), mientras que el *Xiphodon* parece localizado entre el Ludense (parte alta del Eoceno superior) y el Sanoisense (parte más baja del Oligoceno). Nos inclinamos, en consecuencia, a suponer como del Eoceno inferior, Montense a Esparnasiense, los niveles arcillosos y de pudinga fuerte antes marcados, y al Eoceno superior, Auversense al Ludense, el nivel de arcosas.

Todo el Eoceno que figura en la Hoja es, naturalmente, supuesto, y a pesar de que nuestras observaciones coinciden totalmente con las de los geólogos de la antigua Comisión del Mapa Geológico, en el sentido de afirmar su existencia, es obligado mostrar cierta reserva ante la necesidad de generalizar argumentos paleontológicos concretados a lugares muy escasos. Desde este punto de vista, hemos de mostrar reserva en ambos sentidos, pues si bien las tres manchas antes descritas tienen caracteres litológicos tan similares que no parece deba dudarse de su clasificación, su contacto con el Mioceno, en concordancia de dirección y buzamiento, hace difícil establecer una perfecta separación. Por otra parte, en algunos otros puntos de la Hoja aparecen algunos conglomerados de poca importancia, que quizás en su día deban ser atribuidos al Eoceno, aun cuando en la actualidad, y por el escaso desarrollo de la formación, no nos atrevamos a hacerlo. Nos referimos principalmente a la parte Norte de Montamarta (asiento del castillo), al borde de la margen derecha del Duero, a la altura de Fresno de la Ribera, y a algunas pequeñas manchas entre Zamora y Montamarta.

Roman, en sus obras ya citadas, establece en su estudio sobre Corrales un largo corte, en el que los elementos detríticos que *descansan* sobre estratos antiguos levantados van superponiéndose en graduación de menor tamaño a medida que ascienden desde la pudinga a las areniscas y, por fin, a unas arcillas arenosas figurando, como último término, un nivel de calizas no señalado por nosotros. Esta larga escala estratigráfica, no apoyada en fósiles, indica, según Roman, que la arenisca inferior es la de Salamanca, atribuible sin duda alguna, según el autor, al Luteciense.

Vemos que los argumentos paleontológicos son escasos para la gran extensión a que se refiere la clasificación, aun cuando es cierto que por facies litológica parecen homotáficas las pudingas de Salamanca y de Zamora, afianzando la semejanza de presentación tanto en el corte de Salamanca como en el de Corrales, en el de Zamora e incluso en el Valdeñejas, comprobada por nosotros, fuera de la Hoja.

Ahora bien, si los rasgos litológicos se comprueban a gran distancia (Salamanca, Zamora), se puede suponer que de su minuciosa observación se ha podido deducir razonablemente y con bastante precisión el establecimiento del Paleogeno por el ingeniero Sr. Puig y Larraz, en su estudio sobre Zamora. Interesa señalar lo meritorio de que en 1883 fijase, por mera observación estratigráfica, de modo categórico y sin vacilación, las clasificaciones que habrían de confirmarse 39 años más tarde.

Por último, señalaremos que los Sres. Roman y Royo Gómez entienden que esta vasta formación sub-horizontal no ha sufrido el contragolpe de los movimientos pirenaicos.

Mioceno.—Diferenciamos dos tramos, perfectamente definidos, que atribuimos al medio y al superior de los tres descritos por Puig y Larraz.

El primero está formado de arcillas con más o menos arena, constituyendo no sólo la mayor parte de la superficie que estudiamos sino la mayor parte, también, del Terciario de la cuenca del Duero.

Su tono es desigual y casi siempre abigarrado, en tonos que van desde el rojo ladrillo al blanco en manchas muy desiguales, y por lo general alargadas hacia la vertical, en los cortes de las trincheras, como formadas por vehiculización de sales y filtraciones de las aguas meteóricas a través de los sedimentos. Como regla empírica se puede decir que cuanto más inferiores son las arcillas, son más detríticas y tienden hacia conglomerados, mientras que suelen contener cal en especie de travertinos porosos y penetrantes en el sedimento a medida que se elevan dentro de la serie, hasta lindar con el tramo margo-calizo superior. Señalamos también, aunque menos frecuentes, tonos amarillentos. El espesor no parece exceder de 100 m. en ningún punto de la Hoja.

Las hiladas arcillosas varían en sus características de unos puntos a otros, no sólo por el espesor de sus diferentes estratos, sino porque, a trechos, se intercalan lechos de margas, y en otros puntos de areniscas con tránsitos a arenas sueltas. Los depósitos se interponen en el sentido horizontal con espesor bastante considerable en unos puntos y muy reducido en otros, siendo también muy común que en sus caras de juntas presenten ondulaciones o desigualdades que marcan momentos de suspensión en el arrastre de los sedimentos y en las denudaciones parciales verificadas durante los mismos. El tramo arcilloso, que llega en algunos puntos hasta 36 m. de grueso, no pasa en otros de 15 y apenas alcanza siete en Molacillos y Villalube.

En este nivel se encontraron, en León, restos de grandes mamíferos que han servido para la determinación estratigráfica, por extensión, de todo el Mioceno que nos ocupa. Los principales hallazgos fueron de *Mastodon angus-*

tidens y de *Acerotherium incisivum*, que precisan la edad geológica. Cítanse también como encontrados, con fragmentos del mencionado Mastodon, en la Dehesa de Valdemembre del término de Sanzoles, Santa María del Páramo, siempre fuera de la Hoja, trozos de carachos y dientes que se han atribuido al *Cocodrilus rollinetti* Bronw, pero la determinación específica de este reptil parece un poco dudosa, pues pertenece en la cuenca de París a un nivel más bajo que el de aquellos mamíferos (arenas de Beauchamp).

Consecuencia natural de la inestabilidad en los caracteres y en el espesor de las distintas hiladas que entran en la composición de la zona arcillosa, es que los diversos cortes geológicos del sistema se diferencien bastante unos de otros, aun en puntos próximos, diferencia que se acentúa todavía más por la circunstancia de que la denudación ha barrido en grandes espacios la zona superior margosa o caliza, no habiéndose limitado aquella acción a derruir la tapa o tramo de corona, sino que ha arrastrado, con frecuencia, considerables porciones de la media o arcillosa. Termina este tramo, que continuamos llamando medio, con unas margas blanquecinas, cuyo espesor oscila entre 1 y 15 metros.

La formación es prácticamente horizontal, aun cuando tiene en algunos puntos ligeras oscilaciones que van desde los 5° a los 15° y *está perfectamente concordante con el Eoceno de la base.*

Merece consignarse el hecho de que siendo tan común la presencia del yeso y de la magnesita en este tramo, dentro de las grandes cuencas terciarias lacustres de la Península, en Zamora, lo mismo que en Salamanca, falta casi por completo el primero de esos elementos, y en cambio abunda el nitrato potásico, impregnando fuertemente las arcillas en los parajes en que éstas adquieren espesor más considerable.

Este nivel arcilloso es transgresivo hacia la orilla izquierda del Esla, así que, cuando puede observarse su contacto con las molasas del Eoceno, o cuando se apoya sobre el Paleozoico, se aprecia que este tramo, medio, dentro del Terciario, comienza por unos conglomerados de cantos de cuarzo y cemento arcilloso o arcillo-margoso, que llega a tener unos cuantos metros de espesor, nivel al que atribuimos, con la salvedad ya señalada, la parte inmediatamente al Norte de Montamarta.

El tramo superior, parte alta del Mioceno, dentro de la Hoja, está colocado encima del tramo arcilloso y aparece con la constancia que la erosión permite a la topografía, es decir, en las coronas más altas de los tesos o mesetas elevadas, como colinas truncadas. Una zona margosa y caliza, con espesores que en la provincia (Teso de San Vicente) llegan a 100 m., pero que en la Hoja no pasarán, en conjunto, de 20 a 30 sobre Monfarraciños, y tiene siempre espesores muy diversos, no sólo porque puedan adelgazarse sus depósi-

tos, sino por la distinta acción de denudación de los agentes atmosféricos. Así, en las proximidades de Benajiles, las tongadas calizas no pasan de dos metros. En Gállegos del Pan, en las colinas que forman los barrancos que vierten al arroyo de Corese, se encuentra una alternancia de calizas margosas y areniscas de granos casi sueltos, con una potencia de cuatro metros.

En el Teso de San Vicente, antes citado, lugar que nos sirve para la determinación de este tramo, por analogía litológica con las calizas de la Hoja, se han encontrado abundantes vestigios de *Helix*, *Paludina*, *Planorbis* y *Limnea*, específicamente indeterminables. En nuestros recorridos hemos localizado con la lente gran cantidad de restos orgánicos de imposible determinación, pero que bien pudieran ser atribuidos a algunos de los ejemplares antes citados de San Vicente, y diminutos pateloides, oscilantes de tipo límnico a lacustre.

Cuaternario

Se extiende a lo largo de los ríos importantes de la Hoja, es decir, siguiendo las cuencas del Duero, Valderaduey y Salado.

Únicamente en el primero de ellos, por la importancia y amplitud de su vega, apreciamos la existencia de una clara terraza sobre el nivel del río, terraza que señalamos como Diluvial, conservando la denominación de Aluvial para todo el restante Cuaternario de la Hoja.

Los contactos con el Terciario se establecen suavemente y sin aparente solución de continuidad, señalándose la aparición del Mioceno por su característica arcilla rojiza. Tienen interés estos contactos por su importancia en relación con los niveles freáticos, ya que las aguas superficiales, en tránsito fácil a través del Cuaternario, quedan contenidas en la arcilla impermeable.

El Cuaternario, en depósitos de elementos cuarzosos de mayor o menor tamaño, ha recibido sus aportaciones de las remotas sierras de cabecera, siendo lo más frecuente el hallazgo de cuarcitas ordovienses en cantos rodados de máxima resistencia. La capa vegetal o tierra de labor tiene escasa importancia en toda la zona.

TECTÓNICA

Nos encontramos ante una extensa formación terciaria situada prácticamente en el borde occidental de la gran meseta castellana y apoyada en franca discordancia sobre un Paleozoico bien levantado. Más al Oeste, ya en Portugal, y como término que nos interesa señalar, la masa fuerte de granito viene a colocarse como sostén bajo el Paleogeno de nuestra Hoja.

La formación terciaria está casi horizontal, con buzamientos de 5 a 18° hacia el Este. El aspecto es de serenidad, aun cuando son evidentes los movimientos transgresivos demostrados por las pudingas, tanto del Eoceno como de entrada de Mioceno, aun cuando esta última mal determinada.

Cualquiera que haya sido el régimen de sedimentaciones y erosiones en esta parte de la cuenca del Duero, durante parte de las eras secundaria y principio de la terciaria, puede afirmarse que cuando comenzó la gran ablación paleogena, la cuenca del Duero estaba socavada en los terrenos paleozoicos que hoy asoman por los bordes septentrional y occidental y comprueban los cantos de cuarzo y cuarcita de las pudingas terciarias inferiores.

Dos movimientos orogénicos se pueden apreciar en nuestra Hoja. Se refiere el primero a la gran discordancia entre los estratos paleozoicos y los terciarios, y el segundo a la emergencia, en masa, del Mioceno continental. El movimiento del Paleozoico, plegado en fajas que unidas al granito se arrumban al NO., parece corresponder al Herciniano, que tuvo lugar hacia el Carbonífero medio. pues así se deduce de las relaciones estratigráficas en los macizos de los montes de León y Asturias, donde el Estefaniense es transgresivo y discordante sobre el Dinantiense. Ahora bien, por este solo movimiento el país pizarroso paleozoico habría llegado, por la prolongada erosión, al estado de penillanura con los ríos en su perfil de equilibrio; como esto no ocurre,

sino que las aguas están rejuvenecidas y el Terciario emergido en masa y casi horizontal, hay que admitir que toda la comarca, lo mismo en los terrenos antiguos que modernos, ha sufrido un levantamiento de impulso lento y en masa, que no ha desarreglado los estratos horizontales; este movimiento, semejante al del resto de las mesetas castellanas, ha tenido lugar en dos partes.

El primero produciría el resalto del Paleozoico de la orilla derecha del Esla, con lo cual se limitaría la cuenca lacustre del Duero al principio del Terciario, y el segundo, de emergencia, después de terminados los depósitos miocenos, el cual daría lugar, en oscilaciones epicontinentales, al ahondamiento de la angostura en los isleos graníticos y primarios del Oeste de Zamora, hasta producir el desagüe regular de la cuenca del Duero.

Quizás, además de estos movimientos terciarios, debamos admitir alguna epirogénesis, ya de edad cuaternaria y hasta moderna, pues, según las antiguas publicaciones del Mapa Geológico, ya el Sr. Botella decía, en una noticia, que «en la provincia de Zamora se nota que desde Villar Don Diego (Villadondiego, hoja de Toro), se descubría, en 1870, la mitad de la iglesia de Benaflores en la lindante de Valladolid, en tanto que en 1847 (23 años antes) apenas se veía la punta del citado campanario».

El Sr. Puig y Larraz, cita también, en su memoria sobre la provincia de Zamora, estratos cuaternarios con inclinación apreciable, demostrativos de los movimientos orogénicos finales (cobrera).

V

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Todo el territorio de la Hoja es escaso en manantiales, poco caudalosos. Brotan en las laderas de tesos calizos al quedar el agua limitada en su filtración por la capa de arcillas impermeables. En las zonas llanas en que afloran las arcillas son nulas las aguas procedentes de manantiales.

La capa arcillo-arenosa, que antes hemos denominado tramo medio, es impermeable, y a este nivel han de atribuirse la totalidad de los pozos que buscan el agua a profundidad.

La existencia de guijos que, por quedar lavados, permiten el paso del agua entre sus intersticios, sugiere la posibilidad de que las cuencas del Esla y la más oriental del Valderaduey lleguen a comunicarse, dada su proximidad de pocos kilómetros. La improbabilidad es manifiesta por varias razones: porque es casi segura la incomunicación de las cuencas terciarias de ambos ríos, pues los actuales cauces, salvo la amplitud, coinciden con los antiguos miocenos y, en consecuencia, cada río tendrá sus depósitos de pudinga independientes e inclinados hacia él, como parece comprobarse por el fondo acuífero de San Cebrián, al Norte de la Hoja. La presión que alcanzase el agua al tocar los sedimentos terciarios sería escasa, pues no pasaría su altura de dos a tres metros, y esta presión resulta insignificante dado el rozamiento por conductos finísimos, capilares, que tendría el paso acuífero, para comunicarse a través de varios kilómetros. Por último, esta clase de penosa conducción sufriría hundimientos de la parte arcillosa, que tenderían a entorpecer o a colmatar. Estos argumentos entendemos que sirven para desechar la interesante idea de comunicante de la que se ha hablado en alguna ocasión.

La mayor parte de las aguas para abastecimiento de los pueblos, o para los limitados riegos, se obtienen por pozos excavados hasta llegar al nivel freático.

co, que se encuentra en la primera capa de arcilla que hace la retención de las aguas superficiales. Este nivel acuífero, abundante hace años, ha sufrido una considerable merma por las pertinaces sequías y al no estar regulada, además, la utilización de los pozos, ocurre que el manto está en franco descenso, haciéndose preciso a los propietarios la profundización frecuente de sus pozos en busca de un nivel de agua más bajo cada día.

Con independencia de estos mantos superficiales, podemos marcar en el recinto de la Hoja un nivel de aguas artesianas surgentes, en profundidades no inferiores a 30 metros ni superior a 112, y en una extensión que podríamos delimitar desde la dehesa de Salamedia, en término de Torre del Carrizal, hasta cerca de la estación de Coreses. Las cuencas de cabecera son las de los ríos Salado y Valderaduey, siendo interesante señalar para la alimentación artésiana, que sondeos perforados en Gállegos del Pan y en Roales, al Este y al Oeste de la cuenca marcada, han dado resultados negativos a pesar de haber alcanzado 160 y 110 metros, respectivamente.

Es de señalar el hecho, poco alentador, de que los pozos artesianos más caudalosos son con frecuencia salobres e inadecuados incluso para el riego. Esto confirma la procedencia de las aguas del río Salado, que debe su nombre a la cantidad de nitrógeno que llevan sus aguas de modo variable y que proceden de las eflorescencias arrastradas por las aguas de lluvia, al deslizar particularmente por la margen izquierda de la Lampreana, al Norte de la Hoja de Coreses.

Este manto de aguas artesianas profundas es bastante estimable en cuanto a su caudal, que oscila entre 0,02 y 3,00 litros por segundo. En los últimos años, el manto artésiano ha sentido también la sequía y se ha fatigado, habiendo hecho preciso a algunos propietarios la perforación de un pozo alrededor del taladro de sonda, para extraer el agua con motor.

Por último, señalamos un nivel artésiano surgente intermedio entre el freático y el otro profundo descrito, que suministra aguas potables, que abastecen a los pueblos de Coreses, Monfarraciños y Moreruela.

A causa de la falta de importancia de las cuencas de aportación, es tan escasa el agua en toda la zona de la Hoja de Coreses y tiene características tan similares todo el Mioceno que fundamentalmente la cubre, que entendemos sería interesantísimo llevar a cabo un estudiado plan de investigaciones por sondeos, que pusiesen en evidencia el total de la riqueza acuífera que pueda encontrarse en los dos niveles señalados.

Por creerlos de verdadero interés para trabajos futuros de investigaciones o de aprovechamientos de agua, exponemos a continuación los datos locales, que hemos podido reunir en relación con aguas y en los distintos términos de la Hoja.

Coreses.—Se abastece de agua para el consumo por un sondeo artésiano realizado junto al pueblo, de 100 metros de profundidad, con caudal de dos litros por segundo. Este sondeo está sin terminar por no seguir profundizando al presentarse una capa de arenas sueltas con gravas, por lo que este pozo no ha conseguido el caudal medio de los artesianos de esta zona. En este pozo artésiano, y ante lo escaso de su caudal, se ha profundizado un pozo ordinario con ocho metros de profundidad, con instalación de un motor eléctrico, con bomba, de 1 CV, para elevar las aguas en el verano, cuando es insuficiente el artésiano. También para abastecimiento, un pozo en la plaza del pueblo, de nueve metros de profundidad; las aguas suben hasta los tres metros de la superficie, con instalación de una noria accionada a mano, y dos pozos públicos más para el abrevado de ganados.

En el término existen tres pozos artesianos más entre el pueblo de Coreses y la vía férrea, propiedad de los Padres del Verbo Divino, Lorenzo Pérez Ribera y Cecilio Vidal, en la finca del marqués de Villagodio.

El de los Padres del Verbo Divino, situado cerca de la estación, es el más abundante de esta zona, con caudal de 2,7 litros por segundo y tiene profundidad de 112 metros, presentando el siguiente corte al excavarlo:

- 1 metro de tierra vegetal.
- 2 metros de arcilla con arenas y gravas gruesas.
- 4 metros de areniscas descompuestas; 1.ª capa de agua ascendente.
- 0,50 metros de arcilla blanca.
- 60 metros de arcilla rojiza.
- 0,50 metros de arenas sueltas; 2.ª capa de agua, escasa, surgente.
- Hasta 111,5 m., arcillas.
- Hasta 112 última capa de arenas; 3.ª capa acuífera, caudalosa, surgente.

El artésiano, de Lorenzo Pérez, alcanzó la profundidad de 110 metros y caudal de dos litros por segundo. El de Cecilio Vidal llegó hasta los 92 metros, y su caudal es algo inferior al último citado.

Relación de alumbramientos en el término de Coreses

Clase de alumbramiento	Propietario	Profundidad en metros		Caudal l/s.	Destino
		Del pozo	Del agua		
Pozo de la Vega ..	Ayuntamiento ...	8	2	1,5	Riego.
— — —	Particular	6	6	1,4	—
— — —	—	6	6	1,5	—
— — —	—	7	5	1,3	—
— — —	—	7	6	1,5	—
— — —	—	9	8	1,5	—
— — —	—	8	7	1,3	—
— — —	—	7	6	1,6	—
— — —	—	10	9	1,5	—
— — —	—	8	7	1,0	—
— — —	—	9	6	1,0	—
— San Pelayo.	—	11	10	1,5	—
— — —	—	9	8	1,4	—
— Matadero ...	—	10	9	1,5	—
— — —	—	9	8	1,3	—

Estos pozos relacionados explotan el nivel freático, que se encuentra de 6 a 10 m. de profundidad, y el agua se eleva con eletrobombas de 1,5 HP, empleándose sus aguas en regadíos.

Algodre.—Se surte de un pozo público, situado al Norte del pueblo, con cinco metros de profundidad, y el agua sube hasta los tres metros de la superficie. Este pozo tiene instalación de electrobomba de 1 HP., para elevar las aguas hasta un depósito construido sobre el mismo pozo. Su caudal es de 0,05 litros por segundo y sus aguas proceden del nivel acuífero primero o freático del contacto de las areniscas superiores con las arcillas infrayacentes blanquecinas.

El año 1932 se intentó alumbrar aguas artesianas en un sondeo que se profundizó en la plaza del pueblo, y que después de llegar a la profundidad de 117 m. no se cortó ningún nivel de aguas surgentes.

En este término, y en la ladera de un teso del Norte del pueblo, existe una fuente denominada del Tapiado, con caudal de dos litros por minuto.

Existen también en el término, y en las proximidades del pueblo, 23 pozos dedicados al riego, y todos ellos tienen una profundidad que varía entre siete y ocho metros, y el agua sube hasta los dos metros de la superficie, con caudales que oscilan entre 0,3 a 0,5 litros por segundo. Su nivel baja en verano, pero llegan a secarse, regándose con estas aguas extensiones hasta de media hectárea.

Hay pozos en casi todas las casas; en la parte alta del pueblo tienen pro-

fundidades hasta de 11 m. y se secan en estiaje, y los de la parte baja tienen de cinco a seis metros, y manan todo el año.

Gállegos del Pan.—Es el pueblo que tiene en este territorio el problema del agua más agudizado, con decir que no cuenta nada más que con un pozo público excavado en areniscas, con caudal de unos 5.000 litros al día, y en el verano, ante la carencia de aguas, se raciona ésta a dos cántaros de unos 10 litros por familia. Este pozo tiene una profundidad de ocho metros; el agua a seis metros de la superficie. Los animales se abrevan en dos charcos en las proximidades del pueblo.

Hace algunos años se intentó un pozo artesiano, ubicado en las eras del pueblo, y se llegó hasta los 160 m. de profundidad, sin cortar ningún nivel acuífero. Aún se conservan las tuberías en el lugar del emplazamiento.

Otros dos pozos públicos que existen en las Eras y Valdomingo se secan en el estiaje, pasando lo mismo con los pocos que existen en las casas.

Villalube.—Se abastece de un pozo-fuente que sube el agua hasta la superficie en la vaguada de un pequeño arroyo, situada al Norte del pueblo, con caudal de 0,5 litros por segundo. El pozo tiene dos metros de profundidad y el agua brota del cascajo con arena de zona de acarreo en su contacto con las arcillas infrayacentes.

Se riega una zona del arroyo con la sobrante de ésta y otro manadero situado aguas arriba de la anterior.

Existen unos 20 pozos en las casas, de ocho a nueve metros de profundidad, y el agua sube hasta los tres metros de la superficie y no llegan nunca a secarse en el estiaje.

Relación de los manantiales del término

Nombre del manantial	Caudal l/s.	Propietario	Calidad	Destino
Fuente pública ..	0,50	Ayuntamiento ..	Potable.	Abastecimiento.
Fuenticas	0,02	—	—	Abrevadero.
Fuente del Caño ..	0,30	Tomás Samaniego	—	Consumo particular.
Barzolema	0,27	Ayuntamiento ...	—	ganado
Fuente del Pedrón	0,07	—	—	—
Laguna Casavieja.	0,15	Elvira Menéndez.	—	particular.
Laguna Casanueva	0,20	María Menéndez .	—	riego Ha.
Huerta Presa.	0,15	Erutino Misol....	—	—

Benegiles.—Sobre terraza diluvial y debajo la formación de areniscas, en bancos horizontales; se abastece de agua cada vecino de su pozo casero

con profundidades que oscilan entre los cinco y seis metros; el agua sube hasta los dos metros del suelo.

Estos pozos son muy abundantes y no se secan nunca, y de algunos de ellos se obtienen caudales importantes del orden de los 10.000 litros por hora.

En el término existe una fuente denominada de Nuestra Señora, con caudal reducido, 1,5 litros por minuto.

En este término es donde existen más pozos artesianos de aguas surgentes de la Hoja, unos 19 en total.

En el paraje de los Molinos hay seis pozos artesianos, de Godofredo Salvador, con profundidades que oscilan entre los 47 a 50 metros, y sus caudales desde 1,50 a 3,00 litros por segundo, los más caudalosos. También tiene otro pozo artesiano, en este mismo paraje, Pilar Bragado, con parecida profundidad y caudal; otro junto a la iglesia del pueblo, de Josefa Palacio; este último ha sido cortado el tubo al reducirse su caudal, para verter en el fondo de un pozo ordinario. En el pueblo había otro, con 74 metros de profundidad, de Julio del Valle, en la actualidad seco.

Al Este de Benegiles existe otro pozo artesiano de aguas surgentes, propiedad de José del Valle del Valle, con caudal de un litro por segundo, y que tiene profundidad de 70 metros (se tomó muestra por ser el agua salitrosa) y dió el corte siguiente al perforarse:

- Hasta 1 m., tierra arcillosa vegetal.
- 3 m., arenisca descompuesta y gravas.
- 1 m., arcillas blancas gredosas; primera capa o nivel freático.
- 32 m., continúan las arcillas anteriores.
- 32,5 m., capa de arena suelta; 2.^a capa acuífera surgente, escasa.
- 69 m., arcillas.
- 70 m., arenas sueltas con gravas; 3.^a capa acuífera surgente, abundante, de calidad salitrosa.

En este término, y a lo largo del valle del arroyo Valderaduey, existen 74 pozos dedicados a riegos, con profundidades que oscilan entre los cinco a seis metros, y el agua hasta los dos metros de la superficie; en casi todos tienen instalación de electrobomba con potencia de 1 a 2 CV, y que aprovechan este nivel freático abundante, sacándosele en época de estiaje un caudal medio de 20.000 litros hora durante 10 horas de trabajo, volviendo al pasar la noche a recuperar la altura ordinaria.

Torres del Carrizal.—Se abastece para el consumo humano, de ganados y lavadero, de un pozo de siete metros de profundidad, situado al Este del

pueblo, en una vaguada cercana al arroyo Salado. Este pozo tiene una electrobomba de 1,50 CV, que eleva las aguas desde los tres metros de la superficie a un depósito elevado, situado encima de la caseta del lavadero. El caudal es de unos 0,200 litros por segundo.

En este término hay unos 40 pozos de riego, con motor eléctrico o noria, que explotan el nivel freático que se encuentra a siete u ocho metros de profundidad, presentando el siguiente corte:

- 2 m. de cantos rodados con arcillas y arenas.
- 5 m. de arenisca rojiza algo alterada.
- 1 m. de arcilla y marga blanca.

El nivel de estos pozos desciende algo en verano, pero no llegan a secarse. El agua sube hasta los cinco metros de la superficie.

Dentro del pueblo existe un pozo artesiano, propiedad de Magdalena González, con caudal de 0,200 litros por segundo y que tiene una profundidad de 59 metros. También había otro de Agustín Miranda, que tiene 70 metros de profundidad, y al excavarle llegó a dar un litro por segundo, pero después de pasar unos años descendió mucho su caudal y fué cortado el tubo para que incrementara las aguas de un pozo ordinario y sacarla con bomba.

El Ayuntamiento de Torres del Carrizal ha perforado tres pozos artesianos, repartidos por el término municipal, para abreviar el ganado en el verano. El primero de ellos, en el paraje de Toldano, junto al arroyo, que da un caudal de dos litros por segundo de agua por la tubería profunda o de la capa inferior, algo salitrosa, y por la tubería exterior un litro por segundo de la capa surgente algo más alta. Este sondeo artesiano tiene 30 metros de profundidad y es uno de los más caudalosos que hemos visto en el territorio de la Hoja.

Otro artesiano se perforó en la dehesa de Valmore, de este término y cerca de la linde con el de Cubillos; alcanzó la profundidad de 40 metros, y su caudal es escaso, 0,030 litros por segundo. Por último, acaba de perforarse otro en la Laguna de Ballesteros, también con 40 metros de profundidad, y se ha conseguido un caudal de 0,750 litros por segundo.

En la dehesa de Salamedia, situada al Norte de este término y cerca del borde Norte de esta Hoja, se han excavado en el valle del arroyo Salado hasta cinco sondeos artesianos, todos con buen resultado, tres de ellos en la ribera derecha y dos en la izquierda, debajo de unos tesos. Estos pozos, de agua surgente, tienen unas profundidades que oscilan entre los 28 a 40 m., y el único que tenían destapado en esta época era el más alto de la ribera derecha, que arrojaba un caudal de 1,5 litros por segundo. Me informaron que los de la

vega dan doble de caudal. Estos huertanos perjudican los artesianos con no taparlos en el invierno, y por eso es por lo que le duran tan poco con parecido caudal.

Moreruela de los Infanzones.—Se están profundizando varios pozos artesianos en la actualidad, al ver el buen resultado que le han dado los tres que han picado, uno de ellos para abastecimiento, junto a la iglesia, en las proximidades del arroyo, y otros dos al Norte y Sur, respectivamente, del anterior. Su caudal es de 0,50 a 1,00 litro por segundo, por término medio.

Relación de manantiales del término

Nombre del manantial	Caudal l/s.	Propietario	Calidad	Destino
Fuente los Caños..	0,50	Ayuntamiento ...	Potable.	Consumo público.
Fuente del Piojo..	0,25	—	—	—
Fuentemiro.....	0,20	—	—	—
Fuente Nueva.....	0,10	—	—	—
Pozo.....	0,25	Angel Martín.....	—	Riegos 50 áreas.
—	0,30	Manuel Chamorro	—	— 50 —
—	0,25	Francisco Alberto	—	— 50 —
—	0,20	Lucas Blancos. .	—	— 34 —
—	0,30	Florentín Pérez..	—	— 1 Ha.

Monfarraciños.—Se abastece de un pozo artesiano con aguas surgentes de 80 metros de profundidad, con caudal muy escaso, dos litros por minuto; situado en la plaza del pueblo.

En casi todas las casas, pozos de seis a siete metros de profundidad; el agua a 5,50 metros de la superficie; muchos de éstos se secan en el verano.

Relación de manantiales del término

Nombre del manantial	Caudal l/s.	Propietario	Calidad	Destino
Fuente del Calvo .	0,25	Ayuntamiento ...	Potable.	Abrevadero.
Fuente los Perales.	0,50	—	—	—

Relación de alumbramientos del término.

Clase de alumbramiento	Profundidad del pozo metros	Profundidad del agua metros	Caudal en l/m.	Elevación	Destino
Pozo de Elías Iglesia	4,20	2,50	8	Motor eléctrico ..	Riegos.
— de Félix López.....	4,00	2,00	9	— — ..	—
— de Francisco Bosque..	9,00	7,00	9	— — ..	—
— de Feliciano Iglesia...	6,00	3,00	7	— — ..	—
— de Guillermo Bosque..	4,00	2,00	8	— — ..	—
— de Isafas Sánchez.....	6,00	3,00	12	— gasolina ..	—
— de Jerónimo Pascual..	6,00	3,50	8	— eléctrico ..	—
— de Manuel Requejo....	6,00	4,50	9	— — ..	—
— de Robustiano Viente..	7,00	4,50	7	Noria	—
— de Zacarías Sánchez. .	6,50	4,00	6	—	—
— de Zacarías Sánchez..	6,00	4,00	9	—	—

Montamarta.—Se abastece de los pozos caseros, que tienen de 6 a 12 metros de profundidad, y los de la parte alta del pueblo se secan en el estiaje.

Se intentó hace algunos años alumbrar aguas por pozo artesiano y se perforó uno cerca del pueblo, que llegó hasta los 100 metros de profundidad, con resultado negativo.

En el término existen varios pozos para riegos que al final relacionamos; estando los más caudalosos en el paraje denominado Los Chopos; el visitado de Celso Espina tiene nueve metros de profundidad; el agua sube hasta los 4,50 metros de la superficie, presentando el siguiente corte:

- 1 m., de arcilla arenosa vegetal.
- 4 m., de areniscas semicementadas rojizas.
- 1 m., de cantos rodados y arenas.
- 1,5 m., de arenas sueltas.
- 1 m., de arcilla arenosa.

También existe un pozo-fuente denominado del Arco, en el arroyo de las Arrieras, con tres metros de profundidad; el agua sube hasta el nivel de la superficie y que es tapada por las aguas del pantano del Esia por llegar hasta aquí la cola del embalse.

Relación de los alumbramientos del término

Clase de alumbramiento	Profundidad del pozo metros	Profundidad del agua metros	Caudal en l/m.	Elevación	Destino
Pozo de Ramón Martín	7	5	0,5	Noria	Riego.
— de Cristóbal Nieto.....	6	1	2,0	—	—
— de Félix Rodrigo.....	4	2	1,0	—	—
— de Atanasio Redoli....	7	4	2,0	—	—
— de Gervasio Martín...	5	4	0,5	—	—
— de Belisáreo Llamas...	5	3	1,0	—	—
— de Mercedes Bravo...	6	3	1,0	—	—
— de Antonio Hernández.	14	10	0,5	—	—
— de Honorio Hernández	6	3	2,0	0,25 HP eléctrico.	—
— de Nemesio Lorenzo...	10	7	1,0	0,75 HP	—
— de Lorenzo Andrés....	4	3	2,0	Noria	—
— de Angela Franco.....	3	1	1,0	—	—
— de Fco. Hernández....	4	2	1,0	—	—
— de Melchor Rodrigo...	4	2	1,0	—	—
— de Feliciano Pelaz....	8	3	0,5	A mano	—
— de Fidel Hernández...	4	2	2,0	Noria	—
—	4	2	1,0	—	—
— de Amador Lozano...	5	3	1,0	—	—
— de Vicente León	6	3	1,0	0,85 HP eléctrico.	—
— de José Gago	7	4	1,0	Noria	—
— de Manuel Salazar	7	4	2,0	—	—
—	7	4	2,0	Eléctrico	—
— de Tertuliano Gago...	4	2	1,0	Noria	—
— de Epifanio Fernández	3	2	1,0	—	—
— de José López	4	2	2,0	—	—

Hay 33 pozos más de riego con parecidas profundidades.

La Hiniesta.—Se abastece de una fuente en el arroyo, de 0,10 litros por segundo.

Relación de manantiales del término

Nombre del manantial	Caudal l/s.	Propietario	Calidad	Destino
Fuente pública ...	0,10	Ayuntamiento....	Potable.	Consumo.
Valduenos.....	0,08	—	—	—
El Caño	0,05	—	—	—

Existen pozos en casi todas las casas, de 8 a 12 metros de profundidad; el agua sube hasta los dos metros de la superficie.

Relación de alumbramientos de riegos

Clases de alumbramiento	Profundidad del pozo metros	Profundidad del agua metros	Caudal en l/s.	Destino
Pozo de Emerenciana Herrera	4	1	0,15	Riegos.
— de Jerónimo Pelayo	4	1	0,12	—
— de Miguel González	14	3	0,15	—
— de Marcelino Rodríguez	3	1,5	0,12	—
— de Adrián Mena	3	1	0,15	—
— de Evaristo Alvarez	5	2	0,12	—
— de Fermín Pelayo	3	1	0,12	—
— de Angel García	3	1	0,12	—
— de José Cataño	4	1,5	0,12	—
— de Idefonso Nieto	3	1,5	0,15	—
— de José Barrigós	14	3	0,15	—
— de Florentino Mateo	8	2	0,15	—
— de Jacinto Rodríguez	5	2	0,15	—
— de Luciano Alonso	5	2	0,20	—
— de Francisco Sutil	4	2	0,20	—

Roales.—Se abastece de un pozo-fuente abierto lateralmente, de tres metros de profundidad; el agua sube hasta 1,50 metros de la superficie, con caudal de 0,010 litros por segundo. Este pozo se seca en el verano.

También hay pozos en las casas, de ocho a nueve metros, que se secan en estiaje.

Se perforó un sondeo artesiano en las proximidades de la carretera a Zamora, en el prado de Julián Prieto, que alcanzó 110 metros con resultado negativo.

Relación de alumbramientos del término municipal dedicados a riegos

Clase de alumbramiento	Profundidad del pozo metros	Profundidad del agua metros	Caudal en l/s.	Elevación	Destino
Pozo de Emérita Rodríguez	8	3	0,07	Noria...	Riego.
— de Cipriano Esteban	7	2	0,07	—	—
— de Eulalio Lozano	7	2	0,07	—	—
— de Benjamín Girón	7	2	0,07	—	—
— de Rogelio Girón	7	2	0,07	—	—
— de Basilio Mateo	7	3	0,07	—	—
— de Félix Hernández	6	2	0,05	—	—
— de Feliciano Carpintero	7	2	0,05	—	—
— de Eusebio Domínguez	7	2	0,07	—	—
— de Felipe Fabián	7	3	0,08	—	—
— de Gerardo de Guerra	6	3	0,10	—	—
— de Arsenio del Barrio	8	3	0,07	—	—

Cubillos.—Se surte de agua potable de una fuente con dos caños, denominada Fuente Chiquita, con caudal de 0,50 litros por segundo.

Relación de los manantiales del término

Nombre del manantial	Caudal l/s.	Propietario	Calidad	Destino
Fuente Chiquita ..	0,50	Ayuntamiento ...	Potable.	Consumo público.
Fuente Grande ...	0,20	— ...	—	—
Fuente del Caño ..	0,10	— ...	—	—
Fuente Melgar	0,50	— ...	—	—

Relación de los alumbramientos del término

Clase de alumbramiento	Profundidad del pozo metros	Profundidad del agua metros	Caudal	Elevación	Destino
Pozo de José Sánchez	7	2	1,50	Noria...	Riego.
— del Ayuntamiento	6	2	1,50	— ...	—
— de Gago Prieto	6	3	1,50	— ...	—
— de varios	7	2	1,50	— ...	—
— de Valentín Sánchez.....	7	2	1,00	— ...	—

En las casas, pozos de seis a siete metros de profundidad; el agua sube hasta los tres metros de la superficie. Este nivel desciende en verano, pero no se seca.

Zona Norte de Zamora.—En esta zona, denominada de las vegas de Los Arenales y Las Llamas, existen numerosos pozos de caudal considerable, casi todos ellos con motor eléctrico o noria.

En el paraje de Los Arenales existen dos niveles de agua, uno a los seis metros, muy escaso, y otro a los 12 metros de profundidad, con caudal medio de 150,000 litros al día.

El agua es de característica algo sosa, y los pozos, al excavar, presentan el siguiente corte:

- 1 m., de arcilla negra diluvial.
- 2 m., de arcilla arenosa.
- 0,8 m., de arena.
- 3 m., de arena algo arcillosa; primera capa de agua.
- 6 m., de areniscas blanquecinas semicompactas.
- 1 m., de arcilla gredosa blanca; segunda capa de agua.

En estas huertas de Los Arenales se intentó hace años un sondeo artesiano, que alcanzó la profundidad de 30 metros, sin poder terminarse por presentarse a esta profundidad una capa de arenas sueltas con gravas, que con los reducidos medios de los poceros no pudieron atravesar.

Al Norte de Los Arenales, debajo de unos bancos de areniscas compactas, brota el manantial denominado Fuente de la Alberca, con caudal de 0,200 litros por segundo.

Al NE. de estos Arenales se presenta la vega denominada de Las Llamas, donde existen varios pozos artesianos, el más importante de ellos fué el picado en la huerta de Gregorio Prieto Gato, que alcanzó 43 metros de profundidad y que dió un caudal de 1,50 litros por segundo, y hace dos años que se cortó el tubo para que incrementara su caudal al pozo ordinario donde se encuentra perforado por haber disminuído mucho estos últimos años.

Otro perforó Angel Gutiérrez en su huerta, llegando hasta los 30 metros, sin conseguir aguas surgentes.

En Las Llamas se encuentra el nivel freático, aprovechado en numerosos pozos, a 10 metros de profundidad. El agua asciende hasta los 4 metros de la superficie y su caudal medio es de 0,75 litros por segundo.

Tanto las aguas del valle de Los Arenales, como las de Las Llamas, son algo salobres, y seguramente estará influenciado este nivel por las aguas del río Duero, ya que se encuentra a la misma cota.

Comprendiendo la extraordinaria importancia de poner en regadío la mayor cantidad posible de terreno, la Confederación Hidrográfica del Duero está construyendo un importante canal llamado de Toro, que tomando las aguas del Duero en la parte baja de dicha población, entra en la Hoja de Coreses por su parte SE., ganando altura sobre el caudaloso río y garantizando, para la fecha próxima en que se ponga en servicio, el riego por medio de canales secundarios de una importantísima cantidad de hectáreas de la vega del Duero.

MINERÍA Y CANTERAS

No existe nada de minería en la superficie de la Hoja.

La posible sospecha de la existencia de menas pesadas en el Paleozoico del borde occidental, no se ha confirmado nunca.

El pasado año se denunció una mina en el término de Algodre y paraje del Teso de Mayo, solicitada para reconocer yesos cristalinos, sin que hasta la fecha se haya realizado ninguna labor.

Tampoco existen canteras de gran volumen; sólo en algunos sitios se explotan las areniscas y calizas de la parte alta del Mioceno en la cumbre de los cerros o tesos. Las areniscas, como piedra de mampostería en la construcción de viviendas, y las calizas para obtener una cal rudimentaria que sirva de aglomerante. También se utilizan en casi todos los pueblos las arcillas del primer tramo o separación con el llamado medio, para fabricar elementos cerámicos en tejares rudimentarios. Ninguno de los elementos a que nos hemos referido, tiene características que lo pudieran hacer interesante desde el punto de vista de utilización en una industria de más vuelo.

A continuación damos el índice de las canteras conocidas:

Cantera de areniscas blancas en Zamora.—Barrio de la Cañada de las Merinas, Km. 278 de la carretera de Zamora a León. Explotador: D. Francisco Arribas. Se utiliza para piedra de mampostería.

Canteras de calizas de Monfarraciños.—Situadas en los cerros de Tremalla, término municipal de Monfarraciños. Explotador: D. José Moreno. Se utiliza la piedra arrancada para alimentar unos hornos corrientes de cal, tipo de cuba en Zamora.

Cantera de cuarcita siluriana en Montamarta.—Km. 293 de la carretera de

Zamora a Vigo, casilla del Empalmaa, término de Montamarta. Explotador: Jefatura de Obras Públicas, para firmes de carretera.

Cantera de arcilla en Gállegos del Pan.—En la carretera de Gállegos a Villalube. Explotador: D. Ángel Pérez García. Se explota para alimentar un tejar.

Cantera de arcilla de la Cerámica de Zamora.—Situada al NE. de la población, en la cuesta de las Llamas. Explotador: D. Gregorio Prieto Gato. Para alimentar una cerámica de alguna mayor importancia, con horno continuo, que puede llegar a fabricar un millón de piezas al año, entre ladrillos y tejas.

En Algodre existe un modesto tejar, de D. Gonzalo Librero, y dos pequeñas canteras de areniscas en término de Gállegos del Pan, en los tesos situados al Este.

Canteras de caliza.—Al NE. de Monfarraciños existe una cantera de caliza terrosa de unos 2 Km.², que se explota para tratarla en dos calerines que tienen montados, con lo que se produce la cal necesaria para las construcciones rurales de los pueblos de Cubillo, Monfarraciños y otros próximos.

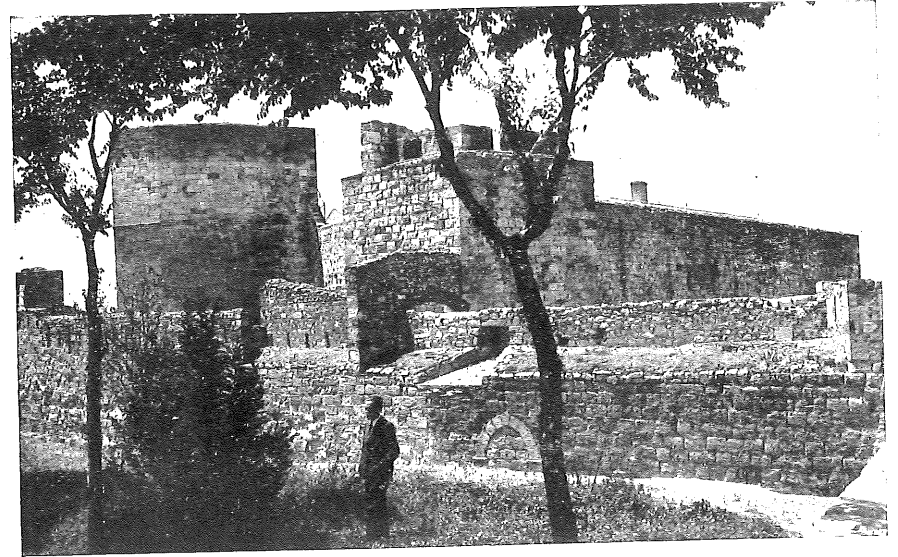
VII

BIBLIOGRAFÍA

1802. GÓMEZ DE LA TORRE (ANTONIO): *Corografía de la provincia de Toro.*—Madrid, Sanha.
1826. MIÑÁN (SEBASTIÁN): *Diccionario geográfico de España y Portugal.*
1841. NARANJO Y GARZA: *Reseña geognóstica y minera de una parte de la provincia de Burgos.*—An. de Minas, tomo II, págs. 93-115. Madrid.
1844. EZQUERRA DEL BAYO (JOAQUÍN): *Descripción geognóstica y minera de la provincia de Zamora.*—Bol. Of. Minas. Madrid.
1845. MADOZ (PASCUAL): *Diccionario geográfico.*
1845. EZQUERRA (J.): *Sobre los antiguos diques de la cuenca terciaria del Duero.*—An. de Minas, tomo III, págs. 317-350. Madrid.
1846. ESCOSURA (LUIS DE LA): *Descripción de las minas de la provincia de Zamora.*—Madrid.
1850. SALAZAR (I. J.): *Restos de mastodonte en Castilla.*—Rev. Min., tomo I, páginas 408-409. Madrid.
1851. EZQUERRA (J.): *Restos de grandes paquidermos.*—Rev. Min., t. II. Madrid.
1851. REVENGA: *Reconocimiento del Pisuerga, afluente del Duero, para estudiar la navegación entre Valladolid y Zamora.*
1852. PRADO (CASIANO DE): *Itinerario de Salamanca a Orense, por Zamora.*—Citado y consultado por el Sr. Puig y Larraz.
1873. VILANOVA (J.): *Noticia de vertebrados hallados en Sanzoles (Zamora).*—Ac. S. E. H. N., tomo II, págs. 41-42. Madrid.
1874. CORTÁZAR (D.): *Datos geológico-mineros de la provincia de Zamora.*—Bol. Comisión Mapa Geol. España, tomo I, págs. 291-297. Madrid.
1876. CALDERÓN: *Enumeración de los vertebrados fósiles de España.*—An. Sociedad E. H. N., tomo VI, págs. 413 y 443, y Ac. S. E. H. N., tomo VI, págs. 26-32. Madrid, 1876-1877.

1877. CORTÁZAR (D.): *Descripción física, geológica y agrícola de la provincia de Valladolid*.—M. C. M. G. E. Madrid.
1877. ARANZAZU: *Apuntes para una descripción físico-geológica de las provincias de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara*.—Bol. Com. Mapa Geol., tomo IV, págs. 1-47, un mapa. Madrid.
1880. GIL Y MAESTRE (A.): *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Salamanca*.—Mem. Com. Mapa Geol. España. Madrid.
- 1882-83. FERNÁNDEZ DURO (CESÁREO): *Memorias históricas de la ciudad de Zamora, su provincia y obispado*.—Madrid.
1883. PUIG Y LARRAZ (G.): *Descripción física y geológica de la provincia de Zamora*.—Mem. Com. Mapa Geol. Madrid.
1890. PALACIOS (P.): *Descripción física, geológica y agrícola de la provincia de Soria*.—Madrid.
1894. LARRAZET (M.): *Notes stratigraphiques sur la province de Burgos*.—Bulletin Soc. Géol. France, 3.^a serie, tomo XXII, págs. 366-384. París.
1895. CHUDEAU (R.): *Contribution a l'étude géologique de la Vielle Castille*.—Tesis del doctorado, 22 págs., 15 figs., un mapa. París.
1896. MALLADA (L.): *Explicación del mapa geológico de España*.—Tomo II. Sistemas Cambriano y Siluriano. Madrid.
1902. MIQUEL (M.): *Restos de mamíferos encontrados en La Cistérniga (Valladolid)*.—Bol. R. S. E. H. N., tomo II, págs. 94-95. Madrid.
1902. CALDERÓN (S.): *Noticia del descubrimiento de huesos fósiles en una caliza terciaria de Villamayor (Salamanca)*.—Bol. R. S. E. H. N., tomo II, págs. 230-31. Madrid.
1906. MIQUEL (M.): *Restos fósiles de vertebrados encontrados en San Morales (Salamanca)*.—Bol. R. S. E. H. N., tomo IV. Madrid.
1907. MALLADA (L.): *Explicación del Mapa Geológico de España*.—Tomo VI. Sistemas Eoceno, Oligoceno y Mioceno. Madrid.
1908. DEPÉRET (CH.): *Sur les bassins tertiaires de la Mesete espagnole*.—Bull. Soc. Géol. France, 4.^a serie, t. III, págs. 18-19. París.
1915. HERNÁNDEZ-PACHECO: *Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia*.—Memoria n.º 5 de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas. Madrid.
1922. ROMAN (F.), ROYO GÓMEZ (J.): *Sur l'existence des mammifères luteciennes dans le bassin du Douro (Espagne)*.—Comptes Rend. de l'Academie des Sc. Séance du 11 Decembre.
1922. ROYO Y GÓMEZ (J.): *El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica (acuidúlidos)*.—C. I. P. y P. Junta de Ampliación de Estudios. Madrid.
1923. ROMAN (M. F.): *Algunos dientes de lofodóntidos descubiertos en España*.—

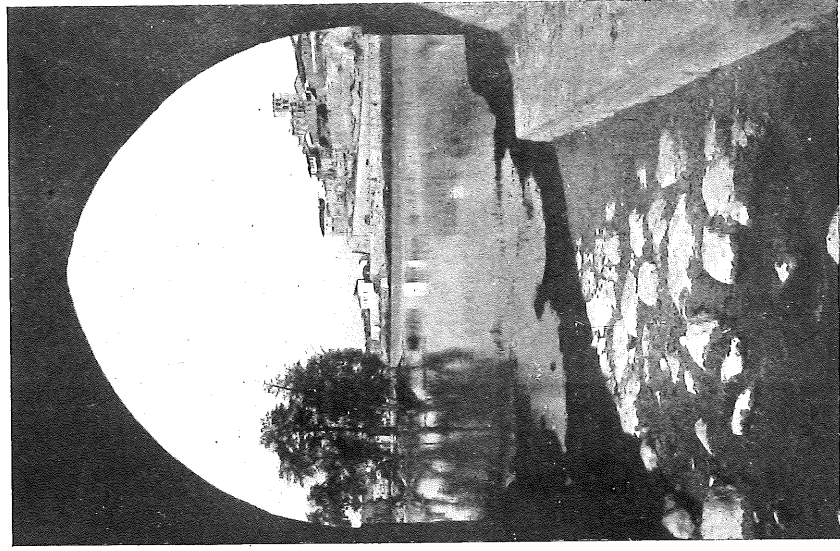
- Junta de Ampliación de Estudios. C. de I. P. y P., memoria n.º 33. Madrid.
- 1924.—LYON: *Carte de Roman*.
1926. ROYO Y GÓMEZ (J.): *Terciario continental de Burgos*.—Congreso Geol. Internacional. Guía XIV. Madrid.
1930. HERNÁNDEZ-PACHECO: *Fisiografía, Geología y Paleontología del territorio de Valladolid*.—Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, memoria n.º 37. Madrid.
1930. ROYO Y GÓMEZ (J.): *Descubrimiento de restos de mastodon en las cercanías de León*.—Bol. R. S. E. H. N., tomo 30, págs. 395-396. Madrid.
- 1928 - 1934. SAMPELAYO (P.): *Explicación de las hojas núms. 161, León; 162, Gradedes; 194, Santa María del Páramo; 195, Mansilla de las Mulas; 196, Sahagún; 232, Villamañán; 163, Villamizar; 193, Astorga; 370, Toro*.—Instituto Geológico y Minero de España.
1934. ROYO Y GÓMEZ (J.): *Algunos vertebrados fósiles de la cuenca del Duero*.—Bol. S. E. H. N., tomo 34, págs. 505 - 511. Madrid.



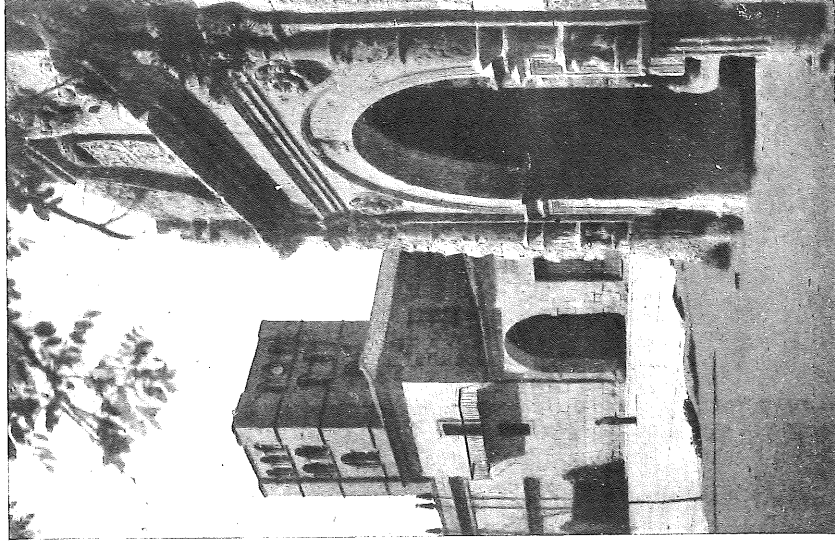
Castillo de Zamora (D-2). En él se observa la construcción con sillares de las areniscas eócenas.



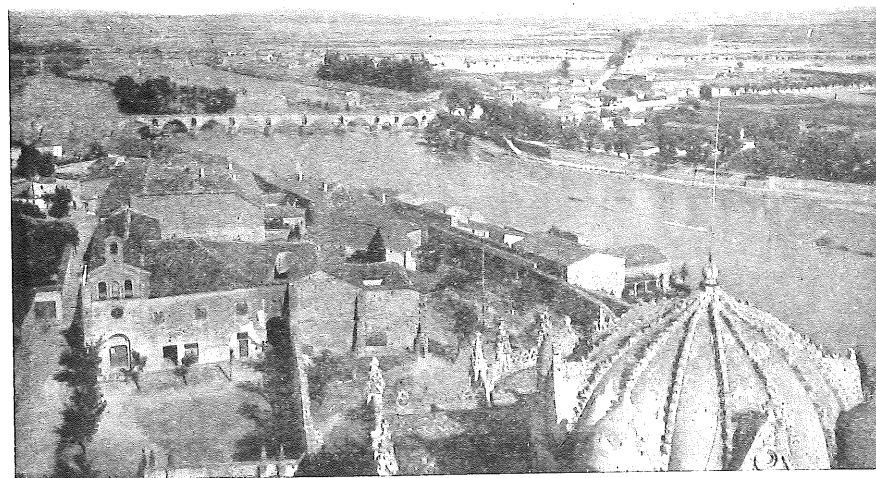
Detalle del río Duero.



Catedral y castillo, vistos desde el puente romano.



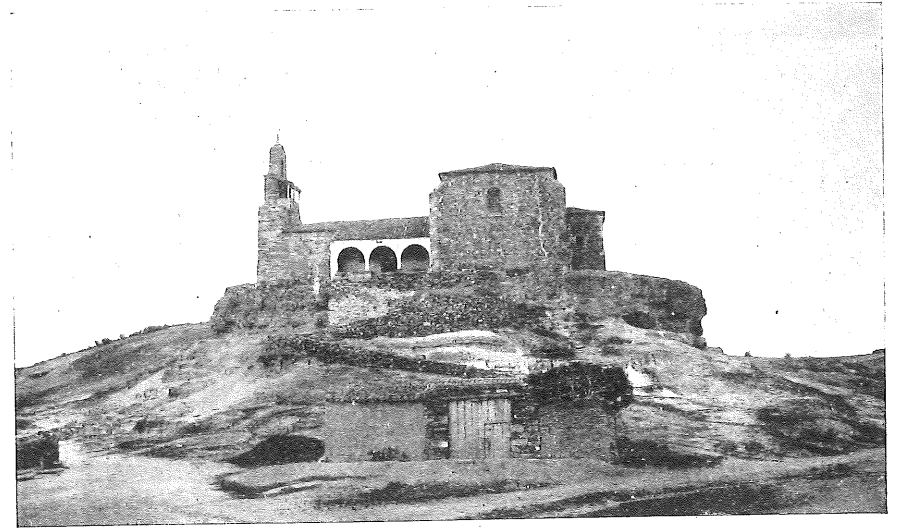
Arco románico, en Zamora.



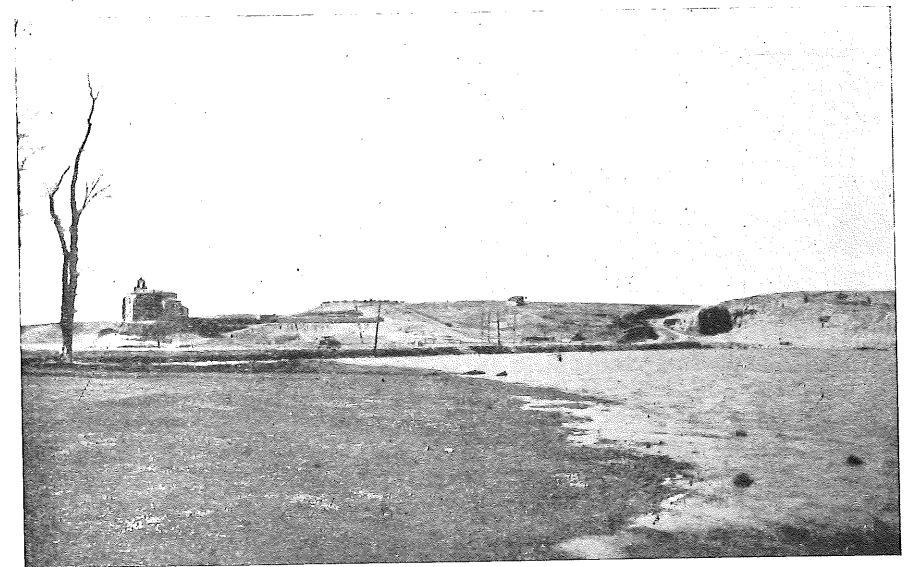
Llanura miocena al S. de Zamora.



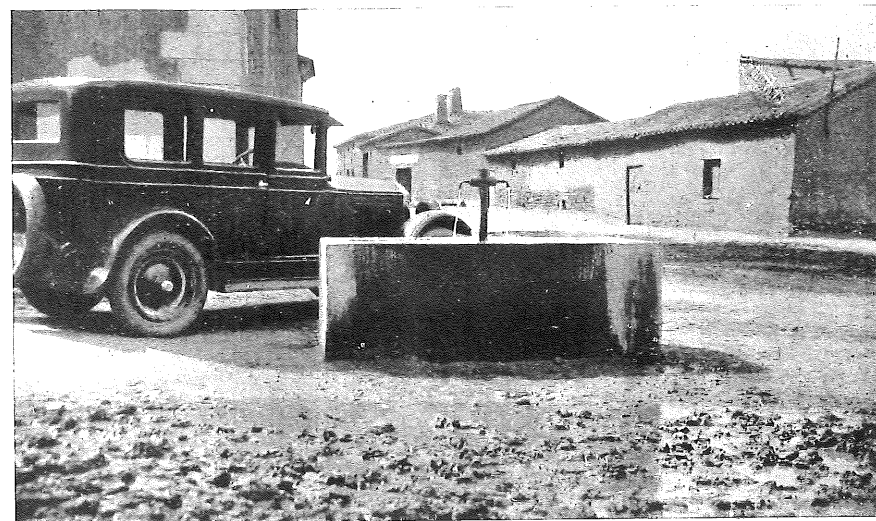
Vista general de Zamora.



Iglesia de Montamarta, sobre Mioceno.



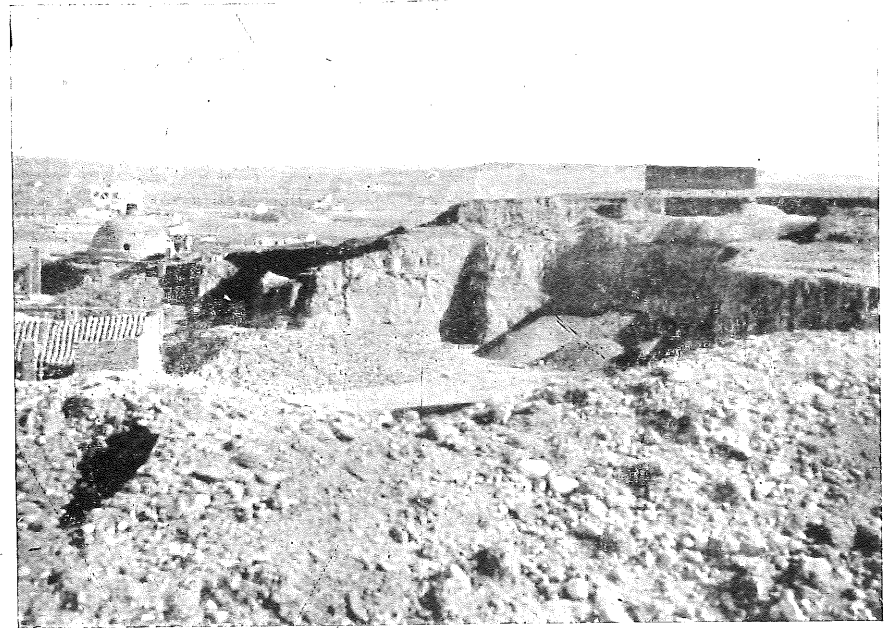
A la salida de Montamarta, el arroyo de los Valles (A-1) embalsa, una vez alcanzado por las aguas el nivel más alto del pantano de Ricobayo, en el Esla. Al fondo sube la carretera de Vigo, entre las arenas miocenas hacia el contacto con el Siluriano. A la derecha se ve una explotación de dichas arenas.



Pozo de Malacillos.



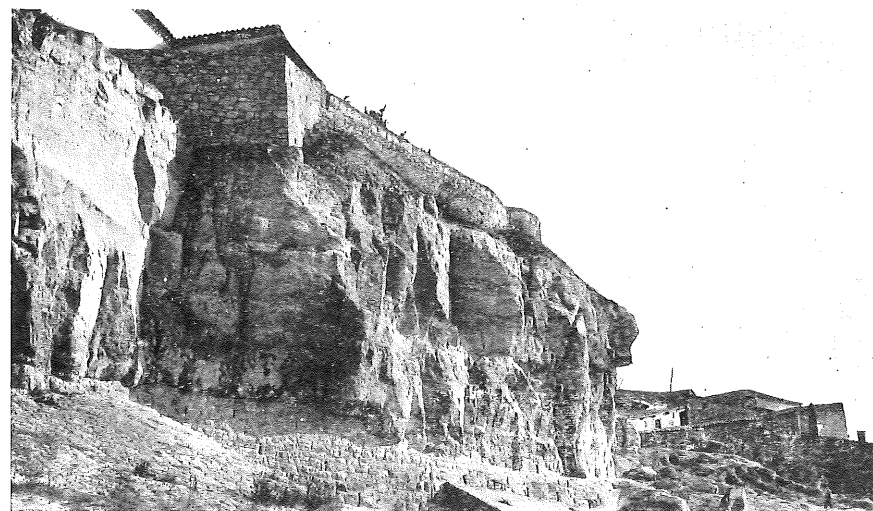
Pozo artesiano en Coreses.



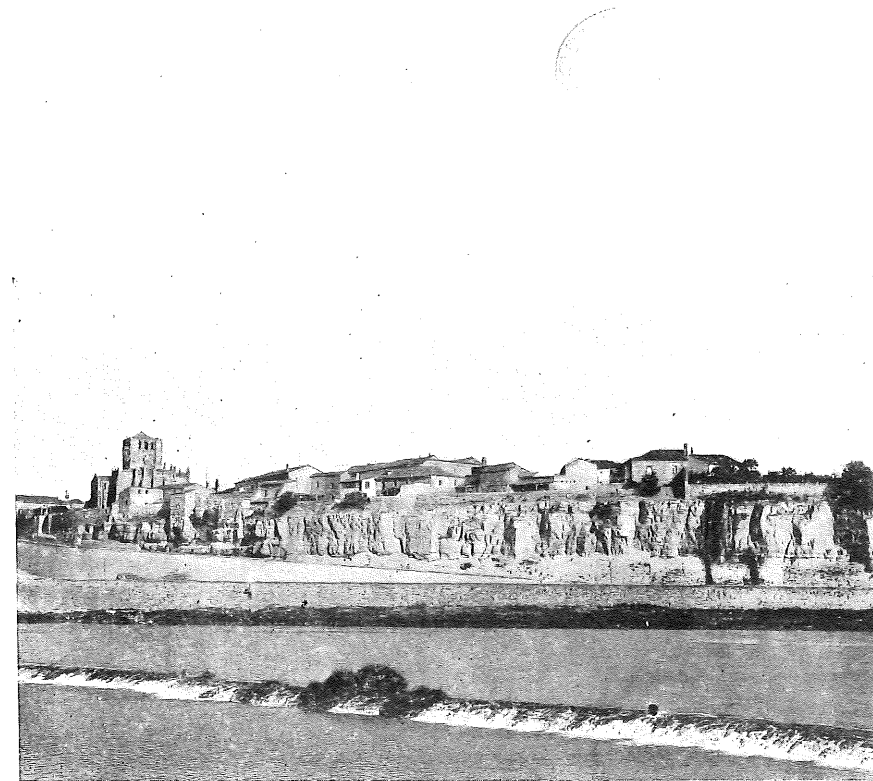
Cantera de arcilla en la cerámica de Zamora.



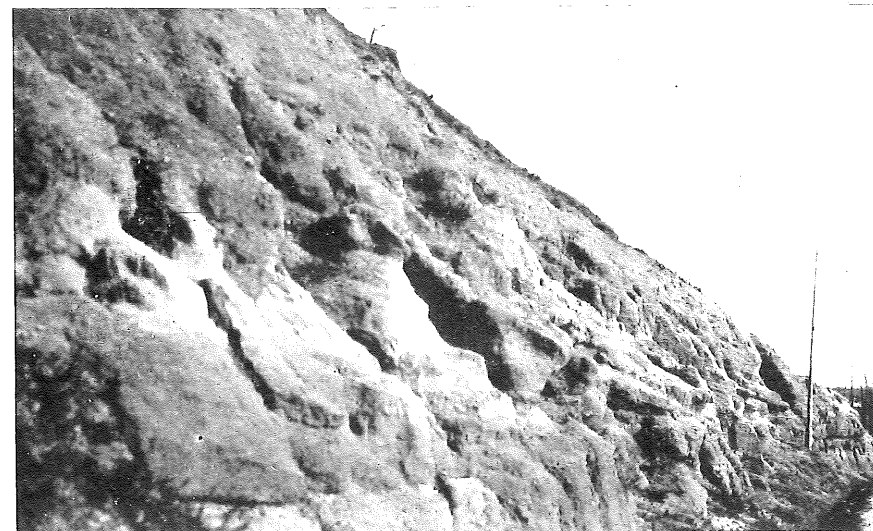
Sepultura primitiva en un desmonte de la carretera, al pie de las murallas (D-2).



Eoceno de Zamora.



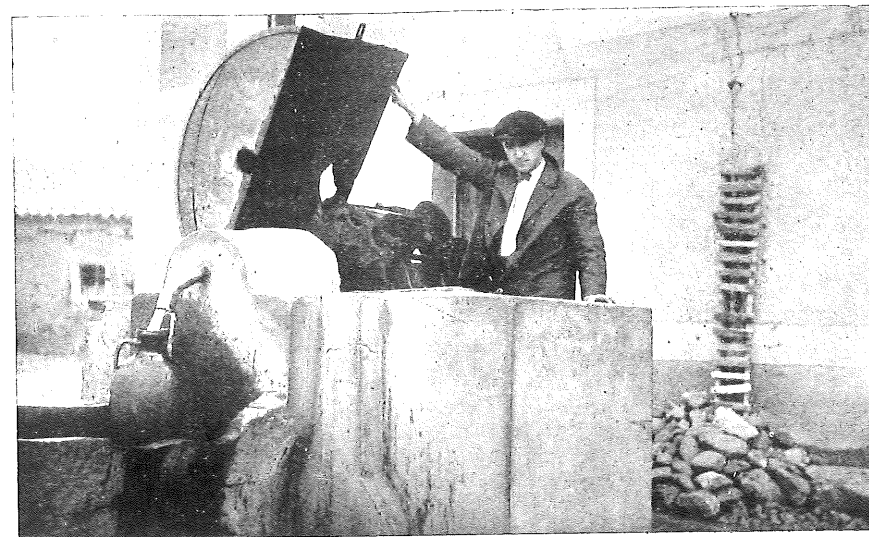
Pudingas eocenas en la ciudad de Zamora.



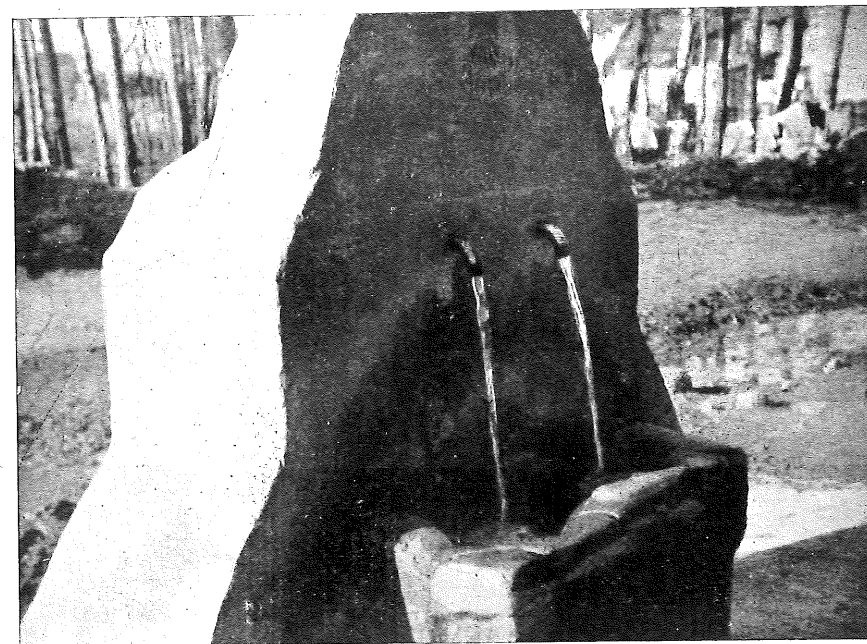
Escarpes miocenos en Montamarta.



Cantera de cuarcita siluriana al N. de Montamarta.



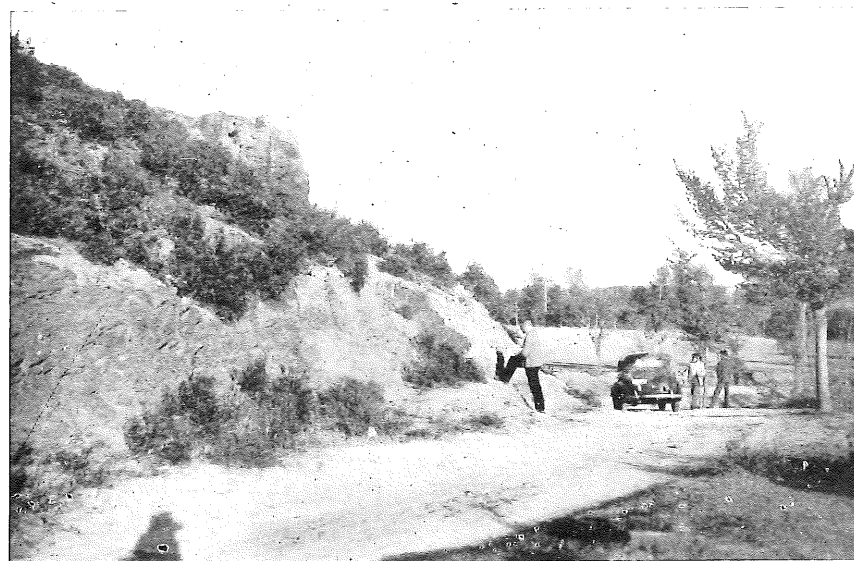
Pozo en Benagiles.



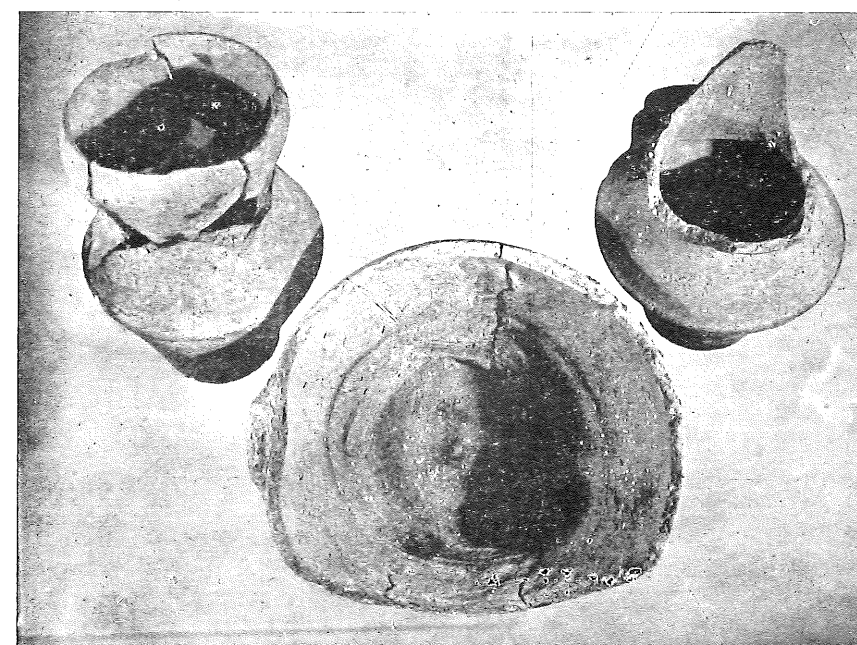
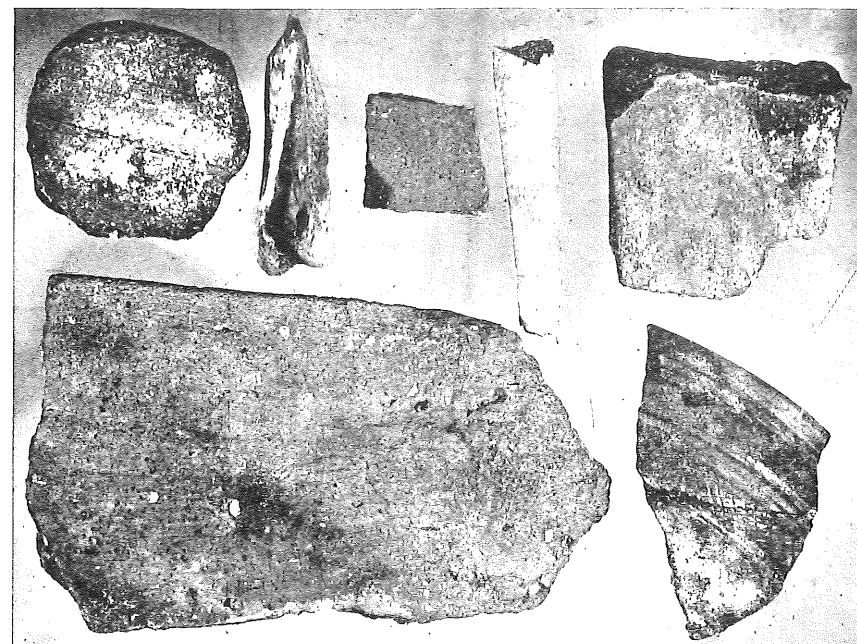
Fuente en Cubillos.



Por debajo de un débil recubrimiento cuaternario aparecen las areniscas eocenas en una cantera frente a la carretera de Villalpando, Km. 15 (D-4), en el Valle del Valderaduey.



Pizarras silurianas en el borde de la ribera del Duero.



Restos encontrados en una sepultura antigua en el Eoceno de Zamora.