

BOLETÍN
DE LA
COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

II/2-1-1

BOLETÍN

DE LA

COMISIÓN DEL MAPA GEOLOGICO

DE

ESPAÑA

TOMO XXIX

TOMO IX

SEGUNDA SERIE

(1908)



MADRID.

EST. TIP. DE LA VIUDA É HIJOS DE M. TELLO

IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M.

C. de San Francisco, 4

1909



La Comisión del Mapa geológico de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus MEMORIAS y BOLETÍN son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.

Artículo 1.º Los estudios y trabajos para la formación del Mapa geológico de España se llevarán á cabo por todos los Ingenieros del Cuerpo de Minas simultáneamente.

Artículo 2.º Queda encomendada á la Junta superior facultativa de Minería la alta inspección de los trabajos del Mapa geológico, para lo cual se creará en ella una Sección especial.

Artículo 4.º Existirá una Comisión, compuesta de Ingenieros de Minas, exclusivamente dedicada á la formación del Mapa geológico de España, ya reuniendo, ya ordenando y rectificando los trabajos que fuera de ella se hagan y los datos que se la remitan, ya practicando los estudios que le compete ejecutar por sí misma.

Artículo 5.º Formarán parte de la Comisión los Profesores de las asignaturas de Geología, Paleontología, Mineralogía y Química analítica y Docimasia de la Escuela especial de Minas.

(Decreto de 28 de Marzo de 1872.)

PERSONAL

DE LA

COMISIÓN EJECUTIVA DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

En 1.º de Enero de 1908.

Excmo. Sr. D. Daniel de Cortázar. (*Director.*)
Excmo. Sr. D. Lucas Mallada.
Excmo. Sr. D. Juan García del Castillo.
Sr. D. Horacio Bentabol.
Ilmo. Sr. D. Rafael Sánchez Lozano.
Sr. D. Mariano Álvarez Aravaca.
Sr. D. César Rubio y Muñoz.
Sr. D. Máximo Arozarena.
Excmo. Sr. D. Enrique Villate.
Sr. D. Luis Santa María.
Sr. D. Alfredo Kindelán.
Sr. D. Agustín Marín y Beltrán de Lis.
Sr. D. Augusto de Gálvez Cañero.

Profesores de la Escuela especial de Minas agregados á la Comisión.

Ilmo. Sr. D. Pedro Palacios.
Sr. D. Juan López Coca.
Sr. D. Florentino Azpeitia.

En 28 de Noviembre de 1908.

Ilmo. Sr. D. Luis Mariano Vidal. (*Director.*)
Excmo. Sr. D. Juan García del Castillo.
Sr. D. Horacio Bentabol.
Ilmo. Sr. D. Rafael Sánchez Lozano.
Sr. D. Mariano Álvarez Aravaca.
Sr. D. César Rubio y Muñoz.
Sr. D. Máximo Arozarena.
Excmo. Sr. D. Enrique Villate.
Sr. D. Luis Santa María.
Sr. D. Alfredo Kindelán.
Sr. D. Agustín Marín y Beltrán de Lis.
Sr. D. Augusto de Gálvez Cañero.



Profesores de la Escuela especial de Minas agregados á la Comisión.

Ilmo. Sr. D. Pedro Palacios.
Sr. D. Ramón Adán de Yarza.
Sr. D. Juan López Coca.
Sr. D. Florentino Azpeitia.

Las publicaciones de esta Comisión están autorizadas por orden de la Dirección general de Obras públicas, Agricultura, Industria y Comercio, fecha 30 de Junio de 1873, por la que se dispuso entre otras cosas:

1.° Que el Director de la Comisión del Mapa geológico de España pueda publicar las memorias, mapas, descripciones y noticias geológicas que juzgue oportuno, en cuadernos periódicos, en análoga forma á la de los Boletines y Memorias de las Sociedades geológicas de Londres y de Francia.

2.° Que la Comisión establezca la venta y suscripción de sus producciones, á fin de que los recursos que así se obtengan se inviertan en los gastos de la publicación.

3.° Que la Dirección general proponga oportunamente la suscripción oficial á un cierto número de ejemplares, como medio de auxiliar trabajos tan importantes.

ADVERTENCIA

El considerable retraso que ha sufrido la publicación de algunos tomos de este BOLETÍN, ante una interrupción imprevista de los trabajos de redacción, ó por dificultades materiales de imprenta, ha sido efecto forzoso del compromiso contraído con el público de dar en cada tomo un número determinado de páginas.

La Dirección actual no se considera ligada por esta promesa; antes bien, cree que no debe darla de ningún género, ya que no siendo la Comisión del Mapa un Centro de publicación, sino un Centro de estudio, no conviene obligarse por respecto á la impresión de los trabajos, lo cual vendría á subordinar éstos á aquélla. Cree que á la publicidad debe darse lo que buenamente se pueda y cuando se pueda; pero siempre bajo la base de que los trabajos sean *originales*. Sólo el mérito excepcional de una obra referente á materias propias de la Comisión del Mapa, ó su agotamiento en el mercado de la librería, justificaría su reimpresión en las páginas del BOLETÍN; y desde luego deben quedar y quedarán excluidas las traducciones de estudios publicados en el extranjero, aunque

se refieran á nuestra patria, ya que esta clase de trabajos, cuando no los toman por su cuenta los traductores, tienen su sitio indicado en las Revistas científicas.

Por otra parte, el ir acopiando materiales hasta que se logre formar un tomo entero, trae el grave inconveniente de hacer permanecer inéditos estudios ó descubrimientos que pueden tener su oportunidad, y ser causa quizás de que sus autores vean cómo otros les ganan la prioridad en puntos donde la publicidad científica sea más fácil.

Así, en adelante se adoptará el sistema de dar el Boletín á luz por cuadernos, que se irán publicando á medida que se reúnan originales suficientes para formarlos. El número de éstos, así como el de páginas del tomo, queda á discreción de la Dirección del Mapa, la cual, por el hecho de no variar el precio de suscripción, cuidará de que corresponda á éste la materia del volumen.

Esta variación no ha podido introducirse en el presente tomo por hallarse ya muy adelantada su impresión.

LA DIRECCIÓN.

Madrid, Agosto de 1909.

PROVINCIA DE MURCIA

DESCRIPCIÓN FÍSICA

POR

D. MANUEL PATO Y QUINTANA (1)

I

SITUACIÓN, LÍMITES, POBLACIÓN Y RIQUEZA

Situación.

La provincia de Murcia hállase situada en la región sud-oriental de España y está comprendida entre 1° 24' y los 3° de longitud al E. del meridiano de Madrid, y entre los 37° 23' 55" y los 38° 45' 5" de latitud septentrional.

Las coordenadas geográficas de la capital son:

Longitud en arco.....	2° 33'.
Latitud Norte.....	37° 59'.
Altitud.....	44 metros.

(1). Encargado el Sr. Pato del estudio físico y geológico de la provincia de Murcia, cuando después de los trabajos de campo y de haber trazado el mapa que acompaña al presente escrito, tenía casi terminada la Memoria descriptiva correspondiente, una terrible enfermedad á la vista le impidió dar la última mano á la empresa, y ésta quedó sin concluir en la parte geológica. Acaecida en esta situación la muerte del Sr. Pato, mientras se ve el modo de utilizar toda la obra, ha parecido conveniente dar á luz la presente descripción física, ya que, concluida del todo, podrá aprovecharse por el público y servir de póstumo galardón á su ilustrado autor.

se refieran á nuestra patria, ya que esta clase de trabajos, cuando no los toman por su cuenta los traductores, tienen su sitio indicado en las Revistas científicas.

Por otra parte, el ir acopiando materiales hasta que se logre formar un tomo entero, trae el grave inconveniente de hacer permanecer inéditos estudios ó descubrimientos que pueden tener su oportunidad, y ser causa quizás de que sus autores vean cómo otros les ganan la prioridad en puntos donde la **publicidad científica** sea más fácil.

Así, en adelante se adoptará el sistema de dar el **BOLETÍN** á luz por cuadernos, que se irán publicando á medida que se reúnan originales suficientes para formarlos. El número de éstos, así como el de páginas del tomo, queda á discreción de la Dirección del Mapa, la cual, por el hecho de no variar el precio de suscripción, cuidará de que corresponda á éste la materia del volumen.

Esta variación no ha podido introducirse en el presente tomo por hallarse ya muy adelantada su impresión.

LA DIRECCIÓN.

Madrid, Agosto de 1909.

PROVINCIA DE MURCIA

DESCRIPCIÓN FÍSICA

POR

D. MANUEL PATO Y QUINTANA (1)

I

SITUACIÓN, LÍMITES, POBLACIÓN Y RIQUEZA

Situación.

La provincia de Murcia hállase situada en la región sud-oriental de España y está comprendida entre 1° 24' y los 3° de longitud al E. del meridiano de Madrid, y entre los 37° 23' 55" y los 38° 45' 3" de latitud septentrional.

Las coordenadas geográficas de la capital son:

Longitud en arco.....	2° 33'.
Latitud Norte.....	37° 59'.
Altitud.....	44 metros.

(1) Encargado el Sr. Pato del estudio físico y geológico de la provincia de Murcia, cuando después de los trabajos de campo y de haber trazado el mapa que acompaña al presente escrito, tenía casi terminada la Memoria descriptiva correspondiente, una terrible enfermedad á la vista le impidió dar la última mano á la empresa, y ésta quedó sin concluir en la parte geológica. Acaecida en esta situación la muerte del Sr. Pato, mientras se ve el modo de utilizar toda la obra, ha parecido conveniente dar á luz la presente descripción física, ya que, concluida del todo, podrá aprovecharse por el público y servir de póstumo galardón á su ilustrado autor.

Límites.

El antiguo reino de Murcia se formó después de la expulsión de los moros de España, y hallábase limitado al S. y al E. por el mar Mediterráneo; al NE. por el reino de Valencia; al N. y NO. por el de Castilla la Nueva, y al O. por el de Granada, linderos que todavía se conservaron en la división territorial del año 1789, establecida por el Conde de Floridablanca.

Durante el breve reinado de José Bonaparte, hicieron en España dos divisiones territoriales, una en Departamentos y otra en Prefecturas: por la primera, llevada á cabo en 1809, quedó Murcia como capital del Departamento llamado del río Segura; y por la segunda, decretada en 19 de Abril de 1810, se confirmó la capitalidad de Murcia, cuyo nombre se dió á la correspondiente Prefectura de nueva creación.

En la división por provincias que se hizo en 1822, se señalaron á la de Murcia límites algo diferentes de los que actualmente tiene; y que no describiremos, como tampoco hemos descrito los del Departamento y la Prefectura por creerlo innecesario para nuestro propósito, tanto más cuanto que en 1835 hizose nueva división territorial, que con ligeras modificaciones es la hoy existente.

Según ésta, la actual provincia de Murcia tiene 11536 kilómetros de superficie, y confina: al S. y al E. con el mar Mediterráneo; al NE. con la provincia de Alicante; al N. y NO. con la de Albacete, y al O. con las de Granada y Almería.

Describamos, aunque sea ligeramente, la dirección y desarrollo que tienen los actuales linderos murcianos.

Lindero meridional.

La costa meridional de la provincia tiene, desde San Juan de los Terreros hasta el cabo de Palos, una dirección general de O. 16° S. á E. 16° N., y una longitud aproximada de 86 kilómetros. Claro es que para apreciar la longitud y dirección mencionadas, se ha prescindido de los múltiples cabos y ensenadas que existen en la costa, que es brava en casi toda su extensión, y de pocos fondeaderos. Sus cabos más salientes son los de Cope, Tiñoso y de Pa-

los, y cuenta con los puertos de Aguilas, Mazarrón, Porman y el muy notable de Cartagena, cuya entrada está defendida por la isla de Escombreras, *Scombraria* (Isla de las caballas) de los romanos.

Lindero oriental.

El cabo de Palos, que los romanos llamaron de *Palus* (laguna) por su proximidad al mar Menor, es muy visible y notable porque en él la costa cambia bruscamente de rumbo. Desde dicho cabo hasta la torre de la Horadada, donde termina la frontera marítima de la provincia, la costa tiene un desarrollo de 25 kilómetros y una dirección de S. 14° E. á N. 14° O., siendo esta parte de la costa baja y sin más ensenadas que la de San Pedro del Pinatar y la que por su gran extensión ha recibido el nombre de mar Menor.

Entre este y el Mediterráneo álzase una barra en la cual hay una abertura llamada Boca de la Gola, por donde se comunican las aguas de los dos mares. Dentro del mar Menor, cuya superficie pasa de 150 kilómetros, hay siete islotes, y fuera de él, hacia Levante, dos islas, una de ellas la Grosa, llamada *Limnothalasam* (el puerto del mar) por Strabón, quien atribuyó á la que hoy, á pesar de su nombre, es isla diminuta, un perímetro de 400 estadios (1).

Lindero del Nordeste.

En la torre de la Horadada comienza la línea que separa las provincias de Alicante y Murcia, línea que tiene varias direcciones y una longitud aproximada de 107 kilómetros. En los primeros 35 kilómetros, la línea se dirige hacia el N. 41° O. y cruza sucesivamente la zona litoral, que es llana, los cerros más orientales de la sierra de Murcia y la ancha vega del río Segura por entre Beniel y Orihuela. El lindero cambia después de dirección y toma la de N. 25° E.; que conserva en un trayecto de 28 kilómetros, atravesando primeramente los campos de La Mataza y de Abanilla; luego el río Dulce, y, por último, la sierra del Lugar ó de Albatara y las estribaciones occidentales de otras sierras que tienen su principal des-

(1) *Limnothalasam..... que in circuitu est stadiorum CCCC.*

arrollo en la provincia de Alicante. A este trayecto sigue otro de 16 kilómetros en dirección al O. 36° N., y la última parte de la línea que separa el territorio alicantino del murciano, con 28 kilómetros de longitud, se orienta hacia el N. 20° E. para cruzar el llano de la villa del Pinoso (Alicante), el extremo occidental de la sierra de las Salinas, las lomas de Los Arenales y Las Cabezuelas, y terminar en la muga común á las provincias de Alicante, Murcia y Albacete.

Lindero Norte-Noroeste.

La línea divisoria que hay entre las dos provincias últimamente nombradas tiene 174 kilómetros de longitud y muy variadas direcciones que reduciremos á ocho principales. Desde la citada muga, la línea límite se dirige al O. 35° N., y en un recorrido de 19 kilómetros pasa por llanos de corta extensión, por el cerro de Los Cuchillos y por las lomas de Tobarrilla. El siguiente trayecto es de 20 kilómetros; se dirige al N. 25° S. y termina en Peñas Blancas, sirviendo de límite septentrional á una parte del campo de Yecla. En Peñas Blancas la línea toma la dirección de S. 20° O., la cual sigue próximamente en la longitud de 36 kilómetros hasta llegar á El Picacho, después de haber atravesado las cañadas del Aguila y de Albatana y el barranco de los Charcos Amargos por un terreno en general despejado. Desde El Picacho la línea límite va hacia el O. 50° S.; cruza la carretera de Albacete á Cartagena en el puerto de la Mala Mujer; sigue en toda su longitud la falda septentrional de la sierra de Los Mostenses, y llega á la confluencia de los ríos Mundo y Segura, donde termina este trayecto de 20 kilómetros. El límite toma después la dirección N. y recorre cinco kilómetros por el mismo cauce del Segura, cuyas márgenes en aquel paraje pertenecen, la izquierda, á la provincia de Albacete, y la derecha, á la de Murcia. Al separarse del río, la línea se dirige al O. 30° S. y recorre 24 kilómetros, pasando primero por el pie de la sierra Pajares y después por las cumbres de la del Bu y de unas lomas que de esta se derivan. El siguiente trayecto es de 14 kilómetros; tiene la dirección E. O.; cruza el riachuelo de Remizar, y termina en el Calar de Pliego. Desde este punto hasta la muga común á las provincias de Albacete, Granada y Murcia, la línea límite, que se dirige al S. 55° O., tiene 34 kilómetros de longitud; recorre en primer

lugar las elevadas cumbres del Calar de la Valera, el puntal del Prior, las cuevas de Zaén y el Calar de Alcaboche; cruza después el barranco de Las Accas y arroyo Blanco, afluente del río Taibilla, y sigue, por último, la cumbre de una sierra llamada la Cuerda de la Jitana.

Límite Oeste (Granada-Murcia).

El límite de las provincias de Granada y Murcia tiene 19 kilómetros de longitud; se dirige de N. 30° O. á S. 50° E., y cruza sucesivamente la sierra Seca por su extremo SO., la parte más elevada de la cañada de Tarragoya y la vertiente occidental de la sierra de La Zarza.

Lindero Oeste (Almería-Murcia).

Desde la sierra de La Zarza, donde confluyen las fronteras de Almería, Granada y Murcia, hasta San Juan de los Terreros, punto que nos ha servido de partida para hacer la descripción de los límites de nuestra provincia, hay 88 kilómetros, que dividiremos en tres trayectos con otras tantas direcciones generales.

El primer trayecto parte de la sierra de La Zarza con la dirección E. 20° S.; tiene 20 kilómetros de longitud, y termina en el río Luchena. Con la dirección N. 20° O. á S. 20° E., el límite recorre 44 kilómetros desde el río Luchena hasta la carretera de Puerto Lumbreras á Huércal-Overa, cruzando sucesivamente el collado de Taibena (sierra Culebrina), el río Vélez, la rambla de Nogantes y el cabezo de La Jara. Desde la citada carretera hasta el mar, la línea se dirige al E. 25° S.; tiene 24 kilómetros de longitud, y cruza en primer lugar la sierra de Eumedio por el collado de Los Gabrieles, luego el campo de la Escarigüela y por último, la sierra de Los Aljibes.

RESUMEN

El perímetro de la provincia de Murcia se descompone del siguiente modo:

Lindero meridional (mar Mediterráneo)...	86	quilómetros.
Id. oriental (id. id.).....	25	—
Id. Nordeste (Murcia-Alicante).....	107	—
Id. Norte-Noroeste (Murcia-Albacete).	174	—
Id. Oeste (Murcia Granada).....	19	—
Id. id. (Murcia-Almería).....	38	—
<i>Suma</i>	499	quilómetros.

Según los datos anteriores, resulta que el perímetro de la provincia es de 499 kilómetros de longitud, y seguramente sería algo mayor si al medirlo no hubiésemos considerado como rectas líneas que en realidad no lo son. Sobre líneas rectas hemos tomado también las direcciones, como es natural; y como el perímetro de la provincia se compone de una serie de curvas irregulares, debemos advertir que las expresadas direcciones se deben considerar tan sólo como generales ó aproximadas, siendo la descripción que antecede no más que un complemento de la representación gráfica que los linderos de la provincia tienen en el mapa que ha de acompañar á esta Memoria.

Población.

Población absoluta y específica.

La provincia de Murcia, cuya superficie es de 11556 kilómetros, tiene, según el censo del año 1887, 491436 habitantes, repartidos en cuatro ciudades, 58 villas, 28 lugares, 57 aldeas, 2455 caseríos y 1469 edificios, viviendas y albergues aislados, siendo entre todas las de España la octava en el orden de población total y la décimoctava en el de la específica. Hállase dividida en 10 partidos judiciales, que comprenden 42 ayuntamientos.

Las cabezas de partido son:

Caravaca.....	con	15055	habitantes.
Cartagena.....	con	84230	—
Cieza.....	con	10905	—
Lorca.....	con	58527	—
Mula.....	con	10768	—
Murcia (dos partidos).	con	98538	—
Totana.....	con	11021	—
Unión (La).....	con	20966	—
Yecla.....	con	17706	—

La densidad media de la población era, en el año 1887, de 42,60 habitantes por kilómetro cuadrado; pero hay en la provincia comarcas sumamente pobladas, como la huerta de Murcia y los campos de Lorca y Cartagena, donde la población específica excede mucho de la expresada.

Comparando los datos anteriores, que son los más modernos que poseemos, con los consignados en los censos de 1860 y 1877, daremos idea del movimiento que la población de la provincia ha tenido en los últimos tiempos.

He aquí los datos á que nos referimos:

Censo de población.	Población absoluta.	Habitantes por kilómetro cuadrado.
De 1860	382812	33,48
De 1877	451641	39,45
De 1887	491436	42,60

Estas cifras acusan un rápido crecimiento en la población de la provincia, la cual, entre todas las de España, ocupaba en 1860 el número 15 con relación al número total de habitantes, y el 25 con relación al de habitantes por kilómetro cuadrado. Los números de orden que la provincia de Murcia tenía entre las demás en el año 1887, eran el 10 y el 19, relativo el primero á la población absoluta y el segundo á la específica.

Los datos que á continuación vamos á exponer, darán idea, si quiera sea aproximada, del movimiento que la población de la provincia tuvo desde el siglo xvi hasta mediados del xix.

En el censo formado en el siglo xvi con los datos existentes en el Archivo de Simancas, por el eclesiástico D. Tomás González, figura el reino de Murcia con 142550 habitantes, siendo en aquella época de unos ocho millones la población total de España; pero hay que tener en cuenta que no es posible saber cuántos de los 142550 habitantes del reino correspondían al territorio que hoy constituye la provincia de Murcia.

No tenemos noticia de ningún censo de población general hecho en el siglo xvii, pero en el xviii hicieron dos, de los cuales tomamos los datos siguientes:

En 1756 la población del reino murciano era de 198455 habitantes, correspondiendo 149826 de ellos al actual territorio de Murcia.

Según el censo de 1787, el reino en cuestión contenía un total de habitantes de 557686, de los cuales residían 256641 en los pueblos de la actual provincia. En dicho año la población de España era de 10 millones y medio.

En el año 1817 se formó una estadística especial del reino de Murcia, el cual resultó con 256565 moradores, y con 194837 el territorio de la provincia actual.

Se dividieron el año 1833 los antiguos reinos en provincias, quedando la de Murcia casi con los mismos límites que tiene actualmente y con 285540 habitantes, cuando según el censo formado en dicho año, la población de España era de 12.101952 habitantes.

La ley electoral de 1837 fijó el número de almas de esta provincia en 280694, ascendiendo en dicho año la población de España á 12.222872 habitantes.

Según los datos reunidos por el Excmo. Sr. D. Pascual Madoz para la confección de su *Diccionario geográfico y estadístico*, la provincia de Murcia tenía, en el año 1848, 400000 habitantes, cifra que nos parece muy exagerada.

El crecimiento de la población que en definitiva acusan los datos precedentes, no fué regular y constante, ni podía serlo, por oponerse á que lo fuera hechos históricos de gran notoriedad, que afectaron, unos á toda España y otros á varias regiones de la Península. La emigración á tierras de Ultramar que siguió á los grandes descubrimientos de los siglos xv y xvi; las guerras de Italia y Flandes; la expulsión de los moriscos; la guerra de Sucesión, de que fueron principal teatro las provincias de Levante; la llamada de la Independencia, y las luchas civiles del presente siglo, fueron hechos sucesivos que influyeron poderosamente en la despoblación del territorio murciano. Aun en los periodos de paz, algunos de ellos dilatados, que siguieron á cada una de las luchas mencionadas, el crecimiento de la población vióse detenido y á veces contrariado por la escasez de las cosechas, debida á sequías muy prolongadas, y por la consiguiente carestía de las subsistencias, que obligó en ocasiones á muchos moradores de la comarca murciana á emigrar á otras provincias ó á extranjeras tierras.

Pero no ha de olvidarse que no debieron de ser menores ni menos frecuentes las oscilaciones que en siglos anteriores al xvi experimentaran en su población el territorio de la actual provincia de Murcia y otros comarcas, cuya posesión se disputaron sucesivamente di-

versos pueblos conquistadores venidos del Oriente, del Norte y del Mediodía.

Expuestos ya los datos principales, relativos al movimiento de la población total, parécenos oportuno exponer los que se refieren particularmente á los pueblos que, ya por su historia ó por el número de sus habitantes, tienen más importancia en la provincia.

MURCIA

Es capital de su provincia, y no fué conocida con el nombre que hoy tiene, ni se menciona en ningún documento histórico hasta mediados del siglo viii. Los vestigios más antiguos hallados en Murcia pertenecen á la época de la dominación romana, y no se sabe qué nombre tenía entonces aquel pueblo, ni el que tuvo anteriormente bajo el dominio de los cartagineses. La provincia romana que tenía por capital á Cartagena, fué sucesivamente conquistada por alanos, vándalos, suevos y godos, y la región que hoy se llama murciana, por estipulaciones entre Atanagildo y el Emperador Justiniano, en el año 552 volvió á poder de los bárbaros, cuando ya hacía más de doscientos años que las hordas guerreras venidas del Norte se habían apoderado del resto de España.

No es, pues, extraño que las medallas é inscripciones romanas pertenecientes á los primeros siglos de nuestra Era, se hayan encontrado con profusión en Monteagudo y en otros sitios de la huerta y campo de Murcia.

El nombre de esta población se cita por primera vez en la división de España en provincias que hizo Yusuf en el año 747. Cuarenta años más tarde aparece Murcia como capital de una de las seis grandes circunscripciones militares en que los moros dividieron el territorio de la Península; pero merced al pacto llamado de Orihuela que los moros concertaron con el caudillo Teodomiro, la región murciana siguió siendo goda hasta mediados del siglo viii.

Después de haber sido ocupada por los arabes durante más de cinco siglos, la ciudad de Murcia fué incorporada con todo su territorio á la Corona de Castilla en el año 1266. Tales son los datos históricos más dignos de crédito que existen acerca de Murcia, y no hay, por tanto, razón alguna para suponer, como hacen algunos historiadores, que aquella ciudad fué fundada por los marquetes venidos de Italia en el año 1279 antes de Jesucristo. Lo que sí puede suponerse fun-

dadamente es que el valle de Murcia, que es extenso, casi llano, de suelo fértil, de clima benigno y está cruzado por un río caudaloso, navegable en otros tiempos, fué desde la más remota antigüedad codiciado y poseído por las diversas razas conquistadoras que arribaron á nuestras playas, y que ya en los actuales centros de población ó en otros que dejaron de existir, tuvo siempre muchos habitantes.

Los que tenía Murcia con sus aldeas y caseríos en el primer tercio del siglo xvi, eran, según el censo de 1550, 12975.

Sesenta y cuatro años más tarde ascendían á 16850.

En el siglo xvii, según los censos, uno de 1646 y otro de 1694, resultó la ciudad de Murcia con 19800 habitantes por el primero, y con 25770 con arreglo al segundo.

No conocemos ningún documento del siglo xviii referente á la población de Murcia; pero de los varios censos generales y particulares, hechos en el siglo xix, entresacamos los datos siguientes, advirtiendo que en los habitantes asignados á la capital van incluidos los de sus lugares y caseríos:

Años.	Número de habitantes.
1844 (según matrícula municipal).....	53053
1860 (idem censo general).....	87803
1877 (idem id. id.).....	91805
1887 (idem id. id.).....	98538

CARTAGENA

Llamóse Carthago Nova, creyéndose que fué fundada por Asdrúbal, sucesor de Amílcar, en el año 222 antes de la venida del Mesías; tuvo templos y palacios dentro y fuera de sus muros, y llegó á ser la ciudad más importante de cuantas poseyeron los cartagineses en España. Hallábase situada en una península rodeada por todas partes, menos por el Norte, de agua y tierras pantanosas, que las obras del puerto y del arsenal hicieron desaparecer después. En el año 211 antes de Jesucristo fué conquistada por Publio Scipión el Africano, llamado también el Joven, cuyos valerosos soldados tuvieron que combatir metidos en el agua y en el fango antes de asaltar y tomar la ciudad, defendida á la sazón por 2000 soldados cartagineses.

Los romanos, en cuyo poder estuvo hasta principios del siglo vii, llamáronla Carthago Augustina y también Carthago Spartaria, por ser el esparto la planta dominante en el campo de Cartagena, hasta

que los laboriosos moros comenzaron á poblar y cultivar aquellas tierras en la segunda mitad del siglo viii. A fines del siglo xiii fué incorporada á la Corona de Castilla y hoy es plaza fuerte é importante ciudad mercantil, cuyo hermoso puerto es muy frecuentado por naves españolas y extranjeras, principalmente de guerra.

El movimiento que la población de Cartagena y sus anejos ha tenido desde el siglo xvi hasta el xix, dedúcese de los datos siguientes:

AÑOS	Número de habitantes.
1530.....	2525
1594.....	5170
1646.....	4000
1694.....	12235
1844.....	33593
1860.....	54345
1877.....	73908
1887.....	84230

LORCA

Ciudad populosa que tiene un extenso término municipal y que, según varios historiadores, es la antigua Horeis. D. Juan Lozano, Canónigo que fué de la Santa Iglesia Catedral de Cartagena, afirma en un libro de historia, escrito á últimos del siglo xviii, que Lorca se llamó *Eliocroca* y fué fundada unos ciento cincuenta años antes de la Era cristiana. Después de haber sido poseída sucesivamente por cartagineses, romanos, godos y árabes, entró á formar parte de la Corona de Castilla en el año 1266, al propio tiempo que Murcia.

Los habitantes que Lorca, con sus lugares, aldeas y caseríos, ha tenido en diversas épocas, se expresan á continuación:

AÑOS	Número de habitantes
1530.....	6980
1549.....	11160
1646.....	9500
1694.....	13805
1844.....	43224
1860.....	48158
1877.....	52934
1887.....	58327

CARAVACA

Es la menos importante de las cuatro ciudades que existen en la provincia de Murcia. La *Carca* de los romanos, llamóse *Cariatuca* (aldea cubierta) en tiempo de los moros, los cuales poblaron y cultivaron el extenso campo que hoy pertenece á Caravaca, dando útil aprovechamiento á las aguas de las caudalosas fuentes que allí existen.

En el año 1495 el número de habitantes de Caravaca y su término municipal era de 1690, según el empadronamiento hecho por mandato de los Reyes Católicos, quienes comisionaron al efecto á los jueces Alonso del Castillo y Juan Barrionuevo.

Desde el año 1860 al 1867 la población de Caravaca ha tenido el movimiento que se deduce de los siguientes números:

AÑOS	Número de habitantes.
1860.....	44359
1877.....	45047
1887.....	45053

LA UNIÓN

Es villa moderna que ha nacido y se ha desarrollado á la sombra de la industria minera de la sierra de Cartagena.

He aquí el número de habitantes con que La Unión y sus anejos figuran en los tres últimos censos:

AÑOS	Número de habitantes.
1860.....	8004
1877.....	22122
1887.....	20966

YECLA

Pueblo denominado *Hegala* por los romanos, y cuya fundación se remonta, según Lozano, á quinientos años antes de Cristo, por más que en su recinto, en su castillo y en algunas aldeas que de él dependen, como Tobarrilla, sean las monedas de Augusto los más remotos documentos que los anticuarios é historiadores hayan encontrado. Los godos, si allí estuvieron, no dejaron huellas de su paso. En cambio, los moros condujeron desde largas distancias á las inmediaciones de la población las aguas de caudalosas fuentes, convirtiendo en tierras de regadío las que en otros tiempos fueron de secano.

Los habitantes que el término municipal de Yecla tenía en 1887 y en otros anteriores del presente siglo, se expresan á continuación:

AÑOS	Número de habitantes.
1814.....	14071
1860.....	12228
1877.....	13276
1887.....	17706

MAZARRÓN

Fué llamado *Ficaria* por los romanos, los cuales explotaron algunos ricos yacimientos de plomo argentífero, dejando en la localidad profundas huellas de su industria minera. Al expulsar de aquella comarca los vándalos á los romanos, destruyéronlo todo y nada edificaron. Los árabes repoblaron más tarde los campos de Ficaria y reedificaron este pueblo, al cual dieron el nombre de Mazarrón (ocre rojo) con que hoy se le conoce. Despoblóse Mazarrón en gran parte después de la expulsión de los moros y tomó nuevo desarrollo en 1462, año en que, por mandato del Rey D. Enrique IV, se estableció allí la fabricación del alumbre. Mazarrón recibió el título de villa á fines del siglo xv, y su importancia actual data del año 1840, en que allí, como en el resto de España, la minería comenzó á ser una gran industria.

El aumento de población que la citada villa con sus anejos ha tenido en los últimos tiempos, se consigna en los siguientes datos:

AÑOS	Número de habitantes.
1844.....	6814
1860.....	8367
1877.....	11002
1887.....	16445

JUMILLA

En el hermoso campo que al Sur de esta villa se extiende debió existir una población, de que aún se encuentran vestigios, no sólo romanos, sino aun cartagineses. Ya labrando las tierras, ya en excavaciones hechas de propósito, hanse encontrado allí pavimentos, columnas, estanques, mosaicos greco-romanos, pinturas al fresco, ánforas cinerarias de barro saguntino, inscripciones, ídolos, monedas de municipios y colonias y también imperiales, unas termas y otra porción de objetos que sería largo enumerar.

Jumilla fué llamada *Gemina* por los romanos y *Geminalet* por los moros, quienes, después de larga dominación, fueron de allí expulsados á mediados del siglo XIII.

En el siglo XVI vivía en Jumilla la célebre Mari-Castaña, rica y muy piadosa, según se deduce de un documento que sacó á luz el Canónigo Lozano, y cuyo documento, fechado en el año 1535, dice lo siguiente; «Mando 700 maravedises á la ermita de San Cristóbal y 500 á la de San Sebastian para su obra.» La fecha en que se hizo este legado prueba que los tiempos de Mari-Castaña no son tan remotos como vulgarmente se cree.

Jumilla con sus aldeas y caseríos ha tenido en su población, desde el año 1844, el movimiento que se deduce de las siguientes cifras:

AÑOS	Número de habitantes.
1844.....	8397
1860.....	10466
1877.....	13886
1887.....	14334

MORATALLA

Esta villa tiene un extenso término municipal, en el cual existen cuatro aldeas, 168 caseríos y 162 edificios aislados. Su población ha experimentado el movimiento que indican los números siguientes:

AÑOS	Número de habitantes.
1844.....	8030
1860.....	10167
1877.....	11216
1887.....	11926

TOTANA

Llamóse *Elotana*, según el P. Flórez (*España Sagrada*, tomo VII, pág. 215). Hoy es una villa de la cual son anejos 86 caseríos y 18 edificios aislados. El desarrollo que su población ha tenido desde 1844 se indica á continuación:

AÑOS	Número de habitantes.
1844.....	8664
1860.....	8851
1877.....	9648
1887.....	11021

CIEZA

Tuvo por nombres *Catina* y *Segisa*, siendo municipio romano en el siglo II de la Iglesia, bajo el imperio de Trajano. Actualmente es una rica villa en cuyo campo y en cuya huerta, regada por el río Segura, hay 75 caseríos y 27 edificios aislados.

He aquí las cifras que señalan el movimiento de su población:

ANOS	Número de habitantes.
1844.....	40374
1860.....	9578
1877.....	40910
1887.....	40905

MULA

Dícese que existía con su actual nombre en la época romana. Su castillo fué célebre, y el Canónigo Lozano, en su ya citado libro, copia de documentos del siglo XIII referentes á la población de Mula estas palabras: *E vos facemos saber que era tan fuerte (el castillo) é de tanta fama, que en la viajada que hechó á España Antonino Pio el Emperador lo visitó é reedificó é fortaleció, como está escrito y aun se lee en un letrero en el castillo.* Poseído sucesivamente por godos y moros el pueblo de Mula, fué incorporado en el siglo XIII á la Corona de Castilla. Hoy es una villa, dentro de cuyo término municipal hay una aldea, 13 caseríos y 46 edificios aislados.

El movimiento que la población de Mula ha tenido desde el siglo XVI hasta el presente, se deduce de los siguientes datos:

AÑOS	Número de habitantes.
1530.....	4020
1594.....	5230
1646.....	4230
1694.....	3675
1844.....	9240
1860.....	9764
1877.....	40597
1887.....	40768

CEHEGÍN

Según Ab el Rajman Ben el Jakem, citado por Borbón, el pueblo de Cehegín fué fundado por el caudillo móro Seghim el Kelbi el año 95 de la Hégira, ó 715 de Jesucristo. En esta fecha era Murcia capital de una provincia goda llamada Toleitola, dentro de cuyos límites hallábanse Caravaca y el sitio donde hoy existe Cehegín, no siendo, por tanto, verosímil que los moros, que á la sazón estaban en paz y en gracia de Alá con los cristianos, se metiesen á edificar ciudades en las tierras del vecino.

Si la fundación de Cehegín no fué obra de romanos, ni tampoco de godos, y sí de los moros que acaudillaba un tal Seghim el Kelbi, el hecho debió de tener lugar después del año 95 de la Hégira. Cehegín es actualmente una villa que tiene como anejos 23 caseríos y 36 edificios aislados, y se halla situado cerca de Caravaca, á cuyo partido judicial pertenece.

En la matrícula municipal del año 1844 se le asignan á Cehegín 16554 habitantes; pero esta cifra es evidentemente exagerada, y prescindiremos de ella al dar á conocer el movimiento que la población de la expresada villa ha tenido en los últimos tiempos; movimiento que se deduce de los datos consignados en tres censos modernos, hechos, como es sabido, con esmero.

AÑOS	Número de habitantes.
1860.....	8890
1877.....	9760
1887.....	10417

AGUILAS

Llamóse *Urci*, después *Acle*, y, según el Canónigo Lozano, su fundación se remonta al año 400 antes de la Era cristiana. Tuvo Sede episcopal cuando aún no la tenía Cartagena, y su primer Obispo fué San Indalecio, discípulo de Santiago el Mayor. Aguilas es una población cuyo campo no es fértil, ni tiene fuentes ni cursos perennes de

agua, y cuyo puerto es de un orden secundario, aun después de haberse practicado en él, durante los últimos años, obras de consideración. No sabemos, por tanto, á qué atribuir la importancia que Aguilas tuvo, al decir del Sr. Lozano, en muy remotas edades. Hoy Aguilas es una villa cuya población, unida á la de los caseríos y edificios aislados que le son anejos, ha crecido notablemente por influjo de la industria minera desde el año 1844, como lo prueban los siguientes datos:

AÑOS	Número de habitantes.
1844.....	4832
1860.....	8040
1877.....	8947
1887.....	10042

ARCHENA

Pueblo que citamos en este lugar, no por el número de sus habitantes, que es corto, sino por lo muy nombrado y conocido que es, á causa de las termas que en sus inmediaciones existen y que ya existían en tiempo de los romanos con el nombre de *Aquæ Arcila*. Los vestigios de la dominación romana hallados en las termas son muchos y consisten principalmente en monedas é inscripciones latinas, correspondientes al siglo de Augusto (ó al de Trajano). Una de las inscripciones, hallada en una lápida, fué mandada grabar por los duumvros Cayo Cornelio y Lucio Labeo, y dice así: *C. Cornelius Capito, L. Hicus Labeo II. vir. Aquas ex D. D. Reficiendos cursorum, I. Q. P.*

Archena es hoy una villa que tiene como anejos ocho caseríos; el movimiento de su población se deduce de las cifras que á continuación estampamos, sacadas de los tres últimos censos generales:

AÑOS	Número de habitantes.
1860.....	2786
1877.....	3533
1887..	3761

RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA POBLACIÓN ESPECÍFICA Y LA EDAD GEOLÓGICA DEL SUELO

En toda región donde la industria agrícola, sus derivadas y auxiliares constituyen el principal elemento de riqueza, la población tiene de siempre á acumularse en los terrenos más fértiles y que más fácilmente se cultivan, y á esta clase precisamente pertenecen, por su variada composición mineralógica y su escasa inclinación, los que se han formado durante el último período de la historia geológica.

Estos terrenos, diluvial y aluvial, que nosotros designaremos con el nombre de postpliocenos, constituyen en la provincia de Murcia importantes valles y llanuras á donde superficial ó subterráneamente afluyen las aguas llovidas en los sitios más elevados y por lo común de mayor edad geológica, circunstancia que favorece las facultades productoras de los mencionados terrenos.

Resulta, pues, que el terreno cuaternario ó postplioceno es el más propio para el cultivo agrario cuando, como acontece en la región murciana, las condiciones del clima no se oponen á ello.

Sigue en fertilidad al postplioceno el terreno mioceno, que en la provincia constituye también suelos aptos para el cultivo, aunque de mediana composición mineralógica.

Las rocas del período eoceno, que es el primero de la época terciaria, forman, con ligeras excepciones, altas sierras, semejantes á las constituidas por materiales secundarios, y cuyas empinadas vertientes préstanse mejor al cultivo forestal que al agrario.

El terreno triásico es el más antiguo de la época secundaria y también el menos fértil, por predominar en él, no las margas, que se labran fácilmente, sino las calizas duras y consistentes, cuyas capas constituyen sierras ásperas, aunque no muy elevadas.

La época primaria se halla representada en la provincia por los terrenos cambriano y estrato-cristalino, ambos de muy escasa fertilidad.

Infiérese de todo lo dicho, que la densidad de la población se halla estrechamente relacionada con las condiciones del suelo y de la atmósfera, y que la mayor población específica corresponde á los terrenos de menor edad geológica. Esta regla sería por completo aplicable al territorio murciano si en él no existiesen importantes centros de población, para los cuales la industria agrícola es de un interés muy secundario.

Las excepciones á la regla general pónense de manifiesto en el siguiente cuadro, que contiene la superficie, el número de habitantes y la población específica, correspondientes á cada uno de los sistemas geológicos cuyos materiales forman el actual relieve de la provincia:

Épocas.	Períodos.	Población absoluta.	Superficie en kilómetros cuadrados.	Población por quillómetro cuadrado.
Cuaternaria.....	Postplioceno.....	256418	3924	65'26
Terciaria.....	Mioceno.....	88109	2706	32'56
	Eoceno.....	28393	4813	45'51
Secundaria.....	Cretáceo.....	8266	685	42'06
	Jurásico.....	44327	800	44'15
	Triásico.....	70548	512	437'79
Primaria.....	Cambriano.....	500	248	2'01
	Estrato-cristalino.	26300	768	31'50
Rocas eruptivas.....		4475	50	29'50

Examinado el estado precedente, obsérvase que en los terrenos de las épocas cuaternaria y terciaria, donde apenas existe otra industria que la agrícola, las cifras que representan la población específica siguen un orden de mayor á menor, á partir de la formación más moderna, ó sea la postpliocena. No sucede lo mismo, sino precisamente lo contrario, en los terrenos secundarios, y es porque las poblaciones grandes ó pequeñas que en ellos ó en sus linderos se asientan, viven, más que de la agricultura, del cultivo forestal ó del comercio ó de industrias que tienen escasa ó nula relación con las condiciones petrográficas y de composición del suelo.

Al cultivo forestal, por ejemplo, préstanse mejor que otras algunas de la provincia las sierras jurásicas, cuya población es por lo mismo algo más densa que la del terreno cretáceo, donde hay, sin embargo, buenos bosques, y seríalo mucho más que la del triásico si en este no se hallase edificada la ciudad de Cartagena. En el término municipal de esta población y aun dentro de sus murallas, existen, además del triásico, otros terrenos á los cuales les hemos asignado los habitantes que les corresponden, segregándolos de la cifra total con que la ciudad cartaginesa aparece en el censo de 1887, pero no obstante, el terreno triásico es el que resulta en la provincia con mayor pobla-

ción específica absoluta, lo cual consiste en que muchas familias que en aquel terreno tienen sus moradas, viven del comercio, de la navegación, la pesca, las industrias minera y metalúrgica y otras que al amparo de estas se han creado.

La densidad de población es muy escasa, según se ha visto, en el terreno cambriano, y seríalo igualmente en el estrato-cristalino si se prescindiera de la villa de Aguilas, que es casi exclusivamente comercial, y de las ricas minas que labran y explotan los habitantes de La Unión.

Las rocas eruptivas aparecen en la provincia formando cerros pequeños y por lo común aislados entre sí, en los cuales no existen edificios habitados permanentemente; y si en el cuadro que antecede tienen sus correspondientes cifras de población las mencionadas rocas, débese á que en ellas se labran minas de donde sacan su sustento muchos habitantes de Mazarrón, varios de Cartagena y unos pocos de Jumilla. Conviene advertir que sólo hay minas en cinco ó seis de las sesenta manchas eruptivas que hemos reconocido en la provincia; de donde resulta que por el sistema usual de los promedios, á más de cincuenta parcelas de terreno eruptivo se les atribuye una población que no sustentan.

Riqueza.

La agricultura es la principal y más constante fuente de riqueza en el territorio murciano. El amor al cultivo de la tierra, proverbial en los árabes que ocuparon nuestro suelo, ha sido transmitido de generación en generación á los actuales habitantes de la región sud oriental de España. Hasta en las poblaciones como Cartagena, donde la industria y el comercio predominan, adviértese una marcada afición á las faenas del campo. El agricultor murciano cultiva con cariño el terrazgo en que se alza su barraca ó su cortijo; trabaja constantemente; busca aguas subterráneas y almacena las de lluvia para extender los riegos; cambia y perfecciona los cultivos; emplea los abonos y el entarquinado para renovar la fecundidad de las tierras, y no omite esfuerzo alguno para aumentar las fuerzas productoras del suelo que le sustenta. La riqueza agrícola hállase extendida por toda la provincia; pero donde alcanza su más alto grado de concentración, es en el hermoso valle de Murcia.

La industria minera y el comercio marítimo, que son dos buenos ramos de riqueza en la provincia de Murcia, tienen su principal asiento en los pueblos de la costa.

La ganadería no tuvo nunca importancia en el territorio murciano; túvola, en cambio, muy grande en otros tiempos el cultivo forestal, el cual da hoy escasos rendimientos que apenas traspasan los límites de las sierras de Bullas, Cehégia, Caravaca y Moratalla.

No hay datos suficientes para representar por cifras la cuantía de las riquezas mencionadas; los que poseemos, ni tienen el mismo origen ni se refieren á iguales periodos de tiempo; pero los expondremos, á falta de otros más completos y exactos, con el fin de dar á conocer, aunque sea imperfectamente, las fuerzas productoras de la provincia de Murcia.

La superficie productiva y no productiva del territorio murciano, según datos publicados por la Dirección general de Contribuciones, es la siguiente:

SUPERFICIE			TOTAL. — Hectáreas.
De regadío. Hectáreas.	De secano. Hectáreas.	No productiva. Hectáreas.	
49222	648089	43353	680664

La inexactitud de las cifras precedentes quedará de manifiesto con sólo decir que, según ellas, la provincia resulta con 6806 kilómetros de superficie, cuando en realidad tiene más de 11500 con arreglo á nuestros propios datos y á los muy dignos de crédito del Instituto geográfico y estadístico.

El cálculo de la producción agrícola se basa en las cifras que representan la superficie cultivada, con riego ó sin él; y si estas cifras no son exactas, tampoco lo serán los resultados que de ella se deduzcan. Así, pues, los datos referentes á la riqueza agrícola que después consignaremos, débense considerar solamente como aproximados.

En 1879 habia en la provincia 210472 fincas rústicas y 54717 urbanas, según la expresada Dirección, de la cual proceden también los datos que siguen relativos á la ganadería.

Ganado lanar, 125467; cabrio, 59945; de cerda, 981; vacuno, 5532; asnal, 13476; mular, 11739, y caballo, 2221.

Tales son las materias capitales sobre cuyos productos recae la contribución llamada de inmuebles, cultivo y ganadería.

Los productos ó riqueza imponible, más ó menos bien calculados, que sirvieron de base para la exacción de los tributos en el año económico de 1877-78, son los que se expresan á continuación:

RIQUEZA IMPONIBLE			TOTAL. — Pesetas.
Rústica. Pesetas.	Urbana. Pesetas.	Pecuaría. Pesetas.	
9.911099	2.437535	4.717625	14.066250

En 1879 publicó la Dirección general de Contribuciones una estadística, en la cual se consignaba el resultado de las evaluaciones alzadas de las riquezas rústica, urbana y pecuaría existentes en toda España. De dicha estadística tomamos los siguientes datos relativos á la provincia de Murcia:

RIQUEZA IMPONIBLE			TOTAL. — Pesetas.
Rústica. Pesetas.	Urbana. Pesetas.	Pecuaría. Pesetas.	
33.529683	4.479980	4.740662	39.459325

La expresada cifra de treinta y nueve y pico millones no sirvió de base para la exacción de los tributos en los años siguientes al 1879. La riqueza imponible calculada para el año económico de 1883 á 84 fué de 14.541312 pesetas, y la de 1884-85 de 16.793615 pesetas.

Las cifras que conocemos relativas á otros ramos de riqueza no corresponden al mismo año, ni tampoco á los años á que se refieren los datos últimamente expuestos. Creemos, sin embargo, que adicionando unos á otros los productos de las diversas riquezas, obten-

dremos una suma que represente, siquiera sea aproximadamente, la total producción anual de la provincia.

	<u>Pesetas.</u>
Según hemos dicho, la riqueza imponible por el concepto de inmuebles, cultivo y ganadería, fué en el año económico de 1884-85 de.....	16.793615
En el quinquenio de 1875-80, la superficie media anual aprovechada en los montes fué de 266007 hectáreas, las cuales produjeron por término medio en cada año la cantidad de.....	587675
Industria minera: valor á boca-mina de los minerales extraídos en el año económico de 1890-91..	10.531301
Idem metalúrgica: producción de las oficinas de beneficio en idem id.....	44.614086 (1)
La pesca de la sardina en el Mediterráneo produjo en 1881.....	572050
El pescado y las huevas extraídos del mar Menor en 1886, valieron.....	173938
Total.....	<u>72.872665</u>

Las cifras que representan el comercio de importación y exportación no son sumables con las anteriores; pero conviene consignarlas para dar á conocer un factor importante de la riqueza que circula en el territorio murciano.

He aquí las cifras á que nos referimos:

PUERTOS	Importación.	Exportación.	TOTAL.
	Valor en pesetas.	Valor en pesetas.	Valor en pesetas.
Cartagena.....	14.837094	18.324394	33.161488
Aguilas.....	473298	2.547418	3.020716
Mazarrón.....	445182	406620	821802
San Pedro del Pinatar...	460	8370	8330
Sumas.....	15.725734	21.286799	37.012533

(1) La industria metalúrgica aparece en los datos anteriores como la más productiva. Nosotros, sin embargo, hemos dicho antes y repetimos ahora que la industria agrícola, con sus derivadas y auxiliares, es la principal y más constante fuente de riqueza en la provincia de Murcia.

Para dar idea del movimiento de la riqueza en esta región, consignamos á continuación lo que producían los pueblos de la actual provincia á fines del siglo pasado, según el censo formado en el año de 1799:

	<u>Pesetas.</u>
Riqueza agrícola (producto anual).....	14.441462
Idem pecuaria (idem id.).....	7.150988
Idem fabril (idem id.).....	4.947993
Total.....	<u>26.540443</u>

Comparemos ahora algunas de estas cifras, tomadas del *Diccionario geográfico y estadístico* del Sr. Madoz, con las publicadas moderadamente por la Dirección general de Contribuciones.

AÑOS	RIQUEZA		TOTAL. — Pesetas.	Número de habitantes.	Producción que corresponde á cada habitante. — Pesetas.
	Agrícola. — Producto anual.	Pecuaria. — Producto anual.			
1779.....	14.441462	7.150988	21.592450	225739	95,20
1877-78.....	9.941090	1.717625	11.628715	484641	27,97
Diferencias en favor de la producción del año 1799.	4.530372	5.433363	9.963735	»	67,23

Los resultados de la anterior comparación son evidentemente absurdos, pues no es creíble que en el mismo plazo de tiempo en que la población se ha duplicado, las riquezas rústica y pecuaria resulten en conjunto reducidas á la mitad próximamente; de donde se deduce que algunas de las cifras consignadas, ó lo que es más probable, todas ellas, carecen de exactitud.

RELACION ENTRE LA RIQUEZA Y LA EDAD GEOLÓGICA DEL SUELO

Hemos dicho en el artículo anterior que la población específica se halla estrechamente relacionada con la edad geológica del suelo en las comarcas agrícolas, y que el mayor número de habitantes por kilómetro corresponde, con ligeras excepciones, á los terrenos más modernos. Tócanos ahora demostrar con cifras que estos son al propio tiempo los más ricos. La tributación, que es la manifestación más directa, si no la más cierta, de la riqueza, indica que esta se acumula de preferencia en los suelos de formación reciente, es decir, en los constituidos por rocas del periodo postplioceno. En el año de 1887, á que se refieren las cifras de población más modernas que anteriormente hemos consignado, la provincia de Murcia tributó por el concepto de inmuebles, cultivo y ganadería, que es el más pertinente á nuestro objeto, con la cantidad aproximada de 3.500000 pesetas, correspondiendo 3,03 pesetas á cada hectárea y 7,12 pesetas á cada habitante (1).

La cifra de 3,03 pesetas con que cada hectárea contribuye por término medio, varía en cada comarca en relación con la naturaleza geológica del suelo. Así es que una hectárea de terreno formado por

Rocas postpliocenas, paga.....	4,63	pesetas.
— miocenas.....	2,20	—
— eocenas.....	1,09	—
— cretáceas.....	0,84	—
— jurásicas.....	1,09	—
— cambrianas.....	0,05	—

(1) Las cantidades con que contribuyó la provincia en el año económico de 1877-78, fueron aproximadamente:

Por inmuebles, cultivo y ganadería.....	3.500000	pesetas.
Por industria.....	810618	—
Por varios impuestos.....	2.378174	—
Por renta de Aduanas.....	3.761506	—
<i>Suma total.....</i>	<u>10.450298</u>	<u>pesetas.</u>

Ignoramos la cuantía de algunos impuestos de la contribución de consumos y de los gastos municipales y provinciales.

No incluimos en la lista anterior los terrenos triásico, estrato-cristalino y eruptivo, porque, según ya hemos dicho, algunas poblaciones importantes que en ellos ó en sus límites se asientan, viven principalmente, no de la agricultura, sino del comercio marítimo y de las industrias minera y metalúrgica.

II

OROGRAFÍA

La provincia de Murcia no se halla dividida, como la inmediata de Albacete, en dos regiones esencialmente distintas por sus caracteres orográficos. El territorio murciano no tiene, en efecto, llanuras con horizontes lejanos, semejantes á los del mar, ni tampoco extensos grupos montañosos con valles profundos y cursos de agua torrenciales. Si se exceptúan las sierras del Oeste, que como parecen á continuación de la serranía de Albacete, todas las demás de la provincia, por altas y escarpadas que sean, están separadas entre sí por valles amplios y llanuras de escasa inclinación.

Sierras.

Con arreglo á una clasificación geográfica sancionada por el tiempo, todas las sierras de la provincia pertenecen al sistema ibérico, por más que algunas de ellas tengan, á nuestro entender, más estrecha relación con la cordillera Penibética que sirve de gran divisoria desde las montañas de Reinosa hasta la costa oriental de la Península. Las sierras á que nos referimos son las del cordón litoral, las cuales se hallan ligadas á otras de igual edad geológica que existen en la provincia de Almería y se derivan más ó menos directamente de la elevadísima sierra Nevada.

Sierras del Norte de la provincia.

La sierra más importante de este grupo es la llamada del Carche, la cual se halla en el término de Jumilla y se eleva hasta la altitud de 1571 metros. Su cumbre, que es angosta y de unos 14 kilómetros de longitud, sigue dos direcciones bien marcadas: en su parte más oriental dirígese de NE. á SO., y después hacia el NO. La sierra,

que se halla rodeada casi por todas partes de llanuras aluviales, no tiene más que una estribación, y esa de escasa altura, llamada loma de Los Mochuelos, la cual se dirige hacia el SO. y sirve de límite sud-oriental al valle de Las Eucebras. En el extremo NO. de la sierra hay una depresión que se llama Portichuelo de Jumilla, y tiene una altitud de 548 metros. Con altitudes mayores que la del Portichuelo, sepáranse de este en varias direcciones, comprendidas entre la del O. y la del S., muchos cerros, que dan á aquellos parajes un aspecto semi-montañoso. Las eminencias que se dirigen hacia el S. toman el nombre de Solana de Sopalmo, y sirven de límite occidental á la cañada de Las Eucebras. Entre las que se extienden hacia el SO. y O., merecen citarse los cerros de Santa Ana y el cenajo de La Buitrera, del término de Jumilla, y la sierra Larga, que se prolonga hasta la jurisdicción de Cieza.

Hacia el N. de la del Carche álzanse las sierras de La Pava y del Buey, cuyas altas cumbres vienen á reunirse, aunque con dos direcciones distintas. En las inmediaciones de Yecla, la de La Pava, que es de corta longitud, dirígese de Levante á Poniente, y donde la de La Pava termina comienza la del Buey, que con la dirección NE.-SO. se extiende unos 10 kilómetros, hasta las cercanías de Jumilla.

La sierra de Enmedio se alza aislada entre la del Carche y la del Buey; su dirección es próximamente perpendicular á las de las otras dos sierras, á las cuales se aproxima, sin unirse, sin embargo, á ellas.

Al N. y casi paralelamente á la sierra del Buey, se extiende entre Jumilla y Yecla una serie de alturas llamadas Solana de la Fuente del Pino, Los Gavilanes, Los Picarios y La Magdalena, eminencia de la cual se derivan, al parecer, varios cerros poco importantes, y otro llamado El Arabí, que se halla en el límite septentrional de la provincia y es notable por alzarse aislado en la llanura y también por su forma, que es próximamente piramidal. Entre El Buey y Los Picarios hay un collado transversal de 825 metros de altitud, llamado Puerto de la Losilla, por donde pasa la carretera de Jumilla á Yecla, y en el extenso campo de esta villa aparecen aisladas varias eminencias secundarias, llamadas El Serrar, El Serratejo, cerros del Campo, loma de Las Moratillas y otras, cuya situación puede verse en el mapa de la provincia.

Al N. de Jumilla se alza la sierra Caballera, que es de poca altura y cuyas ramificaciones occidentales se dirigen hacia las septentrionales de la Solana de la Fuente del Pino y de Los Gavilanes.

Mucho más elevada que la anterior es la sierra de Las Cabras, la cual se halla al O. de Jumilla y tiene su mayor longitud, que es de unos siete kilómetros, en la dirección NE.-SO. En su extremo occidental tiene esta sierra dos eminencias llamadas las Hermanas de Jumilla, que se asemejan entre sí por su altura y por su forma.

Separada de la de Las Cabras por el estrecho valle de Las Royalizas, álzase hacia el Sur la sierra del Molar, de la cual se apartan una serie de picachos que limitan la vertiente derecha de la cañada del Judio y llegan hasta el puerto de la Mala Mujer, por donde pasa la carretera general.

Entre la carretera y el río Segura hállase la sierra de Los Mostenses, cuyas ramificaciones orientales parecen la continuación de los picachos de la sierra del Molar. A 763 metros llega la altitud del más elevado de la sierra de Los Mostenses, la cual tiene algo más de 40 kilómetros de longitud y una dirección aproximada de Levante á Poniente, habiendo, cerca del extremo occidental de la sierra una depresión, llamada Puertecillo de Calasparra, cuya altitud es de 569 metros. Debajo del Puertecillo hay un túnel de corta longitud por donde pasa el ferrocarril de Madrid á Cartagena.

Todas las sierras, serratas y lomas que hemos mencionado, están formadas de calizas cretáceas, duras, consistentes y á veces cristalinas, que yacen en bancos llenos de pliegues y roturas. No hay, pues, que decir que las sierras por tales y tan trastornados materiales constituidas, tienen que ser, y lo son en efecto, ásperas, de laderas muy inclinadas y de cumbres dentelladas y angostas, no pres-tándose, por tanto, á ninguna clase de cultivos, excepción hecha del forestal. Tochas de esparto y rodales no muy espesos de pinos carrascos es cuanto se ve hoy en las peñascosas vertientes de estas sierras inhabitables, sombreadas en otros tiempos por espesísimos bosques. Los nombres de Serrar, Serratejo, Los Buitres, Los Picarios y otros que hemos mencionado anteriormente, dan idea de las extrañas formas que se ven en la orografía del Norte de la provincia.

Sierras del centro de la provincia.

Al Sur de la del Carche, y separada de esta por un espacioso valle, hállase la sierra de La Pila, que con la dirección O.SO.-E.NE. se extiende desde el término de Blanca al de Fortuna. Esta sierra es de las más elevadas de la provincia, y en su cumbre, desigual y an-

gosta, hay picos de 1500 metros de altitud. En su vertiente meridional, más espaciosa que la del Norte, hay cortijos y algunas parcelas de tierra dedicadas al cultivo de los cereales. La sierra se prolonga hacia el E.NE. hasta el límite de la provincia de Alicante, y, perdiendo el nombre de La Pila, toma sucesivamente los de Quivias y de La Espada. Las tres mencionadas sierras no son más que una, geográfica y geológicamente consideradas; sus cuumbres tienen la misma dirección (O.SO.-E.NE.), y forman una sola divisoria de aguas que, con la longitud de unos 25 kilómetros, se extiende desde el campo de Blanca hasta la frontera alicantina; las rocas de que las tres sierras están compuestas pertenecen al terreno numulítico; sus vertientes tienen estructura parecida y sustentan las mismas plantas espontáneas, entre las cuales predomina el esparto, y no sabemos si en otro tiempo predominaría el pino, de cuyo árbol sólo se ven allí claros rodales separados unos de otros por extensas superficies riscosas y peladas.

Al Sur de la sierra de La Espada álzase la del Cantón, que es poco extensa y menos áspera que las anteriores, aunque está formada, como ellas, de calizas numulíticas. Las sierras del Cantón y de La Espada hállanse apartadas por un campo de corta extensión, de suelo fértil y bien cultivado, circuido de eminencias peñascosas, por lo cual las aguas que á él afluyen se depositan en una hoya, donde se filtran en parte y en parte se evaporan. Ese campo cerrado llámase Hondonico de Abanilla.

La sierra del Cantón se halla limitada hacia el O. por el campo de Quivias y hacia el E. y el S. por el río Dulce.

Está situada la sierra de Abanilla á la izquierda del mencionado río y al S. de la del Cantón; compónese de rocas miocenas; tiene escasa altura y unos seis kilómetros de longitud dentro de la provincia; su cumbre, que es desigual y peñascosa, dirígese hacia el NE. y penetra en el territorio de Alicante, donde la llaman sierra de Albaterra. En sus vertientes, compuestas principalmente de margas, hay algunos rodales de pino carrasco.

Por entre la sierra del Lugar y otra elevada y muy escabrosa que al Sur de ella se levanta, corre el río Dulce, antes de llegar á la margen izquierda del Segura. Esta sierra escabrosa llámase de Orihuela, está compuesta de rocas triásicas y se halla dentro de la provincia de Alicante, y si aquí la mencionamos es porque sus ramificaciones occidentales penetran en la de Murcia. En una de estas ramificacio-

nes está el puerto del Zacacho, que es de escasa altitud y se compone, como la sierra de Orihuela, de calizas duras y consistentes, pertenecientes al terreno triásico. Del puerto del Zacacho parte un cordón de cerros que se dirige de Levante á Poniente y separa el valle de Murcia de los campos de Molina y Fortuna; los últimos cerros, llamados cabecicos de Molina, llegan hasta la orilla izquierda del Segura, están compuestos de rocas miocenas y tienen altitudes que varían de 130 á 150 metros.

También parecen derivarse de la sierra de Orihuela, aunque no tienen relaciones visibles con ella, los cerros de caliza triásica que hay en los términos de Santomera y Churra, en el borde septentrional de la huerta. Entre dichos cerros descuella el de Monte Agudo, que se levanta aislado á guisa de atalaya del valle de Murcia.

Las eminencias á cuyo pie se hallan Abarán, Blanca y otros pueblos de la margen izquierda del Segura, están compuestas de materiales de la época terciaria y presentan hacia el S. vertientes abruptas y tajos casi verticales; pero por el N. se elevan poco sobre los campos de los citados pueblos y aparecen como cerros de escasa importancia.

Todas las sierras, lomas y cerros que hasta ahora hemos mencionado se hallan en la vertiente izquierda del Segura; las que nos faltan que mencionar, así de este grupo como de los siguientes, pertenecen á la vertiente derecha del mismo río.

Entre Calasparra y Archena hay una serie de eminencias cuyas bases llegan hasta la misma orilla derecha del Segura. Las de las cercanías de Archena son cerros de escasa elevación, pero de inclinadas vertientes, que están alineados de SE. á NO. paralelamente al río, y se componen de rocas miocenas.

Desde Villanueva del Segura, donde los citados cerros terminan, hasta las inmediaciones de Abarán, el río se halla ceñido por las estribaciones de la importante sierra de Ricote. La cumbre de esta sierra, que es elevada, rcosa y formada por calizas numulíticas, tiene 16 kilómetros de longitud y se dirige próximamente de NE. á SO. De la vertiente sud-oriental de la sierra parten dos importantes estribaciones que sirven por Levante y Poniente de límites al campo de Yechar, situado en la cuenca del río Mula. En la falda que mira al NO. y á 320 metros de altitud hállase el pueblo de Ricote, donde se cultivan algunas tierras de regadío. Entre Ricote y Blanca la falda de la sierra está compuesta de margas miocenas, y como allí las

pendientes no son excesivas, el suelo, aunque desigual, se presta bien al cultivo agrario.

A la sierra de Ricote se halla ligada por algunas ramificaciones la llamada del Oro, la cual, lo mismo que aquella, se dirige de NE. á SO. y está compuesta de calizas triásicas y numulíticas. Su cumbre es áspera y tiene de siete á ocho kilómetros de longitud y una altitud de 938 metros; sus ramificaciones del NO. se pierden en el campo del Cajitán, excepto una que se prolonga hasta Cieza, donde termina con un elevado picacho llamado La Atalaya.

Entre los varios cerros, todos de caliza numulítica, que hay á la derecha del Segura, entre Cieza y el río Quipar, descuella por su altitud el Almorchón de Cieza, que se yergue aislado al borde del campo del Cajitán.

La sierra llamada de Calasparra ó de Los Molinos viene á ser la continuación occidental de los expresados cerros y está, como ellos, constituida por capas de calizas numulíticas, trastornadas y rotas en muchos parajes. Esta sierra tiene una cumbre estrecha y erizada de picachos; sus vertientes son inclinadísimas y rcosas; la del Sur se pierde en un campo compuesto de margas triásicas, y la del Norte en la misma orilla derecha del Segura; tiene de seis á siete kilómetros de longitud y se halla limitada á Levante por el río Quipar y á Poniente por el Argos. En su vegetación espontánea predomina el pino carrasco y el esparto.

En las cercanías de Alcantarilla arranca de la margen derecha del Segura una serie de eminencias que parecen la prolongación de los cabecicos de Molina, de que hemos hablado anteriormente; dichas eminencias van elevándose gradualmente desde su origen hasta las cercanías de Lorca, á cuyo campo sirven en parte de límite septentrional. Casi todas están formadas por materiales miocenos y no hay ninguna que merezca particular mención.

Con la misma dirección próximamente que las anteriores eminencias, se extiende desde Lorca al Puerto de Lumbreras la sierra de Los Caños, que limita por el Norte la parte más elevada del campo de aquella ciudad. La sierra está compuesta de rocas triásicas y cambrianas, y su mayor elevación tiénela cerca de Lorca, en Peñarubia, cuya altitud pasa de 800 metros. Algo al O. de Peñarubia la cumbre no tiene más que 640 metros de altitud. Las estribaciones más extensas de esta sierra se hallan entre el Puerto de Lumbreras y la margen derecha del río Vélez, donde forman lomas y cerros



redondeados de 500, 600 y 700 metros de altitud próximamente. La sierra y sus ramificaciones están incultas y tienen una pobrísima vegetación espontánea.

Entre Lorca y Aledo se halla la sierra de Tercia, de más de 850 metros de altitud, compuesta de rocas triásicas y miocenas que forman suelos laborables en varios parajes. Las estribaciones meridionales de dicha sierra llegan hasta el campo de Lorca y forman parte, entre esta ciudad y Totana, de la serie de eminencias de que antes hemos hablado. Las ramificaciones del Norte se pierden en el llano de Las Cabras; las de Levante en la rambla de Ballesteros, y las del Oeste en la margen derecha de un barranco que desemboca en el Guadalentín, cerca de Lorca.

A la derecha de dicho barranco, llamado de San Antonio, hállase la serrata de Lorca, cuya dirección es próximamente normal á la sierra de Los Caños. La serrata está compuesta de rocas miocenas, es de corta longitud y tiene escasa altura; y si aquí la nombramos, á pesar de sus reducidas dimensiones, es porque en ella existen yacimientos de azufre que han sido en otro tiempo objeto de una activa explotación.

Entre las del centro, la sierra más importante por su altitud y extensión es la llamada de España, ó de España, según el Canónigo Lozano, quien dice «que esta eminencia es la primera tierra española que desde lejos divisan los navegantes venidos del Oriente.» La parte más alta de la sierra llámase Morrón de España y tiene 1584 metros de altitud. Del Morrón, que muestra hacia el Sur tajos casi verticales de más de 500 metros de altura, parten derivaciones importantes que van deprimiéndose, como es natural, á medida que se alejan del centro de la sierra. Las derivaciones del S. y SE., que tienen de 14 á 16 kilómetros de longitud, llegan con grandes pendientes hasta cerca de Totana, Alhama y Librilla, donde se entrelazan con las eminencias que en aquella parte forman el límite septentrional del campo de Lorca; entre las del Norte hay una, llamada serrata de Pliago, de más de 20 kilómetros de longitud, que avanza hasta la margen derecha del río Mula; y entre las del Oeste, tiénesse como principal la que se prolonga hasta la margen izquierda del río Churrillas y recibe sucesivamente los nombres de cerros de Malvariche, Peñarrubia, sierra de Pedro Ponce, cerro de la Mina y cabezo de Don Gonzalo. Esta última eminencia dista del Morrón unos 24 kilómetros. En resumen: la sierra tendrá unos 40 kilómetros de

longitud, contados de Levante á Poniente, y unos 34 de anchura. Toda ella está compuesta de calizas y margas numulíticas, excepto en un sitio próximo á su cima, donde afloran las rocas jurásicas, y en algunos parajes de su vertiente meridional, en que las areniscas rojas y las calizas conchíferas del trias quedan al descubierto. El suelo de la sierra es áspero, peñascoso, está surcado por hondos barrancos, y en él se hallan esparcidos varios cortijos cuyas altitudes varían de 495 á 1198 metros.

La más meridional de las sierras del centro de la provincia es la que se alza entre la huerta de Murcia y el campo de Cartagena; sierra que se dirige próximamente de Poniente á Levante y tiene una longitud de 35 kilómetros, contados desde la punta de Tuchola hasta el puerto de San Pedro, por donde pasa el ferrocarril general.

A Levante del puerto de San Pedro, la sierra ya no es más que un conjunto de cerros margosos que van perdiendo altura y se desvanecen en los llanos de la costa, dentro de la provincia de Alicante.

En la punta de Tuchola termina la sierra de Carrascoy, que es la parte más occidental de la que estamos describiendo; á Levante de Carrascoy, que tiene más de 700 metros de altitud, hállanse el castillo del Puerto de la Cadena y después Columbares, cerro que se eleva 647 metros sobre el nivel del mar. Las tres eminencias nombradas se hallan en la divisoria de aguas, fuera de la cual hay también cerros importantes, como Cresta del Gallo y Miravete. De la huerta de Murcia pásase al campo de Cartagena por tres collados, que son: el Puerto de San Pedro, ya nombrado, que tiene 298 metros de altitud; el del Garruchal, con 355, que se halla al pie de Columbares y está cruzado por un camino de herradura, y, por último, el Puerto de la Cadena, por el cual pasa la carretera general, á 350 metros sobre el nivel del mar. La cumbre está constituida por rocas triásicas de gran consistencia en Carrascoy; por triásicas y miocenas en el Puerto de la Cadena y otros parajes inmediatos, y por materiales miocenos solamente en el resto de la sierra. Al dejar de formar parte de la cumbre, las rocas triásicas se extienden hacia Levante por la falda septentrional, donde aparecen como una divisoria secundaria que vierte aguas directamente al Segura por el N., y por el S. á un valle interior, cuya cuenca se comunica con la del valle de Murcia por medio de un estrecho situado en las inmediaciones de Beniján.

El valle es de suelo desigual, pero laborable, y en él se cultivan el olivo y los cereales.

La hipótesis de su formación es la siguiente: Todas las rocas triásicas que hay entre la punta de Tuchola y Miravete constituyeron en el mar mioceno un islote prolongado y de escasa anchura, ó tal vez un escollo subsuperficial. Cuando tuvo lugar la emersión de las rocas miocenas y las aguas del mar buscaron nuevo lecho, quedó en seco el islote ó el escollo y bosquejada la sierra que hoy existe, no con sus actuales formas, pero sí con su actual composición mineralógica; composición heterogénea en la cual entran los materiales de dos periodos geológicos distintos y separados en el tiempo por un lapso que al hombre no le es dado calcular ni aproximadamente. Los materiales miocenos, elevados hasta la cumbre de la nueva sierra por las fuerzas endógenas del globo, consisten en margas, areniscas y calizas, cuyas capas buzan ligeramente hacia el S. Las areniscas siguen formando altos cerros, como el de Columbares, y las calizas vense todavía en la cumbre de la sierra ocupando mayores alturas que los materiales triásicos contiguos; pero las margas, más sensibles que las otras rocas á la acción de los hidrometeoros, han sido desagregadas y arrastradas por las aguas, las cuales, mediante una labor larga y persistente, moldearon el valle interior que existe al S. de Beniaján, y también el estrecho por donde las corrientes eventuales de este valle pasan antes de llegar á la orilla izquierda del Segura. La vertiente meridional de la sierra tiene escasa altura y se pierde en el extenso campo de Cartagena; la septentrional es, por el contrario, elevada, de rápidas pendientes y de suelo peñoso é inculto. La labor de los hombres talando el arbolado, y la labor de las aguas derrubiendo las rocas, consiguieron llenar de asperezas una sierra que en tiempos no muy remotos tuvo poblados bosques, suelo mullido y pendientes apacibles. Según se dice en el libro de Montería, escrito por mandato del Rey D. Alonso XI, la citada sierra estaba poblada de pinares, abundando en ella los osos y jabalíes.

Sierras del Oeste de la provincia.

Todas las sierras de este grupo se hallan en la vertiente derecha de la cuenca del Segura.

La sierra de Las Tinajas es una de las menos importantes del grupo; parece continuación de la de Los Mostenses, ya descrita, de la cual se halla separada por el cauce del Segura; su vertiente septentrional llega hasta la orilla de este río, y la meridional se pierde en

una extensa llanura llamada El Campillo. Está compuesta de calizas y margas miocenas lacustres, y la mayor altura de su cumbre es de unos 500 metros.

La sierra del Bú, que es de calizas triásicas y está ligada al extremo occidental de la sierra de Las Tinajas, tiene mayor altitud que esta, sirviendo una de sus ramificaciones de frontera á las provincias de Murcia y Albacete.

Al S. de la sierra de Las Tinajas se hallan las lomas de Las Murtas, las cuales están compuestas por calizas miocenas marinas y dividen aguas entre el Campillo y el campo de Moratalla. Hacia Levante terminan las lomas en la orilla izquierda del río Moratalla, y por el O. se enlazan con otras llamadas de Majadas Huecas, las cuales se extienden casi perpendicularmente á las primeras y sirven de límite occidental al Campillo.

Con las lomas de Las Murtas hallanse también enlazadas las ramificaciones norte-orientales de la elevada sierra del Cerezo, que se dirige próximamente al SO., hasta cerca de Moratalla, donde tiene un collado de 1118 metros de altitud, llamado de las Cuevas de Roberto, por el cual pasa el estrecho sendero que existe entre la citada villa y la aldea de Benizar. Desde el collado, la sierra se prolonga hacia el O. 15° S. y toma sucesivamente los nombres de Puntal del Prior, Cuevas de Zaén, Calar de Alcaboche y otros. La más importante de las eminencias nombradas, que es el Puntal del Prior, tiene 1540 metros de altitud. Todas ellas, incluso la sierra del Cerezo, están compuestas de rocas numulíticas, sustentan espesos pinares y limitan la vertiente izquierda del río Moratalla, sirviendo al propio tiempo las más meridionales de lindero común á las provincias de Murcia y Albacete.

Las ramificaciones norte-occidentales de la sierra del Cerezo pasan por cerca de la aldea de Benizar y se entrelazan con las de los calares de Pliego y de la Valera, que se elevan en el confín de la provincia á más de 1200 metros de altitud. Estas eminencias, compuestas de rocas cretáceas y cubiertas en algunos sitios por espesos pinares, enlázanse también con las derivaciones del Puntal del Prior, antes nombrado.

En la cabecera de la cuenca del Moratalla hallase el campo del Zacatín, el cual está limitado hacia el NO. por la cordillera que forman el Calar de Alcaboche, las cuevas de Zaén y el Puntal del Prior, ya descritos, y hacia el SE. por un grupo montañoso que, con la di-

rección general de NE. á SO., se extiende unos 55 kilómetros desde Moratalla y Caravaca hasta las cañadas de Tarragoya. La anchura máxima del grupo montañoso es de 15 kilómetros, y sus mayores altitudes están en sierra Seca (1600 metros) y en sierra del Buitre (1426 metros). Este grupo no tiene una cumbre bien determinada y visible, ni amplias laderas que desciendan más ó menos uniformemente hasta los valles contiguos; compónese, por el contrario, de sierras, lomas y cerros de gran elevación, de tal suerte enlazados que no permiten distinguir á primera vista la divisoria de aguas entre los ríos Moratalla y Argos. Dicha divisoria, que no siempre se halla en las principales eminencias, pasa por sierra Seca, el puerto de la Tía Lucía (1174 metros), el collado de Béjar (1171 metros), la sierra de Benamor y la sierra del Buitre. Además de las sierras nombradas y de la del Fraile, que se alza al SO. de Moratalla, hay en el grupo eminencias importantes, como las llamadas los Gavilanes, los Pollos, el Tirante y la Gorra del Estudiante, nombres con los cuales la gente del país ha querido representar la forma particular de cada uno de los cerros mencionados. El grupo montañoso está compuesto, excepto en una pequeña parte, de rocas jurásicas, y en él se desarrollan vigorosamente los pinos negral y blanco, que forman espesos bosques.

Al SE. de sierra Seca se halla la de Mojante, que es elevadísima, pero de corta extensión; está compuesta por rocas jurásicas y muestra una lozana vegetación. Las dos sierras aparecen enlazadas por un collado transversal de 1042 metros de altitud, llamado Puerto de los Derramadores, donde las margas y calizas jurásicas sustentan una vegetación vigorosa.

Al SE. de la sierra del Mojante álzase la serrata del mismo nombre. Sierra y serrata tienen la misma composición mineralógica, son de aspecto semejante y están unidas por un collado llamado Puerto de Mojante, por donde la carretera de Caravaca á la Puebla de Don Fadrique (Granada) pasa con la altitud de 914 metros.

La sierra, la serrata y los dos puertos últimamente nombrados se alzan entre el campo de Caravaca y las cañadas de Tarragoya. Dentro de estas cañadas hay un elevado cerro, que llaman del Carro, y está compuesto de calizas jurásicas. Vierte aguas por el S. á la provincia de Almería y es visible desde lejos, más que por su elevación, por su aislamiento.

En el borde meridional de la cañada y el S. de sierra Seca álzase

la sierra jurásica llamada de La Zarza, la cual reparte las aguas llovidas en sus vertientes entre las provincias de Murcia, Granada y Almería.

De la sierra del Buitre, ya descrita, se halla separada por el río Argos la de Quipar, que tiene 740 metros de altitud y se alza al Sur y cerca de Cehegín. Está compuesta de materiales jurásicos, tiene buenos pinares y es por su altitud y extensión la menos importante de las sierras del Oeste.

Lamiendo la serrata y la sierra últimamente mencionadas pasa el río Quipar, á cuya derecha se halla la sierra de Bullas, que es elevada y tiene múltiples ramificaciones; las de su vertiente meridional piérdense en los campos de Avilés y Coy, del término de Lorca, y las que se dirigen al O., al N. y al Levante vierten sus aguas, ya en el río Quipar, ya en el Mula. Está compuesta de rocas jurásicas y es de suelo quebrado y montuoso.

Las eminencias más meridionales de este grupo, son El Gigante, La Albarda y El Almirez, que se hallan junto al límite occidental de la provincia. Dichas eminencias están enlazadas entre sí por otras menos importantes que se dirigen próximamente de S. á N. Todas ellas son derivaciones de una sierra jurásica que tiene casi su desarrollo en la provincia de Almería, y ocupan escasa superficie en la de Murcia. La eminencia principal y más montuosa es El Gigante, que llega á 1494 metros de altitud, y vierte aguas á los ríos Vélez y Luchena. La Albarda y El Almirez viértelas al Luchena y al Churrillas.

Sierras del Sur de la provincia.

En este grupo comprendemos las que forman el cordón litoral, y son: la de Los Aljibes, de Aguaderas, de Almenara, del Algarrobo y de Cartagena. En el mismo orden con que las hemos nombrado extiéndense las sierras con direcciones varias desde el confín occidental de la provincia hasta el Cabo de Palos, que es el paraje más oriental de la misma.

Las tres primeramente nombradas, que no son, geográfica y geológicamente consideradas, más que una sola sierra, tienen dirección media de SO. á NE. y una longitud de 58 kilómetros. Sus vertientes septentrionales piérdense en los campos de La Escarigüela y de Lorca; las del S. envían directamente sus aguas al mar Mediterráneo. Las eminencias más notables de su cumbre son: El Talayón

de Ramonete, que tiene 881 metros de altitud, y El Talayón de Chuecos. El primero se halla al NE., y el segundo al N. de Aguilas. El lomo de Bas es la estribación más notable de estas sierras; tiene unos 12 kilómetros de longitud; dirigese primeramente al SE. y luego al S., con cuya dirección entra en el mar, y forma la punta llamada de Caluegre, que se halla entre Aguilas y Mazarrón. Cerca del extremo oriental de Almenara destácase de esta sierra una estribación que se dirige al mar y se alza entre el valle de Moratalla y el campo de Mazarrón. La estribación tiene dos collados: el septentrional se llama Puerto de Mariel, y el meridional Puerto de los Morales. El Puntarrón es un picacho notable con que termina la sierra de Almenara en la margen derecha de una rambla llamada Aucha ó de Lorca, que cruza el campo de Mazarrón antes de llegar al mar.

A la izquierda de la dicha rambla ázase la sierra del Algarrobo, que se dirige de NO. á SE. próximamente y tiene 16 kilómetros de longitud; su mayor altitud es de 713 metros. Al pie de su vertiente meridional, que dista poco del mar, hállanse Mazarrón y varios cortijos anejos á esta villa. Por el N. las estribaciones de la sierra se pierden en la parte más occidental del campo de Cartagena. Termina El Algarrobo hacia Levante con una eminencia llamada Peñas Blancas, de la cual parte un contrafuerte transversal que llega á la costa con una altitud de 500 metros y se llama cabo Tiñoso. Por el rumbo opuesto, ó sea hacia el NE., destácase de Peñas Blancas las lomas de Los Puertos, las cuales tienen 14 kilómetros de longitud y van perdiendo altura á medida que se internan en el campo, concluyendo por desvanecerse á corta distancia de las casas del Estrecho. Por el puerto de Cedaceros, que se halla entre Peñas Blancas y cabo Tiñoso y tiene 557 metros de altitud, pasa el camino de herradura que conduce desde Mazarrón á Cartagena.

Las sierras del cordón litoral mencionadas hasta ahora, están compuestas exclusivamente de micacitas y mármoles pertenecientes al terreno estrato-cristalino; los últimos ocupan generalmente las alturas y forman cumbres estrechas y ríscosas. No hay apenas arbolado en estas tierras, que son secas y sustentan una vegetación espontánea poco vigorosa.

Entre el cabo Tiñoso y Cartagena la sierra se eleva de 200 á 550 metros sobre la misma costa, mostrando altos acantilados hacia el mar y rápidas vertientes hacia el campo. Uno de sus cerros más notables es el de Roldán, en cuya cima se halla el fuerte del mismo

nombre. A partir de este cerro, la sierra se divide en dos ramales igualmente importantes: uno de ellos se dirige por la costa al puerto de Cartagena, donde termina con el cerro de Galeras, de 200 metros de altitud; el otro llega á las inmediaciones de la ciudad, mostrando en su cumbre el castillo de La Atalaya, que se halla á 250 metros sobre el nivel del mar; entre los dos ramales hay un vallecito de figura próximamente triangular.

A Levante del Puerto vuelve á elevarse la sierra, que también tiene allí dos ramales separados por la rambla de Escombreras; en el ramal más próximo á Cartagena hállase el castillo de San Julián, de 290 metros de altitud. Unidos los dos ramales al E. de Escombreras, la sierra vuelve á mostrar una sola cumbre, la cual, desde el cabezo de Sancti-Spiritu, que se halla á 441 metros sobre el nivel del mar, va perdiendo altura hasta desvanecerse en el cabo de Palos. La sierra está compuesta de rocas estrato-cristalinas y triásicas, y tiene unos 42 kilómetros desde el cabo Tiñoso al de Palos; su cumbre es angosta y desigual, y en sus vertientes asperísimas, ríscosas y peladas no hay arbolado ni más plantas espontáneas que algunos raquíticos romeros y tomillos.

CAMPOS

Así se llaman en la provincia de Murcia los valles espaciosos y las llanuras más ó menos inclinadas, donde tiene su principal asiento el cultivo agrario.

CAMPOS DE LA VERTIENTE IZQUIERDA DEL SEGURA

Campos de Yecla y Jumilla.

Son los más septentrionales de la provincia, y alguna parte de ellos entra en las de Alicante y Albacete.

Al de Yecla llegan varias ramblas originadas fuera del territorio murciano, que tienen ancho cauce y sólo llevan agua cuando llueve copiosamente; sobre una de ellas hay un puente de 28 ojos en la carretera de Yecla á Caudete (Albacete). Las corrientes temporales de estas ramblas se estancan en una depresión del campo, donde las aguas se filtran y evaporan poco á poco. Decimos esto, para dar á entender que las pendientes de la extensa llanura de Yecla son es-

casas y en ciertos parajes nulas. El suelo del campo, formado por un espeso aluvión terroso, está cultivado con esmero, y en él hay esparcidas muchas casas de labor. Dentro de la llanura, cuya altura varía entre 600 y 700 metros, y también en sus límites, se alzan las sierras, serratas y lomas cretáceas que en otro lugar hemos mencionado.

El campo de Jumilla enlázase al de Yecla en varios sitios por entre los cerros aislados que hay al Norte de Los Picarios, y se extiende desde Jumilla hasta el límite septentrional de la provincia, hallándose en algunos parajes interrumpido por cerros y lomas de escasa elevación. Dicho campo, cuya altitud media no llega á 600 metros, es en su mayor parte aluvial, casi plano, deprimido en varios parajes y absorbe las aguas de lluvia que recibe directamente y las que le envían la sierra de Las Cabras, la solana de la Fuente del Pino, sierra Caballera y las lomas de Pedreras Viejas. En su fértil y bien cultivado suelo criáuse perfectamente la vid, el olivo y toda clase de cereales.

Al E. de la población hay un campo largo y no muy ancho, sembrado de casas de labor, que tiene de 500 á 550 metros de altitud, y se halla limitado hacia el N. por la sierra del Buey y al S. por varias eminencias separadas de la sierra del Carche por el Portichuelo de Jumilla.

Otro campo del término de Jumilla es el que hay entre la sierra del Carche y la de La Pila, el cual tiene mucho terreno inculto, donde el esparto se cria lozanamente. Este es el único campo de la provincia donde hemos visto tierras dedicadas al cultivo del azafrán, planta que se halla muy extendida en el territorio de Albacete. Su suelo es más inclinado que el de los campos anteriores; en el límite de la provincia de Alicante, donde comienza, tiene 580 metros de altitud; 640 en el cortijo de Espué, al pie de la sierra del Carche, y 350 en su región inferior, cerca de la cañada de Las Encebras.

Campos de Molina y Fortuna.

Hállanse entre la sierra de La Pila y el cordón de cerros que se extiende desde el puerto del Zacacho hasta la orilla izquierda del Segura. Su anchura media es de 15 kilómetros y de 26 su longitud, contada de Poniente á Levante entre el Segura y el río Dulce. Su altitud varía entre 80 y 180 metros. En su suelo, compuesto de mar-

gas miocenas muy sabobres, se cultivan el olivo, la vid y los cereales. En los lugares no cultivados, como son los cauces de las varias ramblas que surcan á aquellos campos, se desarrollan vigorosamente el salado blanco y negro y la barrilla. Los manantiales son muy salitrosos, y las aguas, al evaporarse, dejan regueros de sales en las márgenes de las corrientes. Para que las plantas cultivadas prosperasen, hizose preciso en muchos sitios proceder al desalobrado de las tierras por medio de abonos y entarquinamientos.

Campos de Cieza y Calasparra.

Constituyen una llanura ligeramente inclinada de N. á S., entre el pie de la sierra de Los Mostenses y la margen izquierda del Segura. La llanura tiene 24 kilómetros de longitud y va ensanchando de Poniente á Levante desde 6 hasta 10 kilómetros. Sus altitudes varían de 580 á 560 en el límite septentrional, y de 260 á 180 en el meridional, formado, como ya hemos dicho, por el río.

Su suelo, dedicado en parte al cultivo de los cereales, está constituido por cerrillos y cañadas de margas miocenas, donde no hay fuentes ni cursos de agua permanentes. El aluvión de la sierra es chinarroso y cubre buena parte del campo que permanece inculta y no produce más que esparto, albardín y algunas raquíticas *labiadas*.

Entre estos campos y los de Molina y Fortuna hay otros, también margosos, secos, de suelo desigual y dedicados al cultivo de los cereales, que pertenecen á los pueblos ribereños de Abarán, Blanca, Ojós, Ulea y Villanueva del Segura. Por ellos, después que por los de Calasparra y Cieza, pasa el ferrocarril de Madrid á Murcia y Cartagena.

CAMPOS DE LA VERTIENTE DERECHA DEL SEGURA

Campo y campillo de Moratalla.

El campillo es una llanura de suelo cuaternario, cultivado en parte, que está limitada al N. por la sierra de Las Tinajas, al S. por las lomas de Las Murtas, al E. por los ríos Segura y Moratalla, y al O. por las lomas de Cañadas Huecas. Tiene 12 kilómetros de longitud, contados de SO. á NE., y de seis á siete kilómetros de anchura. Sus altitudes varían entre 450 y 500 metros, á que se hallan respectiva-

mente el cortijo de Los Royos y el molino de Las Torrentas. En su parte cultivada danse bien el olivo, la vid y los cereales, y en la inculta el romero y el esparto y también el lentisco y el escaramujo, donde el suelo es algo húmedo, como sucede en las inmediaciones del cortijo del Royo. A Poniente del Campillo, entre las lomas de Majadas Huecas y el límite de la provincia, hay una llanura de corta extensión, pero bien cultivada, sobre todo en el paraje donde se halla la hacienda del Campillo.

El campo de Moratalla es más elevado que el del Campillo, del cual se halla separado por las lomas de Las Murtas. Dicho campo está limitado hacia el O. por la sierra del Cerezo y hacia el S. por las sierras del Fraile y del Buitre. Tiene ocho kilómetros de anchura y 14 de longitud, contados desde el pie de la sierra del Cerezo hasta la carretera que va de Cehégín á Calasparra. Las altitudes varían de 400 á 600 metros. Su suelo, compuesto casi exclusivamente de margas numulíticas y tierras aluviales, es seco y se dedica principalmente al cultivo de los cereales. Donde se dispone de aguas para el riego, como sucede en las cercanías de Moratalla, hay buenos viñedos y frondosos olivares. Entre el cortijo del Leonés y el de Fuente del Pino, las tierras son de mala calidad y no producen más que centeno. En el cortijo últimamente nombrado se riegan algunas parcelas, donde viven bien el granado y el olivo.

Campos de Béjar y del Zacatín.

Pertencen al término de Moratalla; se hallan dentro del grupo montañoso más importante del Oeste de la provincia, y están situados á grandes alturas.

El de Béjar tiene una altitud media de 1120 metros; su suelo, constituido por margas numulíticas, es húmedo, casi plano, sustenta corpulentas encinas, está bien cultivado y da buenas, aunque tardías, cosechas de trigo y de cebada. Hállase rodeado de eminencias montuosas, y está surcado por un arroyejo que al salir del campo se pierde en los hondos desfiladeros de la rambla de La Buitrera, afluyente del río Argos.

El del Zacatín es el campo más elevado de la provincia, y sus altitudes varían entre 1126 y 1500 metros. Esta última cifra corresponde á una ondulación poco notable del terreno que sirve de divisoria de aguas entre los ríos Taibilla (Albacete) y Moratalla. El cam-

po del Zacatín tiene 10 kilómetros de longitud, de cinco á seis de anchura, y se halla separado por grandes eminencias de otro menos elevado, pero más extenso, llamado el Zacatinejo, que hay en la provincia de Albacete. El Zacatín está muy poblado; tiene una aldea (El Sabinar) y varios cortijos, entre los cuales se cuenta el de Marti Herrero, que tiene 1250 metros de altitud y es la vivienda más elevada de la provincia. El suelo del campo, que es húmedo y se dedica al cultivo del trigo y el centeno, muestra algunas manchas de rocas aluviales y triásicas; pero en su mayor parte está compuesto por margas numulíticas, donde la sabina albar se desarrolla con tanto vigor, que llega en algunos parajes á formar árboles de gran tronco.

Campos de Caravaca.

Uno de ellos, el más próximo á la ciudad, se halla entre los ríos Argos y Quipar, y le limitan hacia el SO. la sierra, el puerto y la serrata de Mojante. Es extenso y está muy poblado de aldeas, caseríos y casas de labor. Su suelo desigual hállase compuesto de margas miocenas y materiales cuaternarios, á través de los cuales asoman en algunos sitios los jurásicos. Sus altitudes varían entre 650 y 880 metros, que corresponden respectivamente á la ciudad de Caravaca y á la aldea de Archivel. La región superior del campo es fría y muy húmeda; las tierras de regadío apenas producen otra cosa que trigo y maíz, y el único árbol de huerta que allí alcanza completo desarrollo es el nogal; en las tierras de secano hay viñas á 880 metros de altitud.

Las cañadas de Tarragoya pertenecen también á Caravaca, y constituyen un campo de 24 kilómetros de longitud y de ocho á diez de anchura. Por sus altitudes, que varían entre 940 y 1100 metros, y por su falta de humedad, el suelo de las cañadas, formado en varios sitios por aluvi6n chinarroso, no produce otra cosa que centeno. En la parte inculta del campo abunda el esparto y el romero.

Campo del Cajitán.

Hállase al SO. de Cieza y á la derecha del Segura, de cuyo río le separan ásperas y ríscosas eminencias. Está limitado al E. por la sierra del Oro, al S. por la de Ricote y al O. por el río Quipar. Su longitud, contada de Levante á Poniente, es de unos 12 kil6me-

tros; su anchura de seis á ocho, y sus altitudes varían de 550 á 460 metros. Es de suelo margoso, llano, sin un solo canto rodado; no tiene árboles ni fuentes, y los habitantes de los muchos cortijos que allí existen beben agua de charca y aljibe. Danse muy bien los cereales en este campo, que se cultiva con esmero, en el cual hiela, pero no nieva sino en inviernos excepcionalmente fríos, y llueve más que en las tierras bajas de la cuenca del Segura y de los campos de Cartagena y Lorca.

Varios campos.

Pertencen á Archena, Centí, Albudeite y otros pueblos ribereños varios campos que se hallan entre la orilla derecha del río Segura y la izquierda del Mula. El de Archena está limitado hacia Poniente por la sierra de Ricote, y el suelo de todos ellos, compuesto de margas, muy salobres en algunos sitios, es seco, carece de arbolado y se dedica exclusivamente al cultivo del trigo y la cebada. En estos campos, cuyas altitudes varían de 100 á 250 metros, la siega de las mieses practícase tres meses antes que en el del Zacatín.

Campo de Yechar.

Está separado de los anteriores por unas lomas de arenisca miocena, y su altitud mínima es de 200 metros en la orilla izquierda del río Mula, hallándose limitado al N. y NO. por la sierra de Ricote y una de sus estribaciones más meridionales; es también margoso, pero no seco, como los campos colindantes; tiene fuentes y tierras de regadío, y en las de secano se dan bien el olivo y los cereales.

Campo de Mula.

Al Sur del anterior hay un campo de 100 á 290 metros de altitud, situado entre el río Mula y varios afluentes del Guadalentín, el cual está cruzado por la rambla Salada, que nace en una estribación de Espuña y va directamente al Segura. Es de suelo margoso y seco, carece de fuentes y árboles y está poco poblado. Dedicasele al cultivo de cereales, y da buenas cosechas de cebada en las cañadas, más anchas y frescas.

Campos de Lorca.

Hay hacia el N. de la ciudad varios campos, como los de Avilés, Coy, Doña Paca y otros, comprendidos entre las sierras de Bullas, Pedro Ponce, La Tercia y Los Caños; campos que, en obsequio á la brevedad, no describiremos, limitándonos á enumerarlos.

El que todos conocen con el nombre de Campo de Lorca, es un valle espacioso y de pendientes suaves, que se extiende desde el confín de la provincia hasta la huerta de Murcia. Esta y el campo tienen igual orientación. El Segura, al circular por la huerta, lleva la misma dirección próximamente que el Guadalentín en el campo; de suerte que este, la huerta y las vegas del Segura, en la provincia de Alicante, no son en realidad más que un solo valle, que comienza en las inmediaciones del Puerto de Lumbreras y termina en el mar Mediterráneo, con 125 kilómetros de longitud y una pendiente media de 0,56 por 100. Pero prescindiendo de consideraciones geográficas y respetando las convencionales, diremos que el Campo de Lorca, que en su región inferior se llama de Sangonera, tiene unos 75 kilómetros de longitud y 13 de anchura máxima, variando sus altitudes entre 65 y 450 metros. El suelo del campo está constituido por un manto cuaternario que descansa sobre las margas miocenas, rocas que se ven asomar en algunos sitios á través de los suprayacentes. El aluvión de la vertiente derecha del campo es arcilloso y procede de las sierras estrato-cristalinas llamadas de Los Aljibes, de Aguaderos y de Almenara; el de la margen izquierda es también arcilloso entre Puerto de Lumbreras y Lorca, donde las aguas depositan las tierras robadas á la sierra de Los Caños, y margoso entre la ciudad y la huerta de Murcia, por ser las margas las rocas más delizables de las sierras que allí envían sus aguas. El campo tiene tierras de buena calidad; pero tiénelas también muy salobres, que no son aptas para el cultivo si no se las abona ó entarquina. Riéganse en él unas 15000 hectáreas con las aguas del Guadalentín, las eventuales de algunas ramblas y las de manantiales que brotan en las estribaciones de la sierra Espuña. En su borde septentrional se asientan la aldea del Puerto de Lumbreras, la ciudad de Lorca y las villas de Totana, Alhama y Sibrilla. Dentro del campo hay numerosas casas de labor.

La llanura se prolonga hacia el SO., donde toma el nombre de Campo de la Escarigüela, el cual penetra en la provincia de Almería, hallándose en la de Murcia limitado por las sierras de Enmedio y de Los Aljibes.

Enumerados ya los campos de las vertientes izquierda y derecha del Segura, réstanos, para concluir con lo referente á la cuenca de este río, decir algo del valle de Murcia.

Huerta y campo de Murcia.

Llaman campo de Murcia á una parte del que nosotros, llamándole de Cartagena, describiremos más adelante. El verdadero campo de Murcia, el que se halla dentro del valle del Segura y confina en algunos parajes con la huerta, está dedicado al cultivo del olivo y los cereales; es seco, y su suelo desigual compónese de margas miocenas en unos sitios y de tierras aluviales en otros.

La huerta de Murcia tiene 175 quilómetros de superficie, escasa altura sobre el nivel del mar, suelo y subsuelo diluviales, agua, luz y calor en abundancia, y una población específica de 570 habitantes por quilómetro cuadrado. Sus tierras, surcadas por multitud de pequeñas corrientes derivadas del Segura y niveladas por el legón del huertano, sustentan una vegetación exuberante y ofrecen un cuadro lleno de vida y color.

No se sabe fijamente cuándo se fijó la primera presa, ni cuándo se labraron los principales canales de la huerta; pero es de suponer que tan importantes obras se ejecutasen entre los años 911 y 976 durante la larga tregua que la épica guerra de la Reconquista tuvo bajo los gloriosos reinados de Abderrahman Almasir Ledín Allah y su hijo Alhakem Almostausir Billah. Los moros, deponiendo entonces su original fiereza, trocaron las armas de la guerra por las de la paz, la espada por el arado, hicieron fecundas las tierras estériles, regaron con su sudor los mismos campos que antes habían regado con su sangre y crearon hermosos verjeles en varias regiones de la Península.

Así opina el Sr. D. José Antonio Conde, quien, en su *Historia de la dominación de los árabes*, dice lo siguiente: «En la larga paz que mantuvo el rey Alhakem, se fomentó la agricultura en todas las provincias de España, y se labraron acequias de riego en las vegas de Granada, Murcia, Valencia y Aragón.»

No todo, sin embargo, salió hecho de manos de los moros: la huerta de Murcia es un centro de producción agrícola donde se han ido acumulando los esfuerzos y la inteligencia de muchas generaciones. Antiguamente, apenas se cultivaban en la huerta otras plantas útiles que el trigo, el maíz, y el árbol predilecto del huertano, la morera; pero la construcción de varias carreteras y el establecimiento del ferrocarril abrieron después vías fáciles y económicas á la exportación, y para satisfacer las exigencias del consumo introdujéronse nuevos cultivos, y la riqueza y la población de la huerta crecieron rápidamente. Hoy no descansa allí ni el labrador ni la tierra, y esta produce sin interrupción cosechas de ricos y variados frutos que encuentran siempre buen mercado.

Tal es la huerta de Murcia, con su ciudad, la hermosa patria de artistas muy notables y del político Moñino, Conde de Floridablanca; con sus miles de barracas, sus dos villas y sus veinte lugares, en uno de los cuales nació el insigne escritor del siglo XVII, D. Diego de Saavedra y Fajardo (1).

Campos de la zona litoral.

Son poco importantes, á excepción del campo de Cartagena.

A Levante de Aguilas, entre el cabo de Cope y la punta de Calnegre, hay un trozo de costa baja que sirve de límite meridional al campo del Algarrobilllo, el cual es de suelo diluvial en su mayor parte, tiene varios cortijos y está surcado por la rambla de Gos y el barranco de Benita.

El valle de Morata hállase á Levante del anterior; pertenece al término municipal de Lorca; tiene algunos grupos de población, numerosas casas de labor y altitudes que varían de 0^m á 400 metros; su suelo está compuesto de margas miocenas en unos sitios, y de arcillas procedentes de la descomposición de las pizarras en otros, siendo en todas partes muy apto para el cultivo de los árboles frutales. En sus tierras de secano, que son la mayor parte, danse bien el trigo y la cebada.

(1) El 6 de Mayo de 1584 fué bautizado en Santa María de Loreto, parroquia del lugar de Algezares, por el cura D. Juan López Bueno, D. Diego Saavedra y Fajardo, autor de las *Empresas políticas*, de la *Corona gótica* y de *La República de las Letras*.

Contiguo al valle de Morata y separado de él por unas eminencias derivadas de la sierra de Almenara, encuéntrase el campo de Mazarrón, cuyo suelo, compuesto de margas miocenas, á través de las cuales asoman en algunos sitios las rocas eruptivas, está surcado por profundos barrancos y se dedica exclusivamente al cultivo de los cereales. El campo se prolonga hacia el Norte por entre las sierras de Almenara y Algarrobo, poniéndose en comunicación con unas tierras esencialmente margosas, llamadas las cañadas del Romero, las cuales se hallan separadas del campo de Lorca por una divisoria de escasa altitud. Entre Mazarrón y el campo de su nombre se alzan unos cerros compuestos por rocas eruptivas, entre los cuales están el cabezo de San Cristóbal y el de los Perules.

Campo de Cartagena.

Tiene 1216 kilómetros de superficie, y se halla limitado al Norte por la sierra de Murcia y al Sur por varias de las eminencias que componen el cordón litoral. Confina por Levante con el Mediterráneo y el mar Menor, y está separado hacia Poniente del campo de Lorca por un collado de 250 metros de altitud. Desde el collado al mar Menor hay 42 kilómetros, que es la longitud del campo; la anchura de este es de 24 kilómetros entre las sierras de Carrascoy y del Algarrobo, y de 32 entre el puerto del Garruchal y Cartagena. El campo, cuyo suelo es margoso en unos parajes y aluvial en otros, tiene de 0^m á 550 metros de altitud; corto número de manantiales, careciendo en absoluto de cursos de agua perennes. Está, sin embargo, cultivado con esmero y sustenta una población específica de 106 habitantes por kilómetro cuadrado; cuando no le faltan las aguas de lluvia, produce abundantísimas cosechas de trigo y de cebada; tiene vides, olivos, almendros, higueras y otras especies de árboles frutales. En las parcelas no cultivadas, la planta dominante es el esparto, planta que dió su nombre al que los romanos llamaron *Ager spartarius*. En este campo histórico, cuya posesión se disputaron con éxito cartagineses y romanos, hay una población absoluta de 128707 habitantes, repartida entre una ciudad, cinco villas, siete lugares, 12 aldeas, 964 caseríos y 275 edificios aislados.

Al pie del campo hállase la ciudad con sus fuertes muros y sus eminencias coronadas de castillos, sagradas por igual para cartagi-

neses y romanos, pues en ellas edificaron templos y rindieron culto á Cronios (Saturno), Artemis (Diana), Mercurio, Teutatés y otros dioses de la Teogonía griega ⁽¹⁾.

(1) Según Strabón, Polibio y Tito Livio, citados por el canónigo Lozano, las eminencias donde estaban los templos llamábanse *Cheronesizo*, *Asclepio* (*Sculapio*), *Phesto*, *Aleto* y *Croni*. También cita el canónigo Lozano el texto siguiente: «Teutatés mot qui revient au Thoth, qui étoit le Mercure des Egiptiens et des Pheniciens..... Les espagnoles connoissoient un Mercure surnomé Teutatés. Il y avoit, dit Tite Live, á Carthagene la neuve une eminence qui on appelloit Mercure Teutatés.»—Monfauçon, tomo II, página 2.

III

HIDROGRAFIA

El suelo de la provincia de Murcia, hidrológicamente considerado, se puede dividir en dos partes: una, la más importante, pertenece á la cuenca del río Segura; la otra se extiende con anchura variable á lo largo de la costa y vierte sus aguas, ya al mar Menor, ya al Mediterráneo, por medio de arroyuelos que mueren á poco de nacer y por ramblas más ó menos largas de curso temporal.

CUENCA DEL RÍO SEGURA

Los ríos de corriente pereenne que circulan en la provincia pertenecen todos á la citada cuenca y son: el Segura, el Moratalla, el Argos, el Quipar, el Mula y su afluente el Pliego, el Guadalentín y, por último, el Dulce, que nace y muere en territorio alicantino. A formar el Guadalentín contribuyen el Vélez y el Luchena, que tienen su origen en la provincia de Almería, y un afluente del segundo, llamado río Churriilas. En las montañas del O. hay cursos de agua, como el arroyo Blanco, el barranco de Las Aceas y el riachuelo de Benizar, que á poco de nacer entran en la provincia de Albacete, por lo cual no haremos de ellos otra mención que la presente.

Hay además en la cuenca muchas ramblas secas de ordinario, que cuando llueve aportan al Segura un caudal considerable de agua.

RÍO SEGURA

Nace este río en la provincia de Jaén; cruza las de Albacete, Murcia y Alicante, y desemboca en el Mediterráneo al N. de Guardamar, y teniendo en cuenta sus numerosísimos recoberos, el curso total del río es de unos 550 kilómetros.

Antes de penetrar definitivamente en la provincia el Segura, sirve de límite á esta y á la de Albacete en un trayecto de cinco kilómetros, durante el cual riega en su margen derecha una vega del término de Moratalla dedicada al cultivo del arroz. El río entra en territorio murciano por el término de Calasparra con la dirección N. S., y recorre una estrecha vega limitada á Levante y Poniente por las sierras de Los Mostenses y de Las Tinajas.

El extremo occidental de la primera sierra, que es de calizas consistentes, obliga al río á describir una curva cuya convexidad mira al O. Cerca ya de Calasparra, y después de haber recorrido un trayecto de 15 ó 16 kilómetros, toma la dirección O. E., con la cual sigue hasta Cieza.

Entre los dos pueblos nombrados hay un sitio muy notable, llamado Los Almadenes, donde el Segura recorre cinco kilómetros por un estrechísimo desfiladero de más de 150 metros de profundidad que las aguas han abierto en una estribación de la sierra de Los Molinos, formada de calizas numulíticas; pero antes de entrar en aquel tajo y después de salir de él, el Segura corre por terreno abierto y riega espaciosas vegas limitadas al S. por ásperas sierras y al N. por campos labrados de escasa inclinación.

Entre Cieza y Alcantarilla el Segura tiene una dirección general de NO. á SE., y los cerros de caliza que se alzan á derecha é izquierda del río desde las inmediaciones de Cieza hasta Archena, casi ocultan el curso de las aguas, que se deslizan por estrechas y tortuosas vegas plantadas de naranjos, limoneros y otros árboles frutales, cuya verdura ofrece notable contraste con las áridas y empinadas vertientes de las eminencias vecinas. Escondidos en este angosto valle hallanse los pueblos de Abarán, Blanca, Ojós, Ulea y Villanueva del Segura. Más abajo de Archena el río vuelve á correr por terreno abierto y riega las fértiles vegas de Lorqui, Centi, Alguazas, Cotillas y Molina.

Cerca de Alcantarilla, el Segura cambia bruscamente de dirección y toma la de Poniente á Levante, con la cual cruza la riquísima huerta de Murcia, y sale de la provincia por el término de Beniel para entrar en la de Alicante.

La longitud del valle del Segura dentro del territorio murciano es de unos 90 kilómetros; pero la del río, cuyo curso es sumamente sinuoso, se aproxima á 140 kilómetros. Entre el sitio por donde el río entra en la provincia y el sitio por donde sale, hay un desnivel

de 290 metros, de lo cual y de lo dicho anteriormente resulta que la pendiente media del cauce del Segura es de 0,20 por 100. En la huerta de Murcia el río tiene un curso apacible y la pendiente de su álveo es menor que la expresada.

CAUDAL DEL SEGURA

Vamos á enumerar los aforos que del caudal del río se han practicado en diversos sitios y en distintas épocas (1).

De los trabajos hechos en Octubre de 1815 por una Comisión compuesta de un Ingeniero naval, un Ingeniero militar y un Profesor de Matemáticas, resultó que el caudal del río en la presa situada á ocho kilómetros aguas arriba de Murcia, era de 1530 hilas, de las llamadas de Briceño.

(1) Como en el curso de este capítulo hemos de usar más de una vez la palabra *hila*, parécenos oportuno decir algo acerca de ella.

D. Jerónimo Martínez Briceño, que en 1804 hizo estudios acerca del aprovechamiento de las aguas del Segura, adoptó como unidad de medida la hila de 72900 pulgadas cúbicas, equivalente al agua que puede pasar por una abertura de un palmo de ancho y medio de alto, cuya sección vertical es de 40 $\frac{1}{4}$ pulgadas cuadradas, caminando el líquido 50 varas por minuto. El valor de esta hila, expresado en medidas modernas, es la cantidad de agua que con la velocidad de 70 centímetros por segundo pasa por un orificio de 308 milímetros de ancho y 404 milímetros de alto, lo cual equivale á un gasto por segundo de algo más de 45 litros. En las comarcas del SE. de España se le asigna siempre á una corriente, sea cualquiera su estado, el mismo número de hilas; de modo que la hila usada como unidad de medida en la distribución de las aguas es proporcional á un volumen variable, cual es el de los ríos, y no tiene, por tanto, valor fijo. Los que han querido fijársele en la provincia de Valencia, donde los regantes son muy entendidos en cuestiones de agua, convienen en que el nombre de hila se da á la cantidad de agua que sale por un orificio de un palmo valenciano cuadrado (0'034 metros cuadrados); pero disienten acerca de la velocidad que debe suponerse á la corriente. De aquí resulta que la hila equivale, según unos, á 46 litros por segundo; según otros á 64, y á poco menos de 86 según Maurice Aymard, que en Julio de 1862 aforó las aguas del Turia.

Si, á semejanza de lo que se hace generalmente en Valencia, convenimos en que la hila murciana es la cantidad de agua que sale por un orificio de un palmo castellano cuadrado, con la velocidad de un metro por segundo, resultará que aquella unidad de medida equivale á 44 litros, cifra que, á nuestro juicio, se aproxima mucho más que la del Sr. Briceño á lo que los regantes de la provincia entienden por una hila de agua.

La Comisión hidrológica practicó en 1883 varios aforos, de los cuales entresacamos ahora los referentes al río Segura.

RIOS	Sitio donde se hizo el aforo.	Fechas.	Metros cúbicos por segundo.
Segura...	830 metros aguas arriba de la confluencia con el Mundo	3 Junio.	42'262
—	Id. id.	28 idem.	41'594
—	Id. id.	3 Julio.	41'374
—	Id. id.	30 idem.	41'444
—	Id. id.	2 Agosto.	41'087
—	Id. id.	29 idem.	40'553
—	334 metros aguas abajo de la confluencia con el Mundo	3 Junio.	46'486
—	Id. id.	28 Junio.	45'375
—	Id. id.	3 Julio.	45'337
—	Id. id.	30 idem.	44'645
—	Id. id.	2 Agosto.	47'786
—	Id. id.	29 idem.	45'059

Entre el sitio en donde se hicieron estos últimos aforos y el sitio en que se practicaron los que siguen, recibe el Segura las aguas del río Moratalla.

RIOS.	Sitio donde se hizo el aforo.	Fechas.	Metros cúbicos por segundo.
Segura...	444 metros aguas arriba de la confluencia del Argos	6 Junio.	45'725
—	Id. id.	26 idem.	45'039
—	Id. id.	6 Julio.	44'382
—	Id. id.	28 idem.	43'668
—	Id. id.	5 Agosto.	43'686
—	Id. id.	27 idem.	42'984

Antes de llegar al Molino de Moxó, donde se hicieron los aforos que vamos á transcribir, el Segura aumenta su caudal con el de los ríos Argos y Quipar.

RIOS	Sitio donde se hizo el aforo.	Fechas.	Metros cúbicos por segundo.
Segura...	260 metros aguas abajo del Molino de Moxó.....	9 Junio.	15'544
—	Id. id.....	24 idem.	14'472
—	Id. id.....	9 Julio.	13'824
—	Id. id.....	27 idem.	13'469
—	Id. id.....	8 Agosto.	13'744
—	Id. id.....	26 idem.	12'907

Entre el Molino de Moxó y la presa del término de Alcantarilla no recibe el Segura más aguas que las del río Mula, y estas muy mermaidas por las varias derivaciones que en su curso experimenta.

De 14 aforos hechos durante los meses del verano en los canales de Aljufía y de Alquiblas y en La Contraparada, resulta que el Segura, cuando entra en la huerta de Murcia, lleva un caudal cuyo gasto en estiaje es algo menor de nueve metros cúbicos por segundo.

Este gasto no llega ni á la mitad del calculado por la Comisión que en Octubre de 1815 aforó los aguas del Segura en la cabecera del valle de Murcia.

APROVECHAMIENTOS DEL SEGURA

De tiempos muy antiguos datan los aprovechamientos de este río, llamado *Tæder* por los romanos, *Alhada* (límite) por los árabes y *Benéfico* por los caballeros que, después de haber reconquistado palmo á palmo el suelo de la patria, llegaron al valle de Murcia, donde, á título de herederos forzosos y esforzados, se apropiaron el hermoso conjunto de huertas y jardines creado allí por los moros. Al propio tiempo que aquellos señores daban el nombre de *Benéfico* al Segura, llamaban perros moros y judíos á los hijos de los que en el siglo x atajaron el curso del río en término de Alcantarilla con un azud de estacas y piedras, y labraron los canales de Aljufía y Alquiblas y la multitud de acequias, brazales, azarbes y azarbetas que con sus aguas llevaron la animación y la vida á comarcas hasta entonces casi incultas.

Desde el siglo x hasta el xviii la obra de los moros fué destruída y recompuesta en muchas ocasiones, hasta que la presa principal y la que llaman Azud Mayor ó Contraparada quedaron tales como hoy existen, datando del año 1748, que es cuando se terminaron tan importantes obras.

Antes de llegar á Alcantarilla, el río pasa por los términos de 14 pueblos y riega, por medio de 15 acequias principales, unas 4000 hectáreas de tierra tan feracísima, como la de la huerta de Murcia, donde los riegos de aguas vivas y muertas se extienden á 10769 hectáreas.

Como en otro lugar de este libro hemos de hablar más extensamente de los aprovechamientos del Segura, terminaremos ahora diciendo que las aguas del antiguo *Tæder* fertilizan dentro de la provincia cerca de 15000 hectáreas de huerta, y dan impulso á muchos molinos harineros, varias norias y otros artefactos y á toda la maquinaria de la importante fábrica de pólvora que el Estado tiene en La Ñora.

INUNDACIONES

Las indudables ventajas que la vecindad de los ríos caudalosos proporcionan, tienen una triste compensación: la de las inundaciones, que de tiempo en tiempo llevan la ruína y el espanto á los pueblos ribereños. El Segura, como todos los ríos que circulan por llanuras bajas, se desborda en ocasiones é inunda las tierras á las cuales da de ordinario riego apacible y fecundo; pero no suelen ser sus aguas, sino las del Guadalentín, las que más destrozos causan en el pobladísimo valle de Murcia, que no produce en este valle el más ligero beneficio, pues en épocas normales llega sin una gota de agua á las inmediaciones del Segura. Notable contraste es el que ofrecen los dos ríos: uno, el benéfico Segura, fecunda y apenas devasta, y otro, el Guadalentín, sin regar ni una parcela en la última parte de su curso, alcanza durante sus terribles crecidas el verjel murciano, donde arrasa y destruye cuanto á su paso encuentra. Por eso los moros murcianos, y con objeto de aminorar los daños que las avenidas del Guadalentín ocasionaban, desviaron este río de su curso natural abriéndole nuevo cauce, que no duró por cierto mucho tiempo. Con igual objeto se abrió posteriormente el amplio Reguerón, que hoy se extiende á lo largo y por la parte meridional de la huerta.

Demostrada la insuficiencia de semejantes obras, há mucho tiempo que debieron emprenderse otras de mayor importancia, y no por cuenta del Estado, ni siquiera de la provincia, sino por la propia y exclusiva de los terratenientes ribereños, que son los verdaderamente interesados en poner á cubierto de todo peligro sus haciendas y la vida y misero ajuar de sus colonos, pues esperando recursos del Estado, con insistencia pedidos, años y años, las inundaciones siguieron aumentando el catálogo de las víctimas humanas.

Al fin llegaron los recursos, pero tarde, como es natural, porque el Estado, no debiendo distribuir sus dones con excesiva inequidad, resistiese cuanto puede á consignar en los presupuestos generales créditos para la ejecución de obras de interés local. No ya los habitantes de varias regiones de España, donde la agricultura tiene pobre vida, sino hasta los mismos de la provincia de Murcia; los que cultivan los salobres de Molina, Fortuna, Abauilla y Calasparra; los propietarios, cuyas tierras no reciben más riego que el eventual y no siempre oportuno de las nubes; los que no cuentan, en fin, más que con cosechas intermitentes y con frecuencia escasas, siempre han de resistirse en cuanto les sea dable, á contribuir al seguro de cosechas pingües y no interrumpidas, como las que producen las vegas de la región inferior del Segura.

Una Comisión de Ingenieros de Caminos, nombrada por el Gobierno en 1886, proyectó las siguientes obras de defensa contra las inundaciones de los rios Segura y Guadalentín:

Primer grupo.

	Pesetas. Cént.
Rehabilitación y recrecimiento del pantano de Valdeinfierno.....	646299'98
Pantano de Agua Amarga.....	4.896183'87
Aliviadero del pantano de Puentes.....	83149'42
Corrección de torrentes en la cuenca del Luchena y del Vélez (13000 hectáreas, á 60 pesetas una).....	780000'00
Canal de derivación del Guadalentín.....	873734'55
Obras del Reguerón.....	329906'57
Corrección de las ramblas de la región baja del Guadalentín (6000 hectáreas, á 60 pesetas una).....	360000'00
Pantano del río Quipar.....	473406'78
— de Talave (río Mundo, provincia de Albacete).....	4.284787'94
Obras de defensa en Orihuela (idem de Alicante).....	78432'94

Segundo grupo.

OBRAS CUYA CONSTRUCCIÓN SE PROPONE CONDICIONALMENTE

	Pesetas. Cént.
Pantano del Puente de los Vizcainos (Segura), provincia de Albacete.....	881431'12
Pantano de Calasparra (río Argos).....	983934'85
— de Palomar (Tus), Albacete.....	506745'25
— de Taivilla (idem).....	462273'05
<i>Suma y sigue</i>	9.637283'26

Tercer grupo.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

	Pesetas. Cént.
<i>Suma anterior</i>	9.637283'26
Canal de la margen izquierda del Guadalentín.....	1.844343'27
— de la derecha del idem.....	597885'97
— al campo de Cartagena.....	791756'44
— de Rotas.....	768565'81
TOTAL	13.639804'45

Sobre el anterior proyecto informaron el Ayuntamiento de Murcia, la Diputación provincial y una Comisión nombrada por los pueblos de Cieza, Abarán, Blanca, Ojós, Uleas y Alguazas. Los informantes discreparon acerca del número, la importancia y la prioridad en la ejecución de las obras; pero estuvieron conformes, implícitamente al menos, en que estas, pocas ó muchas, se ejecutasen por cuenta del Estado. Y este, accediendo, aunque tarde, á los deseos de los terratenientes ribereños, ha otorgado los siguientes créditos para la construcción de las obras proyectadas:

	Pesetas.
Por Ley especial de 14 de Junio de 1891.....	2.500000
Por la Ley de presupuestos para el año económico de 1893-94..	1.000000
Por Real decreto de 1.º de Julio de 1894, en el que se dispone que los últimos presupuestos aprobados por las Cortes sigan rigiendo durante el año económico de 1894-95.....	1.000000
<i>Suma</i>	4.500000

De los 3.500000 pesetas que suman las dos primeras partidas, el Gobierno aplicó 1.598050 al pago de subvenciones de ferrocarriles, á tenor de lo dispuesto en los Reales decretos de 17 de Julio de 1893 y 23 de Abril de 1894. Resulta, pues, que hasta fin de Junio de 1894 se habian gastado en la ejecución de las obras 1.901950 pesetas. Ignoramos la cuantía de lo invertido en dichas obras en años posteriores; pero sí se sabe que las obras emprendidas y no terminadas son el canal de derivación del Guadalentín y la rehabilitación y recrecimiento del pantano de Valdeinfierno.

Dicho esto, pasemos á enumerar las inundaciones que más penoso recuerdo han dejado en los pueblos de la huerta, advirtiendo, ante todo, que las noticias de que haremos uso fueron ya publicadas por el Sr. Díaz Casou (*Huerta de Murcia*), por el Sr. Fuentes (*Fechas murcianas*) y por el Sr. D. Olayo Díaz (*Semanario murciano*).

Hacia mediados del siglo XIII, una ó tal vez varias inundaciones destruyeron las presas de Alcantarilla y las aguas corrieron por su cauce natural, quedando en seco los canales de riego con sus múltiples derivaciones. Hallábase por entonces en litigio entre moros y cristianos la posesión de la huerta, por lo cual pasaron muchos años sin que nadie se ocupase en reconstruir los muros derribados por las aguas del Segura. En 1528, y cuando ya se hallaban convertidas en tierras de secano muchas que antes lo fueron de regadío, los Procuradores de la ciudad de Murcia recabaron las facultades necesarias para girar un repartimiento y reconstruir las presas; obra que se llevó á cabo algunos años después por Ramón Gayarte, comisionado para ello por Real cédula de 5 de Julio de 1538.

En 1295 el Rey D. Sancho IV, hallándose en Atienza, mandó al Adelantado de Murcia que no opusiese dificultades á la reconstrucción

de la presa del Obispo, situada junto al puente de la ciudad y destruida el año anterior por las avenidas del Segura y Guadalentín.

La inundación de 1445 produjo muchas ruinas en los edificios y en las tierras de la huerta, y los habitantes de Murcia creyeron que habia llegado el momento de cumplirse la predicción de San Vicente Ferrer, el cual habia dicho: «Este lobo (el rio) se comerá á esta oveja (la ciudad).»

Desde 1485 á 1488 hubo varias inundaciones de que no quedaron pormenores. De la de 1494 sábase solamente que destruyó La Contraparada. Tampoco existen detalles acerca de los desbordamientos del Segura y Guadalentín acaecidos en 1505 y 1531.

De la espantosa inundación del 18 de Octubre de 1545 dice el señor Díaz Casou lo siguiente: «Las aguas del Segura y Guadalentín subieron cinco palmos sobre el malecón; inundaron San Antolin, San Andrés y San Miguel; derribaron más de 400 casas de dichas parroquias y de las de Santa Catalina y San Pedro; derribaron también seis conventos en la huerta, y los de Santa Ana, San Francisco y Santo Domingo el Real en Murcia; la ruina de viviendas en la huerta y pérdida de esquilmos fué completa, y desapareció el lugar de La Puebla.

»No existen detalles de la inundación de 1551; pero sí de la ocurrida en 14 de Octubre de 1615, de la cual se dice que arruinó 600 casas y varios conventos en la ciudad de Murcia. En el relato de esta inundación hemos leído pormenores, que no transcribimos, porque á nuestro entender pertenecen á la memorable riada de 14 de Octubre de 1651.

»Esta última fecha es tristemente memorable en los fastos murcianos, porque á ella se refiere la más desastrosa inundación de cuantas tuvieron lugar en pasados siglos. Era sábado y día de San Calixto; á las tres de la mañana comenzó á caer en la ciudad una lluvia copiosísima, después de haber llovido en abundancia hacia el O., en la región superior de la cuenca general del Segura; á las seis de la mañana hallábase ya inundada la huerta; á las ocho rompióse el malecón por varios sitios y las aguas se extendieron por gran parte de la ciudad, causando numerosas victimas y terribles destrozos en las parroquias de San Agustín y San Juan. Hundiéronse los conventos de San Antonio, Verónicas, Carmen, Trinidad, San Agustín y Capuchinos. Arrastró la corriente casi todos los frutos y ganados, las casas y viviendas aisladas y muchas de las reunidas en grupos de pobla-

ció; las corrientes fueron tan impetuosas, que arrastraron hasta 1000 pasos de distancia paredones de 50 y 100 arrobas de peso. Dícese que las aguas llegaron hasta los pulpillos de la Catedral de Murcia y que entraron también en El Palmar, lugar situado en el límite meridional de la huerta, á 16 metros de altura sobre el nivel que ordinariamente tiene el río en la capital. Pasaron de 1000 las personas ahogadas, y que no quedaron en Murcia más que 500 edificios completamente ilesos. Tal resonancia tuvo este desastre, que el Rey Felipe IV comisionó á Melchor de Luzón y otros Ingenieros para que estudiasen el modo de evitar en lo sucesivo los daños que pudieran causar los desbordamientos del Segura.

»El 5 de Noviembre de 1653, tras dos días de incesante lluvia, llegó el Guadalentín embravecido á la huerta de Murcia. El Segura creció también extraordinariamente, y sus ondas, que se elevaron hasta cubrir los ojos del puente, desbordáronse con furia hacia los conventos del Carmen y Capuchinos. Pronto se vió la huerta cubierta de agua y fango. A las once, la corriente saltó por el malecón, y á las dos de la tarde la ciudad estaba como metida en un lago. El malecón, resentido por la anterior riada, sufrió varias roturas. Comenzaron á descender las aguas; pero á las doce de la noche, una nueva y más terrible avenida del Guadalentín volvió á elevarlas. En un documento de aquel tiempo se lee: «El día siguiente amaneció ceñudo; por la tarde se desató una tempestad horrorosa; sin luz el sol, parecía que se acababa el mundo, ó que el cielo se había hecho agua, ó de allá la despedían á cántaros. Llovió de este modo hasta la madrugada del 7. En el malecón se abrieron nuevas brechas; en vano fué tocar á rebato. Por las calles de la ciudad corrían arroyos de un estado de altura. La gente que pudo se refugió en los templos, donde con locos alaridos imploraba la misericordia divina; un viento fuertísimo ayudaba al agua á destruir las casas; muchas se hundían con sordo estrépito; las campanas se quebraban tocando. Los relámpagos alumbraban con su lúgubre fulgor este cuadro apocalíptico. Los conventos del Carmen y Capuchinos estuvieron cuatro días sitiados por el agua. En las parroquias de San Juan, San Andrés, San Antolín y Santa Eulalia no quedaron 20 casas habitables. Calculáronse los muertos en 200, y en 2000 los edificios arruinados.»

En otros documentos de la época se hace subir á 6000 el número de los edificios arruinados. El Cabildo, que dos años antes quiso trasladar la Catedral á Albacete, trató, con motivo de la última riada,

trasladarla á Cartagena. Para impedirlo, hubo necesidad de que lo prohibiera el Rey D. Felipe IV, quien, según el Sr. Díaz Casou, endulzó la prohibición con un donativo de 10000 ducados.

Hubo inundaciones, pero menos desastrosas que las dos últimamente citadas, en 1664, 1672, 1690, 1694 (Octubre 21) y 1696 (Agosto 15 y 18).

En 26 de Septiembre de 1701, y á eso de las dos de la tarde, una avenida del Segura destruyó el puente de piedra de Murcia, inundó el malecón y cubrió de agua la huerta, causando daños considerables en el Alcázar de la Inquisición y en los conventos del Carmen Calzado y Capuchinos.

En obsequio á la brevedad, nos limitaremos á citar las fechas de varias inundaciones que no produjeron daños de gran consideración: éstas inundaciones son las de 1702 (22 de Diciembre), 1704 (26 de Agosto), 1709 (9 de Noviembre), 1710 (18 de Febrero), 1711, 1714 (4 de Octubre), 1717 (29 de Octubre), 1726 (21 de Junio), 1727 (15 y 21 de Noviembre), 1728 (29 de Octubre), 1731 (15 de Septiembre) y 1732 (Julio).

Merece mención particular la inundación del 6 de Septiembre de 1735, de la cual se ha dicho que, según el Marqués de Beniel y Don Juan Carrillo, causó más estragos que todas las antecedentes, y que estos no fueron mayores porque la avenida del Guadalentín llegó seis horas más tarde que la del Segura. Un manuscrito de la época dice así: «Se puso una graú barca por La Alameda para conducir gente al Carmen; entró el agua en algunas parroquias; rompió por el camino de Espinardo, derribó las paredes del huerto de Las Bombas y las del de Zambrana y se llevó los molinos del río, exceptuando las piedras.» A consecuencia de esta riada, se acordó la apertura del Reguerón que hoy existe, con objeto de encauzar las aguas del río Guadalentín.

Desde el 23 de Septiembre de 1736 hasta el 16 de Enero de 1778, hubo nueve riadas del Segura y el Guadalentín que produjeron inundaciones parciales y destrozos, ya en La Contraparada, ya en los canales de riego, ó en los molinos, ó en los puentes provisionales de madera construidos en sustitución del de piedra que fué arrebatado por las aguas, como ya hemos dicho, el 26 de Septiembre de 1701.

Entre el 2 y el 19 de Octubre de 1783 hubo 11 avenidas, una de ellas del Segura y las restantes del Guadalentín: la Plaza Nueva estuvo convertida en un lago varios días. Después de estas avenidas y

gracias á la poderosa protección del Conde de Floridablanca, comen-záronse las obras del muro de contención del Segura desde el puente de piedra hasta el Hospital de San Juan de Dios, obras que quedaron terminadas tal cual hoy existen el año 1786.

Nueve inundaciones, algunas de ellas generales y muy desastrosas, tuvieron lugar entre los años 1791 y 1878. Casi todas fueron producidas por avenidas simultáneas del Segura y el Guadalentín, quedando desde entonces demostrada la insuficiencia del Reguerón para desviar el curso torrencial del último río.

En 14 de Octubre de 1879 tuvo lugar la inundación tal vez más espantosa de cuantas registran los anales de Murcia, y de seguro la que alcanzó mayor notoriedad dentro y fuera de España.

De esta terrible catástrofe, descrita con minuciosidad en aquellos tristes días por la prensa española y extranjera, consérvase vivo recuerdo todavía, y no sería oportuno repetir aquí lo que es sabido de todos. Lo que no todos saben es que la inundación comenzó antes que en la huerta de Murcia lloviese ni una sola gota de agua. El sabio Profesor de Física D. Olayo Díaz, testigo de la catástrofe, escribió por entonces: «Lo que sobresale tristemente en esta calamidad es el número de víctimas. Todo se comprenderá teniendo presente que la riada fué repentina y sorprendió á la población durante el sueño, en la obscuridad y silencio de la noche.»

«Debo decir, añade, que la causa productora de la riada no ha surgido ni corresponde á esta localidad; por lo menos ningún fenómeno ostensible ha revelado una gran perturbación atmosférica. Los instrumentos, barómetro, termómetro, psicrómetro, anemómetro, apenas han salido de su marcha ordinaria, fuera de cierta depresión barométrica sobrevenida el día 14, y de la mediana fuerza con que en ese día y en los anteriores había corrido el Levante, principalmente por la tarde; variaciones de poca extensión que, miradas en conjunto, no se apartan de lo que suele ofrecer el curso del tiempo en la estación presente. Apuntaré para mayor esclarecimiento algunas observaciones referentes á la segunda década del mes, en cuyo período ha sobrevenido el acontecimiento.

»Se ha mostrado el cielo cargado de nubes, especialmente por la mañana, con neblina y humedad notable desde el principio de la década. Chispea sobre las nueve de la mañana del 12. Durante el día y la noche del 13 se mantiene el cielo cubierto, lloviznando ligeramente al amanecer; márcase brisa del O. en las primeras horas de

la mañana y sopla luego el Levante con mediana fuerza, elevándose á 84 la humedad relativa en el período matinal. El barómetro se mantiene sobre la variable, siendo la presión máxima del aire húmedo 765,02; la mínima, 762,50; la amplitud de oscilación, 2,52, y la tensión del vapor casi constante en estos días, fué por término medio 14,2.

»El día 14, que es el crítico, predomina la calma S. al principio de la mañana; después viento E.NE., que arrecia un tanto en el curso del día, y por la tarde cielo cubierto, muy cargado, proceloso á los cuadrantes del O. Tempestad lejana en ese mismo rumbo al finalizar la tarde, y por la noche vibración eléctrica continua, fulgurante y difusa. Nubecillas en forma de cirros actiniformes que ilumina el fulgor eléctrico. Ciérrase el cielo por la noche y prosigue el relampagueo, marcándose la tempestad lejana en el propio rumbo S.SO., si bien hay destellos eléctricos por varios puntos del horizonte; retruena alguna vez sobre las once. Corta lluvia, gruesa, procedente de nubes altas, á intervalos. Sigue el mismo estado: relámpagos vivos, culebrinas; trueno fuerte alguna vez y continúa la lluvia con interrupciones y poco densa. La tempestad se propaga de SO. á SE., como dirigiéndose al Mediterráneo por el puerto de Aguilas, que sufre también gravemente los efectos de la inundación.

»Transcurre la noche, dominando calma ó brisa E.NE., muy débil, como sucede ordinariamente.

»Los fenómenos eléctricos declinan al venir el día y la tormenta pasa hacia el SE., como viene dicho. La lluvia de la noche representa en los udómetros 6,34. Amanece cubierto, y á las siete de la mañana cae un mediano aguacero de 7,10. La altura total de lluvia, como resultado de la tormenta que ha traído la desolación de la huerta de Murcia, vino á ser en esta localidad de 13,44, y la altura de evaporación en ese triste día á 3,02, con referencia al período de veinticuatro horas.

»La segunda riada de San Calixto, más triste y memorable que la primera, ha sido causada por una lluvia torrencial precipitada en la región O.SO., como á 30 leguas de esta localidad, acumulándose en las vertientes de Los Vélez, origen del Guadalentín, y después en este mismo río de Lorca, que ha salido de madre é inundado también las diferentes ramblas situadas en terrenos pedregosos é impermeables, por donde ha corrido desbordada é impetuosa corriente.»

En otro orden de ideas, escribió el Sr. Díaz lo que sigue:

«La catástrofe actual excede á todas en gravedad y extensión. La huerta de Murcia, este ponderado verjel, donde un cultivo secular y el sudor de numerosas generaciones ha fomentado una vegetación pujante, la flora agronómica más rica y variada en exquisitas producciones; la vega del Segura, donde la geometría, el nivel y el legón han distribuido la tierra y el fecundante riego, como en las parcelas ó campos del antiguo Egipto, ha cambiado su risueña fase en un fangal que obstruye las acequias, borra y emplastece los azarbes, las sendas y linderos, desfigurando por completo el ameno paisaje de los bancales. Las numerosas barracas, que á la vez sirven de asilo al huertano y á su laborioso auxiliar el gusano de seda; las alquerías y pequeñas poblaciones en que la familia rural pasa la vida, con sus penas, sus gozos ó sus amores, todo ha sido arrollado por la impetuosa oleada procedente de una Nuvia torrencial fraguada en las regiones O.SO.

»La inundación ha sido repentina, sin mediar siquiera el habitual anuncio de la caracota con que los huertanos ribereños señalan el peligro. El primer aviso de la catástrofe se hizo sentir sobre las once de la noche, durante el sueño, invadiendo el agua las habitaciones, y con ella la muerte. La ola impetuosa se extiende por todas partes: descuaja los árboles; vuelca las débiles barracas, aplastando entre el agua y las ruinas enseres, animales y moradores; el pavoroso conflicto aumenta y viene sobre esta desgraciada tierra el diluvio y el naufragio universal.

»La familia apenas tiene algunos instantes para sentir y abismar en su pecho las más tiernas afecciones; la esposa, el marido, los hijos, son engullidos y sepultados en la ola. Ningún auxilio cabe en tan supremos instantes, á menos que la casualidad no depare alguna rama, cañizo ó tronco de cualquier árbol, que preste un débil asidero al naufrago en su desesperada lucha con la muerte.

»De diez y media á once apenas traía el río agua para dar impulso á los molinos, y poco después sorprende la crecida, dando apenas tiempo para salvarse los hombres. Las aguas invaden primeramente el barrio de San Benito; después las plazas que rodean la Catedral, y al cabo de doscientos veintiocho años las ondas del Segura, desbordadas como si estuvieran citadas para el día de San Calixto, vuelven á latir los muros y á extenderse por el pavimento del templo, confirmando una vez más la rarísima ley sobre la periodicidad de las tormentas.»

De un hermoso discurso del Sr. Díaz Casou entresacamos las siguientes palabras que pintan gráfica y sucintamente lo que fué la terrible catástrofe: «...La inundación corre sobre las 12000 hectáreas de los murcianos pensiles, incontrastable como la cólera de Dios, y terrible como la voz del mismo Dios, que habla, dice la Biblia, en el rumor de muchas aguas juntas; es un mar desprendido de las sierras que, en el silencio de una noche oscura, corre á buscar otro mar, pasando sobre Murcia y Orihuela.»

Teniendo en cuenta la altura que alcanzaron las corrientes y la velocidad de estas, calculóse por personas peritas que el caudal del Guadalentín durante la inundación era de 1500 metros cúbicos de agua por segundo. Igual caudal, por lo menos, llevaba á la sazón el Segura; de suerte que las diez horas que próximamente duró el desbordamiento de los ríos, pasaron por la huerta de Murcia cerca de 110 millones de metros cúbicos de agua.

La inundación del día de San Calixto del año 1379, causó 761 víctimas humanas y grandes pérdidas materiales, que ascendieron á cerca de 16.000000 de pesetas en las provincias de Almería, Murcia y Alicante; las de Murcia fueron tasadas en 10.765452'27 pesetas.

Grande fué el mal; pero grande fué también el remedio. Madrid, que viene á ser el corazón de España y siente con más intensidad que pueblo alguno las desgracias de la patria, acudió en auxilio de Murcia; tras de Madrid fué España entera y también la generosa Francia: los esfuerzos de todos borrarón como por encanto las huellas de la inundación, y la huerta, cubierta por un manto de tierra virgen, y por tanto fértil, produjo abundantísimas cosechas en el siguiente año, que lo fué de gracia para los habitantes del verjel murciano. *Post nubila Fœbus.*

Afluentes del Segura.

La vertiente derecha de la cuenca donde se hallan las sierras más altas y montuosas de la provincia, es húmeda y por ella circulan todos los cursos de agua permanentes que, dentro del territorio murciano, afluyen al Segura. La vertiente izquierda es, por el contrario, seca, y está cruzada de ramblas que sólo llevan agua cuando llueve copiosamente. Tanto los afluentes perennes como los temporales se irán describiendo sucesivamente por el orden con que llegan al eje de la cuenca.

En el mismo límite de la provincia únesele al Segura por su orilla izquierda el Mundo, río que nace y se desarrolla por completo en tierras de Albacete, por lo cual nos limitaremos á mencionarlo en este sitio.

Ranblas del Chaparral y del Cañaveroso.

A los pocos kilómetros aguas abajo del límite de la provincia, llegan sucesivamente á la orilla derecha del Segura las dos ranblas nombradas: la del Chaparral nace en los cerros de Majadas Huecas, se dirige hacia el SE. y tiene unos 10 kilómetros de curso. La del Cañaveroso se origina en la provincia de Albacete, cerca de Tazona, y recorre antes de llegar al río 25 kilómetros con la dirección aproximada de E. 10° S. Cuatro kilómetros antes de su desembocadura únese á la del Cañaveroso por su margen derecha la rambla llamada del Campillo, que tiene unos ocho kilómetros de longitud.

Río Moratalla.

Nace este río, llamado también Grande ó Alárabe, en el campo del Zacatín, y desemboca en la orilla derecha del Segura junto á la presa de Rotas, del término de Calasparra. Dirigese en los 10 primeros kilómetros de su curso hacia el E. 45° S., dirección que cambia después por la de E. 30° N., con la cual recorre un trayecto algo mayor que el anterior. Marcha luego al E. 10° S. y recorre ocho kilómetros, tomando, por último, la dirección de E. 35° N., que conserva hasta su desembocadura.

El curso total del río es de unos 30 kilómetros, y su pendiente media de 1'85 por 100. El río nace á 1216 metros de altitud y desemboca con una altura sobre el mar de 290 metros, cifras que explican la excesiva pendiente del curso del Moratalla.

A poco de nacer, métese el río en una profunda y estrecha garganta por donde las aguas, casi escondidas, corren por pendientes mayores que la expresada, y en esta garganta hay un estrecho notable, llamado Puerta de Somogil, donde en otro tiempo se quiso construir un pantano.

El río sale á terreno abierto cerca ya de Moratalla, en el molino de Corbalán, que tiene una altitud de 612 metros; pasa después bajo el puente de la villa con una altura sobre el mar de 472 metros y

con pendientes menores que la media; cruza, por último, el campo de Moratalla, y llega á las orillas del Segura. La cuenca del río es angosta, y en su región superior es además montuosa y de suelo quebradísimo.

No tiene el Moratalla más que dos afluentes dignos de mención, y ambos de curso corto aunque de caudal pereenne. Uno de ellos es el llamado barranco de Ubacar, que se origina en las altas sierras del confín de la provincia y llega á la margen izquierda del Moratalla, más arriba de la Puerta de Somogil; el barranco es estrecho y profundo, y sus aguas se despeñan, más bien que corren, por un cauce excesivamente inclinado, abierto en las calizas numulíticas. El otro afluente se llama río Benamor; circula por entre las altas sierras del Buitre y del Fraile, y pasa por cerca de Moratalla antes de llegar á la orilla derecha del Alárabe.

Las aguas de este río se aprovechan en el riego de 4280 hectáreas y también para dar impulso á varios molinos harineros.

Río Argos.

Contribuyen á formar este río, en primer término, las ranblas de Parriel y de las Cruces, que corren entre El Cantalar y Sierra Seca, y otra que tiene su origen en el campo de Béjar y se mete por un desfiladero llamado Cortado de la Buitrera, antes de salir al campo de Caravaca, donde se reúne con las ranblas anteriormente nombradas y con otras de menor importancia. Reunidas estas ranblas, que tienen varias direcciones, toma el río la de E. 25° S., que conserva en la longitud de nueve kilómetros. Desde antes de llegar á Caravaca hasta las inmediaciones de Cehegín, el río se dirige al E. 12° N., toma después la dirección N. 35° E. y pasa por cerca de Calasparra antes de llegar á la orilla derecha del Segura.

La región superior de la cuenca del Argos es alta y montuosa, pero no húmeda, pues hasta que el río sale al campo de Caravaca no empieza á ser de curso pereenne.

He aquí las altitudes de algunos puntos del río:

Origen de la rambla de Parriel.....	1300	metros.
Río Argos (inmediaciones de Caravaca)	618	—
Idem id. (camino de Cehegin al cabezo del Imán)..	500	—
Idem id. (id. de Bullas á Calasparra)	524	—
Idem id. (id. de Calasparra á las salinas del mismo nombre).....	286	—
Idem id. (confluencia con el Segura un quilómetro aguas abajo del puente de Calasparra).....	265	—

La longitud del río, contada desde su desembocadura hasta el origen de la rambla de Parriel, es de unos 65 quilómetros, y de 1'59 por 100 la pendiente media de su cauce.

La Comisión hidrológica hizo de las aguas del Argos los seis aforos que á continuación copiamos:

SITIO	FECHA	LITROS por segundo.
Cuarenta y cuatro metros aguas arriba de su confluencia con el Segura	6 Junio de 1883.....	239
Idem id. id.....	26 id. id.....	202
Idem id. id.....	6 Julio id.....	238
Idem id. id.....	28 id. id.....	209
Idem id. id.....	5 Agosto id.....	253
Idem id. id.....	27 id. id.....	248

Es de advertir que el caudal del Argos llega muy mermado á confundirse con el Segura, sobre todo en el estiaje, á causa de las derivaciones que sus aguas sufren en las huertas de los pueblos por cuyas inmediaciones pasa.

No tiene este río ningún afluente de importancia.

Río Quipar.

Originase este río en un elevado campo que confina con la provincia de Granada y recibe el nombre de cañada de Tarragoya. La cañada tiene numerosas ramificaciones y no lleva agua sino en tiempos de lluvia, aunque afluyen á ella las vertientes de algunas sierras elevadas, como la Seca, la de Mojante, la de Zarza y otras. El eje de la cañada tiene una dirección de O. 10° N. á E. 10° S. y una longi-

tud aproximada de 15 quilómetros. La cañada deja de serlo después de formar un recodo y metese en un estrecho de calizas jurásicas, formado por la serrata de Mojante y varias derivaciones de las sierras de Bullas.

Al salir del estrecho el río comienza á llevar agua y se dirige hacia el NE., pasando por el caserío de la Encarnación y por el estrecho del mismo nombre, que es profundo y está abierto en las calizas del periodo mioceno. Vuelve luego á correr por terreno jurásico con la dirección O. 12° N. á E. 12° S., en la longitud de unos siete quilómetros.

Después de rodear la sierra de Quipar, el río sale á terreno abierto; crúzale la carretera de Cehegin á Bullas á la distancia de seis quilómetros del primer pueblo, y por terreno medianamente quebrado, compuesto de rocas triásicas y numulíticas, llega con la dirección SO.-NE. á la margen derecha del Segura, en sitio donde termina el notable estrecho de los Almadenes.

Desde su origen en la cañada de Tarragoya hasta su desembocadura, el río recorre una longitud aproximada de 75 quilómetros, con una pendiente media de 1'16 por 100, según resulta de la primera y última de las siguientes altitudes:

Origen de la cañada de Tarragoya.....	1110	metros.
Río Quipar (camino de Bullas á Calasparra).....	585	—
Idem id. (id. de Calasparra á Cieza, por la Sierra)..	265	—
Idem id. confluencia con el Segura.....	255	—

A continuación copiamos los aforos hechos en el Quipar por la Comisión hidrológica:

SITIO	FECHA	LITROS por segundo.
Tres mil cuarenta metros aguas arriba de su desembocadura.....	9 Julio de 1883	497
Idem id. id.....	27 id. id.....	520
Idem id. id.....	8 Agosto id.	832
Idem id. id.....	26 id. id.....	664

Con sus aguas y las del río Argos rieganse 8395 hectáreas en los términos de Caravaca, Cehegin y Calasparra.

El Quipar, el Argos y el Moratalla marchan poco separados unos de otros, y en la región inferior de sus cuencas las respectivas divisorias de aguas son de escasa elevación.

Rambla del Judío.

Al Norte de Jumilla están las cañadas de Aguilas y Albatana, que á corta distancia de su origen se internan en la provincia de Albacete, y aunque, después de muchos rodeos, entregan sus aguas al Segura, no volveremos á nombrarlas aquí por su escasa importancia.

También se hallan al Norte de la expresada villa la Hoya de la Carrasca, la de la Campana y la de la Sima, y los llanos de las Puntillas y de las Bodeguillas, donde ordinariamente las aguas de lluvia son absorbidas por el suelo aluvial, que es casi plano, ó se estanca en algunas depresiones del terreno.

Cuando las lluvias son torrenciales, los dichos llanos y hoyas se inundan, ingresando las aguas que rebosan en la cañada de Homblanca ó en otras corrientes de las que dan origen á la rambla del Judío, á la cual llegan por la izquierda las vertientes del Puerto de la Losilla y del extenso campo que hay á Levante de Jumilla. La rambla tiene unos 40 kilómetros de longitud; se dirige próximamente de N. á S., y llega á la orilla izquierda del Segura, cerca y aguas arriba de Cieza.

La pendiente media de su cauce es de 1'65 por 100, y dentro de la cuenca, que es muy extensa, hay sierras elevadas como la del Buey, la de las Cabras, la del Molar y otras, por lo cual, cuando llueve, la rambla del Judío, seca de ordinario, lleva al Segura un buen caudal de agua.

Rambla del Moro.

Tiene caracteres parecidos á los de la rambla del Judío; su espacioso cauce está seco en tiempos no lluviosos; su cuenca es extensa y se halla limitada por la solana de Sopalmo y las altas sierras del Carche y de la Pila. Los dos cauces principales de la cuenca son el de un largo barranco que tiene su origen en el confín de la provincia, cerca del Pinoso (Alicante), y el de la cañada de las Encebras, llamada así porque tiempos atrás, y cuando era muy montuosa, ha-

bitaban en ella, según la tradición, una ó dos especies del género *Equus*. La rambla del Moro dirígese aproximadamente hacia el SO.; tiene unos 30 kilómetros de longitud, y llega á la orilla izquierda del Segura, aguas arriba de Abarán.

Rambla del Tinajón.

Es de poca importancia; nace en la sierra de la Pila; tiene 18 kilómetros de longitud; se dirige hacia el SO., y desemboca en la orilla izquierda del Segura, frente á los baños de Archena.

Río Mula.

En la cabecera de la cuenca de este río se hallan el barranco de Azaniche y otros, que tienen sus orígenes en las sierras de Pedro Ponce y de Bullas. El barranco de Azaniche toma el nombre de río de Mula en el sitio donde recibe las aguas de dos fuentes caudalosas, llamadas de Bullas porque nacen en el término de esta villa. Pasa después el río por Mula, Puebla de Mula, Baños de Mula, Albudeite y Campos, en cuyas vegas, estrechas, pero fértiles, riega 2596 hectáreas. Desemboca en la margen derecha del Segura, cerca de Cotillas, y en los últimos 25 kilómetros de su curso se dirige al Este por su cauce, profundo en varios parajes, labrado en las margas miocenas.

He aquí las altitudes de algunos sitios del río Mula:

Río Mula (camino de Mula á Yechar).....	205 metros.
Idem id. en Albudeite.....	178 —
Idem id. en Campos.....	171 —

Es afluente del Mula el río Pliego, que en su origen se llama barranco de Malvariche, y nace en Prado Mayor (sierra de España), dirigiéndose hacia el Oeste en los primeros kilómetros de su curso. Cambia después bruscamente de dirección, y atravesando una estribación de Sierra Espuña, por cerca de Peñarrubia, métese en el campo de Pliego, que es de suelo margoso y seco, y está surcado por multitud de pequeños barrancos. El río de Pliego, que no es de curso constante, carece de afluentes dignos de mención y llega á la orilla derecha del Mula, con la dirección NE., por cerca de Puebla de Mula.

Por bajo de las fuentes de Bullas, el Mula tiene un caudal de cinco hitas; caudal que casi se duplica con las aguas temporales del río Pliego y con las de la abundante fuente de los baños de Mula. El caudal ordinario de este río, que tiene una cuenca extensa, acrece notablemente con las lluvias, cuando estas son abundantes. En 9 de Octubre de 1834, las aguas subieron extraordinariamente y llegaron al sitio donde están situados los baños, destruyendo allí un gran edificio, en el cual se albergaban varias personas que perecieron anegadas por la corriente.

Rambla Salada.

Cinco kilómetros aguas abajo de la desembocadura del río Mula, llega á la orilla derecha del Segura la rambla Salada, que nace en Prado Chico (sierra España), y se dirige hacia Levante. Su curso es próximamente de 50 kilómetros, y su cauce, que está labrado en las margas miocenas, tiene una pendiente media de 3 por 100.

Río Guadalentín.

Al Vélez y al Luchena debe su origen el Guadalentín, río que en su región inferior cambia de nombre y toma el de Sangonera poco antes de entrar en la huerta de Murcia.

El río Vélez nace en la divisoria general de los dos mares; atraviesa la provincia de Almería, y por cerca del castillo de Xiquena entra en la de Murcia, donde tiene un curso de 18 kilómetros y una dirección aproximada de E. 25° N. Al pasar por cerca de la aldea de La Parroquia, su altitud es de 515 metros, y de 450 en el sitio en donde se une al río Luchena. Por su margen derecha y más arriba de La Parroquia, recibe las aguas temporales de la rambla del Chortal.

El río Luchena nace también en la provincia de Almería, y recorre en la de Murcia unos 18 kilómetros con la dirección aproximada de E. 40° S. A poco de penetrar en territorio murciano, comienza á correr por el estrecho que las aguas han labrado en las calizas jurásicas de la sierra de la Culebrina, y describe múltiples curvas hasta el sitio en donde se hallan los llamados Ojos de Luchena. Su cauce en aquel paraje es muy desigual é inclinado, y está cubierto de derrubios robados por la corriente á las peñascosas orillas del río, las cuales muestran tajos verticales y aun taludes invertidos

de 20 y 30 metros de altura, apareciendo en algunos sitios coronados por altísimos picachos.

La Comisión hidrológica de Valencia aforó en Febrero de 1866 el caudal del río, y halló que este llevaba de 180 á 200 litros de agua por segundo más arriba de los Ojos de Luchena, y unos 480 por bajo de los mismos. En este último sitio, el Ingeniero Sr. D. Carlos María de Castro practicó, en no sabemos qué mes del año 1845, un aforo, según el cual el gasto del río era de 950 litros por segundo.

Desde el paraje donde se hallan los Ojos de Luchena hasta su confluencia con el Vélez, el río corre por terreno despejado, y recibe por su margen izquierda el Churrillas, que tiene unos 25 kilómetros de curso; nace en las estribaciones meridionales de la sierra de Bullas; pasa por el término de Coy, por el estrecho de Don Gonzalo, donde recibe las aguas de algunas fuentes perennes, y por las cercanías de Zarzadilla de Ramos.

A unos tres kilómetros aguas arriba de los Ojos de Luchena hállase el pantano de Valdeinfierno, acerca del cual diremos algunas palabras. Decretóse la construcción de este pantano el 11 de Febrero de 1785; dióse comienzo á las obras, hechas por cuenta del Estado, el 1.º de Marzo del mismo año, y en Diciembre de 1788 hallábase ya el pantano en disposición de represar aguas.

Más arriba del pantano, el río Luchena no es de curso constante ni da paso á otras aguas que las de lluvia, y como estas suelen ser torrenciales en aquellos sitios, resultó que la costosísima presa comenzó desde los primeros días á detener los limos, piedras y peñascos que las impetuosas corrientes arrastraban. Cada avenida depositaba una nueva capa de aluvión en el fondo del pantano, y este, después de cuarenta y tres años de uso más ó menos provechoso, quedó enruinado por completo. Desde 1831 hasta hace poco en que se ha comenzado á desentrunar el pantano, las aguas de lluvia, al llegar á Valdeinfierno, se precipitaban desde la coronación del muro, produciendo una vistosísima cascada de 56 metros de altura.

Algo por bajo de la confluencia del Vélez y el Luchena, el Guadalentín se encauza en un estrecho de corta longitud, formado por sendos cerros de caliza numulítica, dura y consistente, que existen en las márgenes del río. El sitio es muy á propósito para represar las aguas, y ya en 1647 se comenzó á construir un muro, que á causa, según parece, de su mala cimentación, fué roto por la corriente antes de estar terminado.

Más de un siglo había pasado cuando se decretó la construcción del pantano de Puentes, al propio tiempo que la del de Valdeinferno. El autor del proyecto de la obra, que llegó á ser la mejor de su clase en toda Europa, fué el arquitecto D. Jerónimo Martínez de Lara. La construcción, hecha también á expensas del Tesoro, duró algo más de tres años, y en Diciembre de 1788 se cerraron las compuertas, y aquel gigantesco muro de 50 metros de altura comenzó á represar las aguas de los ríos.

Este pantano duró pocos años, y al tiempo de ser destruido, había en su fondo un depósito de limos de 13 metros de espesor, siendo probable que al cabo de cierto tiempo se hubiese cegado por completo, como el de Valdeinferno, si las aguas no se hubiesen encargado de arruinarlo antes.

El 30 de Abril de 1802 fué día de llanto y luto para Lorca: cuando las aguas alcanzaban en el pantano la altura de 47 metros, el muro, cimentado en la parte central sobre pilotaje, comenzó á resentirse por su base, donde las aguas abrieron una exteusa brecha; la caída de la parte del muro correspondiente al cauce del río, convirtió la brecha en una enorme abertura de 34 metros de alto y 18 metros de ancho, por la cual se precipitaron en el corto transcurso de una hora los 52 millones de metros cúbicos de agua que á la sazón contenía el pantano.

Cuando las ondas cenagosas del Guadalentín llegaron á Lorca, el río adquirió extraordinaria anchura é inundó varias calles de la ciudad y todo el barrio de San Cristóbal, cuyas casas quedaron destruidas. La catástrofe produjo 608 víctimas y grandes pérdidas materiales, que se evaluaron por entonces en cerca de 22 millones de reales.

Muchos años transcurrieron sin que se pensase en reconstruir el célebre pantano de Puentes, cuyo roto y mal cimentado dique tuvimos ocasión de contemplar el año 1882, cuando ya se habían fabricado los cimientos del que hoy existe. El nuevo pantano, cuya construcción se acordó por Real decreto de 13 de Junio de 1879, hállase situado á unos 30 metros aguas abajo del antiguo. La cimentación del dique actual es soberbia y arranca de una profundidad de 24 metros bajo el lecho del río, con un espesor máximo de 72 metros.

Por error cometido en los primeros sondeos, creyóse que á los 11 metros de profundidad había rocas consistentes sobre que fundar las obras, y en este supuesto falso se subastó la concesión del pantano, cuyo proyecto primitivo hubo que modificar en lo relativo á la

cimentación y á las dimensiones del muro. El pantano debió tener una capacidad de 25.268000 metros cúbicos, á la cota de 42 metros sobre el lecho del río; pero después de modificado el proyecto, dicha capacidad se elevó á 31.560000 metros cúbicos, con una cota máxima de 45.

Al propio tiempo que se construía el dique, debió aumentarse la superficie regable, y como tal cosa no se hizo, la gigantesca obra no ha proporcionado hasta ahora grandes utilidades ni á la agricultura ni á la empresa concesionaria.

Siguiendo la descripción del río, interrumpida para dar noticias de dos obras importantes, diremos que el Guadalentín, entre el pantano de Puentes y la ciudad de Lorca, tiene un ancho cauce, de unos 14 kilómetros de longitud, que se halla limitado á derecha é izquierda por cerros de mediana elevación. La dirección aproximada del río en esta parte de su curso es de O. 40° N. á E. 40° S., y de 0,71 por 100 la pendiente media de su cauce, según las altitudes deducidas de nuestras observaciones barométricas.

El anchuroso lecho del Guadalentín está en Lorca flagueado por altos muros de contención: el de la margen derecha empezóse á construir en 1739 y se terminó en 1745, reinando Felipe V; el de la izquierda es de construcción más moderna.

Al entrar el río en el campo de Lorca, comienza á correr por terreno despejado, primeramente hacia el E. 15° N.; después, en un trayecto de 14 kilómetros, al N. 20° E., y, por último, al E. 35° N., con cuyo rumbo llega á la huerta de Murcia y entra en el cauce artificial, llamado El Reguerón, de que ya hemos hablado anteriormente.

En otros tiempos las aguas del Guadalentín llegaban por su cauce natural á la orilla derecha del Segura, algo más arriba de la ciudad de Murcia.

He aquí las altitudes aproximadas que el río tiene en varios sitios:

Pantano de Puentes.....	450 metros.
Idem en Lorca.....	350 —
En el puente de la carretera de Totana á Mazarrón..	217 —
En el camino de Librilla á Fuente Alamo.....	140 —

La pendiente media del Guadalentín, cuyo cauce tiene gran capacidad en varios sitios del campo, es entre Lorca y la huerta de Murcia de 0'50 por 100.

Entre los numerosos afluentes de este río, no hay ninguno de curso perenne. Aguas abajo del pantano de Puentes, llegan á la orilla derecha del Guadalentín la rambla Bermeja, la de la Panilla y otras menos importantes, que nacen en la sierra de los Caños. Antes de llegar á Lorca recibe el río por su margen izquierda la rambla de Caravaca y un largo barranco que nace en la sierra de Pedro Ponce.

En la cabecera del campo de Lorca únense las ramblas de Nogantes y Vilerda, que nace en la provincia de Almería, las cuales confunden sus aguas temporales en un solo cauce que toma el nombre de rambla de Viznaga. Esta, después de recibir por su orilla izquierda las ramblas de Casarejos y de la Torrecilla desemboca en la margen derecha del río cerca de Totana. En la vertiente meridional de sierra España tienen su origen, entre otras, las ramblas de Lebol, de Bañesteros, del Molino del Parral y de Algeira, que llegan sucesivamente á la margen izquierda del Guadalentín.

La cuenca de este es muy extensa, y sin salir del territorio murciano conflua con las de los ríos Quipar, Pliego y Mula, con la de rambla Salada, con la del Segura y con la de todas las ramblas de la zona litoral que desembocan en el mar Menor y en el Mediterráneo. No es, pues, extraño que cuando llueve copiosamente el Guadalentín adquiera las proporciones de un río de primer orden y se desborde con impetuosidad, inundando las tierras de su región inferior.

Sus desbordamientos han sido en todo tiempo grandes, y casi siempre han coincidido con las inundaciones de la huerta de Murcia, en fechas que hemos citado anteriormente.

Merece, sin embargo, especial mención la riada del 14 de Octubre de 1879, día en que la corriente del Guadalentín inundó en Lorca el barrio de San Cristóbal y llegó hasta el Cuartel de Provinciales, derribando muchas casas y produciendo numerosas víctimas. En el barrio de Santa Quiteria las aguas subieron á la altura de 30 metros, y se llevaron una lápida colocada, no se sabe en qué fecha, cerca de un puente, la cual decía: «Cuando el agua llegue aquí, ¡Murcia, qué será de tí!» Y, en efecto, siete horas más tarde una parte de Murcia y toda su huerta hallábanse cubiertas por un mar alborotado de olas cenagosas.

El pantano de Puentes y el de Valdeinfierno, cuya limpia se está efectuando, pueden embalsar muchos millones de metros cúbicos de agua, que, sustraídos á la corriente en los momentos próximos á los desbordamientos del río, disminuirán de fijo la intensidad y exten-

sión de las inundaciones; y estas serán todavía menos terribles después que se termine el canal de derivación que hoy se está abriendo, para enviar desde el término de Totana al mar, pasando por las cañadas del Romero y las inmediaciones de Mazarrón, 100 metros cúbicos de agua por segundo cuando el río crezca y el caso lo requiera.

Si la existencia del pantano de Puentes, la extraordinaria crecida que el Guadalentín tuvo en Mayo de 1884 habria originado en Lorca y en la huerta de Murcia daños semejantes á los producidos por la inundación de 1879. El caudal del río llegó á ser en ciertos momentos de más de 1500 metros cúbicos por segundo; pero el pantano regularizó la corriente, embalsando una cantidad de agua algo menor que la expresada, y dando salida por los vertederos de fondo á unos 700 metros cúbicos durante cada unidad de tiempo.

Aforado el caudal del Guadalentín en el partidor de Lorca por el Sr. Mussó y Fontes, resultó que el gasto medio del río en estajo era de 340 litros por segundo. Esta cifra dista mucho de la de 1020 litros por segundo que en el mismo sitio obtuvo la Comisión hidrológica de Valencia durante el mes de Febrero de 1866.

Las aguas del Guadalentín riegan en el campo de Lorca 11000 hectáreas, y unas 1300 en el término de Totana, donde el río está cortado por una presa llamada del Partón. Con las aguas eventuales de las ramblas y las de varias fuentes nacidas en las estribaciones de Sierra España, riéganse, además, en dicho campo algunos cientos de hectáreas.

Río Dulce.

Las primeras cañadas que envían aguas á este río, cuando llueve, son las de Rodriguillo y El Pinoso, pueblo de la provincia de Alicante. Al entrar en la de Murcia dirige el río al SE. y luego al SO. y al S., con cuya dirección llega á la huerta de Abanilla. Toma de nuevo la dirección SE. y penetra en la provincia de Alicante, donde se une al Segura por la orilla izquierda, aguas abajo de Orihuela, después de haber recorrido en territorio murciano unos 23 kilómetros.

El Dulce recibe las aguas de varios manantiales que brotan en la sierra del Cantón, y se aprovechan para regar la huerta de Abanilla y para dar impulso á un molino harinero. El partidor de las aguas se halla á tres kilómetros al N. de la villa, y allí el caudal del

rio, que es de 55 á 60 litros por segundo, se divide en cuatro partes, una de las cuales va encauzada hasta los sitios altos de la huerta, aprovechándose las tres restantes en el riego de la huerta baja.

El río suele quedar en seco durante el estío, y en las inmediaciones de Abanilla tiene un cauce profundo, labrado en las margas miocenas.

Vertientes de la zona litoral.

Son todas de escasa importancia, y nos limitaremos á enumerarlas.

Algo al O. de Aguilas desemboca en el mar la rambla del Cañarete, que nace en la sierra de Los Aljibes, donde se llama barranco del Gitano.

A Levante de Aguilas, entre el cabo de Cope y la punta de Calnegre, llega á la orilla del mar el barranco de Gos, que cuando baja de la sierra recorre un llano sembrado de cortijos.

El río Ame es de corriente continua, aunque de corto curso; tiene su origen en el Talayón, que es el punto más elevado del cordón litoral, y desemboca al E. de la punta de Calnegre.

La rambla de Morata es una de las más importantes de la zona litoral: nace entre la sierra de Aguaderos, y una de sus estribaciones recorre el valle de su nombre y lleva al mar, en tiempo de abundantes lluvias, un notable volumen de agua.

Por el campo de Mazarrón corre una rambla de caudal escaso, llamada Ancha ó de Lorca, que antes de llegar al mar se une á la de Las Moreras.

A Poniente de Mazarrón hay un arroyejo que baja de la sierra del Algarrobo y riega la hacienda del Alamillo en la última parte de su curso.

La zona litoral termina, por Levante, con el campo de Cartagena, en el cual hay cañadas muy anchas, poco profundas, y por lo común labradas, circunstancias que contribuyen á que los cauces de las aguas pluviales, únicas que circulan en la comarca, pasen inadvertidos la mayor parte del tiempo, y sólo se hagan visibles cuando llueve copiosamente.

Una de las principales ramblas de este campo es la llamada de Benipila, que tiene su origen en una estribación de Peñas Blancas, y llega al mar Mediterráneo por la Algameca Chica.

En la sierra de Carrascoy se originan las ramblas de la Murta, de

Corvera y de la Maraña, afluentes de la de Albuñón, la cual tiene entre Lobosillo y la Mina un cauce anchísimo y poco profundo, donde se ven higueras gigantescas. Esta rambla envía al mar Menor las aguas de lluvia que caen en casi toda la región superior del campo de Cartagena.

FUENTES

Sabido es que las fuentes naturales proceden de las aguas meteóricas que se filtran á través del terreno, y obedeciendo á su propia gravedad descienden y discurren subterráneamente, reapareciendo en la superficie, ya por las grietas de las peñas, ya por entre dos capas de diferente permeabilidad, y siempre, como es natural, en sitios más bajos que aquellos de donde proceden. De las aguas meteóricas no filtradas á través del suelo, evapórase una parte; otra es absorbida por la vegetación, y el resto resbala por los terrenos inclinados, yendo á formar ó á engrosar las corrientes superficiales. En la formación de las fuentes de cualquiera región de la tierra influyen, pues, la cantidad y distribución de los hidrometeoros, el clima, la vegetación, y la mayor ó menor permeabilidad de las capas pétreas que constituyen el terreno.

El de la provincia de Murcia compónese principalmente de diversas especies de pizarras, margas y calizas, y de detritos de todas estas rocas que han sido arrastrados por las aguas de lluvia y depositados en las llanuras y en el fondo de los valles, donde forman lechos de muy variable espesor.

En otra parte de este libro expondremos los datos relativos á la vegetación, á la temperatura y á la lluvia, que es el principal de los hidrometeoros, limitándonos en el presente artículo á decir algo acerca de la permeabilidad de las rocas, lo cual haremos al tratar de las fuentes naturales existentes en cada uno de los terrenos geológicos que constituyen el suelo de la provincia.

Fuentes del terreno estrato-cristalino.

Fuentes naturales.

El terreno estrato-cristalino está constituido por micacitas, talquitas y calizas cristalinas, que en unos sitios son ferruginosas y en otros micíferas. Todas tienen escasa permeabilidad, y las aguas que por entre ellas circulan pasan del suelo al subsuelo deslizándose por las quebraduras de los estratos ó siguiendo las caras de estratificación bien marcada, como las que existen entre capas contiguas de calizas y micacitas. Dichas rocas presentan en la provincia una superficie de 768 kilómetros y forman la mayor parte de las sierras del cordón litoral que se extiende por los términos de Aguilas, Mazarrón y Cartagena; sierras donde la vegetación es pobre, la temperatura elevada y poco abundante la lluvia. Lo dicho basta para comprender que las fuentes del terreno estrato-cristalino sean pocas y de escaso caudal, por lo cual nos limitaremos á reseñar ligeramente algunas de ellas.

En Tébar hay un manantial que es quizás el más importante del terreno estrato-cristalino: sus aguas son conducidas á la villa de Aguilas por medio de una larga cañería, cuya construcción data del año 1766, y que atraviesa el llano de los Charcones por cerca del ventorrillo del Cojo.

Al pie de la vertiente meridional de la sierra de los Aljibes y á 315 metros de altitud brota, entre las tierras aluviales y las rocas del estrato-cristalino, una fuente cuyas aguas se aprovechan para el riego de algunas parcelas de huerta en el cortijo llamado del Murta-lejo, término de Aguilas.

En el valle de Morata hay pocas tierras de regadío, pues las fuentes originadas en la inmediata sierra de las Aguaderas y en sus ramificaciones apenas bastan para el consumo de los pobladores del valle.

Las escasas fuentes que brotan entre los mármoles y las micacitas de la sierra del Algarrobo aprovechanse para el consumo de los habitantes de Mazarrón y de algunos cortijos pertenecientes á esta villa. De la misma sierra del Algarrobo salen las aguas que dan riego á la hermosa hacienda del Alamillo, situada cerca del mar entre

Mazarrón y la isla de Villaplana. El arroyejo, sombreado por espesas alamedas, que cruza de N. á S. la hacienda, alimentando una vegetación semitropical, entre la cual sobresale la gallarda palmera, comunica á la parcela de tierra que fecunda el aspecto de un oasis; aspecto que contrasta grandemente con los sequerales que existen en aquella parte de la costa murciana.

Fuentes artificiales.

En la sierra de Perin, compuesta, como las anteriormente mencionadas, de mármoles, micacitas y talquitas, no hemos visto ninguna fuente digna de mención; pero sí un alumbramiento de aguas que vamos á reseñar.

Al Oeste de la ermita de Perin existen galerías y lumbreras hechas con el propósito de iluminar aguas subterráneas para encauzarlas y dirigir las á la ciudad de Cartagena. Las lumbreras han atravesado primeramente un manto aluvial de corto espesor; después algunos bancos de mármol, llegando, por último, á las micacitas, por entre las cuales y las rocas suprayacentes circulan las aguas, que al llegar á la boca-mina, obedeciendo á su propia gravedad, ofrecen un caudal de seis litros por minuto. Al salir de la boca-mina las aguas ingresan en una cañería de cinco kilómetros de longitud que termina en un estanque, cuya capacidad es de 500 metros cúbicos, situado en una posesión del Sr. D. Angel Bruna. Entre dicho estanque y la ciudad de Cartagena, á donde actualmente llegan las aguas de Perin, hay una distancia de 9970 metros y un desnivel de 135.

En el terreno cambriano, que está compuesto casi exclusivamente de talquitas y micacitas poco permeables y tiene en la provincia una reducida superficie (248 kilómetros), no hay ninguna fuente digna de especial mención.

Fuentes del terreno triásico.

Fuentes naturales.

El terreno triásico asoma á través de otros más modernos en muchas localidades de la provincia, donde forma manchas de corta extensión; que en junto componen una superficie de 512 kilómetros. Hállase constituido por areniscas, calizas y margas yesosas. La roca

más permeable de las tres nombradas es la arenisca, pero es, en cambio, la que menos abunda; la caliza es, generalmente, muy compacta, y sólo deja paso al agua por las grietas y oquedades y por las caras de estratificación; las margas son muy absorbentes, mas no dan paso á los líquidos cuando están saturadas de humedad. Por presentarse en manchas aisladas de corta extensión, y por las condiciones de permeabilidad de las rocas que lo constituyen, el terreno triásico no puede ser en la provincia, ni lo es, en efecto, el más á propósito para la formación de fuentes caudalosas. Mencionaremos, sin embargo, algunas de las que brotan en dicho terreno.

En la vertiente N. de la sierra de Murcia, compuesta principalmente de calizas duras y compactas, hay algunos manantiales y alumbramientos de agua, como los de Fuensanta, La Luz, Visedo y otros menos importantes que se aprovechan en parte para fecundar algunas tierras altas á donde no alcanzan los riegos del Segura.

Las aguas de La Luz llegan actualmente, y por medio de una cañería de más de cinco kilómetros, hasta la misma capital, donde se usan para bebida al propio tiempo, aunque en menor escala, que las del río.

Entre el Puerto de la Cadena y el lugar de Don Juan se recogen las aguas de algunos manantiales, las cuales se distribuyen por medio de largas acequias entre los frondosos huertos que existen al pie de la citada sierra.

En las inmediaciones del cortijo de Zapata (sierra de Espuña) brotan entre las areniscas rojas triásicas dos fuentes que distan entre sí como un kilómetro; llámase la una del Rubio, y la otra del Marqués: la primera nace á 771 metros de altitud, y da un litro de agua por segundo; la segunda se halla á 757 metros sobre el nivel del mar, y es bastante más caudalosa que la del Rubio. Las aguas brotan en ambas fuentes con la temperatura de 15°, siendo de 16° la del aire ambiente á la sombra el día en que se hizo la observación.

A 750 metros de altitud nace en el barranco de Ballesteros, término de Aledo, la fuente llamada de Las Alquerías, cuyas aguas, recogidas en una gran balsa, se aprovechan después para el riego de las tierras inmediatas. La citada fuente brota en terreno aluvial; pero sus aguas, antes de salir á luz, discurren entre las rocas triásicas de la falda meridional de sierra Espuña, y por eso la mencionamos en este lugar. En la vertiente septentrional de la sierra de Los Caños, cerca de la cumbre, á unos seis kilómetros al O. de Lorca y á 598

metros de altitud, hay una fuente de regular caudal que brota entre las rocas del grupo conchífero, y cuyas aguas se recogen en una balsa de donde las toman para su consumo los habitantes de los cortijos inmediatos.

Entre las rocas triásicas y las tierras aluviales de la sierra de Ricote nacen á unos 220 metros de altitud varias fuentes, cuyas aguas son conducidas á la balsa llamada del Salitre, empleándolas después en el riego de algunas parcelas de tierra. Las huertas de Ricote, situadas cerca del pueblo del mismo nombre á 320 metros de altitud, se riegan con las aguas de las varias fuentes, todas de corto caudal, que brotan en las inmediaciones.

Al SO. de Cieza, á mayor altitud que la de esta población, hay una fuente llamada de Los Prados, que mana entre los materiales triásicos y los postpliocenos con una temperatura de 15°, siendo de 24° la del aire á la sombra el día en que se hizo la observación. La fuente es de escaso caudal, y sus aguas se consumen en Cieza, donde se consideran como de tan buena calidad, que se prefieren á las del río.

Cerca del caserío del Moral, á 1114 metros de altitud, nace una fuente de corto caudal, entre las rocas triásicas y los materiales modernos.

También es de escaso volumen la fuente de Las Salinas que hay en el campo del Zacatín, á 1166 metros de altitud; fuente cuyo caudal circula, antes de salir á luz, por las margas triásicas, siendo después distribuido entre varias balsas escalonadas y de poco fondo, donde, por último, se obtiene la sal común mediante la evaporación natural de las aguas.

Las margas triásicas son eminentemente yesosas y salíferas, y las fuentes que en ellas brotan, como la del Salero del Zacatín, las de las balsas de Ricote, ya mencionadas, y la de las salinas situadas al O. de Jumilla, son todas de agua salada, impropias para el consumo de las personas, y poco á propósito para el riego de las tierras.

Fuentes del terreno jurásico.

Fuentes naturales.

Dos son las rocas de que se compone el terreno jurásico en la provincia de Murcia: margas y calizas. Las primeras forman el suelo de algunos campos como el que existe entre Avilés, Doña Inés y Coy, y las segundas, mucho más abundantes que las margas, constituyen las cumbres y las vertientes de las sierras de Bullas, Quipar, Mojante y otras no menos elevadas que existen en los términos de Caravaca y Moratalla.

La caliza es arcillosa en unos sitios, casi pura y semicristalina en otros, y en todos ellos muy atacable por las aguas, sobre todo si estas son aciduladas, como lo prueba el hecho de que en las inmediaciones de casi todas las fuentes procedentes del terreno jurásico existen depósitos de toba caliza formados á expensas de las rocas del subsuelo.

En efecto: las aguas en su curso subterráneo disuelven una parte de la caliza con que se ponen en contacto, y cuando salen al exterior, donde pierden ácido carbónico, y á veces presión, comienzan á depositar el carbonato de cal, que por sus caracteres exteriores recibe el nombre de toba caliza.

La labor de las aguas, perpetuada á través de los tiempos en las entrañas de las sierras jurásicas, ha producido oquedades y conductos muy propios para depositar y dar paso á las aguas procedentes de las filtraciones superficiales, y la existencia de tales oquedades, sospechada lógicamente en unos sitios y comprobada por los sentidos en otros, es lo que hace que las sierras jurásicas, no sólo del territorio murciano, sino también de toda España, sean muy propias para la formación de fuentes caudalosas.

Las cumbres y una parte de las vertientes de las sierras jurásicas de la provincia de Murcia, pertenecen á la zona fría, donde las lluvias abundantes, la persistencia de los hielos y de las nieves durante la estación invernal y las bajas temperaturas, mantienen la humedad en el suelo y en el aire y se oponen á la actividad de la evaporación. Además, las sierras citadas están muy pobladas de árboles, y tienen un suelo vegetal mullido y muy apto para favorecer las filtraciones del agua procedente de nieves y lluvias.

Las circunstancias que concurren en el terreno jurásico, y que acabamos de enumerar, permiten deducir que en el expresado terreno, cuya superficie en la provincia es de 800 kilómetros, las fuentes naturales, si no son muchas, deben de ser en cambio caudalosas, como lo son en efecto.

De los cinco ríos de curso pereenne que dentro del territorio murciano ingresan en el Segura, cuatro de ellos deben la mayor parte de su caudal á los manantiales que brotan en el terreno jurásico.

La rambla de Azaniche toma el nombre de río de Mula en el sitio donde brotan dos fuentes caudalosas, que llaman de Bullas por hallarse en el término de esta villa. Nacen ambas en la margen derecha del río, una bajo un grueso banco de conglomerado, y la otra por entre un manto de toba caliza y las rocas jurásicas infrayacentes. Distan poco entre sí los dichos veneros, cuyas aguas brotan con la temperatura de 20°, y forman desde luego un caudal de cinco hilas ⁽¹⁾, que se aprovechan para regar las tierras del término de Mula.

De menos caudal que cada una de las anteriores, pero también muy notable, es la fuente que al Oeste de Bullas da riego á 40 hanegadas de tierra en la hacienda llamada del Romero.

Cerca del sitio en que el río Luchena abandona el estrecho y tortuoso desfiladero por donde discurre mientras atraviesa la sierra de la Culebrina, situada casi toda ella en la provincia de Almería, hallanse los renombrados Ojos de Luchena ⁽²⁾, que son unos manantiales notables por su número, por su caudal y por el modo con que brotan. Cuéntanse hasta 60 ojos, poco distantes entre sí, en el cauce y en las escarpadas orillas del río, y además otros varios, los de mayor volumen, que se hallan cubiertos por obras de fábrica junto á la casa del Parque, en el sitio donde las aguas se encauzan para ser conducidas al pantano de Puentes y después á los campos de Lorca. Los manantiales nacen en la caliza oolítica, blanca, dura y confusa-

(1) Véase lo que acerca del valor de la hila murciana decimos en la página 54.

(2) Llámase Ojos en la provincia de Murcia á los manantiales que surgen del suelo en forma de surtidores, elevándose más ó menos sobre el orificio de salida, lo cual sucede cuando las corrientes subterráneas no son de superficie libre y llegan al exterior forzadas por presiones interiores. Hacemos esta advertencia porque hemos de emplear más de una vez la palabra ojos al hablar de las fuentes del terreno jurásico.

mente estratificada de que allí se compone el terreno jurásico, y fluyen con violencia de la peña viva por grietas y agujeros que no suelen corresponderse con las caras de estratificación de las rocas. Las aguas forman vistosos surtidores en el fondo del río y tienen la temperatura de 25° C. en todos los manantiales, excepto en uno donde el termómetro marcó 25°. La parte del río en que brotan los Ojos de Luchena, cuyo caudal pasa de 200 litros por segundo, se halla entre 590 y 600 metros sobre el nivel del mar.

En la cuenca del río Benamor, compuesta de rocas jurásicas, hay varios nacimientos de agua, siendo el principal de ellos el que surte las fuentes públicas de Moratalla, que son tres, y vierten sus aguas por 16 caños de 20 milímetros de diámetro próximamente cada uno.

La fuente de Los Santos nace en la sierra de Los Frailes, no lejos de la citada villa, y sus aguas, que corren velozmente por una inclinada ladera, ingresan en el río de Moratalla, cerca del molino de Corbalán.

La fuente del Cantalar nace en la umbria del mismo nombre, á 1495 metros de altitud, no lejos de la elevada cumbre de Sierra Seca. Hállase en una comarca montuosa y despoblada, y fluye velozmente con la temperatura de 10°, al pie de unos altos riscos de caliza jurásica. Su caudal es de siete litros por segundo, y sus aguas son cristalinas, mas no puras, como lo demuestran los depósitos de toba caliza que hay en las márgenes y en el cauce del arroyo á que da origen la fuente. Esto no obsta para que en los pueblos comarcanos atribuyan á dichas aguas varias virtudes medicinales, entre ellas la de reducir los cálculos de la vejiga.

La fuente de la Tía Lucía es de corto caudal y nace en el puerto del mismo nombre, á 1174 metros de altitud, cerca de la divisoria de los ríos Argos y Moratalla. Se halla en las margas jurásicas y sus aguas tenían la temperatura de 12° cuando era de 15 la del aire á la sombra.

La fuente del Colmenar nace en la orilla izquierda del río Argos, á tres kilómetros al Este de Archivel, entre las tierras de acarreo que yacen sobre las rocas jurásicas. Su caudal ordinario es corto; pero crece notablemente cuando sobrevienen grandes lluvias, lo cual prueba que los orígenes de alimentación de la fuente no son profundos ni están relacionados con importantes depósitos de agua subterráneos.

En las inmediaciones de Archivel hay manantiales caudalosos que

brotan unos entre rocas jurásicas y otros en tierras labradas, y si los agrupamos todos en este lugar es porque los últimos se originan, como los primeros, en el terreno jurásico y por él circulan subterráneamente. La fuente principal de Archivel nace á 698 metros de altitud, al pie de un cerro calizo, cuyas capas se apartan poco de la posición horizontal. El agua fluye velozmente por entre dichas calizas y las margas inferiores, que también yacen ligeramente inclinadas. Da la fuente dos hilas de agua con la temperatura de 16°, cuyo caudal se recoge en estanques para distribuirlo después entre las diversas parcelas de la huerta alta.

Los llamados *Ojos* de Archivel son muchos y brotan en las depresiones naturales de un terreno pantanoso, donde las aguas se acumulan formando dos lagunajos rodeados de espesos carrizales. Los manantiales que se hallan á menos de un kilómetro al Este de Archivel y á 890 metros de altitud, surgen á borbotones y con la temperatura de 16°. El primer lagunajo vierte sus aguas en el segundo, del cual parte una acequia con más de dos hilas de agua que fertiliza los terrenos de la huerta baja. Las aguas de los Ojos tienen la suficiente pureza para que en ellas puedan criarse, como en efecto se crian, peces de la familia de los salmonídeos.

Entre los Ojos y el pueblo, en medio de la huerta, hay una balsa natural en cuyo fondo arenoso brota el agua por diversos sitios, formando vistosos hervideros. A esta balsa la llaman en Archivel fuente del Prado, la cual tiene su origen en las filtraciones de las aguas procedentes de la fuente principal del pueblo. Su caudal, que ordinariamente es de cuarto de hila, aumenta de un modo notable al poco tiempo de haber sido regadas las tierras del sitio de la huerta que llaman La Hoya.

A unos siete kilómetros al SE. de Archivel hay una comarca donde existe un grupo de fuentes caudalosas cuyas aguas fertilizan los campos de Barranda, Singla, Caneja, Benablón, Navares y Almudama.

Una de dichas fuentes es la que en el país llaman de La Tosquilla, y nace á 790 metros de altitud, al pie de un cerrito jurásico que hay á poco más de un kilómetro al SE. de Barranda. El agua es cristalina y fluye con violencia por las hendiduras de una peña caliza, formando desde luego un riachuelo de dos hilas de caudal que da riego á la huerta del pueblo mencionado últimamente; su temperatura es de 17° al salir de la peña, y la del aire á la sombra cuando se

hizo la observación era de 12°. En los alrededores de la fuente se ven trozos de toba caliza con numerosos tubos; roca que en el país llaman con bastante propiedad *tosca de canutillo*, y cuya formación es debida á las aguas de la fuente que, al correr libremente por el suelo, depositan las substancias calcáreas que han ido disolviendo en su curso subterráneo. La toba yace en algunos sitios por encima de la fuente, lo cual prueba que esta ha brotado antes en más elevado nivel que el que hoy ocupa.

A 800 metros de altitud y á cosa de medio quilómetro al SO. de la anterior, se halla la fuente de Salmerón, que forma una balsa en cuyo fondo arenoso surge á borbotones el agua con la temperatura de 17° C. La balsa está en terreno jurásico, y el caudal de agua que suministra para el riego de las tierras se aprecia en media aceña (de siete á ocho litros por segundo).

La fuente de Caneja, que se halla á menos de un quilómetro al SO. de la de Salmerón, nace en tierras labradas; pero atendiendo á la naturaleza del subsuelo, la incluímos entre las pertenecientes al terreno jurásico. Brota á 822 metros de altitud con la temperatura de 18° C., y tiene un caudal notable (más de dos hilas) que se utiliza para el riego de las tierras en Navares y Singla.

Junto á esta última aldea hay otra fuente caudalosa, que, como la de Caneja, de la cual dista uno y medio quilómetros, brota en las tierras labradas y tiene sus orígenes y su curso subterráneo entre las rocas del terreno jurásico. Las aguas de la fuente, que surgen á 830 metros de altitud con la temperatura de 16°, forman una laguna extensa, donde se crían peces muy finos, y van después á regar las tierras de Singla y Almudama, dando antes movimiento á un molino harinero. El volumen de este manantial se aprecia en una hila.

En el espacio relativamente reducido en que brotan los tres manantiales que acabamos de describir, vense entre las tierras labradas muchos trozos de *tosca de canutillo*, acerca de cuya existencia se puede repetir lo que hemos dicho al reseñar la fuente de La Tosquilla.

De las seis fuentes últimamente mencionadas sólo hemos aforado la de Salmerón; á las demás les asignamos el volumen que se les supone por los regantes de la comarca. No será, por tanto, ocioso dar á conocer algunos de los aforos practicados en diversas épocas en los manantiales descritos y en algún otro que no hemos tenido ocasión de examinar.

Una medición de aguas, hecha por D. Sebastián Feringaut en los días 3 y 4 de Noviembre de 1743, dió los siguientes resultados:

	Pies cúbicos por hora.	Litros por segundo.
Fuente de Archivel.....	3600	22
Ojos de idem.....	28350	473
Fuente de Barranda.....	14000	85
Idem de Benablón.....	28800	176
Idem de Navares.....	14400	88
Idem de Caneja.....	37800	231
Idem de Singla.....	41578	70
TOTAL.....	438528	845

En un informe que lleva la fecha de 30 de Julio de 1793, y está suscrito por el Ingeniero D. Pedro Angel Albizu, se consigna el caudal de dichas fuentes tomando por unidad de medida la hila, cuyos factores son los siguientes: superficie mojada, un palmo de ancho por medio de alto; velocidad del agua, tres pies por segundo. Esta hila, que expresada en medidas modernas representa un gasto de 18 litros por segundo, es algo mayor que la de Briceño, ya citada en la nota de la pág. 54, y bastante menor, á nuestro entender, que la usada actualmente por los regantes en los campos de Archivel y Caravaca.

He aquí los resultados que obtuvo el Sr. Albizu en la medición de las fuentes:

	Hilas.	Litros por segundo.
Fuente de Archivel.....	30 $\frac{1}{3}$	549
Ojos de idem.....	30	540
Fuente de Barranda.....	16 $\frac{1}{2}$	297
Idem de Benablón.....	30	540
Idem de Navares.....	40	480
Idem de Caneja.....	46	288
Idem de Singla.....	42	216
TOTAL.....	445	2610

El Ingeniero D. Carlos María de Castro reconoció y midió las fuentes en el año de 1845, consignando los resultados que obtuvo en un informe fechado en 28 de Noviembre, del cual copiamos los siguientes datos:

	Varas cúbicas por hora.	Litros por segundo.
Fuente de Archivel.....	992	463
Ojos de idem.....	867	443
Fuente de Barranda.....	834	437
Idem de Benablón ó Tosquilla.....	1212	200
Idem de Navares.....	644	406
Idem de Caneja.....	698	445
Idem de Singla.....	612	410
TOTAL.....	5856	974

Las tres mediciones de las fuentes están hechas, como se ha visto, con tres distintas unidades de medida, que nosotros hemos reducido á la modernamente usada con objeto de que pueda hacerse á primera vista la comparación entre los resultados obtenidos por los Sres. Feringant, Albizu y Castro; resultados que difieren entre sí notablemente, adoleciendo, por lo menos uno de ellos, de evidente exageración.

La comarca montañosa que se extiende entre el campo de Béjar y Caravaca, compuesta de altos cerros de caliza jurásica, es pobre en manantiales, como lo prueba el hecho de que los barrancos de La Buitrera y de las cuevas de Valero, situados en dicha comarca, se hallan generalmente secos: sólo dos fuentes hemos visto allí y ambas de corto caudal. Tal escasez de manantiales en un terreno donde las lluvias no faltan y la vegetación espontánea se desarrolla vigorosamente, demostrando que hay humedad en el subsuelo, permite suponer que la mayor parte de las aguas meteóricas filtradas á través del suelo toman caminos profundos y reaparecen lejos de los sitios en donde se filtraron. Da firmeza á esta hipótesis la existencia de algunos manantiales situados fuera de la comarca montañosa, entre los cuales se cuentan los que vamos á describir á continuación.

En las cercanías de Caravaca hay tres nacimientos de agua que se

conocen con los nombres de Las Fuentes, Fuente de Mairena y Fuente del Fraile.

Esta última nace á 733 metros de altitud y á quilómetro y medio al NO. de Caravaca, en un hondo barranco que surca la sierra del Buitre, y pasa por cerca de la ciudad antes de unirse al río Argos. Las aguas de la fuente fluyen en el contacto de los terrenos triásico y jurásico.

La fuente de Mairena se halla á poco más de dos quilómetros al O. magnético de Caravaca, al pie de la sierra del Buitre, y nace entre unas margas de consistencia pétreas, que aparecen interestratificadas, con algunos lechos de caliza, cuyo buzamiento es de 60° al S. y 40° al E. Las aguas brotan á 670 metros de altitud, con una temperatura de 18° C., y son algo salobres, empleándose principalmente en el riego de las tierras, á las que suministra el notable caudal de dos hilas.

Algo al S. de la fuente de Mairena hallanse los manantiales conocidos con el nombre de Las Fuentes, los cuales brotan en dos sitios distintos, que distan entre sí unos 20 metros. Las aguas fluyen abundantemente en ambos sitios por varios orificios situados bajo un espeso manto de toba caliza, y forman dos riachuelos que se unen á corta distancia de sus respectivos orígenes, antes de llegar á la orilla izquierda del río Argos. En el fondo de los expresados riachuelos el agua surge á borbotones, que remueven la fina arena y cambian con frecuencia de lugar, dando origen á vistosas y continuas ondulaciones que se perciben bien á través de la cristalina corriente. Las Fuentes se hallan situadas á unos 655 metros de altitud, y sus aguas, que salen á la superficie con la temperatura de 18°, úsanse para bebida y riego.

En las inmediaciones de las dos fuentes últimamente descritas hay una notable formación de toba caliza, cuyo espesor total pasa de 20 metros. La toba muestra numerosos tubos, todos de pequeño diámetro, dispuestos en haces que se entrecruzan y sobreponen hasta formar espesos mantos claramente estratificados. El último de estos mantos yace á cinco metros sobre el nivel de la fuente de Mairena y á 20 sobre el de Las Fuentes, y esto prueba que dichos manantiales, á cuyas aguas se debe indudablemente la formación tobácea, brotaban á mayor altura que actualmente ó surgían dentro de un pequeño lago, ya desecado, en el cual se desarrollaban las plantas acuáticas que tan numerosas huellas han dejado en la toba caliza.

Fuentes del terreno cretáceo.

Fuentes naturales.

Compónese este terreno de margas, areniscas, arcosas y calizas; pero las tres primeras rocas, por la escasa superficie que presentan, no influyen en la formación de los manantiales. Las calizas son generalmente duras y compactas, y sus estratos, que muestran frecuentes pliegues y roturas, forman sierras de angostas cumbres y de laderas excesivamente inclinadas. La poca permeabilidad de las calizas, la falta de continuidad en los estratos y la forma ya indicada de las sierras, contribuyen á que el terreno cretáceo de Murcia se preste poco á la formación de buenos manantiales, y esto es precisamente lo contrario de lo que acontece en provincias no muy apartadas de la nuestra, como, por ejemplo, la de Valencia, donde las calizas cretáceas son cavernosas y constituyen sierras de anchurosas cumbres, en cuyos senos tienen su origen fuentes que, por su número y caudal, pueden competir con las del terreno jurásico.

En el terreno cretáceo de Murcia, que presenta una superficie de 685 kilómetros, no hemos visto más que tres manantiales dignos de mención.

Hállase el primero en la aldea de Fuente del Pino, término municipal de Jumilla, á 670 metros de altitud; nace entre las rocas cretáceas y postpliocenas, y suministra un buen caudal que se utiliza en el riego de algunas parcelas de tierra.

Entre Fuente del Pino y Jumilla brota, á 640 metros sobre el nivel del mar, la fuente llamada de Las Alquerías, la cual circula subterráneamente por entre los materiales cretáceos y atraviesa después los cuaternarios para salir á la superficie, donde aparece con un caudal de ocho litros por segundo, que se aplica al riego de las tierras.

Al Norte, y no lejos de Jumilla, hay un abundante manantial que tiene un volumen de dos hilas, y brota á 590 metros de altitud, con la temperatura de 19°, entre calizas brechiformes y el aluvión procedente de las inmediatas sierras. Por medio de una canal labrada en la roca viva se ha dado salida á las aguas que nacen en una especie de torca y corren hacia Jumilla, á cuyo vecindario abastecen;

regando además la huerta del pueblo y poniendo en movimiento cinco molinos harineros. La fuente se llama del Cerco, y en el que se ha construido alrededor de la torca donde brota el agua, hay un sillar que dice:

ANO DE 1677

SEIÇO ESTA O

VRA

Fuentes del terreno eoceno marino.

Fuentes naturales.

Tres son las rocas que constituyen el terreno numulítico en la región murciana: las areniscas, que sólo asoman en muy contados sitios; las margas, que forman extensos campos como el del Cajitán y el de Pliego, y las calizas, cuyos estratos se sobreponen unos á otros entre el pie y las cumbres de algunos de los macizos montañosos más elevados de la provincia. Las areniscas tienen bastante permeabilidad, pero por la escasa superficie que presentan influyen poco en la formación de las fuentes; las margas son muy absorbentes, pero ligeramente permeables, y cuando están saturadas de humedad no dejan paso á las aguas de lluvia, las cuales van desde luego á engrosar el volumen de las corrientes superficiales; las calizas son, por lo común, duras y compactas, y yacen en capas rotas y trastornadas, y por ende faltas de continuidad, circunstancias que se oponen á las filtraciones lentas, copiosas y profundas. Además, las corrientes que por entre las citadas capas circulan no forman, cuando salen á luz, depósitos de piedra tosca, como los que existen en las cercanías de las fuentes jurásicas, lo cual demuestra que el agua poco ó nada roba á las calizas del subsuelo, ni labra en ellas grandes oquedades.

Las expresadas condiciones, impropias para la formación de fuentes caudalosas y perennes, halláanse contrarrestadas por otras de opuesta índole, entre las cuales citaremos las bajas temperaturas y la humedad del aire en algunas sierras numulíticas que se hallan dentro de la zona fría y la lozana vegetación que se desarrolla en las vertientes de dichas sierras; vegetación que arraiga en un suelo muflido y que con sus hojas cterne, digámoslo así, las aguas de lluvia

que llegan á la tierra subdivididas en menudas gotas y con una velocidad moderada, mucho menor que la primitiva.

Expuestas ya las condiciones favorables y desfavorables que para la formación de buenas fuentes concurren en el terreno numulítico, cuya superficie en la provincia es de 1843 kilómetros, pasemos á reseñar los veneros más importantes que en él hemos examinado.

Cerca de la aldea de Barinas, al pie de la sierra del Cantón, brota entre calizas numulíticas de estratificación confusa, y á 488 metros de altitud, la fuente llamada del Algarrobo, que suministra un litro de agua por segundo, con la temperatura de 19°. El caudal de esta fuente y el de otra más abundante que á Poniente de ella existe, empleáuse para el riego de la huerta de Barinas.

La villa de Pliego, situada al pie de la vertiente septentrional de sierra Espuña, aprovecha para sus usos domésticos y para el riego de una parte de su huerta las aguas de un manantial que brota al pie del cerro del Castillo, y cuyo volumen, que sale á la superficie por una canal y 12 gruesos caños, es próximamente de una hila.

A unos tres kilómetros al S. de Pliego hállase la fuente de la Anguila, que no es perenne como la anterior, sino de régimen muy variable, pues en el estío su caudal es escaso ó nulo, y cuando llueve copiosamente en Espuña suministra de tres á cinco hilas de agua.

Más lejos de Pliego y á mayor altitud que la de la Anguila, brota entre las calizas numulíticas de la sierra la fuente del Barbo, que es también de régimen muy variable y experimenta en su caudal disminuciones y aumentos, relacionados íntimamente y pronto con las sequías y las lluvias.

Entre las margas eocenas donde está edificado el cortijo de Prado Chico (sierra Espuña), nace á 954 metros de altitud una fuente de corto caudal, cuyas aguas se utilizan para el riego de un pedazo de huerta.

También es de corto caudal la fuente que brota á 1198 metros de altitud junto á los cortijos de Prado Mayor (sierra Espuña), y que se utiliza para los usos domésticos y como abrevadero del ganado.

Entre los cortijos de La Rosa y Las Labores, situados en la falda meridional de Espuña, hay dos fuentes que nacen en unas margas yesosas del terreno numulítico á más de 1100 metros de altitud. La más caudalosa de ellas suministra dos litros de agua por segundo.

Al Oeste del cortijo de Las Labores y á bastante menor altitud que la fuente anterior, hállase otra muy caudalosa, llamada de La Ca-

rrasca, la cual fuente nace entre las rocas numulíticas, al pie de sierra Espuña, en el barranco de Eumedio. Sus aguas marchan por una cañería de varios kilómetros de longitud que atraviesa el citado barranco y una estribación de Espuña por el collado de Los Cojos, dirigiéndose después á Aledo y á Totana, pueblos que se reparten el volumen del manantial en partes proporcionales á los números 1 y 4.

En el terreno numulítico de la sierra de Pedro Ponce nace la caudalosa fuente de Zarzadilla de Totana, cuyas aguas surten á la populosa ciudad de Lorca después de recorrer una cañería de más de 23 kilómetros de longitud. La cañería, que en Zarzadilla tiene un palmo cuadrado de sección, recibe, poco más abajo de la aldea, un chorro de agua, recogiendo después el manantial llamado de La Cerda unos 15 kilómetros antes de Lorca.

Al pie del cerro de Don Gonzalo, al NO. de La Paca, brota una fuente cuyo caudal es de ocho á diez litros por segundo; sus aguas, después de regar una hermosa heredad, ingresan, con las de otros varios manantiales de las cercanías, en el río Churrillas, afluente del Luchena.

Al pie de un cerro de caliza numulítica que hay en la divisoria de los ríos Argos y Quipar, y á 480 metros de altitud, brota un abundante manantial cuyas aguas llegan encañadas al inmediato cortijo de La Puerca (Cehegín), donde se emplean en los usos domésticos y en el riego de las tierras.

En el campo del Zacatín y en altitudes que varían de 1140 á 1202 metros, nacen entre las rocas numulíticas varias fuentes de corto caudal, como la de la casa de Corrales y las de los cortijos llamados de Mellina, Caravaca y Aledo.

Cerca del campo del Zacatín y dentro de la cuenca del Taibilla, río que tiene la mayor parte de su curso en la provincia de Albacete, hay un barranco llamado de Las Aceas donde brota un buen manantial en el contacto de las rocas triásicas y numulíticas. Hállase este manantial en una comarca desierta y muy quebrada.

La fuente de Somogil es también muy caudalosa y sus aguas, que fluyen entre las margas y las calizas numulíticas, ingresan á poco de nacer en el agreste y profundo barranco de Ubacar, afluente directo del río Moratalla.

En la vertiente izquierda del barranco de La Atalaya, cerca de la aldea de Benizar, hay un gran manantial llamado fuente de Arriba, cuyas aguas, después de fluir entre calizas eocenas, se despeñan, for-

mando espumosas cascadas, por la empinada ladera. El caudal de esta fuente, que por sí solo basta para dar impulso á un molino harinero, utilizase para el riego de las tierras en la citada aldea.

Fuentes artificiales.

Al NE. de Bullas, al pie del cerro de La Muela, compuesto de rocas numulíticas, hay una mina por cuya galería principal, abierta en calizas, sale un caudal de agua equivalente á 10 litros por segundo, que se recoge primeramente en una balsa y se aplica después al riego de las tierras pertenecientes á los cortijos de La Cuesta. El citado cerro tiene en su centro una extensa hoya, donde se reúnen las aguas de lluvia, cuyas filtraciones, recogidas en el subsuelo por medio de labores mineras y conducidas al exterior, constituyen el alumbramiento mencionado.

Fuentes medicinales.

Para terminar lo relativo á las fuentes numulíticas, reseñaremos la muy notable de los baños de Fortuna, que, como todas las termales, tiene su historia más ó menos verdadera.

Las monedas y restos de esculturas encontrados en unas excavaciones que se practicaron hace algunos años, no lejos del sitio donde hoy brotan las aguas, inducen á creer que estas fueron conocidas y utilizadas por los romanos. De que lo fueron igualmente por los árabes no hay duda alguna, puesto que aún existe, aunque fuera de uso, el baño que aquellos conquistadores construyeron.

En 1629 las aguas del manantial se encauzaron con dirección á la villa que hoy se llama Fortuna, en cuyas cercanías se empleaban para el riego de las tierras después de dar movimiento á dos molinos harineros.

Hacia el año 1815 se construyeron algunos edificios con pilas para baños, por lo cual quedó abolido el baño antiguo, que era común y se reducía á un estanque con asientos alrededor.

El manantial que existía anteriormente brotaba por una grieta del terreno en forma de surtidor y daba una hila de agua que se recogía en una balsa llamada Baño de Arriba, de ocho varas de longitud y cuatro de latitud, y que después de usarse para los baños, empleábase para el riego de algunas parcelas de tierra.

Del año 1837 al 1839 se practicaron por una empresa particular algunas obras con objeto de acrecentar el caudal de la fuente; pero sólo se consiguió que descendiese el nivel del manantial y quedasen en seco los baños que entonces existían.

En 1846 y á unos 200 metros del primitivo se construyó otro balneario, sobre el cual se edificó, andando el tiempo, el que hoy existe.

El manantial de los Baños de Fortuna nace actualmente á 255 metros de altitud, al pie del cerro de Santa Maria, y corre por el fondo de una grieta profunda abierta en gruesos bancos de arenisca parda, califera, que buzan por término medio unos 25° al SE. Sobre dichos bancos yacen otros de conglomerado y de caliza, en los cuales hemos visto numulites de pequeño tamaño y radiolas de equinodermos. Las raíces del citado cerro quedan cubiertas por las margas del terreno mioceno en que está edificado el balneario, al cual llegan las aguas de la fuente después de un curso subterráneo de más de 200 metros.

Las propiedades químicas del manantial se hallan minuciosamente consignadas en varios Anuarios oficiales de aguas minerales; aquí sólo diremos que las aguas de Fortuna pertenecen al grupo de las cloruradas sódicas.

Las aguas llegan al establecimiento con la temperatura de 48° C.; son diáfanas é inodoras, y tienen un marcado sabor salino, más notable en frío que en caliente.

Fuentes del terreno mioceno.

Fuentes naturales.

El terreno mioceno se compone de conglomerados, areniscas, margas y calizas, y presenta en la provincia una superficie de 2706 kilómetros.

Las margas, que son las menos permeables de las rocas nombradas, abundan mucho y constituyen el suelo más ó menos quebrado de extensos campos, donde no hay cursos de agua perennes y la vegetación espontánea es raquítica. Las demás rocas forman serratas y sierras poco importantes desprovistas de arbolado y en muchos sitios hasta de tierra vegetal. Tanto los campos como las sierras se ha-

llan además dentro de las zonas semitropical y cálida templada, donde, como ya sabemos, los hidrometeoros no son abundantes y la evaporación es muy activa.

Basta lo expuesto para comprender que en el terreno mioceno tal como se halla constituido en la provincia no se podrán originar ni muchas ni muy caudalosas fuentes.

Entre las más notables que hemos visto se halla la que brota cerca de Abanilla, al pie de la sierra del Lugar, fuente que tiene un caudal de cuarto de hila, y sus aguas, que son salinas y termales y, por tanto, impropias para los usos domésticos, se aprovechan solamente para el riego de las tierras.

Junto a la rambla de Las Moreras fluye entre las rocas miocenas un buen manantial cuyas aguas las utilizan los vecinos de Mazarrón para su consumo y para el riego de algunas tierras plantadas de naranjos y hortalizas.

En la rambla de Librilla hay una fuente de buen caudal, que nace en las margas blancas y terrosas del terreno mioceno, no lejos de un asomo de areniscas numulíticas, por entre las cuales es posible que tengan su circulación subterránea las aguas del manantial. Estas ingresan al nacer en una acequia de más de cinco kilómetros de longitud que termina en el citado pueblo.

A la derecha de la rambla de Algecira (término de Alhama) hay una fuente llamada del Murtal, que nace entre las margas y unas calizas ferruginosas de estratificación confusa; el agua de la fuente es potable; sale con la temperatura de 21°, y da riego a varios bancales de corta extensión que hay a orillas de la rambla.

Al pie de Peñas Blancas, que son unos riscos de caliza miocena, situados en la margen derecha de la rambla de Nogante, brota un manantial caudaloso, cuyas aguas se aprovechan en el Puerto de Lumbreras para el consumo de los vecinos y para el riego de las huertas. La fuente dista más de un kilómetro del pueblo, al cual llegan las aguas por medio de una cañería que vierte, según allí nos han dicho, un caudal de nueve hilas. Creemos, sin embargo, que tan notable caudal no procede solamente del manantial de Peñas Blancas, sino también de las corrientes subterráneas que a nuestro entender existen en el anchuroso cauce de la rambla.

El mioceno presenta escasa superficie en Peñas Blancas y en las cercanías del Puerto de Lumbreras, y forma manchas pequeñas sobre la formación de pizarras cambrianas que allí y lejos de allí cons-

tituyen la extensa cuenca de la rambla, por lo cual es de suponer que las aguas de la fuente, antes de brotar entre el mioceno y el post-plioceno, circulan subterráneamente por terrenos más antiguos.

Fuentes artificiales.

En el llano de Las Puntillas y al pie de Las Pedreras, nombre de una serrata que existe al N. de Jumilla, se han labrado varias galerías y lumbreras con el objeto de iluminar aguas. La lumbrera más septentrional se halla junto a la casa del Ordenado, y tanto esta como las demás están abiertas en areniscas muy fosilíferas. El agua encontrada hasta ahora sale a la superficie por dos galerías, y parece que circula subterráneamente por entre las margas y las citadas areniscas.

Desde las bocas de las galerías las aguas son conducidas, por medio de acequias, a dos estanques llamados de Las Puntillas y situados en el extremo occidental de sierra Caballera; estanques que suministran, durante seis ó siete horas cada día, una corriente de hila y media, con la cual se da riego a las viñas y olivares de la Hoya de la Carrasca y de la cañada de Homblanca.

Fuentes medicinales.

La villa de Alhama tiene cuatro manantiales, tres de los cuales son termales, y todos nacen entre las rocas del terreno mioceno a la altitud aproximada de 216 metros. El más importante de ellos llámase Carmen y da un caudal de poco más de tres litros por segundo; sus aguas fluyen con la temperatura de 42° C., y pertenecen al grupo de las sulfatadas cálcicas.

Las aguas del manantial llamado El Baño son también sulfatadas cálcicas y brotan con la temperatura de 39°; dejan en las balsas un sedimento blanquecino que hace viva efervescencia con los ácidos y que en algunos sitios está ligeramente teñido de amarillo y rojo por los óxidos de hierro.

Al tercer manantial le llaman de La Poza; sus aguas están clasificadas como ferruginosas bicarbonatadas, y tienen al nacer la temperatura de 33°; y por último, el manantial nombrado Atalaya es de aguas sulfuradas sódicas, y sale a luz con la temperatura de 19°.

Hasta el año 1848 en que se edificó el actual balneario de Alha-

ma, el agua de las fuentes se recogía en dos balsas cubiertas por bóvedas que fueron construidas en tiempo de los árabes.

Terminaremos la reseña de las fuentes del terreno mioceno citando la de Archena, que es muy notable por su caudal y su temperatura y cuyas aguas se utilizan desde tiempos remotos. Fué conocida de los romanos, según decimos en otra parte de este libro. Fluye el manantial en la margen derecha del Segura á 123 metros de altitud y con la temperatura de 52° C.

Las aguas son cristalinas, y al enfriarse toman, si se las agita, un color azulado, que desaparece pasado algún tiempo, recobrando su diafanidad; exhalan un ligero olor de hidrógeno sulfurado, y al correr por los canales van dejando sedimentos azufrosos; su sabor es marcadamente salino, sobre todo en frío. Químicamente las aguas de la fuente están clasificadas como clorurado-sódicas sulfurosas.

El caudal del manantial no es constante: suministra ordinariamente cuatro litros por segundo; pero experimenta aumentos y disminuciones relacionados con las lluvias y sequías; ignoramos si á los aumentos de volumen corresponden decrecimientos en la temperatura y en la mineralización de las aguas.

En ninguna de las varias veces que hemos pasado por los baños de Archena nos ha sido dable examinar el nacimiento de las aguas; pero es muy posible que estas broten entre los materiales miocenos, que son los que forman casi exclusivamente el suelo de la comarca. A través de dichos materiales asoman en varios sitios las margas triásicas, y con ellas algunas pequeñas masas de rocas eruptivas pertenecientes al grupo de las diabasas; de lo cual se infiere que las capas miocenas se apoyan allí directamente sobre el tramo superior del terreno triásico.

Esto supuesto, puede admitirse también que las corrientes subterráneas se hallan en contacto con las margas eminentemente yesosas y salíferas del triás, á las cuales deben indudablemente su mineralización las aguas de los baños de Archena y la elevada temperatura del manantial puede explicarse suponiendo, ó que las aguas tienen un curso subterráneo muy profundo, ó que al tiempo de mineralizarse retienen los desprendimientos de calor inherente á todo cambio de naturaleza en las rocas. Esto último nos parece lo más probable, en atención á que el régimen del manantial es bastante variable y no debe, por tanto, relacionarse con corrientes subterráneas largas y profundas.

El valle en que están situados los baños de Archena es angosto, cálido y mal ventilado; sus laderas, coronadas de riscos, son empinadas, ásperas y de colores claros, por lo cual y por hallarse desprovistas de vegetación reverberan intensamente la luz y el calor de los rayos solares. Sin la pereune verdura de las márgenes del río, donde hay huertos lozanos y espesas alamedas, diríase que aquello era el país de la desolación.

Fuentes del terreno postplioceno.

Fuentes naturales.

Presenta el terreno postplioceno en la provincia de Murcia una superficie de 3924 kilómetros, que se dividen entre diversos valles y llanuras. Una de estas, y de las más elevadas, es la de Yecla, la cual ofrece la singularidad de recoger las aguas pluviales en una depresión del terreno, donde se forma una extensa charca, que desaparece después á causa de la evaporación y las filtraciones. Las rocas del postplioceno son unas de origen químico, y otras de origen sedimentario: las primeras tienen muy reducida extensión y se hallan generalmente en las inmediaciones de fuentes caudalosas; las segundas han sido arrastradas por las aguas al sitio en donde yacen, y constituyen suelos aptos para el cultivo, no sólo por su forma, sino también por su composición, que es muy compleja.

La naturaleza detritica del suelo formado á expensas de varias clases de rocas y terrenos y las labores agrícolas que en él se practican, hacen que los materiales postpliocenos sean muy permeables y favorezcan en alto grado las filtraciones de las aguas meteoricas.

Si aquellos materiales constituyen llanuras bajas, como la de Cartagena, ó valles en cuyo eje hay una corriente superficial, como el de Murcia, entonces las aguas filtradas reaparecen pocas veces en forma de manantiales, y lo más común es que constituyan importantes depósitos subterráneos, ó que, siguiendo caminos interiores, ingresen directamente en el mar ó en el álveo de los ríos.

Las llanuras elevadas y de escasa pendiente, como las de Yecla y Jumilla, también favorecen la formación de importantes depósitos de agua subterráneos, que cuando no se hallan en comunicación con

fuentes naturales, pueden ser buscados é iluminados por medio de labores mineras.

Dicho esto, pasamos á reseñar los pocos veneros que hemos visto en el terreno postplioceno.

Cerca de Fuente Alamo brotan en un barranco varios manantiales que, unidos y encauzados, se aprovechan para el riego de las tierras en la citada villa y en los caseríos de Los Husillos y Los Gurreas, situados en el campo de Cartagena á poco más de 100 metros sobre el nivel del mar.

Al pie del monte Arabi, cerro escueto que se levanta á unos 40 kilómetros hacia el N. de Yecla, hay una fuente que nace en terreno labrantío, dentro de una torca, y da próximamente una hila de agua que es conducida á la huerta de dicha población por medio de la acequia llamada de Santa María.

También son conducidas á la huerta las aguas de otras dos fuentes que brotan entre el terreno cuaternario, cerca de las ramificaciones orientales de la sierra de La Magdalena y no lejos de Yecla, suministrando entre ambas poco más de dos hilas de agua. A la fuente que está más próxima á la sierra la llaman Nacimiento del Agua Vieja, y á la otra Nacimiento del Agua Nueva, siendo presumible que estos manantiales, así como el que existe al pie del Arabi, circulen subterráneamente por entre las rocas cretáceas y el espeso manto postplioceno de aquel campo.

La huerta de Yecla, á donde van á parar las aguas de los expresados veneros, se halla de 600 á 650 metros sobre el nivel del mar.

Fuentes artificiales.

En la Hoya de la Carrasca, término de Jumilla, hay un alumbramiento de aguas, de propiedad particular, que se ha llevado á efecto por medio de un pozo y de una galería. Las aguas son ascendentes, pero no llegan á la superficie, y ha sido, por tanto, preciso abrir una galería que corta al pozo á cierta profundidad y recoge las aguas para conducir las á un estanque desde el cual se distribuyen para el riego de algunas tierras en la citada Hoya y en la cañada de Homblanca. A la cantidad de agua que cabe en el estanque la llaman allí *una estancada*, la cual se vende á 60 pesetas y sirve para regar 12 tahullas, ó sea una hectárea y un tercio de hectárea. El caudal de esta fuente, que se halla á 594 metros de altitud, debe

de circular subterráneamente por entre las margas miocenas y los depósitos postpliocenos.

Al E., y cerca de Jumilla, entre la carretera y el camino viejo, hay otro alumbramiento, también de propiedad particular, cuyas aguas corren por una larga acequia hacia el S., y después de dar movimiento á un molino harinero llamado de La Punta, riegan en la cañada del Judío hermosas huertas donde se crían lozanamente varias especies de árboles frutales. Según el aforo, no muy delicado, hecho por nosotros, el caudal que conduce la acequia es de unos 80 litros por segundo. Por bajo del citado molino hay un estanque donde, cuando así conviene, se depositan las aguas para distribuir las más tarde.

Dos y medio kilómetros á Levante del citado alumbramiento que llaman del Agua Vieja, hay otro llamado del Agua Nueva, más abundante que aquel, y cuyo caudal es también conducido á la cañada del Judío, donde da movimiento al molino del Batán y riega varias parcelas de tierra.

Fuentes medicinales.

El manantial de los baños de Fuentesanta de Lorca hállase á la izquierda del río Vélez, á dos kilómetros de La Parroquia y á unos 540 metros de altitud. Sus aguas son clorurado-sódicas sulfurosas y nacen con la temperatura de 25° entre los materiales postpliocenos.

Para terminar lo relativo á las fuentes postpliocenas, reseñaremos la muy caudalosa de los baños de Mula.

Hállanse estos sobre un depósito de rocas modernas que tiene escasa superficie y muy corto espesor. Ni en las cercanías de los baños ni en toda la cuenca del río Mula existen importantes depósitos modernos, lo cual permite suponer que la fuente que vamos á reseñar procede de terrenos más antiguos.

La ausencia de sal común en las aguas del manantial indica que este no se origina en el terreno triásico, cuyas margas son muy salíferas, como ya hemos dicho en otro lugar. La gran cantidad de bicarbonato de cal que las aguas llevan en disolución, hácelas muy semejantes á las de las fuentes jurásicas. No será, por tanto, aventurado suponer que la fuente de Los Baños de Mula procede de las aguas meteóricas filtradas en las sierras jurásicas de Bullas. Y si esto fuese cierto, las dichas aguas habrían tenido que atravesar, an-

tes de salir á la superficie, los materiales numulíticos que en aquella comarca cubren á los jurásicos, y también las capas miocenas que descansan sobre las numulíticas, sirviendo á su vez de asiento al depósito moderno en que la fuente brota.

Decimos esto para hacer constar que si enumeramos entre las del postplioceno la fuente de Los Baños de Mula, es porque no sabemos ciertamente en cuál de los otros terrenos geológicos se origina.

La fuente es abundantísima; da más de cinco hilas de agua, y surge con la temperatura de 32° y á la altitud de 249 metros en el fondo de un pozo que tiene 16 de profundidad. Las aguas son cristalinas, inodoras é insaboras; dicese que contienen hierro y magnesia; pero lo que de seguro llevan en disolución es una buena cantidad de bicarbonato de cal, á juzgar por las calizas concrecionadas y tobáceas que depositan en el terreno por donde discurren.

Existe en Mula la tradición de que la fuente que hoy brota á la derecha del río, brotó en otro tiempo en la margen izquierda; tradición que no carece de fundamento, porque en esta margen existen grandes masas cavernosas de toba caliza iguales á las que se ven en las inmediaciones del manantial.

Pero las tobas, concreciones y demás rocas modernas de origen químico yacen, no sólo en las márgenes del río, sino también á más altos niveles en los campos inmediatos, donde se ven esparcidas sobre las margas miocenas á guisa de restos de un depósito postplioceno que se hubiese formado en el fondo de una extensa laguna, alimentada en parte por la fuente actual y tal vez por otras que hayan dejado de existir. El manantial de hoy ha debido de ir perdiendo altitud en el transcurso del tiempo, á medida que el suelo, después de desecarse la laguna, iba cambiando de forma y el río profundizaba gradualmente su cauce.

Los Baños de Mula, que no están incluidos entre los oficiales ni tienen Director facultativo, son más bien de recreo que medicinales, y á ellos acuden cada año, por término medio, unas 5000 personas.

POZOS

Pozos comunes.

Hay en la provincia de Murcia comarcas, más ó menos extensas, que carecen de manantiales y de ríos perennes, viéndose los habitantes de ellas obligados á labrar pozos y aljibes con objeto de proporcionarse un artículo tan necesario para la vida como es el agua.

Cerca del collado de Tortosa, término de Aguilas, hay pozos inabrogables abiertos en los materiales del terreno estrato-cristalino. Hailos también á Levante del citado collado, en el campo del Algarrobillo, donde existen los cortijos de Pinilla, Rencos y otros.

En Abanilla las fuentes son saladas, y los habitantes del lugar vense obligados á beber agua de pozo.

Enumerar uno por uno, donde hay tantos, todos los pozos comunes de la provincia, fuera larguísima tarea, por lo cual nos limitaremos á decir que se bebe agua de pozo en los campos de Avilés, Moratalla, La Escariguëla y Cartagena.

En la parte oriental de este último, cerca del mar Menor, encuéntrase el agua á tres metros de profundidad. Hay allí muchos pozos, cuyas aguas, por ser salobres, sólo se emplean en el riego de las tierras; para beber úsanse las de lluvia, que se recogen en anchurosos aljibes.

En el subsuelo de la huerta de Murcia hay un manto de agua cuya existencia se revela donde quiera que se abre un pozo de algunos metros de profundidad. No son potables las aguas de estos pozos y se emplean para algunos usos domésticos en la capital, y para fertilizar las tierras en varios sitios de la huerta donde se han considerado insuficientes los riegos del Segura. Para bebida úsanse en Murcia y siempre se han usado las aguas del río, las cuales son recogidas en pleno invierno y almacenadas en tinajas de grandes dimensiones, donde se clarifican poco á poco y se conservan sin alterarse durante largo tiempo.

Pozos artesianos.

El manto de agua subterráneo de que hemos hablado más arriba, es de superficie libre en unos parajes y de curso forzado en otros: en los primeros hay pozos comunes, y en los segundos pozos artesianos. No se han encontrado aguas ascendentes ni en la capital, donde se han hecho sondeos, ni á Poniente de ella; pero hacia el rumbo opuesto las hay en muchos sitios. Más de 80 pozos artesianos existen entre Murcia y Orihuela: el primero comenzó á perforarse en 21 de Abril de 1870, en una hacienda de D. Gabriel Roca, y nueve días después brotó el agua en la superficie. La profundidad media de los pozos abiertos hasta ahora es de unos 35 metros. Las aguas artesianas circulan subterráneamente por entre rocas detríticas que descansan sobre una capa de arcilla rojiza, y se hallan cubiertas por otra capa de igual clase y color, ambas completamente impermeables.

Aparte de los enumerados, no hemos visto en toda la provincia más que un solo pozo artesiano, el cual se perforó en el sitio llamado Las Pedreras, término de Jumilla, junto á la casa de Lorenzo, donde se utilizan las aguas ascendentes para el riego de algunas parcelas de tierra.

CLIMATOLOGIA

Meteorología exógena.

Entre los elementos que entran en la composición de lo que se entiende por clima, los más característicos y que más directamente influyen en la vida de los seres son: la temperatura del aire, y la cantidad y distribución de los hidrometeoros. En estrecha relación con estos hállanse otros varios, como la evaporación, la humedad ó sequedad de la atmósfera, la dirección y fuerza de los vientos reinantes, el estado del cielo y las presiones atmosféricas. El valor de los expresados elementos depende de la altitud, la latitud y la exposición de la comarca en que se observan, es decir, de la situación que esta ocupa con respecto al sol, astro donde reside la causa principal, ya que no única, de todas las perturbaciones atmosféricas.

De lo dicho se infiere que en un territorio extenso como el que

constituye la provincia de Murcia, donde existen llanuras y montañas de diversas altitudes, y más ó menos próximas al mar, no puede existir un clima único. En dicho territorio, que tiene más de 11500 kilómetros de superficie, existen, en efecto, cuatro zonas climatológicas, á saber: la semitropical, la cálida templada, la fría templada y la fría. Omitimos la zona ártica, porque sólo podrían pertenecer á ella algunas de las cumbres elevadas y de corta extensión, en las sierras Seca, Espuña y el Carche.

La zona semitropical nos es bien conocida merced á los muchos y ordenados datos oficiales recogidos durante varios años en el Observatorio meteorológico de Murcia y en dos Observatorios particulares de la ciudad de Cartagena, mas para determinar los límites de las otras tres zonas, habremos de valernos de analogías de altitud, latitud y exposición, y principalmente del carácter de la vegetación espontánea, que es de gran valor cuando falta el estudio directo de los elementos climatológicos.

ZONA SEMITROPICAL

Observatorio meteorológico de Murcia.

He aquí el análisis de los datos meteorológicos recogidos en el Observatorio de Murcia desde el año 1871 á 1892 por observaciones en dicho Observatorio.

TERMÓMETRO. — Las temperaturas medias, máximas y mínimas anuales, deducidas de las multiplicadas observaciones hechas durante veintidós años, fueron:

Temperatura en grados centígrados.

AÑOS	Medias.	Máximas.	Fecha.	Mínimas.	Fecha.	Oscilación extrema.
1874.....	47,5	40,0	20 Julio.	- 5,5	5 Enero.	45,5
1872.....	47,4	40,6	19 Agosto.	- 3,0	7 Diciembre.	43,6
1873.....	47,5	42,0	29 Julio.	- 4,8	45 Febrero.	46,8
1874.....	48,4	40,0	14 Agosto.	- 4,7	15 Diciembre.	44,7
1875.....	48,8	39,2	23 idem.	- 4,0	20 Febrero.	40,2
1876.....	48,4	47,8	29 Julio.	- 3,4	13 Diciembre.	54,2
1877.....	48,9	41,6	31 Agosto.	0,5	13 Marzo.	41,4
1878.....	48,3	43,4	29 idem.	- 4,3	14 Enero.	47,7
1879.....	48,4	40,0	13 Julio.	- 3,0	12 Diciembre.	43,0
1880.....	47,9	42,6	26 idem.	- 2,8	40 idem.	45,4
1881.....	48,8	45,5	18 Agosto.	- 2,0	8 Enero.	47,3
1882.....	47,8	40,7	»	- 2,4	»	43,4
1883.....	47,6	39,0	12 Julio.	- 3,5	8 Diciembre.	42,5
1884.....	47,3	40,0	14 Agosto.	- 4,7	28 idem.	41,7
1885.....	47,8	40,7	»	- 2,4	»	»
1886.....	47,4	38,0	26 Julio.	- 4,0	14 Febrero.	39,0
1887.....	47,2	40,4	40 Agosto.	- 2,5	2 Enero.	42,6
1888.....	47,2	38,4	28 Julio.	- 3,5	4.º Febrero.	44,6
1889.....	47,6	39,6	9 Agosto.	- 0,4	7 idem.	40,0
1890.....	47,1	37,4	41 idem.	- 2,2	30 Noviembre	39,6
1891.....	47,4	39,0	»	- 3,0	»	42,0
1892.....	47,4	44,1	»	0,0	»	44,4
Términos medios...	47,8	40,7	»	- 2,4	»	43,4

Según el estado anterior, el promedio de las temperaturas medias deducidas de las observaciones hechas durante veintidós años consecutivos, es de 17°8. Esta temperatura media es próximamente igual á la de Alicante y algo superior á la de Valencia, poblaciones que, como Murcia, se hallan en la zona subtropical de la región SE. de España, donde tienen vida plena la palma datilera y toda la familia de las auranciáceas.

La mayor y la menor de las temperaturas medias están representadas por las cifras 18°9 y 17°1, que corresponden, respectivamente, á los años 1877 y 1872; la diferencia de 1°8 que existe entre las dos cifras expresadas, es bastante notable si se tiene en cuenta que cada temperatura media está deducida de 750 observaciones anuales.

El promedio de las temperaturas máximas correspondientes á los años citados es de 40°7, y el de las mínimas de -2°4, resultando, por consiguiente, que la oscilación termométrica anual es por término medio de 43°1.

El 29 de Julio de 1876 marcó el termómetro 47°8, siendo esta la mayor temperatura en el largo período de tiempo que venimos analizando; la menor temperatura máxima tuvo lugar el 11 de Agosto de 1890, y fué de 37°4, resultando una diferencia de 10°4 entre la más alta y la más baja de las temperaturas máximas de veintidós años.

La diferencia entre la mayor y la menor de las temperaturas mínimas es de 6°, cifra que se obtiene sumando la mínima del año 1871, que fué de -5°5, con la de 1877, que fué de +0°5.

El promedio de las oscilaciones termométricas anuales está representado, según se ve en el cuadro anterior, por la cifra de 43°1; la mayor oscilación extrema fué de 54°2 y tuvo lugar el año 1876, y la menor, deducida de las observaciones de 1886, fué de 39°, existiendo entre una y otra la diferencia de 12°2.

Sábase que en el subsuelo de cualesquiera comarca hay una zona donde la temperatura es la misma durante todos los días del año, y que dicha temperatura se aproxima mucho á la media anual del aire ambiente. En Murcia empieza dicha zona á los cuatro metros de profundidad, y se extiende, por lo menos, hasta siete, según se desprende de las siguientes observaciones hechas por el Sr. D. Olayo Díaz, de media en media hora, el 18 de Agosto de 1864, con un termómetro de índice en un pozo abierto al aire libre. El día á que se refieren estas observaciones, la temperatura del aire á la sombra era á las doce de 35°8; el termómetro de máxima solar señalaba al propio tiempo 59°7; en la torreta del Observatorio, y sobre el suelo del terrado expuesto á la reverberación de los muros, 67°5.

He aquí el orden en que se hicieron las referidas observaciones:

OBSERVACIONES	Horas.	Profundidades.	Temperatura.	Diferencia.
1.ª.....	11 1/2	0m,0	29°6	6m,0
2.ª.....	12	0m,5	26°9	2m,7
3.ª.....	12 1/2	1m,0	24°7	2m,2
4.ª.....	1	1m,5	22°6	2m,1
5.ª.....	1 1/2	2m,0	21°6	4m,0
6.ª.....	2	2m,5	20°7	0m,9
7.ª.....	2 1/2	3m,0	18°8	0m,9
8.ª.....	3	3m,5	18°7	4m,4
9.ª.....	3 1/2	4m,0	16°7	2m,0

Las ocho primeras observaciones se refieren á la temperatura del aire contenido en el pozo; en la novena fué sumergido el termómetro.

tro. Determinóse luego la temperatura del agua del pozo, sacándola de su mismo fondo á la profundidad de 6'66 metros, y resultó ser de 16°7, igual á la indicada en la última observación. Vese, pues, que la temperatura de la zona termostática terrestre es inferior en 1° próximamente á la media anual ambiente de Murcia.

BARÓMETRO.—De las observaciones barométricas hechas desde 1871 á 1892, se deducen los siguientes resúmenes:

AÑOS	Altura barométrica media.	Oscilación extrema.	Altura barométrica máxima.	Fecha.	Altura barométrica mínima.	Fecha.
1871.....	757,3	31,4	774,32	25 Febrero.	739,88	25 Diciembre.
1872.....	757,3	26,0	770,47	20 Diciembre.	744,54	49 Abril.
1873.....	757,6	33,04	773,94	19 Febrero.	740,87	17 Marzo.
1874.....	758,9	31,2	770,81	15 Marzo.	739,59	11 Abril.
1875.....	757,7	28,3	774,96	17 Enero.	743,73	14 Octubre.
1876.....	757,2	26,9	770,79	31 idem.	743,88	24 Marzo.
1877.....	757,9	31,6	774,68	7 Febrero.	740,44	19 idem.
1878.....	758,2	33,5	777,74	17 Enero.	744,22	29 idem.
1879.....	756,7	28,8	772,05	10 Marzo.	743,34	?
1880.....	758,5	28,6	775,24	29 Diciembre.	746,61	3 Diciembre.
1881.....	757,6	28,7	773,3	27 idem.	745,7	4 Abril.
1882.....	757,7	30,0	»	»	»	»
1883.....	757,9	39,0	775,8	23 Febrero.	736,8	13 Enero.
1884.....	758,4	25,8	774,5	20 Enero.	745,7	27 Diciembre.
1885.....	757,7	30,0	»	»	»	»
1886.....	757,6	25,8	769,2	30 Marzo.	744,4	18 Octubre.
1887.....	757,7	33,8	772,4	4 Febrero.	738,3	15 Marzo.
1888.....	757,8	30,4	772,5	9 Enero.	742,4	19 Febrero.
1889.....	757,7	31,2	772,3	28 idem.	741,4	26 idem.
1890.....	758,3	32,8	774,0	7 idem.	741,2	16 Abril.
1891.....	757,4	30,0	»	»	»	»
1892.....	757,3	33,5	»	»	»	»
Términos medios...	757,7	30,0	»	»	»	»

El promedio de las oscilaciones barométricas extremas correspondientes á cada uno de los veintidós años citados es de 30 milímetros, cifra próximamente igual á la que representa el término medio de las oscilaciones extremas anuales acusadas por el barómetro en todas las poblaciones de España donde hay Observatorio meteorológico, lo que da bien á entender que las referidas oscilaciones no son dependientes de la posición geográfica del sitio en que tienen lugar.

La mayor oscilación observada en la capital durante los veintidós

años expresados corresponde á 1883, y fué de 59 milímetros; la menor, de 25'8 milímetros, se observó en los años 1884 y 86.

Del cuadro anterior entresacamos las observaciones de los dos años en que tuvieron lugar las presiones atmosféricas extremas, y dentro de cuyos límites se hallan comprendidas las de los veinte años restantes.

1878.....	{	Altura barométrica máxima (17 de Enero) 777'74 milímetros.
	{	Idem id. mínima (29 de Marzo) 744'22 —
1883.....	{	Altura barométrica máxima (29 de Diciembre) 775'80 milímetros.
	{	Idem id. mínima (13 de Enero) 736'80 milímetros.

Entre la presión máxima de 1878 y la mínima de 1883 hay una diferencia de 40'9 milímetros, cifra que representa la amplitud que recorrió la columna barométrica en el transcurso de los veintidós años cuyas observaciones venimos analizando.

ANEMÓMETRO.—Según las observaciones hechas con este aparato, los vientos que con más frecuencia soplaron desde 1871 á 1892 fueron los del segundo cuadrante, como puede verse en el estado general que más adelante insertamos. En la huerta de Murcia, situada á corta distancia del Mediterráneo, alternan con cierta regularidad las brisas de mar y tierra. Reina la calma, ó por lo menos no se observan corrientes generales, en los solsticios, mientras que son frecuentes y á veces impetuosos los vientos del cuarto cuadrante á la inmediación de los equinoccios, sobre todo el de primavera.

ATMÓMETRO.—En el siguiente cuadro exponemos el resumen de los datos referentes á la evaporación que tuvo lugar en Murcia desde el año 1871 á 1890:

AÑOS	EVAPORACION				
	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.
	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.
1871.....	2,9	6,1	9,9	4,9	6,0
1872.....	2,5	6,9	10,3	4,3	6,0
1873.....	2,6	5,9	9,4	4,6	5,7
1874.....	2,3	5,9	9,3	4,5	5,5
1875.....	2,8	5,4	9,9	5,7	6,0
1876.....	2,7	7,1	10,2	5,2	6,3
1877.....	3,8	7,7	6,6	4,4	5,6
1878.....	3,2	7,2	10,5	5,1	6,5
1879.....	4,0	7,2	10,4	5,4	6,6
1880.....	3,4	6,7	10,2	5,6	6,5
1881.....	3,8	6,8	9,6	5,3	6,4
1882.....	2,3	7,3	9,6	5,9	6,4
1883.....	3,9	6,9	9,7	6,4	6,7
1884.....	3,4	5,8	9,3	3,9	5,6
1885.....	3,2	6,4	10,1	5,2	6,3
1886.....	3,8	6,4	8,7	4,8	5,8
1887.....	3,0	4,9	9,6	4,9	5,6
1888.....	3,1	7,2	8,8	5,3	6,1
1889.....	4,2	7,4	9,9	6,0	6,9
1890.....	3,1	7,2	9,7	5,5	6,4
Términos medios....	3,2	6,4	9,6	5,1	6,4

Como las cifras anteriores expresan la evaporación media diaria, no será ocioso añadir que en el transcurso de cada uno de los años citados hubo cierto número de días en que la evaporación fué nula.

La evaporación total por estaciones y año, deducida de los promedios anteriores, es:

Invierno.....	238 milímetros.
Primavera.....	538 —
Verano.....	883 —
Otoño.....	464 —
Año.....	<u>2223 milímetros,</u>

La evaporación máxima, dentro del periodo de veinte años que estamos examinando, tuvo lugar el 1889; la mínima correspondió á 1874, y las cifras que representan dicha evaporación son las siguientes:

AÑOS	EVAPORACION TOTAL				
	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.
	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.
1889.....	378	680	910	546	2514
1874.....	207	542	855	409	2013
Diferencias.....	171	138	55	137	501

Resulta, pues, que la evaporación anual, según las observaciones de veinte años, oscila entre 2514 milímetros y 2013. Excusado es decir que la evaporación de que aquí se trata se refiere solamente á la que se verifica en las cajas de agua y en las superficies mojadas; de otra suerte, la vida vegetal sería imposible, y tendría lugar además el hecho anómalo de que la cantidad de agua evaporada dentro de un año fuese cuatro ó cinco veces mayor que la llovida en el mismo periodo de tiempo.

PLUVIÓMETRO.—La lluvia es el elemento más importante del clima y también el más característico, si se exceptúa la temperatura, con la que comparte el influjo que ejerce en las plantas, sobre todo en las que carecen de cultivo, las cuales, invariablemente unidas por las raíces á la superficie terrestre, vense obligadas á sufrir las temperaturas extremas, las lluvias excesivas, las sequías prolongadas, sin poder sustraerse en ningún caso ni á los abrasadores rayos del sol en el verano, ni á los intensos frios en las largas noches del invierno.

Por la relación que el estado del cielo tiene con toda clase de hidrometeoros, diremos que las observaciones hechas desde 1871 á 1892 dan, por término medio, para cada año ciento diez y ocho días despejados, ciento ochenta nubosos y setenta y dos cubiertos.

El cielo en la comarca murciana no es de un azul intenso, como el que se observa desde las elevadas llanuras de las dos Castillas, y vese empañado con frecuencia, sobre todo en la estación estival, por los

vapores acuosos emanados de la extensa huerta de Murcia, surcada en todos sentidos por las acequias que se derivan del caudaloso Segura.

De la frecuencia de las tempestades habidas en la comarca de Murcia, podrá juzgarse examinando el siguiente cuadro que comprende veinte años, desde 1871 á 1890; cuadro en el que también incluimos los datos referentes á la niebla:

AÑOS	DÍAS DE TEMPESTAD				Año.	DÍAS DE NIEBLA				Año.	DESCRIPCIÓN FÍSICA				417
	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.		Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.		Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	
1871.....	2	16	9	11	38	14	8	3	7	33	8	3	7	33	
1872.....	3	11	12	10	36	10	4	2	4	20	4	2	4	20	
1873.....	»	4	13	13	29	12	8	»	4	24	»	»	4	24	
1874.....	2	9	9	9	29	14	3	»	2	19	»	2	4	19	
1875.....	»	7	14	15	36	5	3	»	1	9	»	»	1	9	
1876.....	1	4	7	4	16	11	4	»	5	17	»	»	5	17	
1877.....	»	3	10	11	24	11	4	»	19	16	»	»	19	16	
1878.....	3	2	4	9	18	8	5	4	3	17	4	6	3	17	
1879.....	2	5	3	6	16	6	9	4	11	40	4	11	4	40	
1880.....	2	9	16	12	39	7	8	2	8	31	2	8	2	31	
1881.....	3	7	9	10	34	15	8	5	4	36	5	8	4	36	
1882.....	3	5	7	6	21	26	5	8	4	43	8	4	4	43	
1883.....	»	5	8	4	17	19	5	2	6	32	2	6	6	32	
1884.....	1	5	24	7	37	28	4	14	29	79	4	14	29	79	
1885.....	2	3	10	5	20	10	9	»	3	23	»	»	3	23	
1886.....	»	2	2	4	8	8	3	»	2	13	»	»	2	13	
1887.....	1	6	1	5	13	14	8	2	7	31	2	7	7	31	
1888.....	»	4	4	7	15	13	4	4	3	18	4	4	3	18	
1889.....	1	4	3	6	14	13	4	2	»	9	2	»	»	9	
1890.....	1	3	4	4	12	3	7	»	1	11	»	»	1	11	
TOTAL.....	32	104	168	158	431	227	120	59	123	539	120	59	123	539	

El 1880 fué entre todos los que examinamos el que tuvo mayor número de tempestades: fueron estas treinta y nueve, al paso que en 1890 no hubo más que doce.

Considerando en su conjunto el citado plazo de veinte años, obsérvese que el mayor número de tempestades corresponde á la estación de verano, y el menor á la de invierno.

Entre las tempestades habidas en tiempos anteriores á los que estamos examinando, citaremos las que dejaron por largos años penosos recuerdos entre los habitantes de Murcia. La más antigua de que tenemos noticia ocurrió en la madrugada del 14 de Octubre (día de San Calixto) de 1651: á los espantosos truenos siguió una lluvia tan copiosa que, según dejó escrito un testigo presencial, las casas retemblaban bajo el peso del agua que caía.

Hubo también tempestades memorables, con gran aparato de truenos y relámpagos, en 22 de Septiembre de 1689, en 27 de Julio de 1731, en 17 de Julio de 1740, en 4 de Diciembre de 1767, en 5 de Diciembre de 1782 y en 7 de Agosto de 1805.

Durante la tempestad del 1767 cayó una exhalación en el convento de los Padres Franciscanos, en el cual produjo un voraz incendio. Otra exhalación que cayó durante la tempestad de 1782 redujo á cenizas la cabeza de la campana grande de la iglesia parroquial de San Bartolomé; y mientras duró la de 1805 cayeron sobre la ciudad de Murcia piedras como naranjas, y algunos dicen que aún mayores ⁽¹⁾.

Tantas han sido las nubes tempestuosas cuyas lamentables consecuencias se han sentido en la comarca de Murcia, que en 1841 se dispuso conjurarlas, hubiéralas ó no, seis veces al día desde el 14 de Abril al 14 de Septiembre; posteriormente se mandó retrasar la fecha en que habían de dar comienzo los tales conjuros, fijándola en el día 5 de Mayo, y, por último, cayó en desuso esta práctica tan piadosa como ineficaz.

Según el estado que anteriormente insertamos, los días de niebla son veintisiete por término medio en cada año, notándose que el invierno y el verano son las estaciones en que respectivamente hay mayor y menor número de días en que aquel hidrometeoro se presenta.

Durante los diez años comprendidos entre 1881 y 1890 hubo

(1) Pedro Díaz Casou, *Huerta de Murcia*, pág. 88: Madrid, 1887-88.

quinientos treinta y dos días de rocío, presentándose este hidrometeoro cincuenta y tres veces por término medio en cada año.

El rocío cae con más ó menos frecuencia y con mayor ó menor abundancia en todos los meses del año, excepto en el de Agosto, en cuyas cálidas noches es raro que la temperatura descienda lo suficiente para condensar los vapores acuosos evaporados de las húmedas tierras de la huerta.

La escarcha es un hidrometeoro poco frecuente en la comarca de Murcia: en el decenio de 1881 á 1890 no escorchó más que cincuenta y nueve días y siempre dentro de los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero.

Año hubo, como el de 1885, en que no escorchó ni una sola noche. El 1881 es el año en que hubo mayor número de escorchas: fueron estas catorce, correspondiendo ocho á Enero, dos á Noviembre y cuatro á Diciembre.

En el decenio antes nombrado hubo veintinueve granizadas, repartidas en la forma siguiente: cuatro en 1881, siete en 1883, dos en 1884, una en 1885, dos en 1886, tres en 1887, una en 1888 y una en 1889.

Como se ve, en los años 1882 y 1890 no granizó ni una sola vez; en cambio, en 1885 hubo siete granizadas, alguna de ellas notable. Para terminar con lo que atañe á este hidrometeoro, diremos que la primavera es la estación del año en que graniza mayor número de veces.

Menos frecuente aún que la del granizo es la caída de la nieve en la llanura donde se asienta la ciudad de Murcia. El Observatorio de esta capital registró quince nevadas en el reinado de 1871 á 1890, durante cuyo período de tiempo hubo trece años en que la nieve no blanqueó ni una sola vez la perenne verdura de la huerta. Nevó tres veces en 1871, cuatro en 1878, dos en 1879, una en 1882, tres en 1883, una en 1885 y una en 1890. Las nevadas tienen lugar generalmente en los meses que median de Noviembre á Marzo, y como caso excepcional debe citarse el hecho de haber nevado en Murcia en Octubre de 1879. Dicese en las *Fechas murcianas*, de D. Javier Fuentes y Ponte, que el 4 de Junio de 1755 apareció cubierta de nieve la sierra de Espuña, y también la de Carrascoy, según el Sr. Díaz Casou ⁽²⁾. Aunque la primera de las sierras cita-

(2) *Huerta de Murcia*, pág. 89: Madrid, 1887-88.

das tiene unos 1500 metros de altitud y más de 650 la segunda, hallándose, por tanto, las dos muy fuera de la zona semitropical que ahora estudiamos, citamos la nevada del 4 de Junio como caso sumamente extraordinario, dadas la situación geográfica y las condiciones climatológicas de la provincia de Murcia. Como nevadas memorables caídas, no en las sierras, sino en los llanos y en las mismas calles de Murcia, mencionaremos la de 2 de Febrero de 1737, que alcanzó media vara de espesor, impidiendo el tránsito de las gentes durante varios días, y la de 5 de Enero de 1779, que cubrió la capital y las tierras de la huerta con un espeso manto de nieve.

Los promedios de las observaciones hechas desde 1871 á 1892 dan para cada año cincuenta y nueve días de lluvia, repartidos de la siguiente manera: diez y siete en invierno, diez y nueve en primavera, seis en verano y diez y siete en otoño. El número de días de lluvia varía mucho de un año á otro, como lo prueba el hecho de que en 1884 llovió noventa y un días, y nada más que treinta y ocho en 1878. Por este motivo, los promedios antes citados no dan idea exacta de la distribución de las lluvias, que es bastante desigual en la comarca murciana.

Lo mismo puede decirse de los promedios relativos al agua llovida en cada uno de los años transcurridos desde 1871 á 1892; promedios que están representados por las cifras siguientes: milímetros de lluvia en invierno, 110; en primavera, 108; en verano, 33; en otoño, 154, y en el año, 385. Diferéncianse bastante de estos promedios los números que representan el agua recogida en el pluviómetro en los años 1884 y 1879, que son los de máxima y mínima lluvia dentro del largo período de tiempo que venimos examinando.

He aquí las observaciones de los dos años citados:

AÑOS	LLUVIA EN MILÍMETROS				
	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.
1884.....	152	280	53	358	843
1879.....	65	46	4	63	175

Obsérvese que la cantidad de agua llovida en el primer año fué cinco veces mayor que la llovida en el segundo.

No sabemos cuáles fueron los días de máxima y mínima lluvia en doce de los veintidós años antes citados. El decenio en que tales datos se consignan es el de 1881 á 1890, de cuyas observaciones resulta lo siguiente:

AÑOS	Días de máxima lluvia.		Días de mínima lluvia.	
	Lluvia en milímetros.	Fecha.	Lluvia en milímetros	Fecha.
1881.....	96	6 Octubre.	4	19 Noviembre.
1882.....	40	8 Septiembre.	4	20 Agosto.
1883.....	34	18 Diciembre.	2	49 Febrero.
1884.....	69	29 Mayo.	4	25 Julio.
1885.....	40	5 Septiembre.	2	24 Mayo.
1886.....	54	4 Noviembre.	4	9 Diciembre.
1887.....	87	20 Septiembre.	4	24 Junio.
1888.....	63	10 idem.	4	30 Noviembre.
1889.....	53	22 Enero.	4	21 Junio.
1890.....	84	2 Junio.	9	26 Septiembre.

El sabio Catedrático de Física y Director del Observatorio meteorológico de Murcia, dice lo siguiente acerca de la relación que existe entre las lluvias y los vientos:

«Las lluvias, subordinadas como están al influjo de los vientos, tienen, por lo tanto, dos épocas, en coincidencia con las perturbaciones atmosféricas que sobrevienen á la proximidad de los equinoccios. Las variaciones de temperatura son también más frecuentes en la primavera y en el otoño, y por ambas causas se caracterizan dichas estaciones por un exceso de humedad y lluvias sostenidas, que en el espacio de dos horas han llegado á producir en los pluviómetros una capa de agua de 31^{mm}'2 de espesor (2 de Septiembre de 1863). En el propio año la cantidad de lluvia caída durante seis días en el mes de Noviembre subió á 201'69, cuyo número representa cerca de la mitad del agua meteórica precipitada en todo el año. La lluvia del 24 de Abril de 1864 fué de 70^{mm}'58 y la cantidad total se elevó en el mes de Octubre á 151^{mm}'24.

Estos ejemplos comprueban la periodicidad de las lluvias equinociales, siendo el mes de Abril y el de Noviembre los que figuran en los registros con mayor número de días lluviosos y mayor cantidad de agua recogida.

En contraposición, la lluvia suele ser escasa hacia el solsticio de invierno, en cuya temporada, si bien ocurren mayores variaciones en la temperatura, dominan vientos continentales que llegan secos á esta comarca después de atravesar llanuras absorbentes ó elevadas montañas que hacen el oficio de condensadores.

Desde Abril comienza aquí el dominio de las brisas del mar, y siguen constantemente reinando mientras recorre el sol con su movimiento aparente los signos septentrionales. La gran masa de vapores que irrigan la tierra procede del Mediterráneo, y los vientos ó brisas de Levante son los más húmedos y los más propicios á la lluvia, con especialidad el E.NE. Lluve también á veces con vientos de Occidente y aun con el NO., que llega ordinariamente seco á esta comarca, como viene dicho; pero suele ser destemplado y á veces notablemente frío. Si al aflujo de estos vientos han precedido levantes saturados de vapor, el menor enfriamiento determina la lluvia, y esta se precipita con NO.; pero en realidad los vientos pluviosos son los del E. y NE.

Si el solsticio de invierno se muestra escaso de lluvias, el de verano constituye una verdadera sequía, no obstante el acceso de las brisas marítimas; pues aunque originariamente son húmedas, pierden esta cualidad por efecto de la intensa radiación solar, que, dando al vapor una gran fuerza tensiva, le esparce y difunde en una atmósfera calidísima, disminuyendo en proporción el estado higrométrico del aire y las condiciones capaces de producir la lluvia.

La sequía estival es un fenómeno natural y permanente en las provincias situadas al SE. de la Península, aunque algún tanto modificado por la topografía de cada localidad. Desde principios de Junio hasta Septiembre ú Octubre la lluvia es rara y á veces falta por completo, no sólo en la temporada de verano, sino por años enteros, lo cual viene á constituir una de las mayores calamidades de estas comarcas.

A estas sequías contribuye eficazmente el Sahara, situado al NO. de Africa, vasto desierto donde nunca llueve, cubierto en su mayor extensión de abrasadas arenas, agitadas de continuo por los vientos como las olas del mar. El Sahara es á la vez un gran centro de absorción y un inmenso reverbero donde parten ondas de fuego, que transporta de vez en cuando á estas regiones el Siroco (Leveche), viento rafagoso que sopla del SO., y es tan cálido que en los días caniculares hace subir á más de 40° la temperatura ambiente, y á

70° la de los rayos solares sobre el suelo del terrado donde se halla establecido el Observatorio. Tales días, que son pocos en verdad, no sólo afligen á esta comarca con un calor sofocante, sino que preparan y sostienen las sequías excepcionales de tristísimo recuerdo para este país (1).

El resumen de una parte de los datos que llevamos expuestos en este capítulo, consta en el siguiente cuadro, que nos ha sido suministrado por el Observatorio astronómico de Madrid:

(1) Año meteorológico, por D. Olayo Díaz: Murcia, 1865.

Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en Murcia

AÑOS meteorológicos.	Altura barométrica media en milímetros.	Oscilación extrema en milímetros.	Temperatura media en grados centígrados.					Temperatura Máxima.
			Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.	
1871.....	757,3	34,4	9,6	16,8	24,4	19,0	17,5	40,0
1872.....	757,3	26,0	10,3	15,8	25,1	17,3	17,1	40,6
1873.....	757,6	23,0	10,2	16,0	25,0	18,9	17,5	42,0
1874.....	758,9	31,2	11,4	15,5	25,6	20,1	18,1	40,0
1875.....	757,7	28,3	11,4	18,3	25,2	20,4	18,8	39,2
1876.....	757,2	26,9	10,1	16,7	25,8	20,9	18,4	47,8
1877.....	757,9	31,6	12,5	17,5	26,5	18,9	18,0	41,6
1878.....	758,2	33,5	10,2	17,9	26,6	18,6	18,3	43,4
1879.....	756,7	28,8	11,8	15,5	25,9	19,2	18,1	40,0
1880.....	758,5	28,6	10,3	16,2	25,5	19,8	17,9	42,6
1881.....	757,6	28,7	12,4	17,4	25,6	19,8	18,8	45,5
1882.....	757,7	30,0	10,2	16,7	25,2	18,5	17,8	40,7
1883.....	757,9	39,0	11,3	15,1	24,5	19,4	17,6	39,0
1884.....	758,4	25,8	11,0	15,9	24,6	17,6	17,3	40,0
1885.....	757,7	30,0	10,6	16,2	24,4	18,0	17,8	40,7
1886.....	757,6	25,8	10,1	16,6	24,2	18,9	17,4	38,0
1887.....	757,7	33,8	10,1	15,2	25,7	17,9	17,2	40,1
1888.....	757,8	30,4	9,8	15,7	24,7	18,5	17,2	38,1
1889.....	757,7	31,2	11,1	15,2	25,0	19,1	17,6	39,6
1890.....	758,3	32,8	10,0	15,0	24,6	18,6	17,1	37,4
1891.....	757,4	30,0	8,7	16,0	24,4	19,2	17,1	39,0
1892.....	757,3	33,5	11,7	15,8	25,8	19,0	18,1	41,1
Términos medios en 22 años.	757,7	30,0	10,6	16,2	25,2	19,0	17,8	40,7

Posición geográfica { Latitud Norte..... 37°59'
 Longitud en tiempo al E. de Madrid... 10m12'
 Altitud de la cubeta del barómetro.... 60 metros.

Milímetros de lluvia.					Días de lluvia.					Días			Vientos dominantes.
Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.	Despejados.	Nublados.	Cubiertos.	
85	409	36	124	354	20	22	6	20	68	130	140	95	NO. E.
177	80	5	191	456	26	16	8	23	73	129	150	87	E.S.E. NO.
43	155	55	66	319	11	21	8	17	60	130	143	92	E. NO.
133	121	9	35	298	18	27	4	17	66	126	147	92	E.
21	120	79	52	272	13	21	8	11	53	123	166	76	E. NO.
160	96	27	26	319	17	19	8	13	57	115	161	90	variable.
33	55	27	227	342	11	10	6	19	46	98	172	95	E. S.
120	27	1	82	230	9	11	4	14	38	137	151	77	NE. S.
65	46	1	63	175	11	19	2	14	46	124	152	89	variable.
80	86	43	91	300	22	17	5	21	65	127	155	84	variable.
97	99	32	167	445	25	18	8	10	61	84	173	108	E. SO.
137	78	33	96	344	29	13	6	8	56	116	178	71	variable.
112	110	19	32	273	22	23	4	9	58	134	170	71	E. SO.
152	280	55	358	845	17	31	11	32	91	89	154	123	NE. SE.
110	107	74	143	431	17	19	10	19	65	119	177	69	variable.
39	93	22	157	311	12	15	3	17	47	96	224	45	SO. E.
116	171	9	189	485	9	22	6	20	57	93	237	35	E. SO.
136	144	50	244	571	17	22	10	20	69	125	198	43	E. O.SO.
209	65	43	85	372	20	13	5	20	58	114	207	44	O.SO. E.
187	140	43	150	520	18	18	8	15	59	117	214	34	SO. E.
158	64	44	243	509	16	18	3	18	55	82	248	35	SO. E.S.E.
57	129	48	147	321	18	26	3	14	58	98	243	25	SO. E.
110	107,8	32,8	134	384,6	17	19	6	17	59	118	180	73	

Altura barométrica media en milímetros.		759,2	
Oscilación extrema en milímetros.		30,9	
Temperatura media en el			
Invierno.	10,8	Primavera.	16,2
Verano.	24,1	Otoño.	19,4
Año.	17,8		
Temperatura			
Máxima.	40,1	Mínima.	3,2
Milímetros de lluvia en el			
Invierno.	87	Primavera.	106
Verano.	31	Otoño.	114
Año.	334		
Días de lluvia en el			
Invierno.	18	Primavera.	20
Verano.	8	Otoño.	18
Año.	64		
Días			
Despejados.	133	Nublados.	139
Gubiertos.	93		
Tiempos dominantes.		S. S. E.	

Sin previo análisis transcribimos á continuación el resumen de las observaciones meteorológicas hechas en el decenio de 1865 á 1874; decenio cuyos cuatro últimos años se hallan, como puede verse, contenidos en el cuadro general.

Las cifras que representan los promedios de las observaciones hechas en el decenio expresado son próximamente iguales á las que tienen la misma representación en el cuadro general que más arriba hemos insertado, excepto las relativas á la lluvia, entre las cuales se observa una notable diferencia. En efecto: la cantidad de agua llovida por término medio en cada uno de los veintidós años que comprende el cuadro general fué de 384^{mm}·6, y de 534 milímetros la que corresponde á cada periodo anual del decenio antes nombrado. Hay en Murcia la creencia general de que allí ha variado el clima en lo referente á la lluvia desde que tuvo lugar la espantosa inundación de 1879; y semejante creencia se halla al parecer confirmada por los datos recogidos en el Observatorio meteorológico en los años anteriores y siguientes al citado.

Las observaciones meteorológicas resumidas por años y agrupadas por decenios y veintenios, como las que anteriormente hemos expuesto y examinado, bastan para dar idea general del clima de una comarca, mas no para conocer detalladamente las particularidades del mismo. Necesitaríase para esto estudiar por meses, ó cuando menos por estaciones, las observaciones recogidas diariamente en el Observatorio, como lo hizo el Sr. D. Olayo Diaz en su excelente libro titulado *Año metedrico*, cuyo

texto utilizaríamos de buen grado para dar cabal idea de los elementos que componen el clima de Murcia si no temiésemos que el presente capítulo resultase por demás extenso.

Tampoco basta lo expuesto para dar idea, siquiera sea general, del clima de otras comarcas que, aún hallándose dentro de la zona semitropical, difieren de la murciana en altitud, latitud y situación topográfica.

Y por esta razón creemos conveniente añadir á las expuestas las observaciones meteorológicas de Cartagena, ciudad que se halla, como es sabido, casi al nivel del mar, á 10 minutos de longitud en arco al Este del Meridiano de Murcia y á 23 minutos de latitud S. del paralelo en que se halla la misma capital.

Observatorios de Cartagena.

Dos son los que han suministrado datos meteorológicos al Astronómico de Madrid: el uno se halla establecido en el Colegio Politécnico, á 13 metros de altitud, y el otro existió, y no sabemos si aún existe, en la Estación telegráfica, á seis metros sobre el nivel del mar.

Poseemos los datos remitidos por este último Observatorio al Astronómico de Madrid durante el quinquenio de 1877 á 1881; datos que expondremos en conjunto después de analizarlos previamente.

BARÓMETRO.—La presión atmosférica media en dicho quinquenio fué de 760^{mm}·9; la media más alta llegó á 761^{mm}·8, y correspondió al año 1878; la media más baja no pasó de 759^{mm}·9.

El promedio de las oscilaciones extremas anuales fué de 26 milímetros; la máxima oscilación extrema (29 milímetros) correspondió á 1877, y la mínima (23 milímetros) al 1880.

La máxima presión absoluta durante el quinquenio alcanzó la cifra de 776 milímetros en 14 de Enero de 1878, y la mínima absoluta descendió á 744 en 23 de Marzo de 1879; de modo que la amplitud recorrida por la columna barométrica en el transcurso de los cinco años fué de 31^{mm}·9.

TERMÓMETRO.—Tomando el promedio de los datos termométricos recogidos en el quinquenio, resultan las siguientes temperaturas: en invierno, 13°; en primavera, 17°·2; en verano, 25°·6; en otoño, 20°·4, y en el año, 19.

Si las cifras que representan estas temperaturas fuesen exactas, cosa que dudamos por lo que diremos más adelante, resultaría que

el clima de Murcia era menos cálido que el de la ciudad cartaginesa.

El promedio de las temperaturas máximas observadas en el quinquenio es de 59°2, y 0°1 el de las mínimas, resultando una oscilación termométrica media anual de 59°1. Esta oscilación es menor que la que resulta para Murcia, lo cual prueba que el clima de la capital es más destemplado que el de Cartagena. En efecto: la máxima temperatura en 1881 fué en Cartagena de 58°, y en Murcia de 45°5; las mínimas fueron respectivamente, en el mismo año, 1° y — 2°. Parecidas diferencias se encontrarían comparando año por año los datos termométricos recogidos en los respectivos observatorios. La máxima absoluta del quinquenio (40°) se observó el 28 de Julio de 1880, y la mínima absoluta (— 2°) se anotó en los registros el 14 de Enero de 1878. En 1880 también descendió la temperatura por bajo de cero; en los otros tres años del quinquenio la temperatura se mantuvo constantemente sobre el grado de congelación del agua. Las cifras expuestas refiérense todas á las diversas temperaturas del aire á la sombra; de la radiación solar nada decimos porque carecemos de datos para ello.

ANEMÓMETRO.—El viento que más veces se anotó en los registros del Observatorio durante el quinquenio fué el SO., siguiéndole en frecuencia el de rumbo opuesto, ó sea el NE. En Cartagena, lo mismo que en Murcia, alternan con cierta regularidad los vientos de mar y tierra; y si nada decimos ahora acerca de tal alternancia, es por no repetir lo que extensamente hemos expuesto en otro lugar.

ATMÓMETRO.—No se hicieron observaciones con este aparato en la Estación telegráfica de Cartagena durante los cuatro primeros años del quinquenio que venimos examinando; en 1881, único año en que se observó el atmómetro, la cantidad de agua evaporada en cada una de las estaciones fué la siguiente: en invierno, 524 milímetros; en primavera, 653'2; en verano, 607'2, y en otoño, 500'3. Según estas cifras, la evaporación de primavera superó, aunque poco, á la del estío, cosa que nos parece improbable. El agua evaporada en el transcurso del año está representada por una capa de 1884^{mm}'7 de espesor; en el propio año la evaporación observada en Murcia fué de 2536 milímetros.

PLUVIÓMETRO.—Los días en que hubo niebla ó tempestad en cada uno de los años del quinquenio se hallan anotados en el cuadro siguiente:

AÑOS	NIEBLA	TEMPESTAD
	— Días.	— Días.
1877.....	8	6
1878.....	2	4
1879.....	9	3
1880.....	2	4
1881.....	43	9

Dedúcese de los datos anteriores que ni las nieblas ni las tempestades son frecuentes en Cartagena.

No tenemos datos relativos al rocío, al granizo y á la nieve, y sólo diremos que este último hidrometeoro se observa muy raramente en Cartagena.

Los días de lluvia en el quinquenio fueron ciento setenta, correspondiendo treinta y cuatro por término medio á cada año. En 1880 hubo cuarenta y cinco días de lluvia, y veintiocho en 1879; las cifras correspondientes á los demás años se hallan entre las dos expresadas.

Carecemos de bastantes noticias para decir cuál fué la cantidad de agua llovida en los tres primeros años del quinquenio. Las cifras relativas á los otros dos años son las siguientes:

AÑOS	MILÍMETROS DE LLUVIA				
	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.
1880.....	93'2	150'3	2'0	80'1	325'6
1881.....	491'0	24'0	20'0	470'0	405'0

Las observaciones de dos años solos no bastan para dar idea de la cantidad y distribución de las lluvias en la comarca de Cartagena.

El día de máxima lluvia (92 milímetros) en 1881 fué el 7 de Oc-

tubre; no sabemos el día del año 1880 en que el pluviómetro recogió mayor cantidad de agua.

ESTADO DEL CIELO.—Los promedios de los datos recogidos en el quinquenio dan para cada período anual noventa y dos días despejados, ciento noventa y ocho nubosos y setenta y cinco cubiertos.

En 1878 hubo ciento sesenta y un días despejados; pero á esta cifra ni siquiera se aproximan las que tienen igual representación en los años restantes del quinquenio, siendo solamente treinta y seis días en que el cielo se mostró descubierto, por lo menos en sus ocho décimas partes, durante el año 1881.

Comparando los promedios anteriores con los correspondientes de Murcia, resulta que en la capital hay en el transcurso de cada año mayor número de días despejados que en Cartagena.

He aquí el cuadro en que se resumen los datos meteorológicos que acabamos de exponer:

RESUMEN

de las observaciones meteorológicas efectuadas en la Estación telegráfica de Cartagena en el quinquenio de 1877 al 1881.

Posición geográfica..... { Latitud N., 37° 36'.
Longitud en tiempo al E. de Madrid, 40' 52".
Altitud, 6 metros.

AÑOS meteorológicos.	Altura barométrica media en milímetros.	Oscilación extrema en milímetros.	TEMPERATURA MEDIA EN EL				MILÍMETROS DE LLUVIA EN EL				DÍAS DE LLUVIA EN EL				DÍAS			VIENTOS dominantes						
			Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.	Invierno.	Despejados.	Nubosos.	Cubiertos.								
1877.....	761'3	29	13'4	17'0	26	20'8	49'3	39'2	4'8	»	»	»	»	7	4	6	12	29	83	214	388	SO.—S.		
1878.....	761'8	35'3	12'0	17'2	26'5	20'9	48'0	39'3	—	2'0	»	»	»	»	13	10	»	8	31	161	146	58	N.—S.	
1879.....	760'2	27'6	14'1	15'9	26'0	20'2	49'1	39'8	4'0	»	»	»	»	»	6	11	»	14	28	93	183	89	SO.—N.	
1880.....	761'4	34'4	12'7	17'3	25'4	20'3	48'9	40'0	—	1'0	93'2	150'3	2'0	80'1	32'5	49	14	4	14	45	86	203	77	NE.—SO.
1881.....	750'9	25'4	13'6	18'0	25'2	19'9	49'1	38'0	4'0	49'0	24'0	30'0	4'0	405	18	10	3	6	37	36	216	83	NE.—SO.	

Más completos que los de la Estación telegráfica son los datos recogidos en el Colegio Politécnico de Cartagena, de cuyas observaciones meteorológicas haremos un ligero análisis antes de exponerlas en conjunto.

BARÓMETRO.—La altura media de la columna barométrica, según las observaciones hechas desde 1885 á 1890, es de 760'8 milímetros, cifra próximamente igual á la obtenida en el Observatorio de la Estación telegráfica. La presión media más alta corresponde al año 1890, y fué de 762'7 milímetros.

Tomando el promedio de las oscilaciones extremas, se obtiene la cifra de 50 milímetros para cada periodo anual. Dicha oscilación fué de 55'9 milímetros el año 1885, y de 25 milímetros en 1886, representando estas dos cifras las oscilaciones anuales máxima y mínima.

Las máximas y mínimas presiones absolutas dentro de cada año, y las fechas en que fueron observadas, se expresan á continuación:

AÑOS	PRESIÓN n áxima.	FECHA		PRESIÓN m ínima.	FECHA	
		Mes.	Día.		Mes.	Día.
1883.....	779'1	Febrero.	23	740'2	Enero.	43
1884.....	776'8	Enero.	20	747'7	Marzo.	29
1885.....	774'4	Diciembre.	20	744'8	Abril.	16
1886.....	774'9	Marzo.	28	748'9	Noviembre.	10
1887.....	775'8	Febrero.	30	742'5	Marzo.	15
1888.....	776'0	Enero.	4	747'0	Febrero.	49
1889.....	775'8	Idem.	28	745'4	Idem.	26
1890.....	777'0	Idem.	7	747'8	Diciembre.	4

La amplitud dentro de cuyos límites superior (779'1 milímetros) é inferior (740'2 milímetros) se movió el mercurio del barómetro en el transcurso de los ocho años que venimos examinando, fué de 38'9 milímetros, según se deduce de los datos consignados en el cuadro anterior.

TERMÓMETRO.—Los promedios de todas las temperaturas máximas y mínimas observadas diariamente desde 1885 á 1890, dan para cada periodo anual las siguientes cifras: invierno, 10'6; primavera, 14'4; verano, 22'7; otoño, 18'5, y año, 16'4.

Según estos datos, la temperatura media anual en Cartagena es de 16'4, y según las observaciones de la Estación telegráfica que dejamos anotadas, dicha temperatura es de 19'.

Es verdad que las expresadas cifras no son en rigor comparables por referirse respectivamente á dos distintos periodos de tiempo; pero la diferencia que entre ellas existe, como es muy notable, debe atribuirse á poco esmero en algunas de las observaciones.

Resulta, pues, que el clima de Murcia es menos cálido que el de Cartagena si nos atenemos á las observaciones de la Estación telegráfica, y más cálido si damos como buenas las del Colegio Politécnico. Lo que sí resulta de todas las observaciones es que el clima de Murcia es más destemplado que el de Cartagena, como en efecto debe suceder, puesto que la última ciudad recibe más directamente que la primera las influencias del mar, cuyas brisas, de temperatura menos variable que las terrestres, templan por igual los frios del invierno y los ardores del estío.

El promedio de las temperaturas máximas observadas en los ocho años es de 32'6, y el de las mínimas de —0'4, resultando una amplitud termométrica media anual de 32'7. Las máximas y mínimas temperaturas absolutas observadas en el periodo de tiempo que venimos examinando, son, respectivamente, 35'1 y —1'4: la primera corresponde al 12 de Agosto de 1884, y la segunda al 2 de Enero de 1887. La suma de las dos cifras últimamente estampadas, esto es, 36'5, expresa la amplitud dentro de cuyos límites se ha movido el mercurio del termómetro desde 1885 á 1890.

Las expresadas amplitudes termométricas confirman que el clima de Cartagena es de temperie más suave que el de Murcia.

He aquí ahora las temperaturas máximas y mínimas correspondientes á los ocho años referidos y las fechas en que se observaron:

AÑOS	TEMPERATURA MÁXIMA		TEMPERATURA MÍNIMA	
	Grados.	Fechas.	Grados.	Fechas.
1883.....	31'6	Julio 44.	— 0'5	Marzo 31.
1884.....	35'1	Agosto 12.	— 0'0	Noviembre 24.
1885.....	30'6	Julio 23.	— 0'6	Enero 25.
1886.....	32'2	Septiembre 11 y Julio 26.	4'3	Febrero 8.
1887.....	32'5	Agosto 2.	— 1'4	Enero 18.
1888.....	31'2	Julio 26.	0'0	Febrero 48.
1889.....	33'2	Agosto 1.	0'0	Noviembre 2.
1890.....	34'8	Agosto 41.	0'4	Noviembre 4.



ANEMÓMETRO.— Los vientos NE., S. y SO. fueron los que más veces se anotaron en los registros del Colegio Politécnico desde 1885 á 1890. Esto en cuanto á los datos anemológicos, no pudiendo decir nada acerca de los anemométricos por no hallarlos consignados en las publicaciones del Observatorio astronómico de Madrid, que tenemos á la vista.

ATMÓMETRO.— He aquí el cuadro en que aparecen resumidas, por estaciones y años, las observaciones relativas á la evaporación:

AÑOS	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	AÑO
	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.
1883.....	342'0	634'8	893'0	582'4	2452'2
1884.....	236'6	462'2	726'8	343'8	1778'4
1885.....	207'0	432'4	616'4	282'4	1537'9
1886.....	261'0	423'2	634'8	373'4	1692'4
1887.....	216'0	414'0	699'2	364'0	1693'2
1888.....	494'4	432'4	640'8	354'0	1659'2
1889.....	252'0	450'8	699'2	400'4	1802'4
1890.....	207'0	449'8	625'6	364'0	1646'4
<i>Promedios.....</i>	239'4	463'3	699'9	383'3	1732'7

Las cifras anteriores expresan, estación por estación y año por año, las cantidades de agua evaporadas, y se han deducido de los datos que publica el Observatorio astronómico de Madrid, relativos á la evaporación media diaria. Esta nos da desde luego á conocer el espesor de la capa de agua evaporada en una unidad de tiempo superior á veinticuatro horas, é implica además la idea de que la evaporación es un hecho constante, lo cual no es cierto. Creemos, pues, que los promedios diarios no se deben aplicar al agua evaporada, como no se aplican al agua llovida. Aplicanse, sí, á las observaciones barométricas y termométricas, porque la atmósfera tiene peso y calor todos los días; pero no se hallan en igual caso las observaciones relativas á la evaporación, á la lluvia y á otros meteoros de carácter intermitente.

Comparando las cifras del cuadro anterior con las correspondientes de Murcia, obsérvase que la cantidad de agua evaporada en un período de tiempo cualquiera es mayor en la capital que en Cartagena, lo cual es natural, porque también la temperatura, agente pri-

cipal de la evaporación, es mayor en la primera que en la segunda de dichas poblaciones. Además, el aflujo de los vientos del cuarto cuadrante, que son secos y favorecen en alto grado la evaporación, hácese sentir más en la huerta de Murcia que en el campo de Cartagena, el cual se halla protegido hacia el N. y NO. por la elevada sierra de Carrascoy.

PLUVIÓMETRO.— En el siguiente cuadro se consigna el número de días que dentro de cada año se presentaron la niebla, el rocío y otros hidrometeoros auxiliares de la lluvia:

AÑOS	DÍAS	DÍAS	DÍAS	DÍAS	DÍAS	DÍAS
	de niebla.	de rocío.	de escarcha.	de nieve.	de granizo.	de tempestad.
1883.....	20	32	»	4	2	7
1884.....	26	48	»	»	2	3
1885.....	3	27	6	4	4	3
1886.....	4	21	7	»	»	4
1887.....	14	16	10	2	2	40
1888.....	2	28	»	4	4	40
1889.....	5	7	»	4	3	7
1890.....	»	»	»	»	»	»

La escarcha y la nieve blanquean muy raras veces los campos de Cartagena, según se deduce de los datos anteriores.

El promedio de las observaciones hechas desde 1885 á 1890 dan, para cada período anual y estacional, los milímetros de lluvia que á continuación se expresan: en invierno, 146; en primavera, 118; en verano, 298; en otoño, 158, y en el año, 451. De estas cifras se deduce que en Cartagena llueve más que en Murcia, donde por término medio caen 534 milímetros de agua al año.

La lluvia es el elemento más variable del clima: año hay, como el de 1884, en que la cantidad de agua recogida en el pluviómetro (647 milímetros) es casi tres veces mayor que la llovida en 1886 (235 milímetros).

Para dar, pues, idea de la desigual distribución de las lluvias en Cartagena, no bastan los promedios ya expresados, y hay que examinar el cuadro general que más adelante insertaremos.

La máxima lluvia y la fecha en que tuvo lugar dentro de cada año se estatipa á continuación:

AÑOS	LLUVIA MÁXIMA <i>Milímetros</i>	FECHAS
1883.....	35	Mayo 27.
1884.....	69	Idem 20.
1885.....	106	Septiembre 16.
1886.....	66	Octubre 31.
1887.....	66	Diciembre 2.
1888.....	38	Septiembre 2.
1889.....	72	Enero 22.
1890.....	84	Junio 2.

El número de días lluviosos en cada año es, por término medio, de 14 en invierno, 15 en primavera, 4 en verano, 14 en otoño y 47 en el año.

En 1884 llovió sesenta y nueve días, y nada más que treinta y dos en los años 85 y 86.

ESTADO DEL CIELO.—Según los datos recogidos en el Observatorio del Colegio Politécnico durante los ocho años que venimos examinando, corresponden por término medio á cada periodo anual 214 días despejados, 86 nubosos y 64 cubiertos: estas cifras se diferencian bastante de las que hemos consignado anteriormente al tratar del estado del cielo, con arreglo á los datos recogidos por el Observatorio de la Estación telegráfica.

A continuación insertamos el cuadro general de las observaciones meteorológicas hechas desde 1883 á 1890, y en el cual aparecen resumidos la mayor parte de los datos que anteriormente hemos estampado.

Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en Cartagena en el Colegio Politécnico.

Posición geográfica...
 { Latitud Norte, 37° 36'.
 Longitud en tiempo al E. de Madrid, 40' 52".
 Altitud en metros, 43.

AÑOS meteorológicos.	Altura barométrica media en milímetros.	Oscilación extrema en idem.	Temperatura media en grados centígrados, en				Temperatura.		Milímetros de lluvia en				Días de lluvia en				Días Despejados. Nublados. Cubiertos.	VIENTOS dominantes. S.S.O.-NO. NE.-S.S.O. S.-NE. NE.-S. NE.-S. S.-NE. S.					
			Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.	Máxima.	Mínima.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.	Invierno.	Primavera.			Verano.	Otoño.	Año.		
1883.....	762.2	35.9	11.0	14.0	22.3	18.2	16.4	31.6	0.5	105	138	4	68	145	9	16	2	5	32	200	140	25	S.S.O.-NO.
1884.....	759.5	29.4	12.2	14.4	21.3	17.6	16.6	35.1	1.2	64	216	24	143	647	10	20	8	31	69	462	133	71	NE.-S.S.O.
1885.....	760.8	29.6	11.0	14.0	23.4	19.3	16.8	30.6	0.6	115	49	82	69	345	14	20	7	14	52	223	76	66	S.-NE.
1886.....	760.4	23.0	10.6	15.6	22.2	17.7	16.5	32.2	0.6	47	61	10	145	233	5	40	2	15	32	237	62	66	NE.-S.
1887.....	759.4	33.3	9.7	14.4	23.4	17.5	16.3	32.5	1.4	259	212	4	166	632	15	17	4	17	50	232	57	76	NE.-S.
1888.....	761.6	29.2	10.2	14.6	24.3	20.0	16.5	31.2	0.0	420	81	8	106	315	47	42	3	14	46	219	72	75	S.-NE.
1889.....	760.0	30.4	9.9	14.1	22.3	18.4	16.3	33.2	0.0	293	53	4	68	123	23	41	3	8	45	253	39	73	S.
1890.....	762.7	29.9	10.0	14.0	22.7	18.1	16.3	34.8	0.4	196	128	116	139	369	48	19	4	16	57	492	108	65	S.-NE.

Datos fenológicos.

De una nota suministrada en 1885 por el Sr. D. Olayo Díaz al Dr. M. Egon sobre la época de floración de varias plantas, entresacamos algunos datos que servirán para dar idea, siquiera sea incompleta, del carácter agronómico y botánico de la zona semitropical de la provincia.

En la huerta de Murcia, que es donde se han estudiado la mayor parte de las especies que después nombraremos, la vegetación espontánea comprimida, digámoslo así, por las plantas hortenses, hallase relegada al pie de los muros y al borde de los azarbes.

En la siguiente lista, donde las plantas aparecen agrupadas por familias, con su fecha de floración, hay especies cultivadas y espontáneas y otras que á la vez viven en las tierras incultas y en las sometidas al cultivo.

Rosáceas.

Almendro (*Amygdalus communis*), entre Diciembre y Enero.—Albaricoquero (*Armeniaca vulgaris*), segunda quincena de Febrero.—Manzano (*Pyrus malus*), idem id.—Peral (*Pyrus communis*), idem id.—Fresa (*Fragaria vesca*), primera quincena de Marzo.—Rosa (*Rosa gallica*), entre Marzo y Abril y casi todo el año.

Palmas.

Palmito (*Chamærops humilis*), entre Enero y Febrero.—Palmera (*Fœnix dactylifera*), segunda quincena de Febrero.

Auranciáceas.

Naranja (*Citrus aurantium*), segunda quincena de Febrero.

Oleáceas.

Olivo (*Olea europæa*), entre Abril y Mayo.

Leguminosas.

Acacia blanca (*Robinia pseudo acacia*), primera quincena de Marzo.—Haba (*Faba vulgaris*), entre Noviembre y Diciembre, primera

floración.—Guisante (*Pisum sativum*), entre Diciembre y Enero.—Habichuela (*Phaseolus vulgaris*), primera quincena de Marzo.—Garbanzo (*Cicer arietinum*), segunda quincena de Marzo.—Algarrobo (*Ceratonia siliqua*), entre Septiembre y Octubre.

Ampelídeas.

Parra (*Vitis vinifera*), entre Abril y Mayo.

Móreas.

Higuera (*Ficus carica*), segunda quincena de Julio.—Morera (*Morus alba*), entre Marzo y Abril.

Compuestas.

Alcachofa (*Cynara scolimus*), primera quincena de Enero.—Dalia (*Dahlia variabilis*), entre Julio y Agosto.

Solanáceas.

Tomate (*Lycopersicum esculentum*), primera quincena de Mayo.—Pimiento (*Capsicum annuum*), idem id.—Estramonio (*Datura stramonium*), primera quincena de Agosto.—Datura (*Datura fastuosa*), entre Junio y Julio.

Gramíneas.

Trigo candeal (*Triticum æstivum*), entre Abril y Mayo.—Cebada (*Hordeum vulgare*), idem id.—Maíz (*Zea mays*), entre Junio y Julio.—Esparto común (*Macrochloa tenacissima*), entre Abril y Mayo.

Violáceas.

Violeta (*Viola odorata*), primera quincena de Diciembre.—Pensamientos (*Viola tricolor*), primera quincena de Enero.

Jazminéas.

Jazmin (*Jasminum grandiflorum*), todo el año.—Lila (*Syringa vulgaris*), entre Marzo y Abril.—Diamela (*Jasminum sambac*), entre Junio y Julio.

Liliáceas.

Tulipán (*Tulipa generiana*), primera quincena de Enero.—Jacinto (*Hyacinthus orientalis*), segunda quincena de Febrero.—Corona imperial (*Fritillaria imperialis*), idem id.—Flor del lazo (*Lilium tigrinum*), entre Julio y Agosto.

Amarilídeas.

Junquillo (*Narcissus jonquilla*), primera quincena de Enero.—Flor de lis (*Amaryllis formosissima*), primera quincena de Mayo.—Peregrina (*Alstræmeria peregrina*), entre Mayo y Junio.—Amarilis (*Amaryllis communis*), idem id.

Geraniáceas.

Geranio (*Geranium*), numerosas variedades, entre Diciembre y Enero.—Pelargonio (*Pelargonium speciosum*), idem id.

Crucíferas.

Aleli (*Cheiranthus Cheiri*), segunda quincena de Diciembre.

Borragíneas.

Heliotropo (*Heliotropium europæum*), casi todo el año.

Labiadas.

Romero (*Rosmarinus officinalis*), primera quincena de Enero ⁽¹⁾.—Salvia (*Salvia officinalis*), entre Diciembre y Enero.

Además de las especies nombradas, viven en la zona semitropical de la provincia otras muchas que pertenecen á las siguientes familias: irídeas, tropeóleas, cáceas, saxifrágeas, onagráricas, begoniáceas, malváceas, ranunculáceas, crasuláceas, primuláceas, cariofiláceas, orquideas, ficoideas, asclepiadeas, aroideas y magnoliáceas.

Viven también allí algunas especies de salsoláceas, entre ellas la barrilla (*Salsola sola*), planta que tuvo grandísima importancia industrial en Murcia hasta los comienzos del presente siglo.

(1) En la falda del cerro Atalaya, cerca de Cartagena, hemos visto romero ya florido á mediados de Diciembre de 1886.—(N. del A.)

EXTENSIÓN Y LÍMITES DE LA ZONA SEMITROPICAL

El límite inferior hállase en las mismas orillas del mar, y el superior se extiende por las sierras y laderas, que tienen de 100 á 150 metros de altitud. Dentro del perímetro marcado por dichos límites, álzanse sierras de diversas altitudes que pertenecen en parte á zonas distintas de la semitropical. Esta comprende en primer término los llanos de San Javier, San Pedro del Pinatar, Cartagena, Mazarrón y Aguilas, que lindan con el mar, y la parte inferior de las vertientes de la sierra de los Aljibes, Aguaderas, Almenara, Algarrobo y demás eminencias que por Levante se prolongan hasta el Cabo de Palos, formando el cordón litoral.

El límite superior se halla á 150 metros de altitud en las solanas, y á 100 en las umbrías de las sierras citadas. También colocamos á 100 metros el límite superior en el campo de Molina, en las cuencas de Rambla Salada y de los ríos Mula y Sangonera.

Desde la feracísima huerta de Murcia, que se halla toda entera dentro de la zona semitropical, extiéndese esta río arriba por las márgenes del Segura hasta Abarán, donde termina á unos 150 metros de altitud. Hemos dado mayor extensión á la zona en la cuenca del Segura que en las de Mula y Sangonera, porque la vega del primero de dichos ríos, desde Abarán á Archena, se halla protegida por sierras que impiden el aflujo directo de los vientos del N. y NO., y que, por hallarse desprovistas de vegetación, reverberan intensamente la luz y el calor de los rayos solares, produciendo en aquellos parajes un aumento de temperatura que acelera la expansión de las flores y la madurez de los frutos.

ZONA CÁLIDA TEMPLADA

LÍMITES.—Las tierras más bajas de esta zona tienen de 100 á 150 metros de altitud, y las más elevadas de 600 á 700 metros. Estos límites, deducidos del carácter de la vegetación que se desarrolla dentro de ellos, son próximamente los mismos que los botánicos asignan á la región del granado, la encina, el almez y el albaricoquero; pero difieren bastante de los que el Sr. D. Agustín Pascual ⁽¹⁾ señala á

(1) *Reseña agrícola de España*: Madrid, 1839.

la zona cálida templada en las tierras del SE. y S. de la Península.

EXTENSIÓN.—En la provincia de Murcia, pertenecen á dicha zona las cumbres y una parte de las vertientes de las eminencias que forman el cordón litoral; la sierra que se alza entre el campo de Cartagena y la huerta de Murcia, con sus cimas de Carracoy, Cresta del Gallo, Columbares y Miravete; las sierras de Calasparra y Los Mostenses, á excepción de algunos picos que en las cumbres de ellas se elevan á más de 700 metros de altitud; la sierra de Eumedio, cuya parte occidental se interna en la provincia de Almería, y la sierra de Las Tinajas, que se halla á la derecha del río Segura, en el término de Moratalla.

También pertenecen á la misma zona las partes más bajas de las sierras del Cantón, La Pila, El Carche, Ricote, Espuña, La Tercia, Quipar y El Buitre. Hállanse igualmente dentro de la zona cálida templada los campos más extensos y feraces de la provincia, aquellos en que se cultivan preferentemente el olivo, la vid y los cereales.

Tales son los llamados Campo y Campillo de Moratalla; Campo del Cajitán, que es el principal granero de la provincia; campos de Calasparra y Cieza, limitados hacia el S. por el río Segura; campos de Abarán, de Blanca, de Fortuna, de Abanilla, Jumilla y Yecla. De los campos de Lorca y Cartagena no corresponde á la zona de que tratamos más que la parte superior de cada uno de ellos. A excepción de Murcia, Cartagena, San Pedro, San Javier, Fuente Alamo, Mazarrón, Aguilas y las villas situadas á orillas del Segura entre la capital y Abarán, todas las poblaciones importantes de la provincia se hallan dentro de los límites de la zona cálida templada.

METEOROLOGÍA.—Llueve más en esta zona que en la semitropical, y en la parte superior de ella, esto es, hacia Bullas, Caravaca, Moratalla, Jumilla y Yecla, hiela con frecuencia durante el invierno, y la nieve, cuando cae, persiste bastante más que en la comarca litoral y en la huerta de Murcia.

En el extenso y elevado macizo montañoso de la sierra del Buitre originanse durante la primavera y el otoño nubes tempestuosas que se corren hacia los montes del Carche y La Pila, derramando lluvias torrenciales sobre los términos de los pueblos últimamente nombrados. La temperatura media anual, juzgando por analogía, varía de + 15 á + 16°.

Todas las plantas de la zona semitropical viven en la cálida templada; pero florecen y fructifican, como es natural, más tardiamen-

te que en la comarca murciana y en otras de iguales condiciones climatológicas.

La cebada, por ejemplo, que en el campo de Archena y en la parte inferior del de Cartagena se siega á últimos de Abril, no llega á completa madurez hasta la segunda quincena de Mayo en la mayor parte de los campos de la zona cálida templada.

La palmera, que es tal vez la planta más característica de la zona semitropical, vive, no sólo en Librilla y Alhama, poblaciones situadas en las tierras más bajas de la cálida templada, sino también en la cañada del Judío y en las inmediaciones de Jumilla, á 472 y 525 metros de altitud; pero en estos parajes, y aun en otros menos elevados, la reina de la familia de las palmas no da frutos ó los da insipidos y desmenuzados.

El naranjo vive también á diversas altitudes en la zona cálida templada, y cuando estas no pasan de 300 metros, aquel árbol da frutos exquisitos, como puede observarse en Totana, cuyas naranjas tienen fama de ser las mejores de la provincia.

Escasea el algarrobo, y no recordamos haber visto este árbol más que en la aldea de Barinas, término de Abanilla, á 364 metros de altitud, y entre Ricote y Blanca, á menos de 300 metros sobre el nivel del mar.

La higuera chumba (*Opuntia Ficus Indica*) tiene vida plena en varios parajes de la zona cuya altitud no pasa de 500 metros.

En mayores altitudes vive, y da excelente fruto, el olivo, de cuyo árbol existen extensos plantíos en los términos de Moratalla, Jumilla y Yecla, cerca del límite superior de la zona.

El arroz (*Oryza sativa*) se cosecha abundantemente á orillas del Segura, en los términos de Calasparra y Moratalla, entre los 250 y 315 metros de altitud, y el azafrán (*Crocus sativus*) es la sola planta de la zona cálida templada que no se cultiva en la inmediata inferior.

PLANTAS ESPONTÁNEAS.—La única planta espontánea de la zona semitropical que no hemos visto en la cálida templada es el palmito, el más humilde representante de la familia de las palmas. El romero, que tiene una habitación geográfica muy extensa, vese por doquiera en las tierras incultas de esta zona, asociado generalmente al tomillo (*Thymus vulgaris*), al lentisco (*Pistacia lentiscus*) y á la charneca (*Pistacia terobinthus*), ya constituyendo monte bajo, ya formando la maraña de los bosques de pinos en las faldas de Espuña, del Carche y de otras varias sierras.

El romero florece en esta zona dos y tres meses después que en la semitropical; en Venta Nueva, término de Lorca, á 555 metros de altitud, hemos visto dicha planta en flor hacia mediados de Marzo. También la violeta retrasa mucho tiempo su deiscencia, sobre todo en los límites superiores de la zona, donde la hemos visto en flor hacia los últimos días de Marzo en el sombrío pinar de la sierra de Los Frailes, término de Moratalla, y ya hemos dicho que en la huerta de Murcia la *Viola odorata* abre su cáliz en la primera quincena de Diciembre.

En las inmediaciones de las ramblas y en todos los lugares algo húmedos viven lozanamente, además de la barrilla, otras dos especies de salsoláceas: el salado blanco (*Atriplex halimus*) y el salado negro (*Salsola longifolia*); el suelo donde estas especies prosperan está compuesto casi exclusivamente de margas salobres. La boja (*Artemisia abrotanum*) y el albardín (*Lygeum spartum*) son plantas propias de los terrenos áridos y secos. El esparto crece vigorosamente en los campos incultos de la zona y en todas las sierras anteriormente nombradas, donde es objeto de una explotación muy lucrativa.

En la umbria de Espuña y en el término de Yecla, cerca del límite superior de la zona, comienza á verse el enebro (*Juniperus communis*), asociado en algunos sitios al brezo (*Calluna vulgaris*) y al lentisco. Además del tomillo y los salados blanco y negro, ya nombrados, viven hacia el límite inferior de la zona, en las vertientes meridionales del cordón litoral, la jara común (*Cistus ladaniferus*), la albaida y el aljonjolí (*Sesamum indicum*).

Las únicas plantas de bosque que hay en la zona cálida templada de la provincia, son: la encina (*Quercus ilex*) y el pino carrasco (*Pinus laricio*). La primera especie aparece diseminada en varios parajes, y la segunda forma el monte alto de algunas de las sierras que hemos nombrado repetidas veces.

ZONA FRÍA TEMPLADA

LÍMITES.—Comienza donde acaba la cálida templada, es decir, en las tierras que tienen de 600 á 700 metros de altitud. El límite superior de la fría templada se halla entre 1000 y 1050 metros sobre el nivel del mar, coincidiendo la zona en cuestión con la mitad más baja de la región montana de los botánicos, ó sea la del castaño, roble, coníferas y nogal.

EXTENSIÓN.—A ella pertenecen una parte de las sierras de Espu-

ña, del Gigante, de Mojante, de Bullas, de Quipar, del Buitre, del Cerezo, de La Pila y del Carche, y los puertos de La Losilla, de Mojante, de Los Derramadores y otros menos notables. También se hallan dentro de sus límites el campo que se extiende hacia el Sur de Caravaca, la parte inferior de las cañadas de Tarragoya y los campos de Avilés y Coy al N. de Lorca. Hay caseríos y muchas casas aisladas en los llanos y sierras de esta zona; pero no existe en ella ninguna población importante, siendo las que tienen mayor vecindario Archivel y Coy.

METEOROLOGÍA.—La temperatura media anual de la zona fría templada varía entre $+ 10$ y $+ 15^{\circ}$. Todos los sitios nombrados, y principalmente las sierras del O. de la provincia, pertenecen á las localidades algo húmedas, donde el pluviómetro recoge de 550 á 600 milímetros de agua al año por término medio. En los campos que se hallan al pie de elevadas montañas, como los de Baranda y Archivel, nieva repetidas veces durante el invierno, y las heladas, cuando el cielo está sereno, se suceden sin interrupción desde fines de otoño hasta los comienzos de la primavera.

PLANTAS CULTIVADAS.—Las gramíneas que se cultivan en esta zona son el trigo, la cebada y el centeno en las tierras de secano, y el maíz en las de regadío. El olivo vive á 1050 metros de altitud en el collado de Tibena (sierra del Gigante), á 954 en Prado Chico (sierra de Espuña), á 945 en el barranco de Malvariche y á 825 en el puerto de La Losilla, donde adquiere gran desarrollo y da frutos de excelente calidad. La vid, lo mismo que el olivo, escasea en esta zona, cerca de cuyo límite superior existen plantíos de aquella ampelídea en los términos de Archivel, Caneja y Singla, á 880, 830 y 822 metros de altitud. La higuera acompaña al olivo en el collado de Tibena y en Prado Chico, pero sus frutos son allí de mediana clase. El nogal es casi el único árbol frutal que se cría en los campos de Archivel y de las aldeas y caseríos vecinos, y también vive en el barranco de Malvariche, donde se halla asociado al granado, al melocotonero, al cerezo, al membrillero, á la higuera y á la chumbera, plantas entre las cuales hay algunas que tienen vida plena en las zonas semitropical y cálida templada.

Las tierras de Malvariche se hallan en el fondo de un profundo barranco de la sierra de Espuña, con exposición al O. y al abrigo de casi todos los vientos, por cuya razón viven y fructifican allí, á 945 metros de altitud, especies que realmente no prosperan en la mitad

superior de la zona fría templada. El lugar en que se halla Malvariche debe, pues, considerarse como un trozo de la zona cálida templada enclavado en la inmediata superior.

PLANTAS ESPONTÁNEAS.—En ninguna de las zonas de que hemos hablado vive el romero con tanta lozanía como en la fría templada, donde existe como planta predominante en la maraña de todos los bosques. La sabina (*Juniperus sabina*) vive mejor en la zona fría que en la fría templada, cerca de cuyo límite superior comienza á verse aquella cupresínea á 900, 918 y 950 metros de altitud en sierra del Buitre, sierra Seca y vertiente septentrional del puerto de Los Derramadores.

Al romero le acompañan más ó menos constantemente el enebro, el chaparro, el tomillo, la jara estepa (*Cistus salvifolius*), el cerrillo (*Ampogon hirtus*), el lentisco, el matapollo (*Daphne gnidium*), el cantueso (*Lavandula stæchas*), planta que no hemos visto más que al pie de la sierra de Los Ponces; el esparto, que vive á más de 800 metros en el puerto de La Losilla y á unos 900 en el término de Zarzadilla de Totana; el erizo (*Erinacea pungeus*), que anuncia un clima destemplado, y aunque vive á menos de 1000 metros en la umbria de sierra Espuña, es una especie característica de la zona fría, y el escaramujo (*Rosa canina*), que se desarrolla vigorosamente á 918 metros de altitud en el barranco de las cuevas de Valero, y desde luego á más bajos niveles en la zona cálida templada.

El pino carrasco y el negral (*Pinus pinaster*) viven mezclados en las sierras de la provincia, donde forman bosques, algunos de ellos espesos y frondosos, como los que se ven en los términos de Moratalla y Caravaca; pero la segunda de las especies nombradas no prospera en altitudes menores de 900 metros.

ZONA FRÍA

LÍMITES.—Su límite inferior se halla entre 1000 y 1050 metros de altitud, y el superior varía de 1400 á 1500 metros. Coincide esta zona con la mitad más elevada de la región montana, ó sea, según los botánicos, la del castaño, del roble, del nogal y las coníferas, por más que en la provincia la tercera especie tenga pocos representantes, y menos aún la primera y la segunda.

EXTENSIÓN.—Pertenece á la zona fría las cumbres y una parte de las vertientes de las sierras Espuña, Pila, Carche, Gigante, Seca,

Buitre, Benamor y Cerezo, y las llanuras llamadas Campos de Béjar y del Zacatín y Cañadas de Tarragoya, donde no hay ningún grupo importante de población, reduciéndose los lugares habitados á caseríos aislados y casas de labor.

METEOROLOGÍA.—En esta zona, la temperatura media anual varía de + 6 á + 10°; llueve en ella de 600 á 650 milímetros, esto es, algo más que en la fría templada; las nieves duran meses enteros en las más altas cumbres, como la de sierra Seca, donde á primeros de Abril hemos visto restos de anteriores nevadas; las heladas comienzan hacia la mitad del otoño y duran hasta bien entrada la primavera.

PLANTAS CULTIVADAS.—No hay árboles frutales en esta zona ni más plantas hortenses que el maíz y la habichuela (*Phaseolus vulgaris*), especies que se crían bien á más de 1140 metros de altitud en el campo del Zacatín, donde las aguas para el riego no escasean. En las tierras de secano del mismo campo cosechan el trigo, la cebada y el centeno (*Sacale cereale*); pero ninguna de estas gramíneas llega allí á completa madurez hasta fines de Agosto. En el campo de Béjar, situado á Levante de el del Zacatín, y en los cortijos de Prado Mayor, que se hallan en la umbria de sierra Espuña, danse bien el trigo y la cebada en tierras cuyas altitudes varían de 1100 á 1200 metros. En la parte superior de las cañadas de Tarragoya, que es la que pertenece á la zona fría, el suelo es de mala calidad como muy silíceo y no produce otro cereal que el centeno.

PLANTAS ESPONTÁNEAS.—El escaramujo, la aliaga (*Ulex europæus*) y el matapollo viven con lozanía á más de 1500 metros de altitud en el collado de Gibarroja y en otras alturas de las que limitan por Levante el campo del Zacatín. El esparto se cría á más de 1100 metros en la solana de sierra Seca y en las cañadas de Tarragoya.

No hemos visto el romero ni el enebro en altitudes mayores de 1300 metros; pero el erizo y la sabina albar (*Juniperus sabinoides*) tienen su habitación propia en la zona fría y abundan en las umbrias del Cantalar y Villafuente, donde la segunda de las especies nombradas forma árboles de grueso tronco.

En el campo de Béjar hay añosas y copudas encinas; pero los árboles que forman bosque en las sierras comprendidas dentro de la zona fría son el pino negral y el blanco (*Pinus sylvestris*): esta última especie predomina en las partes más altas de las sierras, donde arraiga y crece vigorosamente hasta en las grietas de las peñas.

METEOROLOGÍA ENDÓGENA

Muy numerosos son los movimientos sísmicos experimentados en diversas fechas por el suelo murciano; pero ninguno de ellos ha tenido gran intensidad ni ha ocasionado catástrofes de esas que dejan impercedero recuerdo en la memoria de los pueblos.

Hállanse Murcia y su territorio situados en la región sísmica más notable de España, y también de Europa, es decir, en la faja litoral, de anchura variable, que se extiende desde Lisboa á la desembocadura del Turia en la provincia de Valencia; pero como los focos principales de la expresada región sísmica están situados en Portugal y en Andalucía, natural es que los terremotos sentidos en Murcia alcancen poca intensidad, como si fueran débil repercusión de otros más importantes acaecidos en tierras lejanas, ó como si tuviesen su origen en focos secundarios, según nos inclinamos á creer. Dos de estos últimos existen, á juicio nuestro, cerca de Murcia: uno en Archena, donde los movimientos sísmicos han sido muy frecuentes en ciertas épocas; y otro en Torrevieja, provincia de Alicante, que es, entre todos los pueblos de la costa de Levante, el que más sacudidas terrestres ha experimentado.

Catálogo, más bien que reseña, puede llamarse lo que vamos á exponer acerca de los terremotos observados en la provincia de Murcia; terremotos cuyas fechas y principales circunstancias han sido recogidas en libros y papeles viejos, y después publicadas por un elegante escritor murciano (1).

Según el Sr. Casou, los historiadores Garibay, Florián de Ocampo y Mariana hablan de terremotos ocurridos en los años 500, 599, 346, 257 y 218 antes de J. C., y suponen que dichos terremotos, que tuvieron gran extensión en la Península ibérica, debieron de conmover también el valle donde hoy existe la ciudad de Murcia.

Si esos terremotos no fueron imaginados ni supuestos, y tuvieron lugar realmente, no es aventurado admitir que se hiciesen sentir en una comarca que se halla situada, como hemos dicho antes, en la

(1) D. Pedro Díaz Casou, *Huerta de Murcia*: 1888.

región sísmica más importante de España. En tiempos más próximos á los nuestros, esto es, en el siglo XIV y siguientes de la Era cristiana, han ocurrido los temblores de tierra que se citan á continuación:

En la noche del 23 al 24 de Agosto de 1354 ó 1356 hubo terremotos en casi toda España, haciéndose sentir con mucha fuerza en Lisboa, Murcia y Lorca.

Sin indicar el día ni el mes menciónanse dos terremotos poco notables que se observaron en Murcia: uno en el año 1504, y otro en 1531. También fueron de poca intensidad los que se citan como conmoviendo á Murcia el 8 de Septiembre de 1601 y en Agosto de 1672.

La *Biblioteca de libros raros y curiosos* da noticia de la carta de un lorquino, en la que se describe el temblor de tierra habido en Lorca y Murcia el día 29 de Agosto de 1674.

El Sr. D. J. Fuentes y Ponte menciona (1) dos terremotos notables: el que ocurrió en 9 de Marzo de 1745, arruinando varios edificios, y el que tres años más tarde, en 1746, llenó de espanto á los habitantes de Murcia, y acerca del cual dice un curioso manuscrito: «A la hora crítica que el Ilmo. Cabildo estaba celebrando la fiesta de Nuestra Señora de la Asunción, hubo un espantoso terremoto que duró un credo, y quebrantó muchos edificios: fué tal el susto, que todos, llenos de pavor, se salieron huyendo á las calles creyendo que la Catedral se hundía; en las demás iglesias, muchos que se hallaban celebrando misa dejaron los altares y salieron huyendo. Por la tarde se juntaron once rosarios; el señor Obispo llevaba el Santo Cristo, y dirigió á los amedrentados oyentes una fervorosa exhortación para que hiciesen penitencia con el fin de aplacar la ira del Señor.»

El memorable terremoto de Lisboa ocurrido en 1.º de Noviembre de 1755, que se propagó por un lado hasta las regiones septentrionales de Europa y por otro hasta las playas americanas, conmoviendo de paso las costas y casi todo el territorio de Marruecos, apenas se dejó sentir en la provincia de Murcia, donde sólo dos poblaciones, la capital y la ciudad de Lorca, experimentaron algunas concusiones, y esas de escasa intensidad.

De mediana fuerza en Murcia, y muy notable en Mula, donde se

(1) *Fechas murcianas*: Murcia, 1882.

abrió una sima de ochenta palmos de circunferencia, fué el temblor de tierra que acaeció el día 17 de Julio de 1787.

En 25 de Agosto de 1803 se conmovió ligeramente el suelo de Murcia.

Más intenso que el anterior fué el terremoto ocurrido en 20 de Diciembre de 1818, el cual se dejó sentir en Murcia, donde duró diez segundos, acusándose además en Totana y en Lorca, cuya Colegiata sufrió algunos desperfectos. De este acontecimiento dió noticia la *Crónica científica y literaria*, periódico de Madrid.

El 8 de Octubre de 1821 se inició una serie de temblores de tierra cuyos efectos se observaron durante veintiséis días en Murcia y en varios pueblos de su provincia. De estos hechos dió cuenta el *Bulletin des Sciences mathématiques*, de Paris.

Desde el 14 de Septiembre de 1828 hasta el 7 de Junio de 1829, hubo una serie de movimientos sísmicos originados, á nuestro entender, en el foco secundario de Torrevieja, siendo el más notable de todos ellos el del 21 de Marzo del último año nombrado, el cual causó grandes desastres en el citado pueblo y en otros de la provincia de Alicante, haciéndose sentir al propio tiempo en Murcia y en varios pueblos de la huerta.

Acerca de esto, dice textualmente el Sr. Díaz Casou: «1828. Septiembre 14.—Durante la noche se sintió en Murcia una sacudida violenta. El 15, á las 5^h 16^m de la mañana, nuevo temblor, que se repite, aunque leve, á las 6^h 15^m y á las 5^h 50^m de aquella noche. Continuaron las sacudidas, siendo raro el día en que no las hubo, hasta el 11 de Marzo de 1829, en el que cesaron por diez días. El 21 sintióse un temblor pequeño á las 12^h de la mañana; otro, que es más famoso, á las 6^h 50^m de la tarde; unos 400 durante aquella noche; 50 á 40 en cada uno de los tres días siguientes; varios en 16 de Abril, desde las 7^h de la tarde, y en 18 del mismo mes, día de Sábado Santo; en 2 de Mayo hubo nada menos que 51 terremotos, aunque de mediana fuerza; y en la noche del 7 de Julio todavía sintiéronse seis sacudidas, que fueron las últimas de tan larga serie.»

Aunque vengo excusando insertar descripciones de los terremotos cuyas fechas indico, la celebridad que alcanzó el de 21 de Marzo me mueve á dar cabida á la descripción más extensa que he encontrado del mismo en una carta escrita por un murciano á D. José Antonio Pozzoa: «..... El 21 de Marzo, dice, al ponerse el sol, la atmós-

fera se hallaba en perfecta calma, se sentía un calor desproporcionado á la estación, y el cielo estaba ofuscado y obscuro. A las seis y media justas se sintió un terremoto que no dejó de llamar la atención, y que fué como el precursor de otro terrible que se verificó á los tres segundos (*ó minutos*), y que fué tan golpeado y fuerte, que todos caíamos en tierra, porque esta se levantaba y ladeaba. Las casas se daban unas con otras, las torres se ladearon, las campanas se tocaron solas; las iglesias de San Juan, Santa María, Capuchinos, Santa Teresa, San Francisco y el Carmen han quedado muy estropeadas; la torre de la Merced se ha ladeado, y los santos de piedra que hay en la portada se han tronchado y venido á tierra; los de la portada de la Catedral, también ladeados, han quedado sostenidos en sus pernos; la media naranja de la nave principal se ha abierto, y el último tercio de la portada se ha partido; los nichos de los ángeles del puente se han arruinado; en fin, muchos destrozos, pero pocas muertes..... Al estrépito acompañó un ruido golpeado sin vibración, y yo me caía del gas sofocante que exhaló la tierra: todos lo advirtieron; pero en el Cabezo de la Plata sé que murió uno ahogado, y de otras partes se cuentan también muertes sin lesión. En el aire se vieron resplandores de fuego, y un cirujano que entraba en el Hospital de San Juan de Dios, se detuvo porque creyó que se había incendiado el convento.

»Muchas cosas no han sido destruidas, sino levantadas: tales son la bola y cabeza de una gran cruz de piedra que la arrancó del perno hacia arriba; los tejados del convento de Capuchinos vinieron al suelo y cayeron en medio del huerto..... El hedor pestífero que arroja el agua de los manantiales no puede sufrirse; esta sale mezclada con una especie de cieno carbónico y azufre en gran cantidad. El río y las acequias se han derramado por muchas partes. Los pueblos están desiertos, y las gentes, despavoridas, buscan salvación en el campo.»

De una Memoria publicada por el Ingeniero Larramendi en 1829, sabemos que sufrieron daño la Catedral y cinco iglesias parroquiales (de las que en la de Santa Catalina hubo que desmontar la torre y el reloj), doce conventos, los colegios de San Fulgencio y de San Isidoro, la ermita de San Antonio Abad, el ángulo de la galería del Palacio episcopal que mira al río, la cárcel, el matadero, los nichos que había en el pretil del puente, el murallón del río y muchos centenares de casas de la ciudad. De los daños causados en la huerta no tenemos más noticia que la que da un parte del Corregidor de Mur-

cia, anunciando haberse arruinado las iglesias de Beniel, Beniaján y Zeneta, y haber muchos edificios también en ruinas.

El 31 de Octubre de 1837, día en que la atmósfera era sofocante, sintiéronse en Murcia algunas oscilaciones que duraron de ocho á diez segundos, dirigiéndose, al parecer, de N. á S. A este movimiento sísmico, que tuvo lugar cerca de la una de la madrugada, siguieron otros, hasta el número de 40, en los días 1 y 2 de Noviembre.

Durante el año 1844 se registraron en Murcia los terremotos del 29 de Mayo, del 24 de Septiembre y del 9 de Octubre, todos ellos de escasa importancia; teniendo lugar unos bajo un cielo sereno, y otros bajo la influencia de nubes tempestuosas, es decir, en condiciones atmosféricas muy distintas.

Nos limitaremos á mencionar, por su escasa importancia, el temblor de tierra que, después de fuertes lluvias, tuvo lugar el 21 de Abril de 1849.

Desde el 11 de Noviembre de 1855 al 5 de Enero de 1856, hubo varios terremotos que se sintieron en Murcia, Cartagena, Librilla y Alhama. Entre todos ellos hubo 10 perfectamente sensibles y dos notables, los que tuvieron lugar el 11 y 25 de Noviembre.

Hubo también ligeros temblores de tierra en 9 de Octubre de 1856, en 24 de Septiembre de 1861, y en 10, 14 y 19 de Junio, 3 de Julio y 1.º de Septiembre de 1863.

Del temblor de tierra ocurrido en Enero de 1864, da cuenta en los siguientes términos el Sr. D. Olayo Díaz:

«El día 12 de Enero de 1864, á las cinco y media de la madrugada, se hizo sentir un estremecimiento subterráneo, que percibi distintivamente. El movimiento parecía propagarse del SO. al NE., según lo indicaba la vibración rápida, pero sucesiva, de las puertas, asemejándose á una ondulación más bien superficial que profunda, y breve, como generalmente sucede en casos de esta especie, pues duraría unos cinco segundos. Consulté el cielo en el mismo instante y le hallé densamente cubierto, reinando completa calma. El barómetro, que se hallaba en periodo ascendente, marcaba 767^{mm}, y no había sufrido variación notable; la temperatura era bastante alta, así durante la noche como en el día que precedió y siguió al temblor de tierra, elevándose la media á 13 grados.»

Hubo además terremotos, casi todos ellos de muy escasa importancia, en los días, meses y años que á continuación se citan: 25 y 24 de Mayo de 1874, 7 de Octubre de 1875, 26 de Septiembre de 1876,

17 de Febrero de 1877, 1.º de Enero de 1879, Junio de 1880, 8 de Noviembre de 1882, 8 y 16 de Enero y 16 de Agosto de 1883, 13 de Marzo y 25 de Diciembre de 1884, 26 de Marzo de 1885, 28 de Enero y 12 de Julio de 1886.

Los terremotos cuyas fechas acabamos de citar, fueron todos sentidos en Murcia, y varios de ellos en Cartagena, Archena y otros lugares habitados de la provincia.

INDICE

I

SITUACIÓN, LÍMITES, POBLACIÓN Y RIQUEZA

	<u>Páginas.</u>
Situación	1
Límites	2
Lindero meridional.....	2
Lindero oriental.....	3
Lindero del Nordeste.....	3
Lindero Norte-Noroeste.....	4
Limite Oeste (Granada-Murcia).....	6
Lindero Oeste (Almería-Murcia).....	5
Resumen.....	5
Población	6
Población absoluta y específica.....	6
Murcia.....	9
Cartagena.....	10
Lorca.....	11
Caravaca.....	12
La Unión.....	12
Yecla.....	13
Mazarrón.....	13
Jumilla.....	14
Moratalla.....	15
Totana.....	15
Cieza.....	15
Mula.....	16
Cehegín.....	17
Aguilas.....	17
Archena.....	18
Relación que existe entre la población específica y la edad geológica del suelo.....	19
Riqueza	21
Relación entre la riqueza y la edad geológica del suelo.....	26

II

OROGRAFÍA

	Páginas.
Sierras	28
Sierras del Norte de la provincia.....	28
Sierras del centro de la provincia.....	30
Sierras del Oeste de la provincia.....	36
Sierras del Sur de la provincia.....	39
Campos	41
Campos de la vertiente izquierda del Segura.....	41
Campos de Yecla y Jumilla.....	44
Campos de Molina y Fortuna.....	42
Campos de Cieza y Calasparra.....	43
Campos de la vertiente derecha del Segura.....	43
Campo y campillo de Moratalla.....	43
Campos de Béjar y del Zacatín.....	44
Campos de Caravaca.....	45
Campo del Cajitán.....	45
Varios campos.....	46
Campo de Yechar.....	46
Campo de Mula.....	46
Campos de Lorca.....	47
Huerta y campo de Murcia.....	48
Campos de la zona litoral.....	49
Campo de Cartagena.....	50

III

HIDROGRAFÍA

Cuenca del río Segura.....	52
Río Segura.....	52
Caudal del Segura.....	54
Aprovechamientos del Segura.....	56
Inundaciones.....	57
Primer grupo.....	58
Segundo grupo.—Obras cuya construcción se propone condicionalmente.....	59
Tercer grupo.—Obras complementarias.....	59
Afluentes del Segura.....	67
Ramblas del Chaparral y del Cañaveroso.....	68

Río Moratalla.....	68
Río Argos.....	69
Río Quipar.....	70
Rambla del Judío.....	72
Rambla del Moro.....	72
Rambla del Tinajón.....	73
Río Mula.....	73
Rambla Salada.....	74
Río Guadalentín.....	74
Río Dulce.....	79
Vertientes de la zona litoral.....	80

FUENTES

Fuentes del terreno estrato-cristalino	82
Fuentes naturales.....	82
Fuentes artificiales.....	83
Fuentes del terreno triásico	83
Fuentes naturales.....	83
Fuentes del terreno jurásico	86
Fuentes naturales.....	86
Fuentes del terreno cretáceo	94
Fuentes naturales.....	94
Fuentes del terreno eoceno marino	95
Fuentes naturales.....	95
Fuentes artificiales.....	98
Fuentes medicinales.....	98
Fuentes del terreno mioceno	99
Fuentes naturales.....	99
Fuentes artificiales.....	101
Fuentes medicinales.....	101
Fuentes del terreno postplioceno	103
Fuentes naturales.....	103
Fuentes artificiales.....	104
Fuentes medicinales.....	105

POZOS

Pozos comunes	107
Pozos artesianos	108

CLIMATOLOGÍA

Meteorología exógena.....	408
Zona semitropical.....	109
Observatorio meteorológico de Murcia.....	409
Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en Murcia.....	424
Observatorios de Cartagena.....	427
Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en la Estación telegráfica de Cartagena en el quinquenio de 1877 al 1881.....	431
Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en Cartagena en el Colegio Politécnico.....	437
Datos fenológicos.....	438
Extensión y límites de la zona semitropical.....	441
Zona cálida templada.....	441
Zona fría templada.....	444
Zona fría.....	449
Meteorología endógena.....	448

ESTUDIOS HIDRO-GEOLÓGICOS

PROVINCIA DE TOLEDO

ZONA DEL ALBERCHE Y GUADARRAMA

EN LA CUENCA DEL TAJO

TRABAJO DE LOS INGENIEROS

D. CÉSAR RUBIO, D. ENRIQUE VILLATE

Y

D. ALFREDO KINDELAN

La parte de la región septentrional de la provincia de Toledo, cuyo estudio se nos ha encomendado, en lo que á sus aguas subterráneas se refiere, hállase limitada por el Norte por la provincia de Madrid, desde las proximidades de Almorox hasta Casarrubielos; al Este y Sur por la línea férrea de Madrid á Talavera, y al Oeste por la carretera que une á Torrijos por Escalona con Almorox. Comprende esta región la superficie aproximada de unos 1400 kilómetros cuadrados; su cuerda mayor, ó sea el límite Norte, alcanza poco más de 54 kilómetros, siendo su transversal Norte-Sur, en el sentido del desagüe al cauce del Tajo, de 52 kilómetros escasos.

Dos ríos tributarios del Tajo la cruzan, el Alberche y el Guadarrama: el primero, en unos 16 kilómetros por el Oeste de la región, desde las inmediaciones de Mérida hasta Escalona, en dirección NE.-SO.; el segundo, en más de 50 kilómetros y con marcha casi N. á S., desde las inmediaciones de Batres (provincia de Madrid) hasta la vía férrea del Tajo, á la cual atraviesa entre Bargas y Villamiel.

Ocupa, por tanto, la región cuyo estudio se nos ha encomendado una parte reducida de la zona de Levante de la cuenca hidrográfica

del Alberche; otro trozo completo por ambas vertientes, Levante y Poniente, del Guadarrama, y una parte muy reducida de los derrames al Oeste de la cuenca poco señalada del arroyo Bobadilla, tributario también del Tajo, cuya vertiente limita por el Este la región estudiada.

La divisoria entre el Alberche y Guadarrama se interna en esta zona por el Norte, con altitud de 675 metros, y la abandona cerca de Torrijos, á unos 540 metros sobre el mar. La que separa las aguas entre Guadarrama y el arroyo Bobadilla, se señala en la zona por el Norte con altitud de unos 670 metros; recorre aproximadamente su trayectoria desde Carranque, por el Viso á Cedillo, y sale de la región, por el Oeste de Villaluenga, con alturas sobre el mar de 550 metros.

Iguales ó muy parecidas pendientes se acusan en las vaguadas generales de la zona, y, por tanto, puede admitirse que las divisorias de la región, si bien ligeramente onduladas, tienen pendiente total hacia el Sur de unos 150 metros en 52 kilómetros, ó sea en cifra media y redonda unos cuatro milímetros por metro.

Los cursos de los ríos tienen la pendiente media: es menor de unos dos y medio milímetros, término medio, y en general, la zona, en conjunto, baja con una pendiente general de unos tres milímetros por metro.

Exceptuando una mancha pequeña, de rocas del mioceno lacustre, de unos 25 kilómetros en dirección E.-O., y cinco á ocho kilómetros de anchura en el sentido N.-S., que se extiende desde las inmediaciones de Torrijos hasta cerca de Villaluenga, y donde están enclavados los pueblos de Barcience, Villamiel, Yuncillos, Cabañas de la Sagra y Villaluenga, y en cuya línea límite septentrional se asientan los lugares de Huecas y Camarenilla, todo el resto de la región objeto de este estudio está constituida por masas diluviales cuaternarias.

La composición del cuaternario difiere poco ó nada del de la provincia de Madrid, y en conjunto, lo constituyen arenas, unas veces bastante feldespáticas, otras veces más puras, pasando en algunos puntos á lechos reducidos y someros de verdaderas areniscas, y manchas irregulares intercaladas de materiales más arcillosos, á veces gredas poco sabulosas distribuidas sin orden determinado; pero en general, todos los materiales correspondientes al diluvio en esta zona, son más finos que los que se observan en la parte más septentrional

de Madrid, sobre todo si se establece la comparación con la parte más hacia el mediodía de la región objeto de este estudio.

Pero la constitución del cuaternario no sólo aparece irregular en lo que á las alternancias de arenas y gredas se refiere, sino que también cualquiera de estas rocas, aisladamente, tienen diversa composición, según el sitio en que se las observa: hay puntos en que las arenas (sobre todo al llegar al nivel freático) acusan tan sólo como impurezas contadas sales alcalinas, en tanto que en otros sitios se encuentran bastante más recargadas de sales térreas y alcalinas, influyendo esta circunstancia directamente en la calidad de las aguas, y explicando la anomalía aparente de encontrarse á menudo manantiales ó pozos muy próximos con calidad de caudal enteramente distinta. Irregularidad es esta de la composición de los materiales diluviales, sobre todo, en lo que á su contenido en sales más ó menos solubles se refiere, que tiene fácil explicación si se considera la variedad de composición, no sólo del granito, sino de las capas secundarias y aun terciarias, cuya descomposición y acarreo violento ha dado origen al depósito cuaternario en cuestión.

La mancha mioceno-lacustre que hemos citado pertenece al nivel inferior del tramo primero de dicha formación. Faltan en esta región las calizas superiores, y no se ha descubierto tampoco el horizonte medio de los yesos; la composición se reduce en general, y salvo alguna excepción sin importancia, al horizonte de las arcillas con trozos de pedernal de variadísimas dimensiones, descansando sobre otras arcillas más puras, plásticas y claras, más allá de las cuales ningún pozo ha proporcionado datos para poder indicar la base del subsuelo.

El contacto de ambos terrenos, el terciario y el cuaternario, no siempre es fácil determinarlo con entera exactitud, pues termina el diluvial con un espesor pequeñísimo, mezclándose con las arcillas del terciario; la aparición del pedernal suele ser, en general, el medio más seguro para fijar el contacto, tanto más cuanto que los trabajos agrícolas vienen á mezclar más íntimamente los horizontes de una y otra formación.

El espesor del diluvial, en la parte Norte de esta región, debe ser considerable; no de otra manera se explica que tanto el Alberche como el Guadarrama (y más el primero que el segundo) hayan abierto vaguadas y cauces de más de 40 metros de profundidad en algunos puntos, sin que en el fondo de los valles aparezca señal, ni re-

4
mota, que haga sospechar la existencia de terreno terciario que sirviese de base.

Dada la composición general de los fondos de los cursos de agua y de la superficie de las cuencas de la región, arenosos y sumamente permeables y sin pendientes exageradas, es natural que el caudal exterior ó aparente de estos ríos sea reducido y muy variable, infiltrándose la mayor parte del agua pluvial (exceptuando la cantidad que por evaporación se pierde) para dar lugar á corrientes importantes subálveas en los barrancos, y alimentando en general el caudal de aguas subterráneas.

Para llegar á establecer conclusiones más ó menos claras deducidas del estudio preliminar efectuado en la región, conviene estampar los datos más importantes que aisladamente se han ido tomando en los diversos términos, pueblos y lugares de la zona, para con su comparación y conjunto sacar consecuencias de índole general y práctica.

Almorox.

En el quilómetro 61 de la carretera de Toledo á Avila, asentado sobre los primeros asomos graníticos del Guadarrama, y en una colina de rápidas pendientes, está situado Almorox, último pueblo que sirve el ferrocarril de Madrid á Villa del Prado.

El vecindario (de 2500 habitantes) se surte de aguas potables en dos fuentes públicas y en algunos de los muchos pozos que en la mayor parte de las casas del pueblo están abiertos. Al SE. de la villa, próximo á la estación del ferrocarril, se encuentra la fuente del Caño, á la que desde la carretera se desciende por una escalinata de doce peldaños, rodeada de unas tapias de mampostería, obra construida en el año 1882. De una de estas paredes tiene su salida, por un solo caño, el agua que, una conducción en mal estado, trae desde la huerta del Tío Mariano, donde fué medianamente avenada, y agregando las pérdidas en el recorrido, resulta que el caudal es muy escaso, disminuyendo en el estío de modo alarmante. En la época de nuestra visita el aforo nos dió un rendimiento de cinco litros y medio por minuto de un agua con 14° de temperatura y de 25 ¹/₄° hidrotimétricos. Los fuertes temporales de lluvias aumentan el régimen, pero no enturbian las aguas.

Al N. del pueblo, á unos 600 metros de las últimas casas, se encuentra otra fuente pública, llamada de «La Mora,» que una con-

ducción trae de la parte NE., para verterla en un pilón de granito, cubierto por una bóveda en mampostería. En la misma dirección dicha, y antes de llegar á la fuente de «La Mora,» existen varios pozos de gran diámetro, que con profundidades de tres á cinco metros están llenos de agua hasta la superficie, y de los cuales los vecinos, por medio de cubos, y en algunos con bombas de mano, extraen las aguas para emplearlas en riegos y usos domésticos. El agua de «La Mora,» de 13° de temperatura, tiene 12° hidrotimétricos, lo mismo que en el pozo de Cipriano Montero.

Más al N. de la fuente pública corre el arroyo del Pasadero, que, lo mismo que el de Los Molinos, se encharcan y aun quedan secos gran parte de la estación estival.

Al NO. del pueblo, á un quilómetro de él, visitamos el manantial de Los Granados, de regular importancia, y en la misma dirección, y á distancias de dos á tres quilómetros, vimos las fuentes de «Las Notarias,» la de la «Ladra» y la de «Los Morales,» todas ellas pobres, aunque tienen sendos pilones, y sus correspondientes bóvedas de mampostería; pero en malísimo estado de conservación.

Al S. del pueblo, á unos 100 metros, se encuentra «La Fontanilla,» antigua fuente llamada de «Enmedio,» debidamente cubierta y cuyas aguas nacen *in situ* y son utilizadas para abreviar los ganados.

Muchos son los pozos perforados por los vecinos en lo interior de las viviendas, y sus profundidades van aumentando conforme se sube á la parte N. del pueblo.

El de Ruperto Hurtado, abierto en el granito descompuesto (*guijos*), tiene profundidad de 4'75 metros, y una capa de agua de 1'50 metros; carece de brocal, y de su boca, al ras del suelo, con una garrucha, sujeta en las maderas de la cubierta de la casa, extraen el agua por medio de cubos. La temperatura del agua es de 14°, y el hidrotimetro señala 58°.

En la parte N. sondamos el pozo de Jesús del Río, que, con una capa de agua de 2'15 metros, tiene la profundidad total de 12'59 metros y un brocal de 0'80 metros.

Las aguas de todos estos pozos no se usan para bebida, y solamente para regar y lavar, y aun cuando las lluvias aumentan su régimen, no enturbian sus aguas.

Todavía señalaremos que al SE. del pueblo, á unos 400 metros, se encuentra la casa de la Pasiega, que tiene un pozo con el agua del cual se riega una pequeña huerta, de escasisima importancia.

Arcicollar.

El pueblo de este nombre, situado en la confluencia del arroyo de Gadea (que recoge las aguas de los de Ventas de Retamoso y Valdespesura) y el de Cantaelgallo, ocupa un cerro de reducida superficie, cuyas altitudes varían de 540 á 546 metros.

La población se reduce á unos 120 vecinos, y cuentan estos con una fuente pública; otra que pasa por ser de agua mineral, llamada Fuente de la Teja, y varios pozos en diferentes casas del pueblo.

La fuente pública, situada en el extremo Poniente de Arcicollar y muy próximo al arroyo de Cantaelgallo, está dotada de dos caños; recibe el agua de un registro hecho á unos 300 metros al Norte; pero su conducción se hace en tan pésimas condiciones, que no sólo resulta perdida la mayor parte del caudal, sino que sufre los cambios del exterior en lo que á su temperatura se refiere, y también la influencia directa de las lluvias y avenidas. Es, pues, de temperatura variable, se enturbia con los temporales y su aforo no pasaba en el momento de nuestra visita de ocho litros por minuto; el ensayo ha dado 21° hidrotimétricos. Esta fuente, puesta en condiciones mejores que las actuales, es susceptible, no sólo de aumentar considerablemente en caudal, sino de hacer este menos sensible á las variaciones climatológicas.

La Fuente de la Teja, á unos 160 metros al SO. del pueblo, está en muy malas condiciones. Es un manantial en el cual nada se ha hecho para avenarlo y captarlo debidamente. Su aforo actual es insignificante y no pasa de un litro por minuto; la temperatura es de unos 14°, y el ensayo ha acusado 23° hidrotimétricos próximamente.

Los diversos pozos particulares, hechos todos ellos en las arenas diluviales, encuentran el agua á profundidades que varían entre uno á ocho metros, y la capa de agua en ellos oscila entre 1'50 y 3 metros. Se observa en general horizontalidad en el nivel freático, respondiendo la diferencia de las profundidades distintas á que alcanza el agua, á las distintas cotas de los brocales. En general, no se secan en el verano; pero disminuye su caudal sensiblemente en dicha estación, si bien la capa de agua es siempre de relativa importancia, y la filtración fácil, una vez que, al agotarse cualquier

pozo, para efectuar en él la limpia, el líquido recobra el nivel normal en una hora próximamente. Con estos pozos y los de las afueras del pueblo se riegan unas 20 fanegas de tierra, surtiéndose el resto del terreno de regadío del agua de los arroyos.

Se ensayaron las aguas de dos pozos. El primero, de Ignacio López, colocado en el extremo NO. y punto más bajo del pueblo, con una profundidad total de tres metros y uno de agua casi constante, dió 60° hidrotimétricos, acusando el segundo ensayo, que se hizo en el punto más alto de Arcicollar, para un pozo de Demesio Sánchez, cuyo nivel freático abundante se encuentra á ocho metros de profundidad, 55° del hidrotímetro.

Es indudable que en esta región abundan las aguas someras; pero hasta la fecha poco se ha ejecutado para aprovecharlas.

En este término, y á unos tres kilómetros y medio á Levante, se encuentra la finca de «Buzarabajo,» cruzada por el arroyo de Vallehermoso. Cuenta con dos buenas fuentes: la primera, sita en la parte más baja del caserío, está dotada de pilón y dos caños, y las aguas se traen de unos 150 metros más al Norte por tubería, que proporciona un caudal bastante constante, de 14° de temperatura casi permanente, y aforo que da unos 14 litros por minuto, acusando el ensayo 24'50° hidrotimétricos. Se usa para bebida.

Otra fuente en la misma finca, situada en la parte superior del caserío, está destinada al riego; tiene caudal mucho mayor que la primera, y que puede estimarse en 30 litros por minuto, con temperatura de 14°, y dió al ensayo 30 1/2° hidrotimétricos.

Barcience.

Tiene este pueblecillo, de menos de 500 almas, una altitud de 514 metros, y existe una fuente de agua potable de un solo caño, que da 26'50 litros por minuto, y se encuentra situada á unos 350 metros al SO. del castillo derruido de Barcience. Brota el manantial en la margen derecha del arroyo del pueblo y á cuatro metros de su cauce, y para defenderlo de las crecidas que sufre el arroyo, y que cubrirían la fuente, se ha construido un muro de tres metros de altura, bajándose al mauadero por una pequeña escalinata.

La fuente se encuentra á una cota de cuatro metros más baja que la del pueblo, distando 300 metros en dirección N., y basta para las

necesidades de los vecinos, colonos la mayoría de los señores Taramona, á quienes pertenece casi todo el terreno que forma la jurisdicción, comprada recientemente al Vaticano.

El agua de la fuente que, ensayada, dió 20° hidrotimétricos, no se enturbia en la época lluviosa, y tampoco se perciben variaciones sensibles de caudal ni en el verano ni en épocas de grandes lluvias.

Ensayada el agua del arroyo antes citado, dió 50° hidrotimétricos, siendo tomada la muestra aguas arriba de donde vierten las de la fuente.

El número de pozos es casi tan grande como el de vecinos, y las aguas dieron al ensayarlas mediano resultado, lo que explica que sólo se aprovechen para usos domésticos y dar de beber al ganado. Los pozos están perforados en el terreno mioceno de arenas y arcillas, y revestidos de ladrillo en una pequeña parte, exceptuando el de la casa de labor del señor de Taramona, que tiene fortificación en toda su profundidad de 15 metros; pero dicen que esto se ha hecho, no por las condiciones del terreno, sino para evitar hundimientos, dado el servicio casi constante que se hace de él para sacar agua.

La profundidad de los pozos oscila entre 10 y 16 metros, y la altura de la capa de agua de 0'30 á 1'20, que disminuye en el verano, habiéndose hecho además la observación que los pozos que se han agotado con objeto de limpiarlos, ha tardado en adquirir el agua con el nivel ordinario alrededor de treinta horas.

En una era hacia la parte S. del pueblo existe un pozo de 10 metros de profundidad que se agotaba por el consumo que se hacía en la época de la trilla, y habiéndose hecho unos minados de poca longitud en el fondo, se ha conseguido bastante mayor afluencia de aguas y no llega á pasar ya lo que antes ocurría.

Hay una huerta de tres fanegas que son regadas por las aguas de un pozo que se encuentra á 650 metros y al SE. del pueblo, siendo la sección octogonal y el diámetro del círculo circunscrito de 5'50 metros, llegando su profundidad á 7'80, y el espesor de la capa de agua á 4'80. El agua la sacan por medio de una noria movida por una caballería, y si bien baja el nivel, no se agota por el gasto que exige el riego de la huerta.

Camarenilla.

Está situado este pueblecito, de tan sólo 80 vecinos, tocando al arroyo llamado de Cantaelgallo, y ocupa una reducida área casi horizontal. Aun cuando enclavado el caserío sobre las arenas diluviales, allí está el contacto del cuaternario con el mioceno superior, representado en la región por arenas más ó menos arcillosas cubiertas á veces por calizas toscas, que bordean los confines de Camarenilla.

No existe fuente alguna en este pueblo, surtiéndose el vecindario, para la bebida y usos domésticos, del agua del arroyo y de varios pozos, entre los cuales los hay que proporcionan agua de relativa potabilidad, y otros que dan un líquido enteramente impropio para usos que no sean el riego. No hay zona marcada de los pozos de agua dulce, si bien suelen abundar estos en la parte de Levante del poblado y los salobres en el resto, aun cuando á veces se intercalan unos con otros, hasta el punto de encontrarse un pozo de agua dulce á 10 metros y menos de otro de caudal no potable. Tampoco puede señalarse como guía para la clasificación de las aguas la profundidad á que se encuentra, si bien es de sospechar que provengan las más finas de las filtraciones superiores del terreno diluvial cuaternario, manando las demás en el contacto de este con el mioceno ó del seno de este último, pues dicho contacto, irregular de por sí, aparece á corta profundidad en el subsuelo de Camarenilla.

En general, estos pozos tienen caudal bastante permanente y de importancia; la capa de agua en ellos es, en general, de dos metros, y se encuentra á profundidades variable entre dos y siete. Tan sólo un pozo, el de la casa de los «Frailes,» el más profundo de todos, pasa de los siete metros, y tropezó con el agua á los 10'10 metros, y contiene actualmente una capa de líquido que no baja de 3'50.

El pozo de Leoncia Sánchez, en el extremo NE. del lugar, es de agua gorda, está totalmente revestido, y su nivel freático se halla á los 2'60 metros de hondura, con una masa de líquido de tres metros de alto, y que acusó en el ensayo 86° hidrotimétricos.

El pozo de Manuel Agudo, de agua dulce, de caudal importante, y situado á 10 metros del anterior, tiene el nivel freático á 5'60 metros, y una capa de agua de 70 centímetros, que en el ensayo dió 60°.

El pozo de los «Frailes,» de caudal inagotable para los servicios á que se presta, dió al ensayo 74° hidrotimétricos.

En general estos pozos no se secan, pero merman bastante en el verano; la temperatura del agua es casi constante y oscila entre 13 y 14 $\frac{1}{2}$ °; no se suele enturbiar por los temporales; pero la influencia de estos, que se traduce en un aumento de caudal, se suele hacer sensible á las cuarenta y ocho horas de las grandes lluvias.

En los alrededores del pueblo se hacen frecuentemente pozos para el servicio de ganados, y casi todos encuentran el agua muy somera.

En cambio, la pequeña extensión de terreno de regadío emplea el agua del arroyo, de que los vecinos se surten en general para la bebida, por lo que creímos de interés ensayarla, encontrando que acusaba tan sólo 26° hidrotimétricos.

Camarena.

Es pueblo de unos 500 vecinos, situado no lejos del arroyo de Las Ventas y limitado por Poniente por el arroyo de Cantaelgallo y entre las altitudes de 575 y 582 metros, hallándose asentado sobre la formación cuaternaria ó diluvial.

El manto de aguas está en Camarena muy somero, y el nivel freático se alcanza á profundidades que oscilan entre dos y nueve metros, coincidiendo casi estas diferencias con las de las cotas de los brocales, hasta el punto de poderse admitir el nivel del agua como constante y el mismo para todos los pozos. Por regla general, tanto en estos como en la fuente del pueblo, las sequías del verano no influyen notablemente sobre el caudal, y los aumentos que accidentalmente producen los temporales se anulan prontamente.

En el pueblo mismo no existe más que una fuente, llamada Fuente de la Plaza Pública, con un buen pilón, y dotada de tres caños, de los cuales, en tiempos normales, no corren más que dos, y cuyo caudal total hemos podido aforar y evaluar en 42 litros por minuto. Se recogen estas aguas, á unos 1500 metros al Norte, en dos pozos de ocho metros de profundidad total y con cuatro metros de agua, colocados casi en el mismo cauce del arroyo de Las Ventas y dotados de revestimiento imperfecto, por lo que se ocasionan enturbiamientos en las avenidas. Se conduce el líquido á la fuente por una buena tubería de 1500 metros, y tiene el agua

la temperatura media de 13°, dando su ensayo 19° hidrotimétricos.

Dos pozos públicos existen en el término municipal. El primero, llamado Pozo Nuevo, se encuentra en el extremo NE. de la población y junto al arroyo de Cantaelgallo, está revestido todo él, en sus seis metros de profundidad, con dos de agua, con tan gran caudal que, según se asegura, no se agota sino cuando es preciso forzar el desagüe para la limpia, volviendo el líquido á su nivel ordinario, antes de tres horas del agotamiento, con la temperatura de 15°, y pureza de 27° hidrotimétricos.

Otro pozo público es el de La Fuensanta, cuyo brocal está en la altitud de 595 metros, cerca del arroyo del mismo nombre, á 1 $\frac{1}{2}$ kilómetros al NE. del pueblo. Este pozo, totalmente revestido, de 60 centímetros de diámetro y de una profundidad de 9'25 metros, tiene un régimen muy variable y se seca algunas veces. Al visitarlo nosotros, tenía el agua á 1'90 metros de la superficie, con temperatura de 14°, y pureza de 17 $\frac{1}{2}$ ° hidrotimétricos.

Los pozos particulares del pueblo, que pasan de 400, tienen agua enteramente im potable. Dos ensayos se han hecho: el primero, en el pozo de Mamerto Romero, en el punto más alto de la población, en su extremo NE.: está revestido, tiene una hondura de 12'70 metros y se alcanza el agua á los 9'20, con caudal bastante constante, que dió al ensayo 176° hidrotimétricos. El segundo ensayo lo hicimos para el pozo de La Posada, colocado casi en el punto más bajo de la población: está revestido, tiene cuatro metros de profundidad con dos de agua, que al ensayo acusó 128° hidrotimétricos.

El manto de agua de los pozos tiene, por tanto, en Camarena malísimas condiciones de potabilidad; pero el caudal es grande y podría destinarse fácilmente al riego, por lo somero del nivel freático y la cantidad grande de líquido, tanto más cuanto que en el término de Camarena no hay más de unas ocho hectáreas de riego, fácilmente aumentables, sobre todo con el aprovechamiento del arroyo de Cantaelgallo, en cuyo álveo ó madre sería fácil alumbrar aguas para regar una extensa vega hacia el Sur, en dirección de Arcicollar.

Casarrubios del Monte.

Variadisima es la clase de aguas que posee este pueblo, por donde pasa la carretera que desde Métrida va á Illescas, y asentado en dos elevaciones del terreno, con altitud media de 616 metros. En los ensayos que hemos hecho para las aguas de la localidad han variado los resultados desde 22 y 29° hidrotimétricos que tienen las fuentes públicas del Caño y del Pijorro, hasta los 168 y 232° determinados con las pruebas de las aguas recogidas en los pozos del pueblo.

La fuente del Pijorro da un régimen de 7'50 litros por minuto, y el agua la utilizan los vecinos para el lavado de ropas en un pilón bajo, no usándola casi nadie en bebida. Este venero se encuentra situado á la izquierda de la carretera que va al Viso, á unos cuatro metros de ella y á 200 metros de la fuente del Caño, que hay sobre la misma carretera y próxima al arroyo de La Camisería. Esta fuente del Caño tiene un solo vertedero con un tubo de hierro, empotrado en un muro de mampostería, que sirve de contención á las tierras diluviales de un cerrete que domina la fuente, y en el cual está hecha la mina que alimenta la fuente, cuyo sobrante va, por una tubería de hierro de 8'50 metros, á un gran depósito en el que abrevan los ganados, y por un aliviadero superficial corre á un segundo estanque, rematado por losas inclinadas de granito, donde lavan las ropas las vecinas del pueblo.

Además de estas fuentes, á las que con preferencia acuden los habitantes, posee Casarrubios en su Dehesa boyal otras dos con caño y pilón, denominadas Fuente Nueva y Caño del Monte, de caudal muy constante, que no se enturbian en los temporales, viniendo largas distancias encañadas las aguas, que se aprovechan en bebida por algunos vecinos y, sobre todo, por el ganado que paca en la Dehesa.

No queremos dejar sin citar un pequeño manantial que atraviesa encañado la Plaza de la Constitución y va á la del Pasadero, para verter sus aguas en un estanque y regar una huerta de menos de una hectárea.

A unos 250 metros de la fuente del Caño hemos reconocido el pozo-noria del vecino Francisco López García que, con una profundidad de 4'40 metros, almacena una cantidad de agua de 1'35 metros de altura, con que se riega una huerta de cien estadales.

En la parte más alta del pueblo medimos el pozo de Miguel Arroyo, ue tiene una cota de agua de 0'85 metros en una profundidad de 15 metros, y una temperatura de 13° centígrados, habiendo dado el ensayo de estas aguas 232° hidrotimétricos, lo que demuestra su mala calidad.

Al O. del pueblo, en el sitio llamado Bajada del Barrio de las Quintanas, por el cual cruza el arroyo de este nombre, se halla el pozo de Doña Pascuala Rincón, cuyas aguas son empleadas por algunos vecinos en bebida, y además utilizadas en el riego de una huerta de pequeña superficie. La profundidad del pozo es de 10'52 metros, y de 2'17 metros la capa de agua almacenada.

Otros varios pozos de agua potable (22° hidrotimétricos) que están perforados en arcillas y arenas, y cuyo régimen es variable en consonancia con las grandes lluvias, por más que no se enturbien, son de profundidades poco variadas, y han sido abiertos en esta barriada de Las Quintanas.

Caudilla.

Sobre un altozano, en la faja diluvial de los derrames meridionales de la cordillera Carpeto-vetónica ó Serránica, y á una altitud de 569 metros, se encuentra el pueblo de Caudilla, que, por efecto de las malas cosechas de años anteriores, lo reducido de su término y el destrozo que el tiempo ha hecho sobre los edificios, los cuales resultaban difíciles de reedificar, se ha reducido en tales términos el número de habitantes, que hoy dicho pueblo sólo cuenta con 12 ó 14 vecinos. No es en verdad escasa la cantidad de agua de que disponen, dado el número de habitantes y para los usos á que la destinan resulta muy sobrada.

La que en Caudilla emplean para el uso en bebida la suministra una fuente llamada del Prado, que con su correspondiente caño y resguardada por un pilar de mampostería, ha sido alumbrada en la parte baja del pueblo, dando un caudal de seis litros por minuto. Esta fuente dista de las últimas casas unos 300 metros con rumbo al NO. de la iglesia. Su grado hidrotimétrico está representado por 45°.

Además los vecinos tienen en sus casas sendos pozos, de los cuales extraen por medio de garruchas y cubos las aguas, que se alcan-

zan á una profundidad máxima de 8'50 metros, manando en tal cantidad, que sube cerca de cuatro metros; están perforados dichos pozos y revestidos algunos en su emboquillado, y otros, resguardados por medias tinajas de las que sirven para el aceite, suministrando en abundancia el líquido para todas las necesidades domésticas.

El régimen de estas aguas de pozo es notablemente influido por los temporales, advirtiéndose en algunos de ellos turbiedades á continuación de los periodos lluviosos, y como casi todos los veneros de la región que estudiamos, brotan á una temperatura variable de 14 á 18°, y tienen más de 60° hidrotimétricos.

Aún falta citar un tercer manantial que recientemente se ha puesto al descubierto en el centro de la plaza y que encuentra su empleo principal en abreviar el ganado del pueblo. Se ha hecho allí un pozo rectangular de 1'60 por 1'10 de sección, y con una profundidad de 5'88, de los cuales 3'80 ocupa el agua, estando revestido de piedra hasta la altura de un pilón en granito, en el cual son vertidas las aguas, que con un cigñal (porra), provisto de contrapeso y de un gran cubo de madera, se extraen para dar de beber en todas las épocas del año al ganado del vecindario. La temperatura del agua es de 18°, y marca en el hidrotimetro 48°.

Cabañas de la Sagra.

Es pueblo de unos 150 vecinos, sobre la carretera de Madrid á Toledo, y á una altura media sobre el mar de 550 metros. Sito en el terreno mioceno, cuyo nivel geológico se halla representado allí por una capa de 1'5 á 2 metros de arcillas grises, con abundancia de pedernal en cantos y bloques de variadas dimensiones, descansando todo sobre gredas y margas blancas algo plásticas.

Tiene una sola fuente pública, á donde se conduce el agua encañada desde el yacimiento, que se encuentra más al Norte; su caudal es de unos 19 litros por minuto, y al ensayo hidrotimétrico acusó 86°.

Pozos son varios (unos 25) los que existen en el pueblo, de profundidades variables de 6 á 10 metros, y todos abiertos en las margas y arcillas blancas y duras, cortando la mayor parte de ellos la zona del pedernal. En general, el caudal es muy escaso y sensi-

ble á las influencias meteóricas y mala la calidad del agua, hasta el punto de no poderse considerar como potable la de ninguno de los dichos pozos.

Así, por ejemplo, el de Doña Juana Rodriguez, situado en la parte más alta del pueblo, de 11'10 metros de profundidad, y que tiene el agua á los ocho metros, con 13° de temperatura, dió al ensayo 116° hidrotimétricos; otro pozo, el de D. Julián Cedillo, sito en uno de los puntos más bajos, y con nueve metros de profundidad, aun cuando desde los 6'40 metros encontró el venero de líquido escaso y de 13° de temperatura, dió al ensayo hidrotimétrico 140°. Resultados muy análogos encontramos para algunos otros pozos del pueblo.

Se puede, pues, considerar todas estas aguas como enteramente impropias para la bebida y demás usos domésticos.

Cedillo.

Pueblo de unos 1000 habitantes, colocado en una loma, con altitud que varía entre 645 y 650 metros.

Posee dos fuentes, y en ambas parece ser bastante constante el caudal, sin influjo considerablemente del estiaje.

La fuente del Pilar, situada á unos 200 metros al SO. del pueblo y sobre el barranco del Zanjori, está destinada sobre todo á dar de beber á las caballerías y para el lavado de ropa. Su construcción es esmerada: consta de cinco caños, dos pilones y una alberca, con aforo total de 20 litros por minuto. El agua se recoge en un pozo de seis metros, revestido, y desde él, y por tubería de hierro de unos 400 metros de longitud, se conduce á la fuente el líquido, cuya temperatura es de 14 $\frac{1}{2}$ °, dando al ensayo 68 $\frac{1}{2}$ ° hidrotimétricos, lo que acusa ser agua de mediana calidad.

La segunda fuente, llamada del Caño Viejo, está situada por abajo de la primera, en el mismo barranco, unos cuatro metros de cota inferior, y á 400 al SE. del pueblo. Se recogen las aguas en un pozo y se conducen á la fuente por una atarjea en malas condiciones, de 200 metros de longitud. El aforo dió 16 litros por minuto, y calidad poco mejor que la de la anterior, pues acusó 60 $\frac{1}{2}$ ° hidrotimétricos. La temperatura es de 15°, y el caudal merma algo en el verano.

Son muchos los pozos en Cedillo (unos 300), y encuentran el nivel freático á profundidades que varían entre 3 y 10 metros desde el

brocal, siendo en todos ellos el agua de muy mala calidad, sobre todo los del N. y NE. de la población, ya que en los puntos bajos suelen ser algo mejor; por más que ordinariamente el agua es francamente salobre é impropia para usos domésticos.

Así, por ejemplo, el pozo más alto del pueblo, el de Eladio Alonso, en el extremo SO., y en donde las filtraciones se encuentran á 10 metros, con una capa de agua de 2'75 á la temperatura de 14°, acusó en el ensayo 560° hidrotimétricos.

En cambio, el pozo de D. Crescencio García, en el extremo NE. del pueblo, y en un punto que es casi el más bajo de Cedillo, se halla el agua á 3'50 metros de hondura, con un espesor de capa de 5'50 metros, que al ensayo dió 108° hidrotimétricos.

En general, los pozos son de gran caudal y poco sensibles al estiaje.

Carranque.

Es pueblo de 1400 habitantes, colocado casi en la divisoria suave que parte las aguas del Guadarrama y del Guatén, y ocupa un terreno cuya altitud media es de unos 665 metros, ya que dentro de la misma población se registran alturas variables entre 660 y 670 metros.

Posee unos 60 pozos de aguas más ó menos potables, casi todos ellos sin revestir, y en cuyos caudales influyen poco ó nada los temporales ni el estío, y dados los usos á que se destinan, no merman sensiblemente, tanto que algunos de ellos son inagotables á brazo.

La profundidad á que se corta el agua depende en general de la cota del brocal, con una sola excepción, la del pozo del molino aceitero de D. Prudencio Renovales, de que hablaremos pronto, resultando en general que el nivel freático se alcanza entre 4 y 16 metros.

El pozo de D. Lorenzo Fernández, en el extremo N. del pueblo, corta dicho nivel á 11'75 metros, y tiene 0'40 de agua; pero no se agota con facilidad. Su temperatura es de 15°, y el ensayo acusó 40° hidrotimétricos.

El de D. Pedro Retana, abierto en el extremo Poniente de Carranque, con la cota de unos cuatro metros por bajo de la del anterior, y que tampoco se agota fácilmente, encontró el agua á 6'15 metros, lo cual prueba la horizontalidad general de la capa acuifera; pero es de notar que su temperatura es de 13°, y que al ensayo acusó 64° hidrotimétricos.

El pozo del molino de D. Prudencio Renovales, á pesar de estar cerca del barranco y alcanzar la profundidad de 18'70 metros, es de caudal escasisimo, que se consigue con filtraciones en hondura distinta á las de la zona correspondiente á la de los otros pozos.

Tres son las fuentes públicas de Carranque, cuyos pilones se encuentran casi juntos, aun cuando los veneros tienen distintas procedencias, si bien no distan entre sí más de 100 metros.

La Fuente Mayor, de dos caños, á la cual se conduce el agua desde un socavón medio hundido, por 50 metros de cañería de barro, da al aforo 25 litros por minuto, con temperatura de 13°, y marcando al ensayo 44° hidrotimétricos.

La Fuente Menor es también de dos caños y un doble pilón, obteniéndose el líquido en una mina á unos 80 metros para ser conducido por cañería de barro y atarjea. Su aforo dió 20 litros por minuto, siendo la temperatura del líquido de 13°, y la pureza correspondiente á 43° hidrotimétricos.

La fuente-abrevadero tiene un gran pilón y, estando destinada tan sólo á caballerías, su agua se conduce desde unos 100 metros por un malísimo albañal. Su aforo dió ocho litros por minuto, y al ensayo 64 1/2° hidrotimétricos.

En todas estas fuentes influyen poco los temporales, y la merma en el estiaje es pequeña.

Chozas de Canales.

El pueblo de Chozas está situado en un alto sobre la vertiente occidental de la cuenca del Guadarrama, y consta de unos 250 vecinos. Su altitud máxima es la de 552 metros sobre el nivel del mar, y la mínima la de 542; toda la formación en que se asienta corresponde al terreno cuaternario, con la constitución general de la región, ó sean arenas grises más ó menos arcillosas, con granos sueltos y gruesos de cuarzo y de feldespato.

Dispone el pueblo de dos fuentes: la Fuente Nueva, con tres caños, de los cuales tan sólo dos dan agua, y cuyo caudal total puede evaluarse en 17'80 litros por minuto, que vierte en un amplio pilón, y está situada en el extremo Levante del pueblo, á la altura sobre el nivel del mar de 542 metros, conduciéndose á ella el venero por una cañería de 400 metros. El agua es clara, de una temperatura

de 14°, y acusa 27 $\frac{1}{2}$ ° hidrotimétricos. No parece mermar gran cosa en el verano; pero los aguaceros ejercen cierta influencia en ella, que se nota á las veinticuatro ó treinta horas después de las grandes lluvias.

La otra fuente del pueblo, la llamada Fuente Vieja, está situada fuera de él, á 550 metros al SE., en el arroyo de la Presa, y aunque muy descuidada, puede decirse que brota *in situ*, pues sólo tiene una cañería insignificante de unos 20 metros de longitud. El caudal es muy pequeño, de cinco litros por minuto; pero será susceptible de aumentarse si se cuidara algo más de la captación. La temperatura del agua es de 15 $\frac{1}{2}$ °, y su calidad mediana, pues alcanza al ensayo 55° hidrotimétricos.

Los pozos pasan de 260 en el pueblo, encontrándose en ellos el nivel freático á una profundidad que oscila entre 12 metros escasos y 2'90 en el más somero; de las cotas anotadas en los varios pozos observados, se deduce que hay un manto general de aguas en esa región casi horizontal, coincidiendo casi las variaciones en las honduras de los pozos hasta el nivel del agua, con las diferencias de cotas topográficas de los brocales.

En cuanto á la calidad de las aguas de estos pozos, entran ya en la categoría de las no potables, como lo comprueban las observaciones que hicimos, sobre todo en dos de ellos: uno de Zacarías López, sito en el extremo Norte y más bajo de la población, y otro de Pablo Guío, perforado en el extremo Poniente y punto más alto de Chozas. El primero, de 5'25 metros de profundidad, alcanzó las aguas á los 2'90 metros, con temperatura de 12 $\frac{1}{2}$ ° y 117° hidrotimétricos, y el segundo pozo, de 12'20 metros de profundidad, llegó á los 11'75 metros al manto de aguas, encontrándolas con 12° de temperatura y 129° de impureza. El caudal de ambos, así como el de otros ocho que al propio tiempo se visitaron, parece bastante constante, pues cuando se les agota para la limpia, recobran el agua con su nivel ordinario en menos de cuatro horas.

Lo que resulta siempre es que todos estos pozos sólo dan agua impropia para la bebida, ya que marca más de 100° hidrotimétricos.

Escalona.

Sobre una meseta que domina al río Alberche, por donde pasa la carretera de Toledo á Avila, se levanta el antiguo é histórico pueblo de Escalona, rodeado de murallas de gran espesor y elevación, si bien en su mayor parte derruidas, así como los baluartes y torreones, que únicamente se conservan en la parte SE., como para dar idea de la importancia que en edades pasadas tuvo un pueblo que hoy se ve reducido á 400 vecinos, dedicados en su mayoría á labrar las tierras de la jurisdicción.

Las tres fuentes principales en las que el vecindario encuentra el agua para sus necesidades, reciben los nombres de El Chorrillo, del Molino y de El Piojo.

La primera llega al pueblo por un conducto de dirección N. á S., y que 400 metros antes tiene un registro cerca del Convento de Concepcionistas Franciscanas, al cual surte, siguiendo la cañería, para entregar las aguas al vecindario, vertiéndolas por medio de una pequeña canal de granito, corriendo la que no es utilizada inmediatamente á un pilón de la misma roca, para que en ella beban los ganados. Dentro del Convento, con un caño y un estanque, se distribuye el agua, para ser bebida y empleada en el riego de una huertecilla.

Las aguas sobrantes de los dos depósitos corren por el arroyo de El Chorrillo, que casi está alimentado por ellas, aun cuando en las márgenes hay algunos rezumaderos que con sus destilaciones aumentan el caudal del mismo arroyo. El aforo hecho para las dos fuentes de que hablamos, nos dió 18 litros por minuto, con 19 $\frac{1}{4}$ ° hidrotimétricos. El régimen lluvioso en la comarca hace aumentar el caudal y enturbia el agua de este venero.

La fuente de El Molino, situada al O. del pueblo, está encharcada hoy en día, y de la misma se surten pocos vecinos por su escaso caudal, por más que aún se ven vestigios de haber tenido en otros tiempos alguna obra de fábrica y un caño para entregar el agua, cuyo grado hidrotimétrico está representado por 17 $\frac{1}{2}$ °.

La fuente de El Piojo, al NE. del pueblo, con caudal de un litro por minuto, emerge de un prisma de mampostería por medio de una canal de granito, y después de llenar un depósito utilizado por el ganado, vierte el sobrante en el barranco de la cuesta de El Piojo,

desde el cual las aguas corren por el arroyo de Tordillos al NE. del pueblo.

El caudal de esta fuente es totalmente utilizado por los ganados. Su grado hidrotimétrico está representado por $19 \frac{1}{2}^{\circ}$.

Resulta, pues, que las tres fuentes dichas son de excelente agua, y muy á propósito para todos los usos.

En el término municipal son muchos los veneros que se conocen, y entre ellos debemos citar la fuente de la casilla del Mancho, la fuente de La Canorra, la de La Zarza, la de La Dehesilla, etc.; además la mayor parte de las casas de campo encuentran á los caudales de los arroyos que las cruzan aguas potables suficientes para sus necesidades.

Por la parte N. y O. del pueblo, en la época invernal, se forman algunas lagunas, pero desaparecen pronto, estando alimentadas por las aguas de lluvia, que caen en terrenos de suelo arcilloso, que, más compacto en algunos sitios, no dejan á las aguas que se filtren con la facilidad que en otros de suelo más suelto y arenoso.

Casi en un 75 por 100 podemos calcular el número de vecinos que dentro de sus casas tienen abiertos pozos, todos ellos en un terreno compuesto de arenas y arcillas, y cuyas profundidades varían según la cantidad de agua que desean utilizar, pues hay varios niveles freáticos. Hemos medido algunos de dichos pozos, y entre ellos citaremos el de Pedro Rodríguez, de una profundidad de 11 metros, con 80 centímetros de agua almacenada, que se emplea en usos domésticos y para el ganado; y el de Juan Lorenzo Martínez, que pasa por ser el que mayor hondura alcanza, y que es de 15'35 metros, con una capa de agua de cuatro metros, siendo 112 sus grados hidrotimétricos.

El nivel superior de todos los dichos pozos es casi igual por estar el pueblo edificado en la meseta que al principio dijimos, y únicamente la profundidad varía entre 10 y 15 metros.

Al SO. de la ribera del Alberche riega el vecino Nemesio Alonso dos fanegas de tierra con el agua que extrae de un pozo-noria de 3'60 metros de profundidad y con 1'10 metros de capa de agua, de 11 grados hidrotimétricos.

En el pueblo de Escalona existe una división de hidrología subterránea bien marcada entre la parte NE., N. y NO. y la del SE., S. y SO., pues en la primera son escasas las aguas que existen, tanto en fuentes como en pozos, aumentándose según se marcha en dirección meridional; siendo natural que así suceda, pues se camina hacia las

orillas permeables de un río como el Alberche, que tiene un régimen de aguas abundantes, con las cuales enriquece los veneros de la zona del mediodía, mientras que la del N. solamente alimenta sus manantiales con las filtraciones de los hidrometeoros.

En el Alberche encuentra asimismo el vecindario aguas abundantes, y, sobre todo, con la apertura de pozos-norias en sus orillas puede regar ampliamente las muchas huertas que allí se cultivan.

Fuensalida.

Tiene este pueblo, que se encuentra en un cerro á la altitud de 593 metros, una fuente pública conocida con el nombre de la Taza, de dos caños, pero uno de ellos obstruido, y situada á unos 300 metros al N. del pueblo y á la derecha del camino vecinal que va á Santa Cruz del Retamar. Viértese en dos grandes pilones, uno para abreviar el ganado y el otro para lavar, el agua, que es considerada como gruesa, de frecuentes enturbiamientos en el invierno y con disminución algo sensible al llegar el verano. En el aforo que hicimos dió 44 litros por minuto y el ensayo hidrotimétrico marcó 44° , y si bien se consume algo de este agua para beber, la distancia á que se halla del pueblo y la cantidad y calidad de la misma ha obligado á hacer un pozo que se encuentra próximo á la carretera que viene de Santa Cruz del Retamar, siendo de este pozo de donde hoy se surten principalmente los vecinos.

El alumbramiento de estas aguas ha sido debido á que habiéndose hecho en aquel sitio, pero al otro lado de la carretera, una posada donde se abrió un pozo, se observó que su venero era de mejor calidad que las que se bebían en el pueblo, y que el líquido no se enturbia ni parecía bajar de un modo sensible de nivel por el consumo que se hacía. Empezó á venderse el agua del pozo de la posada; pero el elevado precio á que se puso la carga, hizo que se comprara por el Ayuntamiento una parcela de terreno, y habiéndose allí hecho otro pozo, se encontró la zona acuifera á la profundidad de 8'65 metros, y se estableció para sacar el agua una rueda con una cadena con canjilones que se encuentra dentro de una casilla con su correspondiente puerta de cierre, y cuya llave guarda el señor alcalde.

La rueda de canjilones es movida á mano por una cigüeña que hay en lo exterior de la casilla, y el agua sale por un tubo. El pozo tiene

de diámetro un metro; la capa de agua es de 2'25 metros, y es bastante fina, pues que sólo da 34° hidrotimétricos.

En el pueblo, puede decirse que hay tantos pozos como vecinos, y ordinariamente las aguas no pueden emplearse sino para ciertos usos domésticos, pues en muchos casos, como sucede en el pozo de Valentín Rodríguez, dan al ensayo 112° hidrotimétricos. La profundidad de estos pozos oscila entre 8 y 14 metros: los más someros se encuentran al E. del pueblo, siendo en todos ellos la altura media del agua de cuatro á cinco metros, no haciéndose sensibles las variaciones de su nivel por las lluvias, como tampoco cambia en el estiaje, habiéndose observado que el tiempo que tarda en volver á su altura ordinaria, cuando se agota en una limpieza, es de dos á cuatro días.

También se ha de señalar que los pozos de la zona de Levante tienen agua de tan buena calidad que se bebe, y ensayada hidrotimétricamente la de uno de ellos, el de la casa de Tomás Calino, dió 36°.

Huecas.

Aquí, como en buena parte de los pueblos que hemos visitado, las aguas de que disponen son escasas y de usos limitados al consumo del vecindario y del ganado, y en pocos al riego de reducidas huertas, y esto en cantidad tan sumamente pequeña, que remunera difícilmente el trabajo que se invierte en obtenerlas.

Está situado Huecas á la altitud de 555 metros en una colina poco pronunciada, y cuenta con 150 vecinos próximamente. Tiene en la parte baja, al N. de la iglesia y á unos 300 metros de ella, una fuente llamada del Caño, que rinde 57'50 litros por minuto, de un agua de 32° hidrotimétricos, que emerge á 14° de temperatura, sin alteraciones sensibles en su régimen, aun en las épocas estivales, y sin que se enturbie con los grandes temporales.

Al NE. de la misma iglesia y á 65 metros está situada la fuente del Pilar, con un caño y un pilón de 7'30 metros de longitud, 1'70 de ancho y 0'40 de profundidad, en donde se almacena el sobrante del líquido para que sirva de abrevadero al ganado. El agua viene encañada desde las tapias de la iglesia, y tiene un pozo-registro al extremo de la cañería. No dando mayor réndimiento que el de 6'50 litros por minuto, con 52° hidrotimétricos, se explica cómo el vecindario acudía

con preferencia á la otra fuente citada para surtirse para la bebida, dejando para el ganado y algunos otros usos domésticos las aguas que suministra la del Pilar.

Los pozos que los vecinos tienen en sus casas, dan agua que emplean en los mismos usos que la de la fuente del Pilar, y únicamente en la casa de Doña Inés hemos visto utilizar la que se extrae de un pozo de 4'65 metros de profundidad, con 1'10 metros de capa acuífera y 36° hidrotimétricos, para regar una huerta de menos de 600 estadales que hay contigua al patio de la casa. Otro pozo situado en el patio de la posada de Crispulo Catalá, y cuya diferencia de cota hasta el nivel freático depende del relieve del terreno en que está situado, nos dió 10'67 metros de profundidad, de los cuales ocupaba el agua una altura de 1'37: son de calidad algo gruesa, como correspondiente á 40° hidrotimétricos.

Tales son las diferentes clases de aguas reconocidas en el pueblo de Huecas, en el cual no han tratado nunca de aumentarlas, creyéndolas suficientes para las necesidades del vecindario.

Illescas.

Es un pueblo de unos 500 vecinos, situado en el terreno diluvial, dotado de bastantes aguas de pozos y de fuentes.

Son varias de éstas las que en el lugar existen, y como las más importantes, citaremos: la del Pilar de las mulas, en el extremo Levante, con un caudal de 25 litros por minuto, y cuyo ensayo dió 38° hidrotimétricos; la fuente de la Plaza, de cuatro caños, con conducción por tubería, con un caudal de 43 litros por minuto, y que al ensayo acusó 36° hidrotimétricos; la fuente de los Tres Caños, al pie de la carretera de Toledo, en el extremo Sur del pueblo, á la cual llega el agua por una cañería de barro desde la parte del Oeste, con un aforo total de 36 litros por minuto, y pureza de 50° hidrotimétricos; la fuente del Pilar del Paseo, á unos 10 metros de la carretera de Toledo, también al Sur de Illescas, es de caudal total de unos 42 litros por minuto y con 52° hidrotimétricos; la fuente de la Pocilla, situada en el Convento de Monjas, es poco abundante, y de 41° hidrotimétricos; la fuente de la Viñuela, situada á dos kilómetros al SO. del pueblo, en su régimen llega á 24 litros por minuto; y la fuente del Caño, en el huerto de D. José María Martínez, aun cuando de

caudal escaso, es de muy buena calidad, pues el ensayo ha acusado tan sólo 25° hidrotimétricos.

En el régimen de todas estas fuentes no influyen notablemente las sequías, sin duda porque sus alumbramientos, abiertos en terreno arenoso con intercalación frecuente de lechos de tosca, se extienden considerablemente con minas subterráneas bastante profundas.

Como calidad, la mejor agua de fuente de Illescas es la del «Caño;» pero la de todas las otras es también potable, aun cuando alguna, como la de los «Tres Caños» y la del «Pilar del Paseo,» sea ya bastante gorda. En cuanto á caudal total de sus fuentes, es Illescas uno de los pueblos mejor dotados de los de la región á que nos referimos.

Sin duda por el régimen relativamente grande de las aguas con que se cuenta en Illescas, es pequeño el número de pozos abiertos en sus cercanías, pues no pasarán de 30 los que pudimos observar, y se destinan para riego, oscilando la calidad de su agua entre 50 y 100° hidrotimétricos. Algunos están servidos con galerías ó minas y provistos de norias para el servicio de regar unas 60 fanegas.

El nivel freático se encuentra á profundidades que varían entre 5 y 17 metros, y así, al N. del pueblo hay dos norias en el huerto de D. Manuel Vega, que tienen el agua á las sendas profundidades de 15 y 17 metros; están revestidos de mampostería y su abundante caudal tiene unos 14° de temperatura constante, sin duda la media del país. De cuantos pozos visitamos, son éstos los que acusan agua menos salobre, pues el ensayo no pasó de 53° hidrotimétricos. Ya al E. del pueblo, en la noria propiedad de Doña Teresa Villa, que tiene el agua muy somera y comunicada con otro pocillo más alto, donde la capa acuifera sólo está á cinco metros de hondura, el agua acusó 100° hidrotimétricos, y en el pozo de Manuel Camacho, de profundidad próximamente igual al anterior, el ensayo dió 110° del hidrotímetro.

Por lo expuesto, ha de decirse que, en general, Illescas es pueblo bien dotado de aguas, y con sus veneros podría regarse mucha más extensión que la que hoy se beneficia.

Lominchar.

Descendiendo del cerro de Altanés sobre una ladera cuya altitud es de 645 metros, encontramos el pueblo de Lominchar, de 150 vecinos que se surten de aguas potables en dos fuentes alumbradas, la primera llamada Pública, en la calle de las Cambroneras, y la segunda situada al E. del pueblo á unos 600 metros de sus últimas tapias, en el camino antiguo de Yuncillos á Madrid y denominada de los «Panaderos.»

La fuente Pública se surte de un encañado que conduce las aguas desde la parte de Palomeque, y vierte su agua, un poco gorda, de 56° hidrotimétricos, y con un régimen de seis litros por minuto, por medio de un caño, en un gran pilón de granito. Esta fuente, de régimen casi constante lo mismo en invierno que en verano, experimenta escasas turbiedades después de las épocas muy lluviosas.

Un pilar de granito donde se afirma un caño de hierro, da salida al agua de la fuente de los «Panaderos,» que sin pilón para que abreve el ganado, se derrama en el suelo, formando una charca al pie de la fuente. Es ésta de régimen variable y escaso rendimiento, y no obstante, es la que principalmente utiliza el vecindario por ser sus aguas muy finas, supliendo en parte su escasez cerrando el caño durante la noche para que se rellene la arqueta que hay detrás del pilar, y obtener de este modo un caudal mayor en las horas de la mañana, aumentando también la cantidad que entrega el caño con un sifón de tubo de goma que establece una comunicación directa entre la arqueta y el exterior. El régimen normal de esta fuente es de 11 litros por minuto de un agua de 8 $\frac{1}{4}$ ° hidrotimétricos.

En este pueblo hemos notado, en los pozos en él abiertos, una diferencia bien marcada, según que se hallen al septentrión ó al mediodía del pueblo, pues casi todos los situados al N. tienen agua de más potabilidad que los del S. Así el de propiedad de D. Julián Humanes, alcalde del pueblo, que alcanza una profundidad de 4'60 metros con una capa de agua de 2'70 metros, y es de forma rectangular, perforado todo él en gredones y sin revestimiento alguno, emplea su agua de 48° hidrotimétricos en el riego de una huerta de escasa extensión. Otro de los pozos del cual los vecinos utilizan el agua alguna vez para bebida, es propio de Eugenio Uceda, estando en la

parte más alta del pueblo, donde á la profundidad de 8'30 metros encierra una capa de agua de ochenta centímetros y de 78° hidrotimétricos.

Los pozos situados en la parte media y baja del pueblo, propiedad de D. Sixto Carrasco y del citado Sr. Humanes, con las respectivas profundidades de 4'35 y 11'75 metros, almacenan 2'85 y 0'90 metros de aguas que tiene 420 y 116° hidrotimétricos, por lo cual únicamente tienen empleo en algunos usos domésticos. Estos pozos están revestidos de mampostería; extrayéndose el agua en ellos contenida, del primero por medio de una bomba y del segundo con cubos y una garrucha, siendo de notar que á pesar de sus diferencias en pureza del líquido, tanto los de la parte N. como los de la parte S. del pueblo aumentan de caudal en las épocas lluviosas, enturbiándose al propio tiempo de manera notable.

El término de Lominchar está cruzado por los arroyos de la Fuente del Cesto, de la Fuegosanta y el Arraclán, que corren con alguna abundancia en el invierno y en las épocas torrenciales de primavera, permaneciendo completamente secos en el estío, y sirviendo sus aguas, siempre que existen, para abreviar el ganado.

Maqueda.

Recostado en el cabezo de Villela, en la parte alta del cual se levantan el castillo con sus muros almenados y los restos de las torres del Homenaje é Infantas, que recuerdan el poderío de los antiguos señores de Maqueda, se encuentra el poblado reducido á unos 150 vecinos á causa de carecer de otros medios de subsistencia, que los miseros jornales que obtienen en las grandes propiedades que se extienden por la mayor y mejor parte del término del pueblo.

El régimen de aguas en éste es muy abundante, y las procedencias de ellas desconocidas aun de las personas de más edad que allí hemos visitado en demanda de datos. Todos las hacen proceder del Castillo, que debía contar con grandes manantiales ó multiplicados depósitos para sus diferentes servicios. Algunas de las conducciones que aún se recuerdan se han perdido por el hundimiento de los caños; otras, como la del Convento de Monjas, hoy en ruínas, han desaparecido sin dejar vestigio alguno, y las que se conservan, ni han sido investigadas ni reparadas al notar cambios en su caudal.

A pesar de tal abandono, aún pueden los moradores de la villa surtirse de tres fuentes que reciben los nombres de Cañote, Pililla y Presilla.

La primera, situada en la Plaza, de un solo caño, fijo en una losa silícea que allí cierra la cañería, suministra agua para el vecindario, y el sobrante lo vierte á un pilón, en donde sólo se permite tomar el líquido con calderos para las caballerías, pues está prohibido que éstas se acerquen al agua. Este sistema tradicional acusa una precaución higiénica muy notable. El rendimiento de la fuente es de 15'50 litros por minuto y su grado hidrotimétrico 28; la temperatura del agua es constante, 13°, y se notan en ella aumentos en las épocas lluviosas.

La segunda fuente, La Pililla, está colocada en una esquina de calle; tiene asimismo un solo caño de hierro y un piloncito redondo, que da nombre á la fuente. Aforada, ha resultado con 7'50 litros por minuto y 32° hidrotimétricos.

La tercera, La Presilla, sita al NE. del pueblo, en el sitio llamado Las Heras, vierte sus aguas por dos caños á un pilón en donde abrevan los ganados. Esta fuente, cuyo nacimiento se ignora, es de la que hace más consumo el vecindario, por más que su caudal no sólo se altera por los temporales, sino que también es variable del invierno al verano, tanto que para extraer las aguas que el ganado necesita en el estío, hay que surtirse de un pozo cubierto que hay por encima de la fuente. El aforo de estos dos caños es de 20'50 litros por minuto, y su grado hidrotimétrico 23.

Además de las aguas de las fuentes, hemos visitado algunos pozos de los que hay en las casas, y entre ellos, por ser el de más importancia, fijamos nuestra atención sobre el de la Posada de la Presilla, que tiene 5'95 metros de profundidad y 1'57 de capa de agua que no se emplea por los vecinos más que para lavado y limpieza de las casas. Su grado hidrotimétrico es 28.

Méntrida.

En el terreno bastante doblado que forman las masas diluviales de la comarca se halla asentado este pueblo, con altitudes que varían entre 537 y 580 metros, junto al arroyo del Juncal, en cuyas márgenes brotan las fuentes de que la mayoría del vecindario utiliza el agua

para el consumo en bebida. Este arroyo, que discurre al mediodía de Métrida, recoge el sobrante de dichas fuentes, después que se aprovechan en el riego de una huerta en las épocas de sequía, y en primavera en aquellas parcelas donde se siembra forraje.

En otras huertas de las villas del Juncal riegan, en los meses apropiados, con aguas que recogen en diferentes zanjas que practican los hortelanos en las arenas del arroyo, y de estas sangrias no hay más que una que tenga un pequeño arte para elevar el agua, haciéndose esta operación en las demás á brazo y por medio de calderos.

Al SO. del pueblo y casi enfrente del puente que salva el Juncal, está situada la fuente del Caño, viniendo el agua por una mina cubierta de losetas, almacenándola en una arqueta bien resguardada. El agua vertida cae en un pilón de forma rectangular, que por un aliviadero de superficie alimenta otro depósito de granito y de mayores dimensiones que el primero, donde abreven los ganados. El aforo que hicimos de esta fuente nos dió 26 litros por minuto y 15 $\frac{1}{2}$ hidrotimétricos, y aun cuando los tiempos lluviosos no enturbian el caudal, lo aumentan, así como disminuye notablemente en épocas de sequía.

En la margen opuesta del arroyo, al final de una alameda muy frondosa, apoyándose en una tapia de ladrillos, con coronamiento de granito que sirve á manera de muro de contención de unos cerretes de poca altura, se halla la fuente de dos caños, de los cuales se denomina de «La Rosa» el de la derecha, y de «El Clavel» el de la izquierda. Ambos vierten sus aguas en un pequeño pilón, desde el cual corren al arroyo del Juncal. Es muy escasa la cantidad de agua que esta fuente produce, pues no pasa el régimen del primer caño de 3'50 litros, y el segundo de cuatro litros por minuto, siendo sus grados hidrotimétricos, respectivamente, 15 $\frac{1}{2}$ y 16.

Al O. de la fuente del Caño y cerca de un montecillo de la propiedad de Doña Benita Avila, mana otra fuente llamada de la Dehesa, que no tiene caño ni obra alguna, y que con gran abundancia de aguas en el invierno y escasa en el verano, permanece siempre encharcada y sin que de sus aguas se haga uso frecuente.

Saliendo del pueblo hacia Levante, al pie de la carretera y en la orilla del arroyo de Valdegotera, brota una fuente, que tiene el mismo nombre del arroyo, aun cuando es también conocida por la fuente del Buche. Una pequeña alcantarilla, de 2'50 metros de longitud, trae el agua á una arqueta de un metro por 1'50, revestida de ladrillos y

con una abertura para introducir los cántaros que se llenan en el mismo depósito, y que no tiene caño de salida. El agua es utilizada por los vecinos para su uso en bebida, y para el lavado de ropas la que corre al arroyo como sobrante. Tiene 15° hidrotimétricos.

En el camino de la estación del ferrocarril á Métrida y en la dehesa de Berciana, hemos tomado una muestra de agua, que ensayada nos ha dado 2° hidrotimétricos. Procede de una fuente encharcada que brota al pie de unas zarzas, yendo á desaguar en un regato que allí existe. Estas aguas son utilizadas tan sólo por los carreros que por allí pasan, siendo reputadas, con justa razón, como las mejores de la comarca.

Muchos son los pozos que se han abierto en el pueblo de Métrida, y casi podemos decir que cada vecino cuenta con el suyo, aprovechando sus aguas para fregar, lavar y alimentación del ganado.

En la parte baja del pueblo y en el patio del Ayuntamiento hay uno de estos pozos que, con diámetro de 1'20 metros, tiene profundidad de 3'60 metros y una capa de agua de 0'95. Está excavado en arcillas arenosas compactas y revestido nada más que en las proximidades de la superficie, sirviéndole de brocal una media tinaja de las que emplean en el país para almacenar el vino. El caudal de agua aumenta de modo notable en invierno, y disminuye del mismo modo en estío, enturbiándose con los grandes temporales, y tardando en llenarse, una vez agotado para su limpieza, unas doce horas. Son 74 los grados hidrotimétricos de este agua, que como en la mayor parte de los otros pozos, se saca con cubos y garrucha á fuerza de brazo.

Como el pueblo va ganando en altitud conforme se aparta del Ayuntamiento, para alcanzar su nivel más alto en la parte llamada Toledillo, á dicho punto dirigimos nuestras investigaciones en estudio de los pozos allí situados. El de propiedad de Doña Agustina López tiene de profundidad 13'55 metros y una capa de agua de 0'45 metros, que no se agota con las necesidades domésticas de la propietaria, aun cuando experimenta, lo mismo que la mayor parte de los pozos de la zona que estudiamos, crecidas y disminuciones de caudal, según la época del año en que se reconozcan, y enturbiándose las aguas con los grandes temporales. Su ensayo hidrotimétrico nos dió 33°.

A la entrada del pueblo y en la parte más elevada cerca del pozo anterior, existe un antiguo caserón llamado Palacio, que fué utilizado modernamente para instalar una fábrica de harinas, hoy parali-

zada. Fuera de sus tapias y á unos 12 metros de la carretera de Méntrida á Villamanta, los dueños de la dicha fábrica abrieron un pozo de 24'35 metros de hondura, que fué revestido de ladrillos, y en cuya boca se instaló una noria de hierro. La cantidad de agua que manaba era muy poco más de un metro cúbico al día, con 25 grados hidrotimétricos, pero se aumentaba el caudal natural, en la época que la fábrica funcionaba, con el agua de una mina procedente de un olivar, situado á 700 metros de la noria, y que por una cañería con sus registros se conducía, no solamente á la citada noria, sino también al patio del Palacio donde se empleaba en usos domésticos.

El problema del agua lo tienen resuelto en este pueblo para las necesidades actuales, y por esa razón no se preocupan en hacer nuevas investigaciones profundizando más sus pozos ni alumbrando fuentes nuevas.

Novés.

Hay en este pueblo, de más de 500 vecinos, situado sobre la carretera de tercer orden que une á Santa Cruz del Retamar con Torrijos, aguas abundantes y de buena calidad, con que se muestran muy satisfechos los habitantes, pues permiten ser empleadas indistintamente para la bebida, el lavado, alimentación de ganados, etc., aunque dando naturalmente preferencia á las de las fuentes resguardadas por sus cañerías.

Dos cerrillos sobre los cuales se asienta el pueblo, forman en su base una vaguada de unos cinco metros de profundidad, que recibe el pomposo nombre de *Canal*, y sobre la margen derecha de su corriente emergen tres fuentes públicas, á cuyos derrames se unen para discurrir por el *Canal* los sobrantes de diferentes pozos, que los vecinos vierten por sendos albañales, para que todo no encuentre más aprovechamiento que el riego de dos huertas de unas 12 fanegas, de 600 estadales, que hay en la parte más baja del pueblo.

La primer fuente que hemos reconocido está alimentada por un manantial que brota en un altozano del pueblo, y que por medio de una cañería de 1'50 metros de sección transversal, surte la dicha fuente, que denominan del *Canal*, y está situada en la calle Real, donde, desde un poste de albañilería en forma de prisma cuadrado, sale por un caño á su pequeño pilón, suficiente para llenar los cántaros que usan en el país, estando antes el agua almacenada en una

arqueta colocada al lado de la fuente, y á donde llega, decimos, por medio de una cañería.

El aforo que hemos hecho de este agua ha dado un caudal de 13'50 litros por minuto, con 48 grados hidrotimétricos.

Todas las casas situadas en la margen derecha del Canal tienen pozos, y los temporales no solamente aumentan la cantidad de agua de que cada uno dispone, sino que la enturbian de modo muy marcado y en breve tiempo. El nivel freático se halla desde un metro á 1'50, y hasta á dos metros de hondura, y la máxima profundidad de un pozo en la casa más alta de esta zona es de ocho metros.

En la margen izquierda del arroyo se encuentra el nivel acuifero á profundidades variables, que en algunos de los pozos perforados ha sido de 20 metros, y si bien hay otros mucho más someros, nunca lo son tanto como en la orilla derecha.

Después de haber atravesado la carretera que salva el arroyo de que venimos hablando por una alcantarilla de dos ojos, se encuentra la fuente del Pilar, en la plaza de la Constitución, que está provista de dos caños, y cuyas aguas se reúnen en un arca situada al NE., á unos 25 metros; y al verterse los sobrantes son recogidas en un pilón de granito en el cual beben los ganados, corriendo después, por unos aliviaderos de superficie, al arroyo. A causa sin duda de obstrucciones en los caños, el régimen de ellos es bastante diferente; pero de los repetidos aforos que en ellos hicimos, hemos determinado un rendimiento de 15'50 litros por minuto con 68° del hidrotímetro.

En el lado izquierdo de la carretera á la salida del pueblo y sobre el arroyo Miraqueño, que es afluente del arroyo principal ó Canal, hemos visitado la fuente más importante del pueblo y á la que la mayor parte de los vecinos van á surtirse, por la abundancia del venero.

El agua llega á esta fuente, llamada de los Tres Chorros, por un encañado oculto, desde un cerrete que se alza en el lado derecho de la carretera, y sale por tres caños situados al mismo nivel separados uno de otro 0'40 centímetros, cayendo en un pilón de piedra en cantidad de 74'50 litros por minuto, con 29° hidrotimétricos.

En la misma obra de fábrica que forma la fuente, y así que se descienden tres escalones, y entre la carretera, el arroyo y una casa lindera, hay un pilón que se alimenta por un caño de un agua que ignoran el recorrido que trae, y que, calificada de inferior por ser demasiado gorda, sirve únicamente para abreviar los ganados. Su aforo nos ha dado 10 litros por minuto, y tiene 42° hidrotimétricos.

Palomeque.

Rodeando la parte N., la O. y el S., los arroyos de Torrejones, del Caño y el de la Dehesilla, y sobre una loma poco elevada, se levanta el pueblo de Palomeque, de 64 vecinos, dedicados en su totalidad al cultivo de la tierra y á la cría de ganados.

Tan reducido vecindario encuentra en la fuente del arroyo del Caño, situada en la margen derecha del mismo, y á unos 250 metros al NO. del pueblo, el agua que usa para beber, que una conducción, arrumbada hacia el N. y con un registro situado á unos 15 metros de la fuente, lleva las aguas que, desde la divisoria de los arroyos de los Torrejones y del Caño, van á salir al exterior con temperatura de 16°, con un rendimiento de 22 litros por minuto y con 26° hidrotimétricos.

El agua de esta fuente, á pesar de estaravenada á poca profundidad y á la distancia de 150 metros, no experimenta turbiedades ni casi se notan en ella disminuciones ni aumentos en las épocas de sequía y de lluvias.

Acostumbrados á encontrar en los pueblos de la zona á que nos referimos actualmente que el número de pozos no baja en general del 75 por 100 del número de los vecinos, no pudo menos de llamar nuestra atención el ver muy reducida esta proporción en Palomeque, pues que no cuenta sino con cinco pozos de un metro de diámetro, sin revestimiento de ninguna clase, abiertos en arcillas y arenas, y de los cuales extraen por medio de cubos el agua que emplean en usos domésticos. El ensayo hidrotimétrico á que sometimos las aguas del pozo de Vicente García, situado en la parte baja, que con una profundidad de 12'70 metros contiene una capa de líquido de 0'60 metros, y el de Antonio Díaz, que con la hondura de 20'25 metros sólo reúne de 0'45 de agua, tal vez por estar situado en la parte más elevada del terreno, nos hicieron comprender el escaso deseo que muestra el vecindario para hacer gastos en pozos que riuden aguas tan sumamente gordas y salobres, de 252 y 264° hidrotimétricos, que hasta los ganados rechazan, y sólo de aprovechamiento en contados usos domésticos.

Portillo.

Pasan de 400 los vecinos de este pueblo situado sobre un cerro, á la derecha de la carretera de tercer orden que viene de Santa Cruz del Retamar. Tiene una fuente pública, llamada de El Caño, cuya agua es gruesa y no se bebe, aprovechándose para abreviar el ganado y para usos domésticos; no se enturbia, y se nota disminución en el caudal durante el verano. Esta fuente, á pesar de su nombre, es de dos caños, que arrojan diferente caudal, siendo en uno de 5'50 litros por minuto, y en el otro de cuatro litros en el mismo tiempo; pero el venero es el mismo, y acusa 70° del hidrotimetro, viniendo encañado desde el S. de la fuente, descubriéndose en longitud de más de 200 metros los registros de la conducción.

El agua que se bebe en el pueblo es la de una fuente que se halla en el llamado Prado de la Higuera, siendo este lugar el que la da nombre. El manantial se encuentra á poco más de dos kilómetros del pueblo y hacia la parte NO., en terrenos que son propiedad de D. Clemente Hernández, hoy alcalde de la localidad, no obstante lo cual se permite á los vecinos se surtan de él. Esta fuente es de un solo caño, no experimenta enturbiamiento ni variación sensible en su caudal, y según el aforo que hemos hecho, da 26'50 litros por minuto, con 15° hidrotimétricos. El agua corre á un arroyuelo, alimentado también por dos veneros que forman unas charcas de 2'50 x 1'50 x 0'90 metros de profundidad máxima, que se encuentran casi lindando con el camino muerto de San Juan, y reunidas todas estas aguas así como las de otros dos pequeños manantiales sitios algo más bajo, se utilizan para riegos.

Hay además en el pueblo varios pozos, generalmente de mala calidad, aun cuando no sea en todos ellos igual la clase, por lo cual visitamos varios para apreciar las profundidades máxima y mínima, así como los espesores que tenían las capas de agua, que respectivamente variaban de 8 á 10 metros y de 1'50 á 5 metros.

El ensayo hidrotimétrico de las aguas del pozo de D. Clemente Hernández, que decía su dueño era de las de mejor calidad, dió 62°, y la del de Juan Hernández, consideradas como de las peores, acusó 180°.

Quismondo.

Está edificado el pueblo de Quismondo, sobre una loma bastante alargada, pero de escasa altura, por donde se extienden las casas de sus 300 vecinos, pasando muy cerca la carretera de Madrid á Portugal que allí tiene señalados los kilómetros 67 y 68.

En la parte baja del lugar hay aguas potables, en una fuente de dos caños rodeada de su pilón, y también en un pozo situado á unos 50 metros de esta fuente, que está alimentada por un manantial conocido de antiguo en el camino de La Veredilla, y que desde dicho punto es conducido por una alcantarilla cubierta, de un kilómetro de largo, que, con algunos registros, llega hasta un prisma de mampostería, del cual vierte el agua por dos caños empotrados en la fábrica.

El pozo, sospechan en el pueblo, que roba las aguas á la conducción anterior, y de él no se sirven más sino cuando las aguas de la fuente sufren gran disminución en su régimen, lo que acontece con mucha irregularidad lo mismo en los veranos que en los inviernos más lluviosos. Este pozo está cerrado por compuertas de hierro, lo que nos impidió el aforo, mientras que para el caudal de la fuente encontramos 19 litros por minuto, siendo 35 el grado hidrotimétrico de las aguas.

Disponen también los vecinos de Quismondo de los caudales de los muchos pozos que hay en las casas, y dado el desnivel de la parte alta del pueblo con la baja, se ve perfectamente, por las medidas que en algunos pozos hemos tomado, que la cota de la capa freática es casi constante.

Todos estos pozos están abiertos entre arenas arcillosas, y revestidos de mampostería en su emboquillado, y en ellos se notan variaciones muy rápidas en el caudal de aguas, así como turbiedades en los días que siguen á un período lluvioso.

El pozo del alcalde, D. Toribio Zamorano, tiene profundidad de 8'70 metros, con una capa de agua de 2'50, y el que en el nivel medio del pueblo pertenece á los vecinos Valentín Redondo y Juan Peinado, cuya hondura es de 12'80 metros, y aunque hacia algunos días que no se extraía agua de él, la altura de la que contenía, nueve metros, llamó nuestra atención por la abundancia.

Nadie ha tratado en esta comarca de aumentar la profundidad de sus pozos ni abrir minas en el fondo para obtener mayor cantidad de agua: en seguida que juzgan que el rendimiento de un pozo es suficiente para los usos domésticos, detienen la excavación, y sobre un ligero brocal ponen una garrucha y unos cubos para el servicio.

Los veneros de los pozos son impotables y suelen marcar unos 70° del hidrotimetro, y el líquido, lo mismo que el de las fuentes, tiene una temperatura casi constante de 16°, por la que resultan las aguas frescas en el verano y calientes en invierno.

Entre el kilómetro 68 y 69 y en la casilla de los peones camineros, medimos otro pozo que tiene una profundidad de 9'30 metros, y en él una capa de agua de 1'70.

Recas.

Apenas cuenta este pueblo con 550 vecinos; está colocado sobre la suave ladera Sur del arroyo del Nacimiento, á la altitud media de 570 metros, y en terreno diluvial compuesto esencialmente de arenas más ó menos arcillosas, sobre las que á trechos descansa una toba calizo-arenosa.

No tiene más que una fuente pública, dotada de un pilón y dos caños, con el caudal escaso de 16 litros por minuto y temperatura media de 17° centígrados. Viene el agua de un nacimiento apenas distante 200 metros, pero conducido tan mal y tan someramente, que es mucho el líquido que resulta perdido: circunstancias que explican, no sólo el aforo pequeño de la fuente, sino los muy diversos y frecuentes cambios de temperatura que sufre el agua por las influencias del exterior. Su ensayo acusó 44° hidrotimétricos.

Son muchos los pozos de la localidad, abiertos todos ellos en las rocas cuaternarias, y en general los de la parte del Este del pueblo proporcionan mejor agua que los de Poniente, si bien nunca de buena calidad, aun cuando no suele notarse en ellos gran merma de caudal en el verano.

El nivel freático está entre dos y seis metros por bajo del brocal, según la situación local, y la temperatura casi no varía entre 13 y 15° centígrados, equivalente á la media del país.

En el pozo de Claudio Cabañas, el agua á 5'50 metros de hondura, dió al ensayo 80° hidrotimétricos; el de Felipe Cuché, situado en

la parte más alta, tiene agua á 9'20 metros de profundidad, que dió 60° hidrotimétricos. En cambio, en la parte Poniente, el pozo de Felipe Cedillo tiene agua á 2'30 metros, que acusó 86° hidrotimétricos, mientras que la del pozo de Ugena, que está á la hondura de 6'85 metros, es enteramente impotable, pues señala 200° hidrotimétricos. Estos dos últimos pozos se encuentran á niveles no muy distintos, y acusan, sin embargo, sobre todo el último, una gran diferencia de potabilidad de sus aguas si se comparan con las demás aguas del pueblo.

San Silvestre.

Desde Novés nos trasladamos al lugarcillo en cuestión, por un camino solamente practicable para carros, y que es paralelo al arroyo que toma nombre del pueblo.

A la izquierda del camino visitamos la fuente del Albañal, que tiene aguas abundantes, avenadas, naturalmente, del arroyo, así como otro manantial que alimenta una fuente con un estanque, antes de llegar al cruce del arroyo grande de Maqueda por el sitio del Batán, cerca ya de San Silvestre, poblado que sólo cuenta con unas cuantas casas de labor alrededor de un castillo roquero.

En el dicho poblado tienen una fuente de un solo caño, pero bastante para las necesidades de los vecinos, y la cual no pudimos aforar por hallarse en aquel momento en obra para regular el caudal de aguas, que había sufrido pérdidas notables.

Otras dos fuentes al SO. de San Silvestre, la del Molinillo y la de la Ermita de la Monja, detuvieron nuestro viaje á Maqueda, y en ellas encontramos agua con 16° de temperatura en la primera y 14° en la segunda, bastante abundantes en ambas y sin más aplicación que la de servir de bebida á caminantes, y á veces á los ganados que generalmente abrevan en los arroyos de Valdelaplata y de Maqueda.

Santa Cruz de Retamar.

Pueblo de más de 400 vecinos es el de Santa Cruz de Retamar, que sito en un cerro del terreno diluvial, tiene al NO. el arroyo Guadalvisa, que sólo corre en épocas lluviosas y que en el verano se seca por completo.

El vecindario se surte de aguas de una fuente pública, de varios pozos y de algún manantial que brota en los alrededores del pueblo. En el extremo N. de este y en la Plazuela del Caño, se levanta un pilón de mampostería, de donde tres tubos de metal dan salida á las aguas, que por una cañería llegan hasta dicho punto, y que después de vertidas en un pilón que rodea la fuente, sirven para bebida de algunos ganados. De los tres caños de la fuente, uno rara vez corre, siendo los otros dos los que entregan las aguas, con la particularidad de ser diferente el líquido en cada uno de ellos. La del número 1 tiene un régimen de 31 litros por minuto, pero la del número 2 no pasa de 5 litros en el mismo tiempo, y mientras la primera aumenta y disminuye en su caudal según las distintas épocas del año, la otra es de volumen constante. Las aguas de la número 1 se enturbian con los temporales y su grado hidrotimétrico es 5, cuando la del número 2 acusa 52° y no experimenta turbiedades en ningún tiempo. Naturalmente el vecindario prefiere el agua del caño número 1, y es la generalmente usada para bebida, pues las aguas de otras fuentes situadas en el término municipal, como las de los Vallejones y la Nueva, están á bastante distancia, y no sirven tampoco para beber las aguas de los pozos por ser muy salobres y excesivamente gruesas.

De los pozos del pueblo visitamos los que en su corral tiene el vecino Ignacio Fernández, que abiertos en gredones compactos y arenas que alcanzan una profundidad de 22 metros, contienen una capa de agua de 1'15 metros completamente impotable, pues acusa 120° hidrotimétricos.

En las afueras del pueblo y en el sitio destinado á las eras hay un número crecido de pozos, que en la época conveniente son utilizados para dar de beber á los ganados que emplean en las faenas de la recolección; estos pozos, de una profundidad que varía de 8 á 10 metros, tienen una capa de agua de 1'30 metros, que marcó 46° hidrotimétricos.

Estos son las aguas con que cuenta Santa Cruz, siendo más que suficientes para todas las necesidades vecinales, ya que no se aprovechan los sobrantes ni en el riego de huertas, de las que carece el pueblo, ni en ninguna otra aplicación industrial, por lo que nadie se preocupa de hacer nuevos alumbramientos en una zona en que indudablemente los veneros subterráneos están en abundancia.

Torre de Esteban Hambrán.

Sobre una colina y dos valles que ésta forma con otras dos inmediatas, y donde nace un arroyo permanente, está edificada la villa de Torre de Esteban Hambrán, que cuenta con más de 300 vecinos.

Es tal la abundancia de aguas en todo el término, que es bien raro el sitio donde no exista algún manantial, fuente ó abrevadero. Casi dentro del pueblo, y para el abastecimiento de los vecinos, se hallan las fuentes siguientes: Anita, á la entrada de la calle de Valdefuentes, cuyo manantial brota abundantemente del subsuelo y dentro de un pequeño depósito de fábrica, por cuya causa se halla á baja altura su caño, sin habersele podido dar más elevación, aun cuando se ha intentado, pues surte á la mayoría de la población. El aforo dió 41 litros por minuto, y el grado hidrotimétrico del agua está representado por 49. La fuente llamada Vieja, por haber sido la primera á que en tiempo muy remoto se llevaron sus aguas por medio de cañerías, está á la entrada del paseo de la calle de las Huertas, debajo de la carretera de Calvin á Mérida, con un largo y estrecho pilón de piedra, que en la antigüedad sirvió de sepulcro, y que procede del caserío de San Marcos, de cuya iglesia se trajo. El agua se vierte por dos caños de 22° hidrotimétricos, y se utiliza para los ganados. La Canaleja es otra fuente situada al pie de un alto cerro en el paseo de su nombre, y tiene un caño sumamente abundante, que aforado dió 46 litros por minuto de un agua que marca 17 $\frac{1}{4}$ ° hidrotimétricos. La fuente del Corcho se halla en el paseo de la calle de las Huertas, siendo escasa y de un solo caño, que aforado dió $\frac{1}{2}$ litro por minuto de un agua muy delgada, pues sólo acusa 11 $\frac{1}{2}$ ° hidrotimétricos. Es también pública la fuente del Venero, para personas y caballerías, y se halla situada próxima á la huerta del antiguo convento de San Francisco, por lo que se la conoce con el nombre de la de los Frailes, siendo hoy propiedad del señor Marqués de la Torre, y tan abundante que sirve para el riego de la expresada huerta, con aguas que bajan por cañería del sitio de los Arcaduces. Otra fuente notable es la del Manadero, hoy Cecilia, que se alimenta de un manantial casi abandonado hasta el año 1888, pero que ahora tiene un caño cuyo caudal pudiera aumentarse grandemente con facilidad. Por fin la fuente de la Mina, de la calle del mismo nombre, es un

pozo de fábrica, á donde llega la cañería de la fuente que existía en el jardín del convento.

Aún merece recordarse la fuente de la Salud, con abundante caño, en la huerta que es propiedad de D. Isidoro García Flores, en la calle de las Huertas, que sirve para bebida de algunos vecinos y para el riego de dicha huerta.

Diseminadas en el término municipal se encuentran también otros muchos veneros que se utilizan para las personas y ganados; y entre ellos merecen citarse algunos, que son permanentes en todo tiempo. Estos son: Fuente de la Zarza, en el camino de Escalona; Burraquera, en el valle del mismo nombre; Cuesta Perezosa, en Querada; Llanillo de Yaque, en la unión de las Vegas y Casa Canal; Prado Martín, en heredad de D. Juan Manuel García; Cañada, á la derecha del camino de Santa Cruz; Llanos, á la derecha del camino antiguo de Toledo; Valdetejuela, en la parte superior del olivar llamado de Leiva; Mineral, á la derecha del valle del camino de Camarena; Pocillos, en Valdegollados; Conal de Jaén, en la parte superior ó alta de dicho valle, en finca de D. Manuel García; Valsalogramo, en el valle de este nombre y finca de Cipriano Sánchez Pinto, y otros muchos más ó menos importantes.

Cuatro son los arroyos que fertilizan el término de la Torre: el de las Vegas, el de Valtoledano y el Manadero, que discurren contiguamente y por el SO. del pueblo, y el de Fuentesauco, que se halla en la parte del Norte.

El de las Vegas tiene su nacimiento á distancia de unos tres kilómetros, en el punto de unión del valle de Villarejo y Llanillo de Yaque, desde donde toma nombre, según el del valle que recorre, en una extensión como de dos kilómetros, hasta su entrada en los montes de Alamin. Sus márgenes se hallan cubiertas de altos chopos y frondosas vides, aprovechándose sus aguas únicamente para abrevar algunos ganados.

Nace el de Valtoledano en la parte inferior y á corta distancia del puente de la carretera del pueblo de la Torre al de Santa Cruz, y un poco más de un kilómetro, marcha por el valle comprendido entre dos colinas, atraviesa el camino de Escalona y desagua en el arroyo del Manadero, recogándose sus aguas para riego de algunos huertecillos.

El del Manadero, que baña las casas del pueblo, se alimenta con tres manantiales próximos á la cruz del camino de Toledo, es más

caudaloso que los anteriores, y recorre todo el valle de las huertas, á las que fertilizan sus aguas, afluyendo á él el de Valtoledano, en el sitio del Charcón de Fuentesauco, desde cuyo punto recibe el nombre de arroyo de Montrueque, para cruzar los montes de Alamin é ir á desembocar en el río Alberche.

Riegan las huertas del valle llamado de la Vega, ó calle de las Huertas, situado al Oeste del pueblo, las aguas del arroyo del Manadero, que se recogen con una presa formada en el sitio llamado de San Pedro, en recuerdo de la ermita que existió en sus inmediaciones, junto al paso del camino antiguo de Santa Cruz; y si bien los propietarios de las huertas gozan del derecho de cortar la corriente y abrir el acueducto en el sitio que mejor les convenga, es con la condición de conservarlo limpio para aprovechar el riego en los días y horas que tres veces á la semana, por riguroso turno, tiene asignado cada parcela desde tiempo inmemorial.

Además de las huertas que se alimentan de las aguas del arroyo del Manadero, desviadas por la presa y acueducto común á todas, existen en la margen derecha otros muchos huertos de poca extensión, cercados y con agua propia, que recogen en depósitos ó estanques construidos al efecto.

Tiene su nacimiento el de Fuentesauco en el punto donde se unen el reguero que baja de los Pedregales y el que desciende de las Loberas, sitio del Castellano; baña y riega á derecha é izquierda las pintorescas huertas del valle de su nombre, y deslizándose por el centro del valle de la Testona, se incorpora al del Manadero en el ya nombrado sitio del Charcón, después de atravesar el camino del Prado.

El valle de Fuentesauco se encuentra á unos dos kilómetros al N.E. del pueblo, dividiendo las huertas allí existentes en dos trozos, entre los cuales serpentean las aguas, que se recogen en una presa, desde donde se dividen por mitad para el riego de uno y otro tramo, distribuyéndose en cada huerta por turno riguroso.

El número de pozos que hay en el pueblo de la Torre de Esteban Hambrán es casi el mismo que el de vecinos; sus aguas son de mala calidad, son empleadas en usos domésticos, y las profundidades de ellos están comprendidas entre 4 y 20 metros, siendo de uno á dos el espesor de la capa líquida, y aun cuando abiertos en arena arcillosa, sólo dos ó tres son los que totalmente están revestidos.

No se notan las sequías del verano en el régimen del agua, y tampoco se advierte que aumente este por los grandes temporales lluvio-

sos, ni que se enturbien, y sólo cuando de un pozo se saca mucha agua se ve disminuir el caudal.

En el extremo O. y parte más baja del pueblo, en la Posada, de Valentín Fraile, hay un pozo que tiene 2'95 metros hasta la superficie del agua, y 1'02 metros de altura de esta, la cual ensayada nos dió 88° hidrotimétricos.

Otro pozo, el de D. Juan Antonio Aguado, en la parte más alta y centro del pueblo, alcanzó la capa de agua á los 13'35 metros, y es de 0'90 el espesor de ella, que ensayada hidrotimétricamente dió 60°.

Hay también más pozos destinados á regar tierras de la jurisdicción del pueblo; pero aun cuando no se agotan, son de poca importancia.

Torrijos.

Este pueblo, muy importante, enclavado en la gran masa diluvial que desde tierras de Madrid se continúa en las de Toledo, y próximo á los horizontes miocenos que sirven de álveo al río Tajo al N. de la provincia, se surte de aguas potables en dos fuentes públicas: una situada en la plazuela de la Iglesia, llamada Caño Viejo, que por dos tubos de metal vierte el líquido en un pilón de granito de forma poligonal, con un régimen de agua de 16 litros por minuto; y la segunda, dicha del Caño Nuevo, colocada en la plaza del mismo nombre, y rodeada de una obra en granito parecida á la de la otra fuente. El aforo de la nueva nos dió 11 litros por minuto, y su grado hidrotimétrico está representado por 68.

El agua de estas dos fuentes procede de una traida que desde la dehesa de Pero-Vequer, término de Val de Santo Domingo, llega por una alcantarilla abovedada y con sus correspondientes registros á un depósito general situado en la calle de las Minas, al O. del pueblo, para desde él surtir las fuentes citadas. Del mismo depósito parten dos cañerías: una que lleva el agua hasta el convento de monjas Concepcionistas, en cuyo patio existe una fuente con un caño, y la segunda que alimenta un depósito situado en el camino de Gerindote, del cual sale una canalización para llevar aguas á una fuente de un caño, en el Palacio de Doña Teresa.

Alguna parte del vecindario toma las aguas que consume para bebida de un manantial situado á la parte N. del pueblo, al que

denominan la Fuentecilla. Dentro de una caseta de mampostería se encierra el pozo, y para subir las aguas desde el manadero, hay una bomba, de la cual asoma en una de las paredes un manubrio de volante, que ha de ponerse en movimiento para que el agua salga por dos caños colocados en otra pared de la casilla. Nos fué imposible visitar el manantial por no poder encontrar al individuo que tiene la llave de la puerta que cierra la dicha caseta; pero examinadas las aguas de la Fuentecilla, nos dieron 68° hidrotimétricos.

La mayor parte de los pozos situados en la calle de las Minas, dan agua regular que los vecinos utilizan para beber; y entre los dichos pozos recordaremos el de Romualdo Nonvela, que con una profundidad total de 9'70 metros tiene 5'60 de capa de agua, de 76° hidrotimétricos. Existen asimismo al O. y SO. del pueblo norias cuyas aguas bastante potables se emplean por los hortelanos en el riego y en usos domésticos: tal sucede con las norias del tío Lorenzo, la del Corbato, la de Mariano, la de D. Jesús Riaño y la de D. Eusebio Cajas, todas con aguas potables, que se encuentran á profundidad que varía desde los 8 metros hasta los 12.

En el centro de la población y en la parte N., casi todos los pozos tienen hondura de 12 á 15 metros, y dan agua en extremo salobre, que no puede emplearse más que para el ganado y para el riego. La huerta de 14 fanegas de D. Juan Manuel Rodríguez, tiene dos pozos con profundidad de 6'70 metros y diámetro de 6 metros, para que sirvan como depósitos del agua que brota durante la noche, y que durante el día es elevada por sendas norias que la vierten, la superior en un estanque, del cual parten las cañerías para el riego de la huerta, mientras que desde la segunda noria, situada algo más bajo que la primera, se dirigen las aguas directamente á regar los cuadros de hortalizas. El grado hidrotimétrico de estas aguas es el de 60.

En las proximidades de las norias dichas y un poco más al S., está el prado donde se verifica la feria de ganados para los que el Ayuntamiento suministra agua de un pozo con su bomba, que tiene la particularidad de haber encontrado dos niveles freáticos de cotas poco diferentes, uno de agua potable y el otro salobre.

Al ser abiertos todos los pozos se ha de atravesar una capa de arcilla arenosa de unos 0'50 metros, para entrar en seguida en una roca, llamada *tosca* en el país, en la cual se manifiesta la presencia

del agua por rezumaderos insignificantes al principio, pero que van aumentando, hasta que alcanzadas las profundidades de 12 á 15 metros, se cuenta ya con un régimen de aguas, que basta generalmente para satisfacer las necesidades á que los vecinos las destinan.

Como resulta por los ensayos hidrotimétricos que señalados quedan, es muy arbitraria la distinción que en esta localidad se hace por el vecindario de las aguas en potables y salobres, pues vemos usar indistintamente manantiales de bien distinto grado de pureza, elogiando cada cual el que surte al pozo de su predilección.

Ugena.

Es una aldea de 110 vecinos, situada en pleno terreno diluvial y en alturas que varían de 640 á 647 metros sobre el nivel del mar, en la cuenca del río Guastén, tributario del Tajo.

No cuenta Ugena más que con una fuente pública situada al Sur del pueblo y en el punto más bajo de él. Es de un solo caño, con su correspondiente pilón, y las aguas son conducidas á ella desde corta distancia, por una mala y descuidada atarjea de menos de 200 metros y otros 70 de tubería de barro. Su caudal es de 52 litros por minuto, á la temperatura de 14° centígrados, al parecer constante. Mengua bastante en el verano; cambia con los temporales, si bien conservándose siempre transparente, y al ensayo dió 52 $\frac{1}{2}$ ° hidrotimétricos.

Pasan de 50 pozos los existentes en la población, todos en terreno cuaternario y casi ninguno revestido: encuentran ordinariamente el agua á profundidad de 4 á 11 metros, según su situación topográfica, coincidiendo generalmente las diferencias de hondura con la diferencia de cota de los brocales, apareciendo la capa de agua casi horizontal, con ligera inclinación al Sur, y sus caudales, que disminuyen poco en el verano si se agotan para la limpieza, suelen recobrar su nivel al cabo de dos horas como término medio.

Se examinaron con más detenimiento los pozos siguientes:

El de D. José de la Fuente, en el extremo Sur del pueblo, con una noria que riega unas dos hectáreas; es de caudal escaso, que surge á 7'42 metros y su profundidad total es de nueve metros; con temperatura casi constante de 14°, y que dió al ensayo 72° hidrotimétricos.

En el pozo de D. José Rodríguez, sito en el centro del pueblo, la capa de agua es de 2'15 metros á la profundidad de 4'50, y al ensayo marcó 82 $\frac{1}{2}$ ° hidrotimétricos.

Existe en el extremo N. del pueblo un pozo de un molino aceitero, que tropezó con el agua á la profundidad de 7'80 metros, con una capa de liquido que no excede de 0'70, á pesar de encontrarse en sitio muy bajo; pero el aforo es grande; la temperatura no excede de 9°, y en el ensayo marcó tan sólo 25° hidrotimétricos. Es la mejor agua de la región.

Fuera del pueblo y caminando hacia el Norte se encuentran tres norias, de condiciones análogas; pero ya muy cerca del pueblo de Carranque, en una heredad de D. Prudencio Renovales, veneros con que se riegan unas dos hectáreas, siendo la temperatura del agua constante, de unos 10°, y que al ensayo dió 42 $\frac{1}{2}$ ° hidrotimétricos.

En general, se observa que todos los pozos colocados al SE. y E. del pueblo son escasísimos en agua, y en cambio esta abunda al Norte y al Poniente: parece esto indicar una corriente de agua de NE. á SO. que se extiende hacia Carranque, bien acusada hacia aquel rumbo por las norias colocadas entre ambos pueblos.

Val de Santo Domingo.

Escasas son las aguas potables de que dispone este pueblo para un vecindario no muy numeroso y que tiene en todo tiempo que guardar turno para surtirse de una sola fuente pública; da caudal tan insignificante que sale por un solo caño, que por el aforo sólo nos dió 2'50 litros por minuto. El agua viene encañada á esta fuente desde unos cerretes situados en las afueras del pueblo, por medio de una alcantarilla con sus registros correspondientes; obras que hace tiempo no han sido visitadas, y las cuales sospechan deben estar derruidas por la disminución del caudal que la fuente ha ido experimentando. El ensayo de este agua acusó 40° hidrotimétricos.

Cerca de esta fuente, á unos cuatro metros de ella, se ha perforado un pozo llamado del Concejo, que ha encontrado una capa de agua á los cinco metros de profundidad, desde donde se saca con una bomba aspirante, para llevarla por medio de una tubería de zinc al pilón de la Fuente Pública, donde abrevan los ganados del vecindario. El agua de este pozo nos dió 60° hidrotimétricos, y, como se ve,

es diferente al de la Fuente Pública, que sólo tiene 40°; mas parece igual á la que en el extremo de la plaza, y dentro de los corrales de su casa, posee el vecino Juan Murga en dos pozos, que están abiertos entre las arenas arcillosas, con profundidad de 3'50 metros, de los que 1'05 son de agua.

También visitamos un tercer pozo situado en la parte baja del pueblo, del cual nos dijeron que tenía agua que no empleaban más que para el ganado y algunos usos domésticos, por ser muy salobre. Este pozo pertenece á la posada del Angel, tiene profundidad de 5'20 metros, con 1'20 de capa de agua, y 96° hidrotimétricos.

Los tiempos lluviosos no solamente tienen influencia sobre el régimen de la Fuente Pública y de los pozos, sino que enturbian las aguas todas de notable manera.

Valmojado.

En lo alto de una de las múltiples ondulaciones que el terreno aluvial forma al N. de la provincia de Toledo, á la derecha de la carretera de Madrid á Talavera, y entre los quilómetros 43 y 44, está enclavado este pueblo, que con un régimen escaso de aguas potables trataba, en la época en que lo visitamos, por medio de reconocimientos situados en las proximidades de una de las fuentes públicas, de aumentar su caudal, para atender suficientemente las necesidades de un vecindario de más de 2000 almas.

Las investigaciones se han emprendido al E. de la población, siguiendo una línea paralela á la dirección que trae la cañería que conduce el agua á la fuente pública que hay en el camino de Méntrida, en la que todo el vecindario se surte de aguas potables. En tres pozos de la investigación, que tienen profundidad de siete metros, se había atravesado una capa de arenas arcillosas, que, por ser más compactas en el fondo, habían almacenado una pequeña cantidad de aguas, lo que animó á continuar los trabajos, hasta tropezar con una segunda capa de arcillas, que en las minas de conducción á la fuente mencionada forma el suelo por donde discurren las aguas que la alimentan, y que salen al exterior por dos caños de bronce, empotrados en un prisma de granito, rodeado de un pilón exagonal, viniendo el caudal, según queda indicado, por una mina, con su bóveda de ladrillo y sus registros, y de poco más de 250 metros de longitud hasta la fuente. Los sobrantes son conducidos por una ca-

nería de barro á un depósito de granito situado á los 150 metros, el cual sirve para abrevadero del ganado.

Más al E., á 700 metros de la fuente anterior y en el fondo de la ondulación que forma la otra vertiente del cerrete en que se hacen los reconocimientos antes detallados, se ha practicado por un vecino del pueblo el afumbramiento de bastante agua que, conducida á una obra de fábrica adecuada, se utiliza para el lavado de las ropas del vecindario.

El aforo de la fuente pública nos dió á conocer que el régimen ordinario era de 15 litros por minuto de un agua que tiene 10° hidrotimétricos.

También el mismo pueblo de Valmojado cuenta para el consumo en bebida, con las aguas de otro venero situado á bastante distancia al SE. de la población, llamado la Fuente de la Teja, que es de un solo caño, estando rodeada de su pilón en granito y con una conducción que desde el E. del pueblo está arrumbada de N. á S. Es de régimen escaso, representado por 2'87 litros por minuto de agua de 15° hidrotimétricos.

Ni los temporales aumentan de manera sensible el régimen de las dos fuentes dichas, que permanece casi constante en invierno y verano, ni consiguen tampoco enturbiarlas.

Las aguas para abrevar el ganado y para los usos domésticos, las encuentra el vecindario en los pozos de las casas á profundidades variables, según la parte del pueblo en que están situados, entre 14 á 24 metros, con que se atraviesan capas de arena arcillosa y dos lechos más compactos, en los cuales se manifiestan los rezumaderos correspondientes á la distinta permeabilidad de la roca y que ya en el segundo nivel son bastantes para surtir los pozos, que la flojedad del terreno obliga á revestir. El agua almacenada en estos pozos, que tienen ordinariamente diámetros de 0'80 á un metro, varía de 0'50 á 1'50 metros de altura, y lo mismo que la de las fuentes, ni cambia grandemente por las épocas secas ó lluviosas, ni se observan en ella turbiedades. Sin embargo, en verano algo disminuye el caudal; pero como aún queda lo suficiente para los usos á que se destina, no se ha preocupado nadie de ir á buscar mayor cantidad á niveles más profundos. En estas épocas de verano y para abrevar los ganados, suelen perforar pocillos (según es costumbre en esta comarca) en las eras del pueblo, que á los tres metros de profundidad dan agua suficiente para cubrir esta necesidad.

Los dos pozos que en la parte baja y alta del pueblo hemos visitado, nos han comprobado los anteriores datos que nos han suministrado en la localidad. El del Sr. D. Manuel Rodríguez Gradiaga, que tiene profundidad de 15'10 metros hasta la superficie del agua, almacena una capa de 0'64, con temperatura de 12 $\frac{1}{2}$ ° y 68° del hidrotimetro. El otro pozo, de D. Isidro Moya, tiene 16'65 metros de cota hasta el agua y un nivel de esta de 1'65 y es de mejores condiciones de potabilidad, puesto que sus grados hidrotimétricos son 22 $\frac{1}{2}$, á la temperatura de 14° centígrados.

A la izquierda de la carretera de Madrid á Talavera, entre los kilómetros 38 y 39, brota una fuente llamada del Machacón, que está protegida por una bóveda de ladrillos y cuya agua se emplea para abrevar el ganado.

Ventas de Retamosa.

Este pueblo, de 150 vecinos, ocupa un altozano, cuyas cotas varían de 618 á 625 metros sobre el nivel del mar, correspondiendo el terreno á la formación diluvial.

Cuenta con unos 130 pozos, y rara es la casa de cierta significación donde no haya uno ó más de ellos, y cuyos niveles freáticos varían en profundidad de 7'50 á 2 metros como máximo, formando un manto que, aun reflejando suavemente las ondulaciones de la superficie, aflora á veces, á consecuencia de los derrubios más profundos del suelo, para dar lugar á manantiales, entre los cuales los más importantes son la Fuente del Caño, á unos 500 metros al NE. del pueblo, y la de Buenavista, que se encuentra á cerca de quilómetro y medio de la parte del SO.

La primera de las fuentes citadas surte á un lavadero público, y su caudal es recogido por una cañería y mina de unos 20 metros al N. 30° O., con tales deficiencias en la obra que la pérdida de agua es grande, lo que sería fácil corregir mejorando algo la cañería y captación del manantial. La temperatura del agua es de 14° centígrados, que al ensayo acusa 8° hidrotimétricos; llegando á manar cinco litros por minuto, lo que no parece disminuir sensiblemente en el verano.

La Fuente de Buenavista es de mayor caudal, que parece ser bastante constante, así como su temperatura y pureza apenas distintas de las de la fuente del Caño.

De los 150 pozos, aproximadamente, que existen en el pueblo, se han ensayado las aguas para tres de ellos. El primero, llamado Pozo de la Villa, de servicio público, sito en el camino de La Torre, en el extremo Poniente del pueblo, revestido todo él de ladrillo, tiene una profundidad total de 7'45 metros, y de ellos 1'15 de agua limpia, con temperatura de 14°, y cuyo ensayo acusa 18° hidrotimétricos; no parece menguar en el verano, y todo el pozo está abierto dentro de la masa del terreno diluvial.

Otro pozo de importancia es el de la Huerta del Gerabel, que con una noria riega algo más de dos fanegas de tierra: es rectangular, está también revestido, y su sección es de unos tres y medio metros cuadrados; alcanza la profundidad total de 5'50 metros, aun cuando se encuentra el agua á unos 1'60 metros de la superficie, con caudal que al parecer no mengua sensiblemente en el verano, temperatura de 11 1/2° centígrados y de pureza correspondiente á 25° hidrotimétricos.

En el centro del pueblo, en la casa de Ceferino de León Marcos, el pozo, totalmente revestido y de unos 0'60 metros de diámetro, alcanzó el agua á 1'70 metros; su profundidad total es de 5'20 metros y no parece agotarse con el uso que de él se hace; la temperatura es de 14°, siendo la calidad del agua mucho peor que en los anteriormente descritos, pues acusa 70° hidrotimétricos.

A unos 800 metros al Este del pueblo se abrió un pozo, que á los dos metros dió con el nivel freático en el contacto de las arenas diluviales grises que constituyen la formación general en la región, con una capa arcillosa; mas perforada esta se entró en una zona de arenas amarillas, en las cuales se perdió el manantial.

En general, en el término de las Ventas se señala un nivel de aguas subterráneas muy somero (entre 0 y 7 metros) y de gran caudal, que sería susceptible de buen aprovechamiento, siendo probable además que haya otro nivel freático más profundo y hasta hoy desaprovechado. Se nota también que, sin duda por circunstancias accidentales, el agua de los pozos del centro del pueblo es de peor calidad que la de los de las afueras y la de las fuentes públicas.

Digamos, para concluir, que á unos tres kilómetros á Poniente del pueblo hay una zona donde están abiertos ocho pozos de aguas muy abundantes á sólo dos metros de profundidad y de temperatura y calidad similares á las de los manantiales descritos.

Villaluenga.

Es un pueblo de unos 500 vecinos, situado en la altitud media de 550 metros en las dos vertientes muy suaves que caen al arroyo llamado del Nacedero, que cruza la villa de Levante á Poniente. Está enclavado en el terreno diluvial, pero tan próximo por el Sur al terreno mioceno, que las masas del cuaternario no hacen en la mayor parte del término sino cubrir ligeramente las rocas del terciario, hasta el punto que la mayor parte de los pozos de la población (muy someros en general) tropiezan con las arcillas miocenas, y á veces con la caliza tosca superior de igual edad, á profundidades que no pasan de 2 á 5 metros, siendo en el contacto de las dos formaciones también donde se encuentra en general la capa de agua.

Verdaderas fuentes en el pueblo deben señalarse dos: la llamada Fuente Pública, situada en el extremo Levante, la cual vierte las aguas que vienen encañadas desde su manadero, muy próximo al arroyo del Nacedero y á la distancia de unos 200 metros escasos; siendo la segunda fuente la llamada del Nacedero, en el extremo Poniente, que brota cerca del manantial que dicen alimenta la Fuente Pública, pero á unos 100 metros más al Noroeste, y también muy próximo al cauce del arroyo. Dadas las situaciones de los manantiales que surten á ambas fuentes, es de sospechar, no sólo que el agua sea del mismo origen, sino que (dadas las malas condiciones de la conducción) la Fuente Pública no suministre más caudal que los derrames, por mala conducción, del de la Fuente del Nacedero.

El régimen en ambas es muy abundante, y no suele mermar sensiblemente en el verano; pero la calidad es mala, tanto que el agua no merece el nombre de potable.

El aforo de la Fuente Pública, dotada de tres caños, nos ha dado el total de unos 44 litros por minuto; su temperatura es casi constante, de 14° centígrados, y en el ensayo ha acusado 80° hidrotimétricos.

La Fuente del Nacedero, con un solo caño, es de caudal verdaderamente importante, pues no baja de 84 litros por minuto; la temperatura es también de 14°, y al ensayo dió exactamente el mismo resultado que en la Fuente Pública, es decir, 80° hidrotimétricos.

Los muchos pozos del pueblo (que pasarán de 200) encuentran el

mismo nivel freático, variando la profundidad solo, con las diferencias de cotas de las bocas; pero sus diferencias no pasan de tres metros aun entre los pozos más altos y los más bajos. Creen algunos vecinos que la calidad del agua en los pozos altos es algo mejor que en los otros; pero los ensayos hechos por nosotros nos inducen á entender que el manto de agua, muy copioso, es el mismo en todos, y que la calidad del líquido es igualmente mala en los pozos altos que en los bajos y que en las fuentes, con diferencias poco marcadas y que han de atribuirse á circunstancias locales.

Así el pozo de Claudio, en la calle del Prado, donde se encuentra el agua á 2'20 metros de profundidad, es de calidad enteramente salobre. En el pozo de Pablo Fó, en la parte más alta del pueblo, no se tropezó con el agua hasta la hondura de seis metros; y al ensayo acusó 65° hidrotimétricos. Por fin, en el pozo de D. Francisco Guzmán, en la parte más baja, está el agua á unos dos metros de la boca, con 72° hidrotimétricos.

Villamiel.

La cantidad de agua potable de este pueblo no puede ser más insignificante: tienen, entre dos cerretes arcillosos, un muro de contención, en el que asoma un caño que entrega las aguas que esta especie de pantano almacena lentamente, pues los vecinos (unos 150) tienen que esperar, á veces, que aquel se llene para recoger el agua que utilizan como bebida.

Existen restos de una fuente antigua al SO. de la iglesia y á unos 40 metros de ella, y vestigios de una traida con su registro al NE. para alimentar dicha fuente; pero; según se asegura, desde hace veinte años ambas obras están perdidas y nadie se ha ocupado en averiguar la causa que motivó el abandono. No pudimos aforar el agua de la fuente primera, porque el día que la visitamos no corría y estaban esperando un operario para recomponerla; solamente pudimos tomar una muestra del agua, que nos dió 52° hidrotimétricos. Para los usos domésticos, la mayor parte de las casas tienen pozos que suministran agua bastante salobre, que encuéntrase á niveles variables de 4 á 12 metros, según el sitio del pueblo en donde se han puesto al descubierto.

Visitamos los dos pozos que en dos casas de su propiedad y situa-

das á diferentes niveles tiene D. José María Alonso y Tello, Secretario del Ayuntamiento. En el primero, con profundidad de 6'85 metros y diámetro de 0'80, tenía una capa de agua de 1'10, y en el segundo, más profundo, había 5'26 de agua en un pozo cuya total hondura es de 10'91 metros. El grado hidrotimétrico fué 56.

Por el lado O. del pueblo corre el Arroyo de Renales, y en él, por medio de norias (artes), toman aguas para el riego de diez huertas, que tienen poca extensión. El arroyo corre con bastante abundancia en invierno; pero en verano queda completamente seco, pues la cantidad de aguas que arrastra más arriba la aprovechan en la dehesa de Argance, deteniéndola por medio de una presa de fábrica; además de contenerla en otras presas terrizas en Cabanillas, y en terrenos de Doña Ramona de Ayala donde se emplea para regar 12 fauegas de tierra.

Viso (El).

Este pueblecito, de unos 500 habitantes, se encuentra dentro del terreno cuaternario, á una altitud media de 650 metros.

No cuenta más que con una Fuente Pública, de dos caños y un pilón, situada en el extremo Sur del pueblo y en el punto más bajo del mismo. El agua se recoge en un depósito pequeño ó pozo revestido, colocado á unos 17 metros más al Sur, desde donde se conduce el caudal por una atarjea enterrada y en mal estado. El aforo ha dado 8 ³/₄ litros por minuto; pero el estiaje se hace tan sensible en la fuente, que el aforo medido no puede considerarse ni aproximadamente como representativo del caudal medio. La temperatura es de 14° y su ensayo hidrotimétrico ha dado 19 ¹/₂°.

Son varios los pozos que existen en el pueblo, y en los cuales el nivel freático se alcanzó á profundidades que varían entre dos y nueve metros, coincidiendo la diferencia de profundidades con las de las cotas de los brocales: en todos ellos (sin revestimiento) el caudal suele ser bastante constante, pero de mala calidad.

El pozo que encuentra el líquido á menos profundidad es tal vez el Pozo-Noria, abierto en el camino de la Fuente, al Sur del pueblo: el nivel freático está allí á 2'10 metros, y el pozo tiene cinco metros en total. Su temperatura es de 13° y el ensayo del agua ha dado 30° hidrotimétricos.

El Pozo de la Posada, colocado en el centro del pueblo, tiene el

agua á 5'10 metros, con una capa de 1'55; su temperatura es de 12° y el ensayo ha dado 110° hidrotimétricos. No se agota, al parecer, por el servicio ordinario, y cuando con dificultad se consigue la desecación para proceder á la limpia, el agua vuelve á tomar su nivel normal antes de media hora.

El pozo de D. Ricardo Sánchez, colocado al NO. y en el punto más alto del pueblo, es de 9'48 metros de profundidad, tiene el agua á 8'75, con temperatura de 13° y que el ensayo hidrotimétrico ha dado 74°.

En El Viso no se riega sino una superficie insignificante de terreno, y todos los pozos están abiertos en las arenas diluviales.

Yuncler.

En el término de Cedillo y en el sitio llamado Casa de Tocenaque nace el arroyo de este nombre, que bordea por la parte N. el pueblo de Yuncler, que cuenta unos 200 vecinos y está en altitud próximamente igual á la de Villaluenga. El arroyo dicho, que recibe, al llegar á la jurisdicción de Cobeja, el nombre de Arroyo de San Pedro, es de régimen variable según la estación del año, aunque siempre aumentado, pero no en gran cantidad, por el agua sobrante que la Fuente de Yuncler, llamada del Pilar, vierte por cuatro caños de hierro, para llenar dos grandes pilas de granito, en la primera de las cuales beben los ganados, estando reservada la segunda para lavadero.

Este agua del Pilar viene encañada desde 400 metros de distancia; aumenta su régimen ordinario, de 19 litros por minuto, en los grandes temporales, y lo disminuye en los de sequía, no notándose en ella más que turbias insignificantes. La dirección de la cañería es de Levante á Poniente, y después de llegar á una arqueta central, es distribuida á los vecinos por los cuatro caños antes citados.

A unos 100 metros al N. del pueblo se encuentra La Fuentecilla, cuyas aguas utilizan también los vecinos para bebida, aun cuando tienen, como las del Pilar, 62° hidrotimétricos y son ásperas en extremo. En la Fuentecilla el agua que sale por un solo caño y cae á un pilón de granito, llega el caudal á cinco litros por minuto y emerge á la temperatura de 16° centígrados, aumentando el aforo en los períodos lluviosos.

Casi la mitad del número de vecinos utilizan sendos pozos abiertos dentro de las casas, con diámetros variables de 0'80 á un metro, para alcanzar profundidades que, según en la zona en que están situados, varían, en los del N. desde 8 á 15 metros, y en los del S. de 6 á 13 metros.

No solamente se señala diferencia de las dos zonas N. y S. por la profundidad de sus pozos, sino también con la mayor ó menor potabilidad de sus aguas, que en la primera emplean algunos vecinos en bebida, á pesar de que tienen 144° hidrotimétricos, mientras que son impotables del todo las de la segunda, pues en algunos de sus pozos llegan á marcar hasta 500°.

Aguas de esta última clase ensayadas por nosotros son las que manan en el pozo que en su casa posee el Secretario del Ayuntamiento, D. Gabriel Aguado, que á la profundidad de 7'70 metros tiene una capa de agua de 5'10 metros.

A los de la primera zona corresponden el pozo-noria de D. Pedro Aguado, que con 5'15 metros de cota almacena 1'75 de agua, cuyo grado hidrotimétrico es de 144, y el que el mismo señor tiene perforado en arcillas y arenas, que contiene 2'15 metros de agua en una profundidad total de 7'35. Estos pozos-norias (llamados zúas en la localidad) entregan sus aguas para ser empleadas en el riego de unas 50 fanegas destinadas á huertas.

Yunclillos.

Situado este pueblo á lo largo de una cañada (Arroyo de la Fuente) y con altitud media de 520 metros, está en plena formación miocena, de idénticos caracteres á la de Cabañas, aun cuando no presenta con tanta abundancia el pedernal de su primer nivel.

Es más rico en aguas que Cabañas, y los pozos, abiertos todos en la arcilla dura, encuentran á veces un nivel freático circulante por lechos arenosos, siu que por eso la calidad del agua se diferencie de la de los otros pozos que no hallan aquel horizonte sabuloso, pues todas ellas son impotables. Hay, sin embargo, alguna diferencia en este sentido á favor de la Fuente Pública: el agua fresca, de 15°, conducida por cañería de barro de unos 100 metros desde su depósito ó pozo-manantial hasta el pilón, tiene caudal total de 76 litros por minuto y acusa al ensayo 78° hidrotimétricos.

Los pozos encuentran el nivel acuifero á profundidades que varían entre tres y cinco metros según la cota de sus brocales; en todos ellos el agua es fresca, con temperaturas que varían muy poco de 10° centígrados. El pozo de Félix Martín, situado en el extremo SO. y cerca de la rambla, con el agua á 3'15 metros, acusó al ensayo 156° hidrotimétricos; el pozo de D. Manuel García, colocado, por el contrario, casi en la parte más alta y con el nivel freático á 4'68 metros, dió al ensayo 150° hidrotimétricos, y entre estas cifras oscila la potabilidad de casi todas las aguas del pueblo, excepción de las de la Fuente.

Tienen poco caudal los pozos; pero en general es el suficiente para las necesidades de las casas, pues en riegos no se aprovechan sino muy pocos, y entre otros el de una noria, en el extremo SE. del pueblo, que recoge también las pérdidas que tiene la cañería de la Fuente.

Yuncos.

Yuncos está situado á una altitud media de 650 metros junto al arroyo de Valdecaliente; cuenta con poco menos de 500 habitantes, con una fuente y cerca de 50 pozos, de los cuales tres son buenas norias.

A la Fuente Pública, poco distante del arroyo, llega agua por una tubería de barro desde un pozo revestido y cubierto abierto en el valle á poco más de 150 metros de distancia; pero á consecuencia de escasear el líquido considerablemente en el verano, se dotó al pozo-depósito de otra cañería de barro de 40 metros, á continuación de la cual se abrió una mina de otros 80 hacia el NE., buscando las aguas subterráneas de aquella zona; pero toda esta conducción está en tan pésimo estado, que la fuente sigue con caudal escaso, muy variable, y que al aforó nos dió 15 litros por minuto con temperatura de 14° y calidad no mala, pues que al ensayo acusó 52 $\frac{1}{2}$ ° hidrotimétricos.

Los pozos, en cambio, son todos de agua más ó menos salobre: algo mejor la de la zona N. y NE., cual sucede en Cedillo, y pésimas las de la región alta, ó sea de SO. y S.

El nivel del agua se encuentra entre dos y siete metros según la cota del brocal.

Para corroborar esta variación en la calidad de las aguas, se exa-

minaron con mayor detenimiento un pozo en cada región del pueblo: el uno en la parte SO. y alta, el otro en la NE. y baja.

El primero, de D. Antonio Martín, tiene el agua á 6'15 metros de hondura, con un espesor de capa líquida de 1'40; su temperatura es muy fría (6° centígrados), que conserva durante el verano; es enteramente salobre, impropia para usos domésticos, y al ensayo dió 410° hidrotimétricos.

En el otro pozo, de D. Ciriaco Moreno, que pasa por tener agua potable, situado al Norte de la población, se halla el agua á 2'05 metros con un espesor de capa líquida de 1'56 y una temperatura de 10°. Aunque menos salobre que la del pozo anterior, no es ciertamente agua potable, pues al ensayo acusó 180° hidrotimétricos.

CONCLUSIONES

No son completamente suficientes los datos recogidos hasta ahora en la zona estudiada para formar juicio exacto respecto á su riqueza en aguas subterráneas. Por una parte, los aforos de las fuentes principales los hemos efectuado en invierno; y si bien es verdad que en el presente año las lluvias durante esa estación han sido escasísimas, es indudable que los aforos que se hicieran en pleno estío marcarían diferencias sensibles en el caudal, y no es prudente basarse con entera confianza en las referencias que se nos han suministrado en las diversas localidades respecto á los estiajes, pues no pocas veces los datos que conseguíamos eran verdaderamente contradictorios, y reflejaban, más que otra cosa, una impresión no siempre fundada en hechos reales.

En cuanto á las observaciones referentes al caudal de los pozos, los resultados obtenidos son también insuficientes. No era fácil ni aun posible, en la mayoría de los casos, deducir conclusión firme alguna sobre que basar un cálculo aproximado; las referencias eran enteramente inseguras, siendo rarísimo el propietario de un pozo á quien se le hubiera ocurrido observar con justo criterio las mermas en el nivel freático debidas á extracciones de agua determinadas; y el aforo exacto de un pozo en las condiciones en que era dado visitarlo á los que suscriben, es imposible mientras los propietarios no se avengan á suministrar medios para verificar la operación; á más de que estos aforos deberán repetirse en estaciones diversas

para poder llegar á evaluar, siquiera aproximadamente, en puntos distintos, el promedio de líquido que los pozos puedan suministrar por unidad de superficie filtrante eficaz.

De todos modos, es indudable que el terreno cuaternario del Norte de la provincia de Toledo es altamente acuifero, y que los niveles freáticos se encuentran á profundidad muy reducida, como es natural que suceda en terrenos de constitución uniforme, como es la diluvial del país, y de declive tan poco pronunciado. En las partes montañosas del Norte de las provincias de Toledo y Madrid, constituidas por rocas graníticas, y en los bordes cretáceos de la zona terciaria, donde dominan las calizas arcillosas con grandes pendientes en la superficie, hay gran dificultad para la infiltración de las aguas, que tiene lugar principalmente, no á través de las rocas en sí, sino por las fisuras de las mismas. La consecuencia principal de esto es la mayor profundidad á que en esa parte suele alcanzarse el nivel freático, es decir, aquel más ó menos independiente de la evaporación y filtración de la superficie, á más de que siendo menor relativamente el agua absorbida, toda ella marcha á buscar el contacto con la base de la formación, ó llega al cuaternario en diferentes niveles, con tanto más motivo cuanto que los cauces de los ríos, al entrar en las arenas diluviales, más bien alimentan los depósitos subterráneos que el caudal superficial de los ríos.

La mancha cuaternaria que nos ocupa debe, por estas y otras razones, ser bastante acuifera; encierra no sólo gran parte del agua pluvial de sus cuencas locales, que á modo de gran filtro la recogen y acumulan en las partes someras en uno ó más niveles según la distribución de las capas ó depósitos gredosos de la formación y de los cuales se ha hecho ya mérito, por lo que en su base, á profundidad donde tal vez pocos ó ningún pozo de la región ha llegado, deberá encontrarse muy probablemente un nivel freático importante alimentado por gran parte de las aguas de la sierra que han de internarse siguiendo el contacto del mioceno con la base del cuaternario, donde por la diferencia de permeabilidad hay buenas condiciones para recogerse gran caudal.

El encerrado en el cuaternario no discurre por él á manera de torrente. Por muy permeable que sea el terreno, por muy gruesas que sean las arenas de algunos horizontes y por poco cementadas que estén en unas con otras, la resistencia que oponen á la infiltración, y luego al descenso en suave pendiente, es tal, que deberá ab-

sorber casi enteramente la fuerza viva del agua durante el movimiento; este se hará, por tanto, de modo muy lento, casi imperceptible, uniforme, y los mantos acuiferos, que aunque considerados en conjunto tendrán un declive parecido al de la superficie con ondulaciones que reflejarán, aunque atenuadamente, las del terreno, al considerarlos en una extensión local y reducida, afectarán sensiblemente la posición horizontal, y más que á corrientes subterráneas, se asimilarán á depósitos casi estancados.

El volumen de líquido contenido subterráneamente en esta región debe ser sensiblemente uniforme, si uniformes son también, como es natural, los hidrometeoros que alimentan los diversos puntos de la zona; verdad es que en las lomas, en las divisorias redondeadas entre los ríos Alberche, Guadarrama y otros arroyos de menor importancia que la surcan, y donde la superficie acusa pendiente más suave, á igual cantidad de agua pluvial caída por unidad de superficie horizontal, debe, no sólo haber disponible mayor cantidad susceptible también de filtrarse, sino que el coeficiente de filtración será más elevado; pero, en cambio, las vaguadas, las laderas de los barrancos sin gran pendiente, es verdad, pero con más declive que las lomas, y que por estas razones debían dar lugar á menor filtración, recogen no sólo el agua que en su superficie cae, sino parte del excedente de las lomas, lo cual proporciona cierta compensación, y tiende á que en toda la comarca, cuyas condiciones geológicas y topográficas quedan apuntadas, el caudal del manto de agua encerrado sea sensiblemente uniforme, sin que por eso deje de haber excepciones locales, que den sitios de mayor ó menor abundancia de agua.

La cantidad anual de lluvia caída en la región, creemos que puede prudencialmente evaluarse en un promedio de 400 litros por metro cuadrado, y en la clase de terreno de que se trata, y con la evaporación intensa que en general se ha de verificar, dadas las circunstancias climatológicas de la zona, no es prudente contar con un coeficiente de filtración superior á 0'18, con el cual el caudal absorbido por cada metro cuadrado se reduciría á 72 litros anuales, y así en toda la superficie que comprende nuestro estudio deberán absorberse anualmente unos 100 millones de metros cúbicos, en cifra redonda, sin contar con el caudal subterráneo, tal vez mayor, que proceda de las partes montañosas más septentrionales.

En tanto que la extracción de agua no traspase la cantidad que por infiltración aportan los hidrometeoros, el depósito acuifero sub-

terráneo no mermerá, y si, pues, se admite, cual parece ser lo corriente, que para un buen cultivo de regadío en la comarca de que se trata se necesitan como promedio unos 500m^3 por hectárea y riego, suponiendo 20 riegos al año, serían precisos 10000m^3 de agua por hectárea ó un millón por quilómetro cuadrado, de donde se deduce que con el producto anual de los hidrometeoros podrían destinarse al regadío unos 100 quilómetros cuadrados, ó sea el 7 por 100 de la superficie total considerada.

Claro está que, restringiendo algo la cantidad de agua destinada á cada hectárea, ya que hay cultivos que no necesiten más de 10 á 11 riegos anuales, y buscando además niveles acuíferos profundos, en el contacto entre el diluvial y el terciario, podría aumentarse la zona regable; pero estos niveles acuíferos inferiores alcanzan en algunos sitios profundidades exageradas para el uso económico á que habían de destinarse las aguas.

De todos modos, no creemos exagerado suponer que por lo menos de $\frac{1}{4}$ á $\frac{1}{7}$ de la superficie total de la comarca podría tal vez alimentarse de riegos, cifra que, aunque aparentemente reducida, es elevadísima si se compara con la parte actualmente regada, que prácticamente, y salvo alguna excepción singularísima, es casi nula.

El alumbramiento parcial, pero en escala importante, de este caudal, no ofrece grandes dificultades dada la pequeña profundidad á que suelen hallarse los veneros subterráneos: socavones en las partas altas de la región, con una red bien meditada de galerías de filtración, resolverían el problema en muchos puntos; y los pozos, dotados también de minas, serían solución en otros, pues no debe olvidarse que en general el nivel freático se encuentra entre dos y seis metros de hondura en la mayoría de los casos, por lo cual serían reducidos los gastos de extracción aun en los sitios donde el desagüe por socavón no fuese posible.

Aun cuando entendemos que el manto de agua subterránea es general, no es esto decir que no haya sitios más apropiados que otros para los alumbramientos. Así, por ejemplo, se deduce del estudio preliminar llevado á cabo que son regiones excepcionalmente ricas en aguas las de Illescas, Novés, y naturalmente las de otros pueblos como Huecas, Yuncillos y Villaluenga, situados sobre el borde del diluvial en el contacto con el mioceno. Son también ricos en agua, aunque no tanto como los apuntados, Arcicollar, Ugena, Camarena, Carranque, Maqueda, Métrida y Camarenilla, y en cambio cuentan

con escasísimos caudales los que se encuentran sobre las rocas del terciario. Pero aun en estos y mejor en los puntos del cuaternario, donde no nos ha sido posible justificar la existencia de gran caudal subterráneo, es indudable que se podría alumbrar mucha mayor cantidad de agua que la que actualmente se disfruta, pues en general, y salvo contadas excepciones, los captados hechos, las conducciones y todo, está en tan pésimo estado y ejecutado tan sin orden ni concierto, que en muchos casos se pierde más de la mitad del líquido obtenido antes de llegar al uso á que se destina.

En cuanto á la calidad de las aguas, es esta tan variada, según los datos recogidos, que apenas si alguna conclusión puede deducirse; bien es verdad que la misma índole del terreno justifica en parte tal irregularidad.

En general, sin embargo, las aguas observadas como correspondientes á la zona de terreno mioceno son más gruesas que las de las fuentes y alumbramientos del diluvial (excepción hecha de la fuente de Barcience, de buena calidad). En todas partes, y como es lo ordinario, las aguas de los pozos son algo inferiores, y llegan en ciertos puntos á ser verdaderamente salobres é impropias para todo uso que no sea el riego. Se nota también en conjunto que los veneros de la región Norte son más finos que los que se van encontrando á medida que se avanza hacia el Sur, si bien la calidad varia entre límites muy extensos; pues si bien merecen mencionarse, entre las aguas muy finas, las de Valmojado, Ventas de Retamosa, Santa Cruz del Retamar, Almorox y Métrida, en cambio, entran en la categoría de las salobres las de las fuentes de Carranque, Novés, Torrijos, Yuncler, Yuncillos, Cabañas de la Sagra y Villaluenga, siendo la mayor parte de las de los pozos de la zona meridional, enteramente impropias para los usos domésticos.

Un resumen de todo lo expuesto se encuentra en los cuadros de las siguientes páginas.

Madrid, Noviembre de 1908.

PUEBLOS	FUENTES	Aforo total por minuto.	Grados hidrotimétricos. Máximo y mínimo.	Temperaturas Máxima y mínima.
Almorox.....	Fuente Pública..... Fuente de la Mora..... La Fontanilla.....	6'80 litros.	De 12° a 25 1/4°	13° a 14°
Méntrida.....	Fuente del Caño..... Fuente de la Rosa y el Clavel..... Fuente de la Dehesa..... Fuente del Buche..... Fuente en la Dehesa de Berciana.....	33 litros.	2° a 16°	10° a 13°
Valmojado.....	Fuente del camino de Méntrida..... Fuente de la Teja.....	47'87 litros.	10° a 13°	11°
Casarrubios del Monte.....	Fuente del Pijorro..... Fuente del Caño.....	14'50 litros.	22° a 29°	14°
Ugena.....	Fuente Pública.....	52 litros.	32 1/2	14°
Carranque.....	Fuente Mayor..... Fuente Menor..... Fuente Abrevadero.....	83 litros.	43° a 64°	13°
El Viso.....	Fuente Pública.....	8'75 litros.	19 1/2°	14°
Las Ventas de Retamosa.....	Fuente del Caño..... Fuente de Buenavista.....	5 litros.	8°	14°

POZOS observados.	Cantidad de agua.	Grados hidrotimétricos. Máximo y mínimo.	Temperaturas. Máxima y mínima.	OBSERVACIONES
Pozo de Ruperto Hurtado..... Pozo de Jesús del Río..... Pozo de la Pasiega.....	1'30 a 2'13 mts. de capa de agua.	168°	14°	Diluvial. La Fuente de la Mora y la Fontanilla no tienen caños.
Pozo del Ayuntamiento..... Pozo de Doña Agustina López..... Pozo de la fábrica.....	0'15 a 1'00 mts. de capa de agua.	25° a 74°	10° a 13°	Diluvial. Las fuentes de la Dehesa del Buche y Dehesa de Berciana, no tienen caño.
Pozo de D. Manuel Rodríguez..... Pozo de D. Isidro Moya.....	0'64 a 1'65 mts. de capa de agua.	22 1/2° a 68°	12 1/2° a 14°	Diluvial.
Pozo-noria de Francisco López..... Pozo de Miguel Arroyo..... Pozo de Doña Pascuala del Rincón.....	Son abundantes....	22° a 232°	13° a 14°	Diluvial.
Pozo de D. José de la Fuente..... Pozo de D. José Rodríguez..... Pozo en el Molino Aceitero.....	Son abundantes al N. y O. del pueblo...	23° a 82 1/2°	9° a 14°	Diluvial.
Pozo de D. Lorenzo Fernández..... Pozo de D. Pedro Retana.....	0'40 a 1'00 mts. de capa de agua.	40° a 64°	13° a 15°	Diluvial.
Pozo-noria..... Pozo de la Posada..... Pozo de D. Ricardo Sánchez.....	0'73 a 2'90 mts. de capa de agua.	74° a 110°	12° a 13°	Diluvial.
Pozo de la Villa..... Pozo de la Huerta del Gerabel..... Pozo en la casa de Cefirino León.....	Son abundantes....	18° a 70°	11 1/2° a 14°	Diluvial.

PUEBLOS	FUENTES	Aforo total por minuto.	Grados hidrotimétricos. Máximo y mínimo.	Temperaturas. Máxima y mínima.
La Torre de Esteban Hambrán...	Fuente Anita.....	27'50 litros.	14 1/2° á 22°	10° á 12°
	Fuente Vieja.....			
	Fuente de Canaleja.....			
	Fuente del Corcho.....			
Escalona.....	Fuente de la Salud.....	49 litros.	17 1/4° á 19 1/4°	13° á 14°
	Fuente del Chorrillo.....			
	Fuente del Molino.....			
Maqueda.....	Fuente del Piojo.....	43'50 litros.	23° á 32°	13°
	Fuente del Canote.....			
	Fuente de la Pililla.....			
Quismondo.....	Fuente de la Presilla.....	49 litros.	35°	16°
	Fuente Publica.....			
Santa Cruz del Retamar.....	Fuente Publica.....	36 litros.	5° á 32°	11° á 12°
Camarena.....	Fuente Publica.....	42 litros.	19°	13°
Chozas de Canales.....	Fuente Nueva.....	22'80 litros.	27 1/2° á 33°	13 1/2° á 14°
	Fuente Vieja.....			
Palomeque.....	Fuente del Arroyo del Caño.	22 litros.	26°	16°
Lominchar.....	Fuente Pública.....	17 litros.	8 1/4° á 56°	14°
	Fuente de los Panaderos...			

POZOS observados.	Cantidad de agua.	Grados hidrotimétricos. Máximo y mínimo.	Temperaturas. Máxima y mínima.	OBSERVACIONES.
{ Pozo de Valentín Fraile. Pozo de D. Juan Antonio Aguado.....	{ 1'00 á 2'00 mts. de capa de agua.	60° á 38°	11° á 12°	Diluvial.
{ Pozo de Pedro Rodríguez..... Pozo de Juan Lorenzo.. Pozo-noria de Nemesio Alonso.....	{ Son abundantes....	41° á 412°	12° á 14°	Diluvial.
{ Pozo de la Posada de la Presilla.....	{ Son abundantes....	28°	12°	Diluvial.
{ Pozo de D. Toribio Zamorano..... Pozo de D. Valentín Redondo..... Pozo de Juan Peinado.. Pozo de la Casilla de los peones camineros ...	{ Son abundantes....	60° á 140°	16°	Diluvial.
{ Pozo de Ignacio Fernández.....	{ Son abundantes....	46° á 120°	14°	Diluvial.
{ Pozo Nuevo, público... Pozo de la Fuensanta.. Pozo de Mamerto Romero..... Pozo de la Posada.....	{ Son abundantes....	17 1/2° á 176°	13° á 14°	Diluvial.
{ Pozo de Zacarías López. Pozo de Pablo Guío....	{ Son abundantes....	117° á 129°	12° á 12 1/2°	Diluvial.
{ Pozo de Vicente García..... Pozo de Antonio Díaz..	{ 0'45 á 0'50 mts. de capa de agua.	252° á 264°	14° á 16°	Diluvial.
{ Pozo de D. Julián Humanes..... Pozo de Eugenio Uceda. Pozo de D. Sixto Carrasco.....	{ 0'80 á 2'35 mts. de capa de agua.	48° á 420°	13° á 14°	Diluvial.

PUEBLOS	FUENTES	Aforo total por minuto.	Grados hidrotimétricos. Máximo y mínimo.	Temperaturas. Máxima y mínima.
Cedillo....	Fuente del Pilar..... Fuente del Caño Viejo.....	36 litros.	61 $\frac{1}{2}$ ° á 68 $\frac{1}{2}$ °	44 $\frac{1}{2}$ ° á 45°
Yuncos.....	Fuente Pública.....	45 litros.	32 $\frac{1}{2}$ °	43° á 44°
Ilescas.....	Fuente del Pilar de las mu- las..... Fuente de la Plaza..... Fuente de los Tres Caños.. Fuente del Pilar del Paseo.. Fuente de la Pocilla..... Fuente del Caño.....	170 litros.	25° á 32°	42° á 45°
Yuncler.....	Fuente del Pilar..... La Fuentecilla.....	24 litros.	62°	46°
Villaluenga.....	Fuente Pública..... Fuente del Nacadero.....	128 litros.	80°	43° á 44°
Cabañas de la Sa- gra.....	Fuente Pública.....	49 litros.	86°	43°
Yuncillos.....	Fuente Pública.....	76 litros.	78°	43°
Recas.....	Fuente Pública.....	46 litros.	44°	47°

POZOS observados.	Cantidad de agua.	Grados hidrotimétricos. Máximo y mínimo.	Temperaturas. Máxima y mínima.	OBSERVACIONES
Pozo de Elodio Alonso.. Pozo de Doña Crescen- cia García.....	Son abun- dantes...}	480° á 456°	43° á 44°	Diluvial.
Pozo de D. Antonio Mar- tín..... Pozo de D. Ciriaco Mo- reno.....	4'40 á 4'56 mts. de ca- pade agua.)	480° á 440°	6° á 10°	Diluvial.
Pozo-noria de D. Manuel Vega..... Pozo-noria de Doña Te- resa Villa..... Pozo de Manuel Cama- cho.....	Son abun- dantes....}	50° á 110°	43° á 44°	Diluvial.
Pozo de D. Gabriel Agua- do..... Pozo-noria de D. Pedro Aguado.....	Son abun- dantes....}	444° á 500°	44° á 45°	Diluvial.
Pozo de Claudio..... Pozo de Pablo Yó..... Pozo de D. Francisco Guzmán.....	Son abun- dantes....}	65° á 72°	43° á 45°	Diluvial muy cerca del contacto con el Mioceno.
Pozo de Doña Juana Ro- dríguez..... Pozo de D. Julián Ce- dillo.....	Son escasas.	416° á 440°	42°	Mioceno.
Pozo de Félix Martín... Pozo de D. Manuel Gar- cía..... Pozo-noria en el extre- mo SE. del pueblo...	Son escasas.	450° á 436°	40°	Mioceno.
Pozo de Claudio Caba- ñas..... Pozo de Felipe Couché. Pozo de Felipe Cedillo.. Pozo de Ugena.....	Son abun- dantes....}	60° á 200°	43° á 45°	Diluvial cerca del contac- to con el Mioceno.

PUEBLOS	FUENTES	Aforo total por minuto.	Grados hidrotimétricos. Máximo y mínimo.	Temperaturas Máxima y mínima.
Camarenilla.....	No hay fuentes en el pueblo; se surten los vecinos del Arroyo de Cantagallo.....	»	26 1/2°	»
Arcicollar.....	Fuente Pública..... Fuente de la Teja..... Fuente de la finca de Buzarabajo..... Idem en la misma finca....	53 litros.	21° a 30 1/2°	14°
Fuensalida.....	Fuente Pública.....	44 litros.	44°	44°
Portillo.....	Fuente del Caño..... Fuente del Prado de la Higuera.....	36 litros.	43° a 70°	44°
Novés.....	Fuente del Canal..... Fuente del Pilar..... Fuente de los Tres Chorros. Fuente del Chorro.....	443'50 litros.	29° a 68°	43° a 44°
Caudilla.....	Fuente del Prado.....	6 litros.	45°	48°
Val de Santo Domingo.....	Fuente Pública.....	2'50 litros.	40°	43°
Torrijos.....	Fuente del Caño Viejo..... Fuente del Caño Nuevo.....	27 litros.	68°	44° a 43°
Barcience.....	Fuente Pública.....	26'50 litros.	20°	14°
Huecas.....	Fuente del Caño..... Fuente del Pilar.....	44 litros.	32° a 52°	44°
Villamiel.....	Fuente Pública.....	No se pudo aforar por no correr el caño.	32°	43° 1/2

POZOS observados.	Cantidad de agua.	Grados hidrotimétricos. Máximo y mínimo.	Temperaturas. Máxima y mínima.	OBSERVACIONES
Pozo de la casa de los Frailes..... Pozo de Leoncia Sánchez..... Pozo de Manuel Agudo.	Son abundantes...	60° a 86°	13° a 14 1/2°	Contacto del Diluvial con el Mioceno.
Pozo de Ignacio López.. Pozo de Demesio Sánchez.....	Son abundantes....	55° a 60°	13° a 14°	Diluvial.
Pozo Público..... Pozo de Valentín Rodríguez.....	1'00 a 2'25 mts. de capa de agua.	31° a 42°	43° a 44°	Diluvial.
Pozo de Clemente Hernández.....	4'50 a 3'00 mts. de capa de agua.	62° a 48°	44°	Diluvial.
Algunos pozos someros.	Son abundantes....	41° a 43°	44° a 43°	Diluvial.
Pozo de la Plaza.....	3'80 a 4 metros de capa de agua.	48° a 66°	44° a 48°	Diluvial.
Pozo del Concejo..... Pozo de Juan Murga... Pozo de la Posada del Angel.....	Son escasas.	60° a 96°	41° a 42°	Diluvial.
Pozo de Romualdo Novela..... Pozos-norias de D. Juan Manuel Rodríguez...	Son abundantes....	60° a 76°	40° a 42°	Diluvial cercano al contacto con el Mioceno.
Algunos.....	0'80 a 1'20 mts. de capa de agua.	400°	43° a 44°	Mioceno.
Pozo de Doña Inés..... Pozo de Crispulo Catalá.	4'00 a 4'50 mts. de capa de agua.	36° a 40°	43° a 44°	Contacto del Diluvial con el Mioceno.
Pozo de José María Tello..... Idem del mismo.....	4'10 a 5'26 mts. de capa de agua.	36°	43° a 43 1/2°	Mioceno.

ESTUDIOS HIDRO-GEOLÓGICOS

CUENCA DEL TAJO

PROVINCIA DE GUADALAJARA

ZONA SUDOCCIDENTAL, QUE INCLUYE LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS

DILUVIAL, ALUVIAL Y TERCIARIA

TRABAJO DEL INGENIERO JEFE ?

D. MARIANO ÁLVAREZ ARAVACA

El estudio del régimen de aguas subterráneas en la provincia de Guadalajara, donde tantas formaciones geológicas se presentan con muy variados horizontes, no es breve ni sencillo: ya se emprenda, como es propio, por cuencas hidrológicas y en cada una se recorran sus formaciones por separado, después de subdividirlas convenientemente, ya subordinando á exigencias de itinerarios el recorrimiento, si se ve en cada excursión cuanto se halla al paso, para después ordenarlo por formaciones, sistemas y tramos de las diversas cuencas, cuando ya, conocida la totalidad, puedan hacerse apreciaciones generales y de conjunto.

En la presente reseña, y como explicación sintética de lo observado, se da cuenta de los datos obtenidos dentro de la provincia, 1.º, en la cuenca del Henares al estudiar: *a*, el aluvión del río y los de algunos afluentes suyos; *b*, la formación cuaternaria; y *c*, la terciaria correspondiente; 2.º, en la cuenca del Tajuña el terreno dominante, que es el mioceno; y 3.º, en la del Tajo, lo referente al mismo sistema terciario; resultando así un vistazo de toda la región para las tres referidas formaciones geológicas, el cual puede ser para el completo estudio un avance algo extenso, pero no total, ni, por consiguiente, definitivo.

CONSIDERACIONES GENERALES

Los pueblos de la provincia á que se refieren los datos recogidos, están situados en las formaciones geológicas: aluvial, diluvial y terciaria.

Los que se encuentran entre la masa aluvial que forma un terreno llano de tierras sueltas y cantos más ó menos rodados, tienen aguas potables abundantes y bastante finas de 58 grados hidrotimétricos, término medio, además de otras impotables, gruesas ó tercas que marcan 78 grados hidrotimétricos, como promedio.

Se hallan en terreno diluvial otros pueblos, sitios en la zona que llaman en el país de la *campiña*, á la cual representa el nivel más bajo ó inferior, y que está constituida por arcillas y guijos, con que se ha originado una topografía bastante doblada, con lomas y valles, no tan pronunciados como los de la zona media del diluvio, y donde dominan las tierras arenosas, la arena blanca, cantos rodados y arenisca deleznable en capas irregulares, conjunto de rocas que sirven de sostén á otros poblados. Las aguas potables en todo este terreno son algo finas y abundantes (31° hidrotimétricos, término medio); pero más lo son las impotables, muy gruesas en general, con más de 100° hidrotimétricos.

Los pueblos que están sobre la formación terciaria, piso mioceno lacustre, descansan unos en pudingas, arcillas y calizas superiores; otros en el tramo medio de yesos, margas, lechos delgados de calizas y algunos maciños; y otros en el tramo inferior de los conglomerados de la base ó almendrones de cantos gruesos, constituidos por guijos de cuarcita con cemento de arenisca y algo de cal.

De estos pueblos son algunos importantes en la provincia, como la capital, Cogolludo, Jadraque, Brihuega, Cifuentes, Pastrana, Almonacid y Alcocer, que así como los demás que se han de enumerar, están sitios en cañadas y cerros, valles y *alcarrias* ó páramos; y según predominan los conglomerados, las areniscas y las calizas, ó las margas, yesos y arcillas, es el terreno más ó menos quebrado. En general, las aguas potables en estos casos son pocas y gruesas (44° hidrotimétricos, término medio), y las impotables más abundantes en el tramo superior que en el medio; son á veces tan duras, que marcan 129° hidrotimétricos.

Sentados estos datos generales, consignaremos los particulares de cada pueblo.

Carrascosa.

Este pueblo, con 50 vecinos, se encuentra en la margen derecha y sobre el aluvión del Henares, rodeado de rocas del mioceno. Tiene muchas aguas algo finas, procedentes de filtraciones de tierras arenosas y cantos rodados, que originan diversos manantiales manifiestos en la orilla del río, uno próximo al término de Espinosa.

La fuente del pueblo, donde no hay pozos ni se usan las aguas del río, está al extremo SE. y tiene un caño que da 24 litros por minuto, abrevadero y algo de lavadero, manando el agua á 18° centígrados (aire 21° centígrados), y con 35° hidrotimétricos.

El pozo de la caseta de la vía férrea, abierto entre arenas arcillosas y guijos, encontró el agua á seis metros de profundidad y existen 0'50 metros de ella á 16° centígrados (aire 21° centígrados), dando al ensayo 35° hidrotimétricos.

Yunquera.

Está el pueblo sito en un llano de tierras guijosas y tiene bastantes y buenas aguas de fuente, algo gordas, y con temperatura constante, aunque de manaderos próximos, y hay además pozos en todas las casas, con agua muy gruesa, pero que dicen potable, contando para el riego con el caz del Henares y de cinco norias separadas del río.

La fuente del pueblo, con cañería de 700 metros hacia el N., tiene cuatro caños, que dan 250 litros por minuto y que surten un buen abrevadero, con agua á 16° centígrados (aire 21° centígrados), de 31° hidrotimétricos. A la fuente del Palacio, fuera del pueblo, llega una cañería desde el O. de dos y medio kilómetros, siendo el agua proximamente igual á la de la fuente del pueblo.

El pozo de D. Félix Gil, en lo alto de la población, abierto de antiguo entre gredas y casquijo, tiene el agua á 7'50 metros y de ella 1'90 metros á 16° centígrados (aire 21° centígrados), con 115° hidrotimétricos, condiciones que pueden servir de ejemplo para todos los demás pozos de la localidad.

Digamos además que en el camino de Yunquera á Mohernando, en la madre del arroyo de separación de ambos términos y en terreno de casquijo, hay un manantial continuo.

Fontanal.

En la llanura aluvial de muchos guijos está sito el pueblo, que tiene muchas aguas potables de fuente, finas, de temperatura constante, además de otras gordas de pozos y una noria, y tomando el riego del caz del Henares.

La Fuentecilla ó fuente de la bodega del Conde de Vegamar, en la parte N. del pueblo, se alimenta por una cañería corta desde el huer-to de Carlos Puerta, donde nace, y tiene un caño que da seis litros por minuto de agua á 19° centígrados (aire 21° centígrados) con 25° hidrotimétricos, mientras que para otra fuente, al S. del poblado, hay una cañería de unos 500 metros hacia el N., que surte á dos caños que dan 49 litros por minuto de agua á 19° centígrados (aire 21° centígrados) con 46° hidrotimétricos.

El pozo de la estación tiene de diámetro 0'90 metros; está abierto en gredas y guijos, revestido; con el agua á 2'80 metros de profundidad y 0'80 de ella á 19° centígrados (aire 21° centígrados) y 59° hidrotimétricos.

Marchamalo.

Es pueblo de más de 500 vecinos, sito en tierras arcillosas del aluvión de Henares, junto á un arroyo insignificante y á menos de 600 metros al OE. de Usanos. Tiene pozos en todas las casas con mucha agua potable, buena, de temperatura constante, que fluye en el contacto de una capa de arcilla fuerte, con caudal que aumenta con las lluvias, pero sin enturbiarse, y hay además tres norias en el pueblo y otra en el término.

Existe también un manantial excelente, que sólo se utiliza para lavar y algún riego, y que se cree procede del Val, dos kilómetros al NE. del pueblo, al cual antes llegaba por una antigua cañería, ahora rota y destruída; su agua á 18° centígrados (aire 16° centígrados) da 56° hidrotimétricos.

El pozo en la casa núm. 24 de la calle de Arriba, tiene el agua á tres metros de profundidad y 5'80 metros de ella á 11° centígrados (aire 18° centígrados), con 44 grados hidrotimétricos y está abierto en tierras gredosas.

Alovera.

Tiene este pueblo 90 vecinos y sito en terreno de cantos rodados de un arroyo; cuenta con manantiales procedentes de un alcor á 500 metros de distancia y con muchas aguas gruesas de temperatura casi constante, en pozos que hay en todas las casas, además de una noria dentro del poblado y cuatro en las afueras.

El pozo de casa de D. Adolfo Centenera, alcalde del lugar, tiene agua á seis metros de hondura, en capa de un metro, á 16° centígrados (aire 20° centígrados) y 63° hidrotimétricos.

Azuqueca.

Es pueblo de unos 100 vecinos, á 626'48 metros de altitud, situado en un alcor ó collado poco alto del aluvión de Henares, constituido por arenas arcillosas y cantos rodados, siendo abundante en aguas algo gruesas y sanas, de temperatura constante, bastando al vecindario la de dos fuentes que no se enturbian con los temporales, aun cuando aumentan de Marzo á Julio, lo que es general para los manantiales del término. Hay además pozos en el pueblo de buen agua, varias fuentecitas en algunas huertas próximas y cuatro ó seis norias á dos kilómetros al SE. y cerca del Henares.

La Noguera se denomina á un manantial que surge entre arenas y guijos, al extremo NE. del pueblo, donde forma charco de dos metros de ancho y 0'50 de profundo, produciendo un arroyito continuo que llena una charca-lavadero y riega algunas huertas; su agua á 19° centígrados (aire 27° centígrados), da 40° hidrotimétricos.

La Fuentecilla ó Fuente Chica, en la parte SO. del pueblo, tiene dos caños que dan 42 litros por minuto, surtiendo á un lavadero por una cañería de 10 metros, con agua á 19° centígrados (aire 27° centígrados) y de 45° hidrotimétricos.

La Fuente de la Iglesia es de dos caños, da 142 litros por minuto de agua á 19° centígrados (aire 27° centígrados), de 45° hidrotimétricos, y el pozo de la Posada, abierto en tierra y guijos, tiene 2'20 metros de profundidad, con un metro de agua á 18° centígrados (aire 22° centígrados) y de 40° hidrotimétricos.

Se ha de notar que el agua de los pozos del pueblo es corriente y se halla entre dos y siete metros de profundidad, según la topografía del suelo.

La Mierla.

Este pueblecito, de 49 vecinos, se halla sobre un cerrillo del terreno diluvial que descansa sobre el terciario, pues la arenisca miocena arcillo-califera (maciño) de la base del sistema asoma, debajo del manto diluvial, en algunos sitios, quedando completamente al descubierto á menos de 300 metros al O. del pueblo, en la bajada á la fuente y arroyo, mientras que, no lejos al S., se ve el cretáceo de Tamajón.

Hay una fuente en el pueblo y manantiales en el término, con muchas aguas potables, algo gruesas, de temperatura casi constante, con poco cambio de régimen, aunque carece de una buena cañería, mientras tres pozos de agua mala que también existen se secan en verano. La fuente, que dista del pueblo 300 metros al O., brota en una arroyada y tiene dos caños llenos, que dan 200 litros por minuto, con que se alimenta, con exceso, un abrevadero; el agua sale á 16° centígrados (aire 19° centígrados), y da 44° hidrotimétricos.

El pozo de casa del señor Cura tiene cinco metros de profundidad y tres metros 80 centímetros de agua á 16° centígrados (aire 19° centígrados) con 94° hidrotimétricos.

Puebla de Beleña.

Situado á 860 metros de altitud y en formación diluvial, este pueblo, de 80 vecinos, tiene pocas aguas, algo gruesas, de temperatura poco variable y procedentes de terrenos guijosos para sus fuentes y pozos, así como para dos arroyos que nacen cerca y que juntos van al Henares.

La fuente de agua gorda, está á unos 100 metros al O. del pueblo, corriendo por un surquito hecho en piedra á dos pilas, donde abrevan los ganados; su temperatura es de 17° centígrados (aire 18° centígrados), con 105° hidrotimétricos. La fuente de beber, á unos 140 metros al O. del pueblo, tiene un caño casi cubierto por el agua de dos pilas y que viene encañada del O., con 17° centígrados (aire

18° centígrados), y que acusa 38° hidrotimétricos. La fuente de la Cerca, á un quilómetro al S. del pueblo, es poco abundante y sin cañería, aun cuando su agua es buena para cocer legumbres. La fuente de San Llorente, cerca del límite del término, en el camino de Torrebeleña y del río Sorbe, mana á poco mayor altura que este, y tiene un caño que da unos cinco litros por minuto, dentro de una propiedad de la casa del Sargal, donde hay otra fuente de igual agua, que sale á 14° centígrados (aire 18° centígrados), con 61° hidrotimétricos.

Hay dos pozos de villa, inmediatos á la fuente de beber ó del arroyo, de igual agua que esta: el más cercano á ella, 10 metros al S., tiene agua á flor de tierra y unos ocho metros de profundidad total; el otro, á unos 20 metros al NO. de dicha fuente, tiene el agua al metro, y de ella cerca de 10 metros.

Robledillo.

Pueblo con 130 vecinos, sito en un valle y á la ladera del cerro diluvial, á cuya falda corre el arroyo que viene de Puebla de Beleña. No carece de aguas, algo finas, de buena temperatura, que nacen entre arenas y cantos rodados, dando origen á una fuente abundante y otros manantiales que también lo son, como el llamado del Coronel, á 2'5 quilómetros al S. del pueblo, el cual brota de abajo para arriba. Hay bastantes pozos, los más de agua muy salobre, y algunos de otra menos mala.

La fuente del pueblo, sita á unos 150 metros al N. de él, toma agua de una cañería de 700 metros, que corre primero al N. y luego al NO., siendo la temperatura del líquido de 18° centígrados (aire 10° centígrados), con 56° hidrotimétricos; su caño da unos 12 litros por minuto, y surte un abrevadero y un lavadero.

El pozo de la casa de Francisca Vallejo, de profundidad 5'50 metros y un metro de agua, que corta demasiado el jabón, como lo explica el que á la temperatura de 15° centígrados (aire 10° centígrados) de 133° hidrotimétricos. El pozo de la botica, de profundidad de cinco metros y 0'80 de agua salobre, se alimenta por una corriente de paso y nivel constante, que á los 16° centígrados (aire 10° centígrados), daba 145° hidrotimétricos.



Humanes.

Es pueblo importante, de 308 vecinos, con una estación del ferrocarril á 719 metros de altitud, sito en llanura diluvial que se apoya sobre areniscas que se ven junto á la fábrica de harinas y luz eléctrica establecida á la derecha del arroyo Sorbe, y á menos de dos kilómetros del poblado. Dicho arroyo sirve para lavar y desagua, cuatro kilómetros al NE., en el Henares, satisfaciendo muchas necesidades del vecindario, que además cuenta con dos fuentes de pocas aguas, algo gruesas, procedentes del contacto del casquijo, con una capa arcillosa. Hay también muchos pozos de agua, no muy mala, y algunas huertas cerca del pueblo, donde quisieran alumbrar más aguas, lo que parece fácil.

La fuente Mayor ó Nueva, en el pueblo, tiene dos caños, que dan 24 litros por minuto de agua procedente de unos cerrillos, á menos de un kilómetro al SO.; mana á 16° centígrados (aire 15° centígrados), y da 38° hidrotimétricos, mientras en la fuente Vieja (1851), que se encuentra al extremo SE. del pueblo, con dos caños, que dan 12 litros por minuto, y que surten un abrevadero; sale el agua á 16° centígrados (aire 15° centígrados), con 51° hidrotimétricos.

El pozo de la huerta del alcalde tiene agua al metro, y de ella 5'50 metros, manauado á 16° centígrados (aire 13° centígrados), con 78° hidrotimétricos, y dicen, sin embargo, que no corta el jabón.

Razbona.

Es un lugarejo de nueve vecinos, anejo á Humanes, del que dista unos tres kilómetros, y está en el extremo NO. del mismo valle, junto á la carretera á Tamajón, dominado por cerros de casquijo al O. y S. del barrio. El arroyo Sorbe, muy próximo á la aldea, sirve para beber y lavar, aunque en la formación diluvial, apoyada en conglomerados terciarios, y que constituye el suelo de la localidad, hay abundancia de aguas, como lo muestran varios veneros en la orilla del río, y un pozo público y otro particular, usados para dar de beber al ganado.

El pozo público tiene agua á los 4'50 metros de profundidad, y de esta 0'80, que á los 17° centígrados (aire 18° centígrados), da 52° hidrotimétricos, estando abierto desde 1904 y manando esencialmente del hastial del S.

Mohernando.

Sito en alto, junto á la cañada y arroyo que viene de Robledillo, y en terreno de acarreo, es pueblo de 50 vecinos y con aguas bastante potables, finas, de temperatura casi constante, cuyo régimen cambia poco en la fuente, y menos en los pozos, abiertos en terreno arcillo-arenoso con algunos cantos rodados.

La fuente del pueblo se halla á 150 metros al N. de él y en la misma cañada, tiene dos caños que dan 30 litros por minuto, suministrados por un depósito inmediato, y que surten un abrevadero y lavadero, con agua á 18° centígrados (aire 21° centígrados) y de 28° hidrotimétricos, condiciones casi iguales á las del pozo del apeadero de Maluque, que tiene el agua potable á cinco metros de profundidad, donde mana á 17° centígrados (aire 21° centígrados).

Usanos.

Se halla este pueblo de 200 vecinos cerca del nacimiento del arroyo de su nombre, que va al Henares, y de otro que va al de las Dueñas, en una loma de terreno arcilloso, al SO. de un isleito mioceno. Tiene escasas aguas, buenas y medianas, procediendo las mejores del SO. del pueblo y apareciendo todas sobre tierra arcillosa fuerte (légamo), principalmente un manantial, que es de agua fina escasa, y otro de una fuente pobre y de agua mediana. Hay también en el pueblo tres pozos públicos y varios particulares, de buen agua, y una noria casi seca.

El manantial de la Cueva, á unos 50 metros al SO. del pueblo, se recoge en un socavón de 4'50 metros de largo y 0'30 de ancho, con dos minas á su terminación, abiertas en tierra arcillosa fuerte, y el agua, aun cuando escasa, que es continua y se usa para cocer legumbres, forma un depósito de 0'50 metros de profundidad y está á 15° centígrados (aire 19° centígrados), con 19° hidrotimétricos. La

fuente-abrevadero, de un solo caño, da un hilo de agua, procedente de un altillo al N., donde existe el llamado «Pocillo,» de agua gorda abundante, que tiene 18° centígrados (aire 19° centígrados) y 189° hidrotimétricos. El pozo de la Villa (hay tres juntos, unos 50 metros al SO. del pueblo) tiene profundidad de 4'50 metros y 1'75 de agua á 14° centígrados (aire 19° centígrados), con 28° hidrotimétricos, y está abierto entre tierras arcillosas fuertes.

Galápagos.

Se encuentra el poblado en una pequeña llanura, cerca del arroyo Torote, en terreno diluvial, y tiene una fuente permanente de agua fina y varios pozos de agua buena á siete metros de profundidad, con que cubren sus necesidades unos 50 vecinos.

Torrejón del Rey.

Este pueblo, de 500 habitantes, se halla próximo al arroyo Camamirla, en una hondonada y en terreno arcillo-arenoso, con algunos guijos, y cuenta con abundantes aguas, finas y de temperatura casi constante, con que se surten tres fuentes y varios pozos, de cuyas aguas suele beberse. La fuente de junto á la iglesia que, como la otra del pueblo, tiene la arqueta en el prado llamado Juncal, no sufre cambio de régimen ni se enturbia con los temporales, y su cañería, de un quilómetro, alimenta un caño, que da 40 litros por minuto, de agua á 20° centígrados (aire 22° centígrados), con 27° hidrotimétricos. De la fuente de fuera del pueblo se desconoce el manantial.

El pozo de casa del alcalde tiene profundidad de dos metros y otros dos de agua, que dicen no corta el jabón, manando á 17° centígrados (aire 22° centígrados), con 157° hidrotimétricos. Es antiguo, circular, sin revestir y abierto en la masa diluvial.

Valdeaveruelo.

Es un pueblecito de 50 vecinos, sito en lo bajo y al N.NE. de una ladera, que tiene pocas aguas algo finas, de temperatura constante, en una fuente; pero abundan las potables gruesas de pozo. La fuente al E.NE. y 50 metros del pueblo es de un caño y da tres litros por minuto de un manantial que se encuentra á 200 metros de la fuente, y cuyo caudal aumenta y se enturbia con las lluvias; su agua á 18° centígrados (aire 22° centígrados), es de 50° hidrotimétricos. Otra fuente, que no corre por rotura de la arqueta, es de agua más fina, procedente del NO. del pueblo, de los altos que hay hacia Torrejón, pero en sitio más bajo que donde está el manantial de la primeramente citada.

El pozo de la taberna, abierto en 1903 entre gredas y arena, con profundidad de siete metros y dos de agua que beben, y que mana á 16° centígrados (aire 20° centígrados), con 101° hidrotimétricos.

Valbueno.

Sito en un altillo próximo á un arroyo que va al de Cabanillas; es lugarejo de nueve vecinos, anejo á Cabanillas, con aguas gruesas potables de pozo y fuente. La del arroyo surte á dos abrevaderos bajos, con un caño que da seis litros por minuto de agua, que corre sobre tierra arcillosa fuerte, que llaman légamo en el país; pero su régimen es variable, aunque su temperatura apenas cambia de 19° centígrados (aire 23° centígrados), y da 62° hidrotimétricos.

Cabanillas.

Se halla en una cuesta que baja hacia el arroyo de su nombre, correspondiendo el suelo á la zona inferior del diluvio de la campiña; es pueblo rico de casi 200 vecinos, con aguas abundantes, finas y gruesas, potables, cuyo régimen cambia pronto, y se enturbia cuando llueve. La fuente del Grifo, sita junto al juego de pelota, tiene la toma á menos de un quilómetro al O.NO. y es de agua fina, que á

20° centígrados (aire 21° centígrados) dió 24° hidrotimétricos. La Fuente Nueva, próxima al arroyo, es de dos caños que dan unos 60 litros por minuto, alimentando un abrevadero de agua gorda, á 18° centígrados (aire 19° centígrados), y con 75° hidrotimétricos.

Los pozos de la parte baja del pueblo tienen 1'75 metros de profundidad y 0'75 metros de agua buena, mientras los de la parte alta, cuya hondura llega á 21 metros, son de agua salobre, útil, no obstante, para bebida del ganado.

Quer.

Es pueblo de 50 vecinos, situado cerca de un arroyo, que tiene en fuentes aguas algo finas, de temperatura constante, que discurren sobre tierra arcillosa fuerte, además de algunos pozos de buen agua y del manantial de una huerta, en que se recogen aguas para su riego.

La fuente de las Vacas se halla á un quilómetro al SO. del pueblo, tiene un chorrito que da dos litros por minuto de agua que creen algo purgante, la cual, á 19° centígrados (aire 20° centígrados), marca 51° hidrotimétricos. La fuente de Abajo, en la misma arroyada del pueblo, es de un caño, da cinco litros por minuto de agua á 20° centígrados (aire 20° centígrados), y acusa 52° hidrotimétricos.

El pozo de D. Raimundo Priego, en el rincón de la plaza, tiene de profundidad seis metros y 0'80 de agua á 16° centígrados (aire 20° centígrados), con 85° hidrotimétricos.

Casar de Talamanca.

Pueblo de 200 vecinos en la cuenca hidrológica del Jarama, á la altitud de 828 metros, cerca del arroyo Paeques, y en la zona media del diluvio, constituida por masas de arena blanca, con areniscas deleznales en capas y bancos de cantos rodados algo aglomerados por arcilla. Tiene una fuente en el arroyo de las Huertas, de un caño que da 19 litros por minuto de agua buena, escasa en verano.

Negredo.

Se encuentra este pueblo á la derecha del arroyo de su nombre, descansando en los conglomerados del terciario mioceno, con 50 vecinos, y tiene abundancia de aguas potables á distintos niveles, de temperatura constante, aun cuando se enturbian alguna vez. La Fuente Santa, sita á unos 100 metros al O. del pueblo, en una hondonada, tiene dos caños llenos que dan 80 litros por minuto de agua á 13° centígrados (aire 18° centígrados) y con 28° hidrotimétricos, manando sobre arcillas á los 300 metros al O. La Fuente Nueva de la plaza (1908), es de caño, que da 18 litros por minuto de agua con 31° hidrotimétricos y 14'5° centígrados. Fuera del pueblo, están los veneros del Monte al E. y de la Canaliega al S., que fluyen en sitios bajos y son abundantes.

Baides.

Consta de 100 vecinos, y su término, que se extiende en la vega del Salado y del Henares, es de subsuelo de arcillas y areniscas del mioceno superior; tiene poca agua potable, algo gorda, de temperatura constante que no se enturbia, y que alimenta una fuente muy escasa. Hay algún riego en la vega con las aguas del Henares. La fuente se halla á unos 500 metros al NO. del pueblo, y es un pocillo debajo de un arco, que mana unos tres litros por minuto y está en areniscas; el agua á 13° centígrados (aire 20° centígrados), da 36° hidrotimétricos. Hay otros manantiales inconstantes, como el de los Batanes y la Calera, á pesar de aflorar las rocas cretáceas en capas que se inclinan 55° al NE., á menos de dos quilómetros del pueblo, y ser sabido que en la formación de que se trata suelen ser abundosos los veneros.

Cendejas de la Torre.

Es pueblo de 120 vecinos, que descansa en las margas yesosas. Tiene tres fuentes: una muy abundante, al SO., de un caño lleno, da 50 litros por minuto, mientras las otras dos dan 18 litros por minuto cada una; pero las tres son de agua gorda.

Cendejas de Enmedio.

Sólo cuenta con 50 vecinos, siendo el terreno arcilloso y escaso de aguas potables gordas, estando edificado cerca y en la izquierda del arroyo de Negrodo. La fuente del pueblo, en la parte más O., tiene dos caños, corriendo sólo uno que da seis litros por minuto, de agua á 15'5° centígrados (aire 18° centígrados) y con 41° hidrotimétricos. Además en el monte de la Torreçilla, cinco quilómetros al NE., hay un manantial de agua gorda que se enturbia por los temporales y que brota en areniscas.

Padrastro.

Es un anejo de Cendejas, con 45 vecinos, que tienen su habitación sobre arcillas y areniscas y es escaso de aguas gordas potables; está á la derecha y cerca del arroyo que baja de Negrodo. La fuente del pueblo tiene un caño que da 18 litros por minuto, surtiendo un abrevadero y un lavadero; el agua viene del O. á 15° centígrados (aire 18° centígrados) y con 45° hidrotimétricos.

Jirueque.

Sito entre dos arroyos sobre los conglomerados miocenos, con 60 vecinos, tiene aguas potables suficientes, gordas, de temperatura constante, que no se enturbian ni sufren cambio de régimen por los temporales.

Los dos arroyos citados no sirven para riego por ser inconstantes, mientras que el régimen es muy ordenado en la fuente del pueblo, que da por un caño 18 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 18° centígrados) y con 38° hidrotimétricos. Otra fuente, llamada de Arriba, es de agua mejor y nace entre los conglomerados, 500 metros más al Norte.

Matillas.

Es lugar de 12 vecinos, sito en un alto de areniscas terciarias, cerca del arroyo que va al Dulce y de la confluencia de este río con el Henares; tiene escasez de aguas potables, y estas muy gordas, como que nacen entre arcillas yesosas, por lo que los habitantes beben las del río. La fuente del Prado mana en el suelo, da unos seis litros por minuto, y el agua sale á 13° centígrados (aire 21° centígrados), dando 98° hidrotimétricos, mientras el pozo de la estación, á unos 50 metros del Henares, tiene 2'50 metros de profundidad y un metro de agua á 14° centígrados (aire 21° centígrados), con 88° hidrotimétricos.

Castilblanco.

Este pueblecito de 40 vecinos hállase situado en una vega, entre conglomerados y yesos alabastrinos, en capas delgadas, alternantes con otros materiales terciarios, y cerca de la confluencia del río Cañamares con el Henares. Los habitantes se sirven, para beber y demás usos, de las aguas del río, á más de las de la escasa fuente del cerro de la Iglesia, de agua fina, temperatura constante y que brota entre conglomerados, así como de un pozo, con aguas duras, destinadas á que beba el ganado cuando se enturbia demasiado el río. La fuente única, de junto á la Iglesia, que da cuatro litros por minuto, es de agua á 17° centígrados (aire 20° centígrados), con 36° hidrotimétricos, y el pozo que está en casa de Isidra Hanza, calle de las Heras, parte baja del pueblo, es antiguo, de profundidad de 6'20 metros, con 1'80 de agua á 15° centígrados (aire 22° centígrados) y 99° hidrotimétricos.

Cogolludo.

Es pueblo importante de más de 500 vecinos, que se halla en el declive de un cerro á la margen derecha del río Aliendre, sobre conglomerados, areniscas y calizas, habiendo pudingas de solo cantos calizos, materiales todos que corresponden al terreno mioceno. La

sierra del pueblo es cabo de la divisoria del Jarama y Sorbe, que, en los altos de la Tejera Negra, se deriva de la cordillera Carpeto-Vetónica, y que en la carretera de Espinosa á Cogolludo se la ve constituida por areniscas deleznales, inclinadas y onduladas, inferiores á los yesos intermedios entre estas y las capas de calizas, abundando en otros puntos el maciño fino, blanco amarillento, de la base del sistema. Las calizas del cerro del Castillo del pueblo son marmóreas y rosadas, con venas rojas y moradas, y el yeso alabastrites, que se ha explotado mucho para pavimentos, se ofrece con gran desarrollo á unos cinco y medio quilómetros al O. del pueblo, en capas bastante inclinadas, buzando al SE.

Las aguas potables no son abundantes, pues hay cuatro meses de escasez, principalmente en años secos, debido en parte á deficiencias de las cañerías, bastante deterioradas, y aun en tiempos normales cambian mucho de régimen y se enturbian, lo mismo que las de riego, bien mezquinas en las épocas en que más se necesitan. Sólo hay cuatro pozos de aguas no muy duras, iguales á las de la noria de la huerta del Carmen, por lo cual las huertas de abajo toman del río Aliendre su riego accidental.

La fuente del Caño está junto al pueblo, en la ladera del cerro del Castillo, con cañería de unos 10 metros, y brota su agua en arenisca, dando 25 litros por minuto á 15'5° centígrados (aire 19° centígrados) y con 50° hidrotimétricos, para surtir un abrevadero y lavadero. La fuente de Abajo, calle de Medina, es de agua que nace en caliza en el paraje Fuenzarza, á unos tres quilómetros al O. del pueblo, y tiene un caño que da 16 litros por minuto de agua á 16° centígrados (aire 22° centígrados) y con 44° hidrotimétricos. En la fuente de San Pedro, junto á la iglesia de igual nombre, el agua procede de calizas, desde un quilómetro al O. del pueblo, y vierte por un caño 24 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 19° centígrados) con 47° hidrotimétricos. Además la fuente de la Plaza, con pilón circular y cuatro caños, de los que corren dos, da 24 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 19° centígrados), que acusa 48° hidrotimétricos, viniendo de las calizas que hay un quilómetro al O.

Otra fuente, que llaman de la Pililla, se encuentra en el camino de la Zarcilla, tiene un caño que da cinco litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 19° centígrados), con 46° hidrotimétricos, lo mismo que la fuente de la Zarcilla, que también se halla en dicho

camino, al NO. del pueblo, poco más lejos que la anterior, que da tres litros por minuto de agua y cuyo nacimiento está bajo los conglomerados. Por fin, la fuente del Val, cerca de la Ermita del camino á Espinosa y del río Aliendre, á unos cinco quilómetros de Cogolludo, es un chorrito continuo que sale de arenisca. Hay además dos veneros, uno que denominan la fuente del Berral, á uno y medio quilómetros al SE. de Cogolludo, siendo escaso y sólo útil para riego, y otro, el de Valdepeñas, á igual distancia al NE., que mana á borbotón.

Membrillera.

Es pueblo con 240 á 250 vecinos, sito en una lomita sobre conglomerados, á la derecha del río Bornova, y cerca del diluvio rojo obscuro que hay hacia Puebla de Vallés; no carece de aguas, aunque no sobran las de fuente, algo gruesas, con temperatura constante, y que manan entre tierra gredosa, con cambio de régimen en seguida de los temporales; y ha de añadirse que ni el río, que se usa para riego, está demasiado cerca, ni tienen pozos, norias ni huertas bajas. La fuente, edificada en 1796, está á los 100 metros al SO. del pueblo y es de dos caños, que dan 100 litros por minuto, surtiendo á un abrevadero y lavadero, y corriendo el sobrante para regar unas huertas inmediatas; es de agua á 15° centígrados (aire 22° centígrados) y con 54° hidrotimétricos, proviniedo de los conglomerados del N., hacia donde hay otros manantiales.

Romerosa.

Es un anejo de Aleas, con nueve vecinos, apoyado en un peñascal calizo, cuyas capas buzan al NE., casi tocando á la línea del diluvio de la campiña en su zona superior, y junto á un arroyo; no carece de aguas para tan escasa población, pues hay una fuente junto al pueblo de temperatura constante, que por un caño da 47 litros por minuto de agua á 18° centígrados (aire 21° centígrados) y con 46° hidrotimétricos.

Jadraque.

Descansa este pueblo, de 800 habitantes, sobre las gonfolitas de la base del mioceno, sobre las que se apoyan conglomerados de cantos gruesos de cuarcita con cemento de arenisca y caliza, á lo que siguen margas y yesos, coronados por calizas superiores en los cerros, cuyas faldas ocupa el pueblo, á un quilómetro de la orilla izquierda del Henares (altitud del río, 846 metros). Tiene abundantes aguas potables, bastante finas, de temperatura constante, procedentes de las calizas, notándose algún cambio de régimen, pero sin que se enturbien, regándose las huertas altas con el sobrante de las fuentes y con manantiales que en ellas nacen y tomando las bajas agua del caz del río, cuya corriente también se aprovecha para mover una fábrica de harinas y de luz eléctrica.

La fuente de la fonda da el agua á 17° centígrados (aire 20° centígrados) y 22° hidrotimétricos, procedente de dos manantiales: uno de Valdón García y la Paloma, el otro que se origina en lo más alto del cerro de calizas, distante un quilómetro y medio. La fuente de la Tenaja, que se encuentra cerca del cerro del Castillo, en el quilómetro 101 de la carretera de Madrid, da 24 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 20° centígrados) con 24° hidrotimétricos, y procede de la alcarria de Miral-río; tiene caño y abrevadero y está unos 80 metros más alta que el pueblo. La fuente de la Plaza es de pilón circular y con cuatro caños que dan 48 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 20° centígrados) y acusando 29° hidrotimétricos, estando su depósito, como el de otras tres, Cañejo, Tijera y Píaje, en el sitio de Valdituero, camino de Villanueva.

La fuente Vieja se halla al SO. del pueblo y es de dos caños, que dan 65 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 20° centígrados) y con 30° hidrotimétricos, y después de surtir dos lavaderos, con el sobrante se riega algunas huertas. La fuente del Piojo, en la carretera de Madrid, 200 metros del pueblo por el O. y á unos 15 metros más alta, tiene caño que da 16 litros por minuto, de agua á 16° centígrados (aire 20° centígrados), con 45° hidrotimétricos y procede del camino de Miral-río.

Fuencemillán.

Cuenta con 85 vecinos, está edificado sobre yesos, y tiene aguas gordas, potables y para riego, abundantes y de temperatura constante. La fuente Nueva, 150 metros al S. del pueblo, es de tres caños; pero sólo corre uno que da 24 litros por minuto y alimenta un abrevadero y lavadero, de agua á 15° centígrados (aire 19° centígrados), con 50° hidrotimétricos; viene de calizas, 500 metros al O. del pueblo. La fuente Vieja, en la parte del camino á Cogolludo, tiene dos caños, que dan 120 litros por minuto, con otro buen chorro que surte un abrevadero, pero de agua tan dura, que marca 144° hidrotimétricos, por lo que se explica que corte mucho el jabón, y viene de los yesos que hay á 100 metros al NE. de la población.

Aleas.

Tiene 64 vecinos este pueblo, que ocupa un altillo en yesos junto á un arroyo, y es lugar de escasas aguas y muy gruesas en general, conforme sucede en un pozo que hay en una huerta, y cuya agua no se usa por ser muy dura. La fuente de beber, sita un quilómetro al O. del pueblo, camino á Beleña, es de agua procedente de la zona de los yesos, á 16° centígrados (aire 22° centígrados), con 137° hidrotimétricos, saliendo á un pilón pequeño por un caño que da 12 litros por minuto. La fuente Gorda, con abrevadero, junto al arroyo, y á 150 metros al SE. del pueblo, tiene un gran caño, que da 140 litros por minuto de agua á 17° centígrados (aire 22° centígrados), y es tan dura como la anterior, pues procede también de los yesos, que se descubren á poca distancia al N.

Montarrón.

Es pueblo de menos de 100 vecinos, colocado en un valle y al pie de un cerro de areniscas, donde dicen que había de hacerse un pantano de riego, recogiendo las aguas llovedizas. Tiene muy pocas aguas, bastante finas, como procedentes de areniscas, además de

otras muy gordas, de temperatura constante, que vienen de margas y se beben cuando faltan las primeras, por más que en tales casos suelen salirse los vecinos de las fuentes de Fuencemillán y Torrebeleña.

La Fuente Fina, que se halla á un quilómetro al NO. del pueblo, tiene un caño que da cuatro litros por minuto de agua á 18° centígrados (aire 21° centígrados), con 57° hidrotimétricos, y viene del N. por una cañería corta. La fuente Gorda, á unos 150 metros al O. del pueblo, da 45 litros por minuto, llegando el agua por una cañería que corre hacia el N. unos 200 metros, siendo su temperatura de 15° centígrados (aire 21° centígrados), y 151° hidrotimétricos.

Beleña.

Se encuentra este lugar, de 60 vecinos, junto al río Sorbe y al pie de un cerro de capas de conglomerados de cantos gruesos de cuarcita, ó gonfolitas y areniscas dislocadas en la hondonada, junto al camino á Torrebeleña, donde inclinan hasta 50° y buzan al N. 25° O.

En el puente de Beleña se ven las areniscas y conglomerados inferiores cubiertos por arcillas alternantes con areniscas, y todo tapado por la masa de diluvio.

Es pueblo de pocas aguas gruesas, de fuentes de temperatura constante, y de manantiales que ordinariamente surgen entre la roca almendrosa y las calizas, con algún cambio de régimen, que se nota poco después de los temporales.

La fuente de Santa Olalla, en el camino á Tamajón, es la más abundante, y se dice que de agua mineral. La fuente del pueblo tiene un caño que da 44 litros por minuto de agua á 17° centígrados (aire 20° centígrados) y 55° hidrotimétricos, surtiéndola una cañería de 11 metros que viene del NE., procediendo el veneno de las areniscas. La fuente de Don Sancho, camino á Tamajón, es de agua regular; la de la Huerta de la Vega es salitrosa, aun cuando se bebe su agua, y la de la Dehesa, en el sitio llamado Las Viñas, un quilómetro y medio al E. del pueblo, mana entre rocas calizas y suele enturbiarse su agua por los temporales.

Miral-río.

Tiene este pueblo 120 vecinos, y se halla sobre un páramo de calizas miocenas, donde hay abundantes aguas potables, finas, de temperatura constante, á juzgar por la fuente de detrás de la Iglesia, que tiene tres caños, que dan 524 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 19°5' centígrados) y 24° hidrotimétricos.

Espinosa de Henares.

Es pueblo de 150 vecinos, establecido en la orilla izquierda del río, sobre los conglomerados terciarios, y tiene cinco manantiales de agua fina, de temperatura constante, abundantes, á flor de tierra algo arenosa, y uno de los cuales, llamado del Ranal, parece que borbotea. La fuente del pueblo, orilla izquierda del Henares, tiene caño que da 60 litros por minuto, que surte un abrevadero, con agua á 16° centígrados (aire 22° centígrados) y de 57° hidrotimétricos.

Hay otros dos manantiales inmediatos: uno aguas arriba, con abrevadero, y otro aguas abajo, con lavadero, y ambos á orillas del río.

Se cuentan además varios pozos, como el de casa de Lázaro Bermúdez, en la calle de la Iglesia, de profundidad de 6'80 metros y 1'20 de agua á 15° centígrados (aire 22° centígrados) y 59° hidrotimétricos, que está abierto en arenisca y margas; y aun debe citarse alguna que otra noria con que se riegan varios huertecillos.

Torrebeleña.

Se encuentra este pueblo, de 150 vecinos, á 879 metros de altitud, donde nace un arroyo, que en dirección NO. á SE. va á unirse al Henares, y en la parte alta de la cañada, que sube de S. á N., constituida por conglomerados y areniscas en la base y con yesos al descubierto quilómetro y medio al N., mientras los altos del O. quedan cubiertos de diluvio local bastante guijoso. Además, al SO., en el barranco de la Torre, que vierte al próximo río Sorbe, en el

camino a Razbona, se presenta un grueso manto diluvial sobre las capas del terciario, constituido, de abajo á arriba, por conglomerados, arcillas, areniscas y gredas alternantes.

Hay en la localidad muy pocas aguas finas y algunas más gruesas, resultando así algo escasas las potables y sirviendo las del Sorbe para lavar, ya que las sobrantes de las fuentes del pueblo acuden al riego de varios huertecillos.

La fuente de Arriba ó fuentecilla, á unos 500 metros al O. del pueblo, es de un caño, que da cuatro litros por minuto, de agua muy fina, 19° hidrotimétricos, y temperatura de 18° centígrados (aire 22° centígrados). El manantial del Sotillo, sito algo más al O., procede de filtraciones de las areniscas, y aun cuando continuo, mana poca agua, á 15° centígrados (aire 19° centígrados) con 40° hidrotimétricos.

La fuente Nueva, en el pueblo, es de pilón circular y dos caños (uno no corre casi y el otro poco), que dan cinco litros por minuto de agua á 18° centígrados (aire 22° centígrados) y 50° hidrotimétricos, viniendo la cañería que la alimenta del N., con 80 ó 90 metros de longitud, hasta llegar á donde se ven las areniscas; y la fuente de Abajo, inmediata á la anterior, con cañería de 50 metros hacia el N., buscando también las areniscas; tiene abrevadero, lavadero y riego de sus sobrantes, que alimenta un caño que da 27 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 22° centígrados) y 84° hidrotimétricos.

Por fin, á la caída al Sorbe, camino para Robledillo, está el barranco y arroyo Valdepoleo, originado por dos manantiales que juntan sus aguas á las del manantial de la Peñuela, los tres continuos.

Casas de San Galindo.

Situado este lugar en un páramo de calizas miocenas, tiene 60 vecinos y abundancia de aguas gordas y calcáreas. La fuente junto al pueblo, al O., es de tres caños, de los cuales corren dos, que dan 30 litros por minuto de agua á 41'5° centígrados (aire 15° centígrados), con 40° hidrotimétricos, y tiene una pililla, abrevadero y lavadero; y aún hay en la localidad otras dos fuentes al NE. y O. de igual agua que la de la citada.

Cerezo de Henares.

Es pueblo de 70 vecinos, edificado en un altito terroso con subsuelo de arenisca, y tiene bastantes aguas potables, finas y gruesas, de temperatura constante, que nacen á distintos niveles, y en cuyo régimen se nota poco cambio, procediendo las aguas más finas de unos 50 metros al N.

La fuente Buena, que se halla á unos 200 metros al E. del pueblo, junto al río, no corre por rotura de la cañería, y la fuente de dos caños, próxima al pueblo, en la margen derecha del Henares y poco más alta que la madre de este, tiene el nacimiento del agua en las areniscas terciarias, siendo su caudal de 97 litros por minuto, con temperatura de 17° centígrados (aire 19° centígrados) y 48° hidrotimétricos.

Padilla de Hita.

Está este pueblecillo, de 25 vecinos, en un valle ó barranco de capas arcillosas, infrayacentes á las areniscas donde descansa la Iglesia, y tiene pocas aguas potables, gordas, de temperatura constante, procedentes de las alcarrias calizas del E. del pueblo. La fuente que hay en la parte N. es de dos caños, que dan 20 litros por minuto, con agua á 14° centígrados (aire 20° centígrados), de 42° hidrotimétricos, y aunque tiene abrevadero y lavadero á veces se seca, mientras la fuente de los Yélamos, al otro lado de la carretera y al E. del pueblo, es más abundante, así como otra fuentecilla que mana con constancia más abajo que la del pueblo.

Hita.

Es pueblo de 280 vecinos, sito al pie de un cerro ó muela de 895 metros de altitud, donde quedan algunas ruinas de un castillo. Corresponde el suelo al nivel de las arcillas terciarias y tiene escasas aguas muy gordas, de temperatura constante, con algún cambio de régimen, sin turbias y que nacen en areniscas. Hay al N. un regato,

que se seca en verano, y al S., á un quilómetro y medio, pasa el arroyo Budiel. Sólo se encuentra una fuente á tres quilómetros al N. del pueblo, cerca del arroyo, y tiene dos caños, uno tapado para que el otro salga lleno, con que se surten una pililla, un abrevadero y un lavadero, pues da 58 litros por minuto de agua á 14'5° centígrados (aire 19° centígrados), con 60° hidrotimétricos; por esto en muchas casas hay pozos-aljibes, y alguno de ellos recibe filtraciones bajas.

Valdearenas.

Más de 150 vecinos tiene este lugar, establecido en terreno arcilloso, cerca del arroyo Budiel y de otro que viene de Trijueque; no cuenta con pozos, y se surte de agua de dos fuentes: la de la Plaza, con cuatro caños, que dan 72 litros por minuto de agua á 11° centígrados (aire 8° centígrados), con 51° hidrotimétricos, y la llamada fuente del Sobrante, que hay en una hondonada junto al pueblo y camino á Trijueque, de agua igual que la anterior y dos caños que dan 60 litros por minuto, procediendo las dos de manantiales captados á quilómetro y medio al E.S.E., entre calizas, notándose algo el cambio de régimen, según las variaciones de los hidrometeoros, y escaseando algo en verano, sin más turbias que las subsiguientes á los defectos de la cañería.

Trijueque.

Hállase situado este pueblo sobre las calizas de un páramo de 97 metros de altitud, donde nace un arroyo que va al arroyo Budiel, y tiene 203 vecinos y muchas aguas potables, de temperatura poco variable, como procedentes de un mismo nivel de calizas, que alimentan las cinco fuentes siguientes: la fuentecilla de los Enfermos, de agua algo sulfhídrica, que con caño lleno, da 42 litros por minuto; la fuente Doblada, más abajo, con caudal variable, á lo más de 18 litros por minuto; la fuente de la Isidra, que dando 50 litros por minuto, alimenta un abrevadero; la fuente García, que mana 108 litros por minuto, y también tiene abrevadero; la fuente Mayor, en un hondo junto al pueblo, por el camino á Valdearenas, que por cuatro caños, mediados en verano y llenos en invierno, con sobran-

te, produce el máximo de 400 litros por minuto de agua á 12° centígrados (aire 12° centígrados), de 41° hidrotimétricos. Se nota el cambio de régimen en estas fuentes según llueve ó no, principalmente en invierno; pero no se enturbian, siendo las cañerías muy cortas, pues no exceden de 20 metros término medio.

Toriya.

Es pueblo de 180 vecinos, que está á 960 metros de altitud, 115 sobre el valle, y situado sobre calizas miocenas, y si en él no abundan las aguas, no son escasas sus dos fuentes: la de Arriba, junto al pueblo, que es de dos caños, da 258 litros por minuto, y tiene abrevadero, brotando el agua á 12° centígrados (aire 9° centígrados), con 33° hidrotimétricos; la de Abajo, muy próxima á la dicha, tiene también dos caños, que vierten 150 litros por minuto de agua á 12° centígrados (aire 9° centígrados) con 33° hidrotimétricos. El caudal de ambas fuentes aumenta con las lluvias y se enturbia sólo por la arcilla que dejan entrar las cañerías, una de 100 metros de longitud para la fuente de Arriba y algo menor la de la otra. Las aguas, de temperatura constante, proceden de calizas.

Hay también otros pequeños manantiales en el término y tres pozos: del Molino, del Parador y del pueblo. El del Parador, carretera de Zaragoza, tiene 14 metros de profundidad y 0'75 de agua á 12° centígrados (aire 9° centígrados) con 33° hidrotimétricos, y está abierto en caliza.

Tórtola.

Cuenta este pueblo 60 vecinos, y está situado al N. de arroyo, y á su derecha, en la falda de un cerro, en que descuella la Iglesia, sobre terreno arcilloso. Tiene dos fuentes y algún pozo de menos de cinco metros de profundidad, con aguas gruesas, de temperatura casi constante, y que proceden del horizonte arcilloso, inferior á las calizas miocenas que constituyen los altos próximos.

La fuente Vieja, en el pueblo, cerca de la carretera á Soria, es de dos caños, y aun cuando uno casi no corre, dan 108 litros por minuto, teniendo abrevadero y lavadero; viene el agua de 50 metros

al E. á 15° centígrados (aire 15° centígrados) con 90° hidrotimétricos. La fuente Nueva, inmediata á la anterior, es de cuatro caños, que dan 160 litros por minuto, procediendo el agua también de 30 metros al E., pero de un sitio más alto que el venero de la anterior, y sale á 15° centígrados (aire 15° centígrados) con 82° hidrotimétricos.

Valdenoches.

Tiene 60 vecinos este pueblo, asentado en una cañada honda á 780 metros de altitud, y á la que se baja, viniendo de Tórtola, desde una meseta de calizas, correspondiendo su terreno margoso al tramo mioceno medio. Cuenta con muchas aguas, de temperatura casi constante, dos fuentes y algún pozo, poco hondo, de agua gruesa, pero buena.

La fuente Nueva, en el pueblo, junto á la carretera de Zaragoza, es de un caño que da 23 litros por minuto, y su agua, igual á la de las fuentes de Torija, á 15° centígrados (aire 15° centígrados) con 24° hidrotimétricos.

La fuente Vieja, poco distante de la anterior, es de cinco caños, de los cuales corren cuatro que dan dos litros por segundo, y su agua procede de una captación hecha en la misma cañada en que está el pueblo, manando á 15° centígrados (aire 15° centígrados) con 150° hidrotimétricos.

Taracena.

Es lugar de 82 vecinos, situado en un valle á 750 metros de altitud, junto á un arroyo inconstante, y está edificado sobre margas terrosas con yeso especular y fibroso del mioceno medio. Tiene aguas bastantes en dos fuentes, que evitan el usar algunos pozos de profundidad entre tres y ocho metros los más hondos, que dan agua algo gorda que antes se bebía.

La fuente Nueva, en el pueblo, es de un caño que da 29 litros por minuto, con pilón, abrevadero y lavadero; su agua procede de las Fuentes de Torija, que también surten á Guadalajara, y dicen ser excelente en el pueblo, donde sale á 15° centígrados (aire 15° centígrados) con 24° hidrotimétricos. La fuente Vieja, 50 metros al

NO. de la población, echa el agua escasa por dos agujeros en que hubo caños, y procede de un pozo de toma abierto 25 metros al SE. de la fuente, que atravesando las arcillas llega á una capa de cantos calizos; su agua á 15° centígrados (aire 15° centígrados), da 182° hidrotimétricos.

Estas aguas, de temperatura casi constante, apenas varían en aforo, y sólo las de la Fuente Vieja disminuyen muy poco en verano.

Hay además en la vega cerca del Henares, varios manantiales, como los de Miraflores, La Dehesa, etc., y alguno ascendente, y con ellos, el sobrante de las fuentes y el arroyo de Torija, ó Zauja Madre, después que lo utilizan en Valdenoches, se hace algún riego.

Iriepal.

Cuenta con 140 vecinos, incluso los de la colonia de Villaflores, propiedad de la Condesa de la Vega del Pozo, y es pueblo que, con un arroyo inconstante, está situado en un valle abierto en el tramo arcilloso del mioceno, viéndose en los cerros que lo rodean por el S. y el E. calizas en capas horizontales.

Tiene cuatro ó seis pozos con agua potable abundante á los tres metros de profundidad, y dos fuentes; la Vieja, en el pueblo, con dos caños que dan 80 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 18° centígrados) con 60° hidrotimétricos, procedente de terreno arcilloso á un quilómetro por el S., y la Fuente Nueva, que es de tres caños, arroja 75 litros por minuto de agua recogida en el barranco del camino del Val (siguiendo una cañería somera y estrecha, que á veces hay que sangrar, y de unos 1400 metros), que conserva temperatura constante, pues el agua, al pasar á dos lavaderos desde la fuente, marca 14° centígrados (aire 18° centígrados) y da 54° hidrotimétricos.

En el término hay pocos manantiales, pero son perennes.

Guadalajara.

Hállase asentada esta ciudad sobre el tramo medio del terreno mioceno, en que pueden diferenciarse dos horizontes, uno de margas arcillosas, maciños y margas yesíferas, y otro de gonfolitas y maci-

ños, y todo inferior á las calizas, con la altitud media de 695 metros, unos 60 sobre el Henares y á su izquierda. Está escasa de aguas potables (menos de cinco litros por día y habitante), temiéndose más escasez por el estado ruinoso de las obras del viaje de 14 kilómetros de las Fuentes de Torija, que da aguas algo finas, habiendo otras, aunque potables, más gruesas y poco abundantes, y todas procedentes de calizas, sin poder contar los pozos del casco urbano, pues son de aguas impotables por muy tercas, como las de las norias de bastantes huertas sitas en las márgenes del río.

La fuente del depósito de las aguas, á quilómetro y medio en la carretera á Zaragoza, tiene un caño que da 16 litros por minuto, y su agua á 18° centígrados (aire 22° centígrados) es de 24° hidrotimétricos, siendo mucho más escasa la llamada fuente de Neptuno que hay en el jardín del mismo Depósito. Este, construido en 1880, está formado con dos estanques gemelos, separados por un muro en cuyo espesor hay un cañón de bóveda estrecho que sirve de pasillo. Cada estanque es de base cuadrada de 16 metros de lado, profundidad 5'50 metros y está cubierto por cuatro cañones de bóveda escarzana, sobre pilares cuadrados de 0'50 metros de lado, siendo macizos los muros extremos.

La fuente de Zurraque, á tres kilómetros al S. de la ciudad, es de propiedad particular y su agua brota á 14° centígrados (aire 21° centígrados) dando 34° hidrotimétricos y aforo de 40 litros por minuto, teniendo su nacimiento entre calizas á unos 25 metros sobre la ciudad.

La fuente de San Esteban, en la plaza de su nombre, es de antigua construcción, de dos caños, que dan 25 litros por minuto de agua, mezcla de viajes antiguos y nuevos, á 16° centígrados (aire 21° centígrados) y 50° hidrotimétricos. La de la ermita de San Roque es también de dos caños, que arrojan 80 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 23° centígrados) con 56° hidrotimétricos, estando alimentada de viaje antiguo, con una arca nueva, junto á la ermita, y tiene abrevadero, al que vierte uno de los caños.

Con mezcla de aguas hay otras varias fuentes de vecindad y aun dentro de algunas casas, á lo que han de sumarse pocos manantiales del término municipal, que todos brotan en calizas, como la fuente de la Laminilla, en el paseo que cruza la carretera de Zaragoza, la cual da 16 litros por minuto de agua á 13° centígrados (aire 15° centígrados) y 41° hidrotimétricos. Todas estas fuentes, así como

las antiguas llamadas de La Fábrica, Don Pedro, Santa Clara, San Nicolás, Santo Domingo, Santa María y Santa Ana, algunas arruinadas, se alimentan de un venero que brota en un cerro no lejano de la ciudad, y desde donde se conducen á esta por un acueducto de cerca de dos kilómetros de longitud, construido, según se dice, en tiempo de los romanos, hecho á gran costa, cubierto con bóveda, todo de ladrillo, y de tal amplitud, que por él puede circular un hombre á caballo.

De los pozos sólo merece recordarse el que hay en la cochera, frente á la fonda del Norte, calle Barrionuevo Baja, que á los 10 metros de profundidad y 1'50 metros da agua á 12° centígrados (aire 25° centígrados) con 180° hidrotimétricos, estando abierto por completo en la zona arcillosa.

Chiloeches.

Es pueblo de 1047 habitantes, sito en una cañada de tierra arcillosa y cerca del nacimiento de un arroyo. Tiene muchas aguas en dos fuentes y tres pozos de más de 10 metros de profundidad que no se usan. La Fuente Nueva, en el pueblo, junto al camino viejo á Guadalajara, es de dos caños, que dan 25 litros por minuto, y el agua que viene de 80 metros al N. mana en tierra arcillosa y sale á 14° centígrados (aire 14° centígrados) con 34° hidrotimétricos. La Fuente Vieja, en la parte S. del pueblo, tiene abrevadero, lavadero cubierto, tres caños, que dan 102 litros por minuto, y sus aguas vienen de un kilómetro al SE., brotando entre calizas á unos 50 metros más alto que el nacimiento de las de la otra, saliendo á 13° centígrados (aire 14° centígrados) con 50° hidrotimétricos.

Hay una huerta con noria, que no se usa, pues se riega con el sobrante de la Fuente Nueva.

Las Inviernas.

Este pueblo y los demás que siguen de la cuenca hidrográfica del Tajuña está sobre las rocas del terreno mioceno y cuenta con 122 vecinos, aposentado en una loma y cerca de un arroyo, sobre areniscas y conglomerados, viéndose margas entre delgadas calizas al E., correspondientes al tramo medio mioceno y cerca del contacto con

el cretáceo. Está el pueblo escaso de aguas potables, poco gordas, procedentes de areniscas, á distintos niveles, de temperatura constante y que se enturbian muy poco por los temporales.

La fuente del Pilar, junto á la Iglesia, es de dos caños que dan 16 litros por minuto, de agua á 15° centígrados (aire 18° grados centígrados) y 31° hidrotimétricos; hay abrevadero. La fuente del Egido, en la plaza de su nombre, tiene un caño que da seis litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 18° centígrados) y 29° hidrotimétricos. Por fin, el Buitrón es un manantial sito á un quilómetro al S. del pueblo, que tiene agua algo mejor que la de las fuentes, mientras que el de San Roque no es tan bueno.

Alaminos.

Pueblo con 60 vecinos, en un páramo de calizas, tiene escasez de aguas potables, y las que utilizan, aun buscándolas bastante lejos, son gordas, de temperatura constante, que no se enturbian ni cambian sensiblemente de régimen sino en verano y brotando á distintos niveles de calizas. Una fuente á 150 metros al SO. del pueblo, cerca de la carretera de Sigüenza, tiene un caño que da 10 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 20° centígrados) y 52° hidrotimétricos, con frontispicio, abrevadero y cañería de 12 metros. Hay manantiales en alto, y dentro de la población tres pozos muy someros.

Hontanares.

Es lugar de 55 vecinos, sito en un alto de areniscas y calizas, y tiene aguas á distintos niveles, de temperatura constante, algo gordas, y un arroyo al E. La fuente del pueblo, unos 100 metros al O., camino de Ledanca, tiene dos caños, que dan 25 litros por minuto, de agua procedente de calizas del S. á 12° centígrados (aire 20° 5' centígrados) y 30° hidrotimétricos, habiendo otras fuentes á menos de 500 metros, que sirven para los ganados, como la Moraina (camino de Almadrones), la del Chorrón y la de la Sarna.

Cogollor.

No llegan á 50 los vecinos de este pueblo, asentado en la cabeza de un valle de tierras arcillosas terciarias, inferiores á las calizas sobre que descansa el pueblo, que tiene aguas potables bastante buenas, abundantes, de temperatura casi invariable, y sirviéndose para algo de riego de dos arroyos, el de Hontanares y el de Alaminos, que confluyen en la localidad.

La fuente del Prado ó de las Tapias, inmediata al pueblo por el E. y junto al puentecillo por donde se cruza á la carretera, mana en el suelo unos 50 litros por minuto de agua á 11° 5' centígrados (aire 21° centígrados), que acusa al ensayo 51° hidrotimétricos; habiendo además otra fuente, llamada de Valhondo, más alta, á unos dos quilómetros y medio hacia el N., la cual da unos 25 litros por minuto en su nacimiento.

Yecla.

Es pueblo de 115 vecinos, edificado sobre las calizas miocenas, en una arroyada que sale del término hasta alcanzar el valle del Tajuña. Hay aguas finas, abundantes en la fuente del pueblo y en varias del valle, con temperatura casi constante, que nacen entre las rocas calizas que se ven al Norte y Mediodía; aguas que cambian algo de régimen, con mengua en Agosto, pero que no se enturbian. La fuente de los Caños, en el pueblo, tiene dos que dan 100 litros por minuto de agua á 12° centígrados (aire 22° centígrados) y 25° 5' hidrotimétricos, que surte á dos abrevaderos, y llega á la fuente por cañería de unos 15 metros viniendo del S. Hay, además, en el término varios manantiales, alguno de ellos aprovechado para el riego.

Masegoso.

Cuenta con 80 vecinos, que tienen sus viviendas en el ancho valle del Tajuña, sobre arcillas y conglomerados, y abunda en aguas potables regulares, algunas de temperatura constante, sin cambio de régimen ni turbias, procedentes de capas arenosas interestratificadas con las margas y arcillas, donde también se halla el venero de un cons-

tante arroyo (caz del Molino), que por el S. corre de NE. á SO., y con el cual se riega poco.

La fuente del pueblo, á unos 100 metros junto á la carretera de Sigüenza, es de dos caños, que dan 100 litros por minuto de agua á 12° centigrados (aire 19° centigrados) y 33° hidrotimétricos, captada en la fuente misma.

El manantial del Tejar, un quilómetro al S. del pueblo, tiene agua menos fina que fluye entre tierra gredosa, lo mismo que el llamado de Las Cantareras, con agua de buen temple, y el del Prado, más frio, y los dos últimos muy escasos.

Moranchel.

Este pueblo, de 40 vecinos, tiene por subsuelo arcillas margosas que descansan sobre conglomerados terciarios, y cuenta con bastantes y regulares aguas potables, de temperatura poco variable, y con un arroyo que corre hacia Masegoso.

La fuente Matalovivo está á unos 200 metros al SO. del pueblo, y es de dos caños que dan 75 litros por minuto de agua á 11° centigrados (aire 17° centigrados) y 34° hidrotimétricos, manando sobre terreno arcilloso donde se contienen y avenan aguas de filtraciones superiores.

Valderrebollo.

Tiene 50 vecinos esta población, que está sobre las margas miocenas en el valle del Tajuña; sus aguas, algo gordas, son escasas, de temperatura constante, procedentes de las margas del E. y que no cambian de régimen ni se enturbian por los temporales.

La Fuente Vieja, 200 metros al SE. del pueblo, da 50 litros de agua por minuto á 15° centigrados (aire 25° centigrados) y 38° hidrotimétricos, con salida por un caño, procediendo el agua de 200 metros al E.

Villaviciosa.

Es pueblo de 50 vecinos, situado en una ladera, sobre las calizas miocenas, y tiene sobradas aguas potables en sus manantiales, el más alto en el pueblo, y todos procedentes de calizas, los cuales producen arroyos constantes, como el que borbotea en la fuente del Ojo, junto

al río Tajuña. Todos estos manantiales son más abundantes de Mayo á Agosto y no se enturbian, aun cuando crecen á los tres meses de las lluvias.

La fuente El Sobrante en el pueblo, mana en el suelo formando charco y originando un arroyo con caudal de unos 70 litros por minuto de agua á 15° centigrados (aire 18° centigrados) y 26° hidrotimétricos.

Barriopedro.

Viven en este pueblo 52 vecinos, sobre un subsuelo de arcillas y areniscas terciarias en una hondonada, cerca del arroyo del Villar, que es constante, de aguas escasas, algo gordas, que nacen entre las rocas miocenas arcillosas.

La fuente, al NO. del pueblo, da el agua por un canalito de madera en cantidad de 16 litros por minuto á 15° centigrados (aire 25° centigrados) con 38° hidrotimétricos, y otra fuente que dicen de la Noguera no corre por rotura de la cañería, y que siempre escasa, se secaba en los Agostos.

La Olmeda del Extremo.

Es un pueblecito de 28 vecinos, sito en una ladera de un barranco, asurcado entre los maciños y gonfolitas ó almendrones miocenos. Está escaso de agua, y si bien tiene algunos huertos, éstos se riegan con el arroyo del barranco de las Nogueras.

La fuente del Pilar, en el pueblo, es de un caño que da 12 litros por minuto de agua á 15° centigrados (aire 22° centigrados) con 26'5° hidrotimétricos, procediendo de un manadero que hay á 15 metros al N., entre los maciños; existiendo otras dos fuentes nombradas Gorda ó de la Peña y de las Heras, la primera más abundante y la otra más escasa que la del Pilar.

Brihuega.

Es villa con 5537 habitantes, fundada sobre calizas horizontales, en un ancho pliegue topográfico que constituye la ladera de la margen derecha del Tajuña, existiendo por bajo de las calizas, y acompañada por lechos de arcilla, alguna capita de lignito, mientras en las ver-

tientes al río se ven crestones de pedernal entre margas. Es pueblo muy abundante de buenas aguas potables, de temperatura constante, que nacen en calizas, principalmente al O., sin cambio de régimen ni enturbiamientos, y que surten á 15 fuentes públicas y 50 particulares dentro de la población, con un caudal en junto de unos 53 litros por segundo. Hay además varios manantiales en el campo y sólo tres pozos, también de buen agua, en la villa, á más de cuatro huertas regadas por arroyos y por un caz derivado del río.

La fuente del Coso, en la Plaza, da 64 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 19'5° centígrados) con 24° hidrotimétricos, habiendo en realidad dos fuentes separadas, con dos caños cada una. La fuente de los Doce Caños, de la Plazuela de los Portales del Césped (calle de Atienza) da 840 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 17'5° centígrados) con 24° hidrotimétricos, por los mismos caños á que debe el nombre, y cada uno de los cuales es de cuatro centímetros de diámetro. Hay además un lavadero en construcción, en el que corre otro caño y donde ha de afluir el sobrante de la fuente últimamente citada.

La fuente de los Cuatro Caños, que hay en la plaza del Tinte, da 70 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 17'5° centígrados) y 24° hidrotimétricos. La fuente de Santo Tomás, con un caño, da 18 litros por minuto de agua á 15'5° centígrados (aire 18° centígrados) y 24° hidrotimétricos, lo mismo que la de Barrionuevo.

Malacuera.

Es un anejo de Brihuega, allende el río, cuyo suelo lo forman las gonfolitas miocenas junto á un arroyo; tiene suficientes aguas potables gordas, de temperatura constante, que nacen en los maciños y que, ordinariamente, no cambian de régimen ni se enturbian. La fuente del pueblo, próxima al arroyo, es de dos caños, que dan 30 litros por minuto de agua, que viene de unos 150 metros al S.SE., brotando en arenisca y caliza de aspecto tobáceo, á 12° centígrados (aire 24° centígrados) y con 45° hidrotimétricos.

Pajares.

Este pueblo, de 60 vecinos, se halla en un altillo rodeado de valles y entre arroyos, siendo el subsuelo correspondiente al tramo arenoso del mioceno. Está escaso de aguas potables, y las que hay son gordas, de temperatura constante en el nacimiento, que se enturbian á veces y en verano suelen faltar por completo.

La fuente de Arriba, en el pueblo, tiene un caño lleno, que da 10 litros por minuto á 14° centígrados (aire 25° centígrados) y 41° hidrotimétricos, y la fuente de Abajo, también de un caño, da cinco litros por minuto de agua de iguales temples y grados hidrotimétricos, procediendo de un venero á dos kilómetros al E.

Castilmimbres.

Tiene 60 vecinos, y está en lo alto del barranco, formado por un arroyo que pasa al S. del pueblo, á cuyas márgenes brota algún manantial bajo las areniscas terciarias, mientras la fuente del pueblo tiene agua que nace en caliza con temperatura constante, algo gorda, que no se enturbia casi ni cambia mucho de régimen. Fué edificada en 1774, con dos caños, que dan 24 litros por minuto, viniendo el agua de un kilómetro al N.NE., y sale á 14° centígrados (aire 24° centígrados) con 56° hidrotimétricos.

Valdegrudas.

Es pueblo de unos 60 vecinos, sito en un valle de calizas bajando del páramo desde Torija. Tiene aguas potables, algo finas, de temperatura constante y sin cambios de régimen por los temporales.

La fuente del pueblo es de cuatro caños, que dan 160 litros por minuto, y su agua, que no se enturbia, saliendo á 12° centígrados (aire 42° centígrados), dando 26° hidrotimétricos, procede de un manadero de calizas que existe á unos 500 metros al SE. El arroyo Sotillo, casi constante, nace cerca y corre junto al pueblo, y los manantiales que surten á Guadalajara y Fuentes de Torija, están á dos kilómetros de Valdegrudas hacia Torija.

Archilla.

Cuenta con poco más de 80 vecinos, que están establecidos sobre areniscas en la orilla derecha de un arroyo que afluye al Tajuña. Tiene abundancia de aguas potables aunque algo gordas y que proceden del NO. y del O., con temperatura casi constante, sin cambiar de régimen ni enturbiarse por los temporales.

La Fuente Nueva, en el pueblo, es dos caños que vierten á una pillilla y á un abrevadero, dando 90 litros por minuto de agua á 15'5° centígrados (aire 22° centígrados) y 52° hidrotimétricos, procedente de un kilómetro hacia Valdesaz; y la Fuente Vieja, en lo bajo del pueblo, es de un caño que da 25 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 22° centígrados) y 44° hidrotimétricos, estando el nacimiento del agua á 50 metros al O., en un sitio más bajo que el de la fuente anterior, no siendo raro que se seque en el estío.

Romancos.

Es pueblo de 180 vecinos, situado en lo alto de un valle, junto á un arroyo muy inconstante y con suelo de calizas miocenas. Tiene aguas potables algo gordas poco abundantes, que en Agosto escasean, pero que no se enturbian y nacen en calizas de aspecto tobáceo, á un kilómetro al S.

La Fuente Nueva, en la salida para Brihuega, es de un pilón largo con caño al costado, que da 25 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 20° centígrados) y 52° hidrotimétricos. La fuente de la Plaza, que es de dos caños, da 58 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 20° centígrados) y 52° hidrotimétricos, que vierte en un pilón largo, y viene desde el Mediodía por una cañería de un kilómetro, teniendo la toma en el sitio que llaman los Agujeros, donde brota en caliza. Hay otra fuente en el camino de Brihuega, que da 25 litros por minuto, bastante menos que la de la Reguera, que se halla en el camino á Yélamos, la cual arroja por un caño 68 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 20° centígrados) con grandes hidrotimétricos 55.

Tomellosa.

Es pueblo de 150 vecinos, edificado sobre las margas miocenas, que está en la ladera del valle de un arroyo, que va á desaguar en la izquierda del Tajuña. Sus aguas potables, bastante finas y de temperatura casi constante, sin cambio de régimen y que no se enturbian, proceden de las calizas que hay á dos kilómetros al E. La fuente de la Plaza, con dos caños, da 12 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 25° centígrados) y 27° hidrotimétricos, y su cañería, de dos kilómetros, arranca de las calizas de Balconete. Hay otra más baja en el pueblo y muy antigua, aunque nombrada Fuente Nueva, que da unos cuatro litros por minuto de agua igual que la anterior y de temperatura constante en su nacimiento. Otras dos fuentes, que llaman Ninfo y Gollindo, están al O. y á tres kilómetros del pueblo, donde se riegan algunas huertas con el arroyo de Yélamos.

Balconete.

Tiene 140 vecinos y está situado en un alto á la izquierda del barranco del Peñón, sobre las calizas terciarias. Es pueblo de aguas potables, finas, abundantes, procedentes de la misma formación caliza, que cambian poco de régimen y no se enturbian por los temporales, y riega las huertas de su vega con aguas que allí mismo brotan. La fuente Angeles, con dos caños, da 49 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 21'5° centígrados) y 26° hidrotimétricos, igual que el manantialillo del Tejar, que está á dos y medio kilómetros al SO. del pueblo. La fuente Carreras, en el camino de Tomellosa, tiene un caño que arroja 12 litros por minuto próximamente, lo mismo que la fuente Lozana que se halla bajo la ermita, y la fuente de Hierro cuya agua es algo más gorda, mientras la de Valdeavellano parece más abundante.

Moratilla de los Meleros.

Este pueblo se encuentra en un barranco donde asoman las areniscas, margas y yesos del terreno mioceno, y cuenta con 198 vecinos, que disponen de aguas potables en abundancia, aun cuando muy

gordas, de temperatura casi constante y con poco cambio de régimen por la acción de los hidrometeoros. La fuente de dentro del pueblo es de tres caños que dan 50 litros por minuto de agua á 13° centígrados (aire 24° centígrados) con 94° hidrotimétricos, y procede de un venero que surge en el sitio llamado Huerto de las Animas.

Algunas parcelas se riegan con el agua de dos arroyos que cruzan por el término.

Reñera ó Ranera.

Es pueblo de 145 vecinos, sito en un valle de margas yesosas terciarias á 812 metros de altitud media, y tiene escasas aguas potables regulares, de temperatura casi constante, y que no cambian de régimen ni se enturbian con los temporales, procediendo de las capas de areniscas que hay al NO. y al O., donde también se originan los arroyos que confluyen en el pueblo, y con los que se riega algo. La fuente del pueblo, de dos caños, da 28 litros por minuto de agua á 15'5° centígrados (aire 23° centígrados) y 30° hidrotimétricos, y tiene un pilón bajo y un abrevadero.

Hueva.

Cuenta este pueblo con 108 vecinos, estando á 924 metros de altitud, en una ladera de la cañada, sobre calizas miocenas, bajo las cuales hay yesos en abundancia. Tiene escasas aguas potables, algo gordas, con temperatura constante, que cambian mucho de régimen y se enturbian con frecuencia, sobre todo las de un manantial que nace y se sume en el pueblo. La fuente de éste, junto á la carretera, es de dos caños llenos que dan 30 litros por minuto de agua á 16° centígrados (aire 22° centígrados) con 36° hidrotimétricos, y tiene un buen abrevadero.

Cifuentes.

Este pueblo, de 400 vecinos, y todos los que siguen hasta concluir el escrito, pertenecen á la cuenca hidrológica del Tajo, y están edificadas sobre rocas del terreno terciario mioceno.

La villa de Cifuentes se encuentra á 800 metros de altitud media

30 metros por bajo de su castillo, 97 metros menos que el cerro de San Cristóbal y 188 metros, también menos, que el de las Cuevas del Val. Se encuentra edificado en el fondo de un valle, con laderas de arcillas y calizas; es muy abundante de agua potable, algo gorda, de los manantiales, que también dan nacimiento al Cifuentes, río de corto curso pero de muchos aprovechamientos. Dentro de la población la Balsa, adornada con un frontispicio en que quieren colocar lucientes caños que guardan en el Ayuntamiento, mana en el suelo, debajo de una capa caliza, dando unos 100 litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 19° centígrados) y 36° hidrotimétricos. Otro venero es el que denominan Las Reliquias que da unos 50 litros por minuto, mientras los manaderos del Cifuentes, que aquí nace, producen el caudal medio de 550 litros por segundo.

De todas estas fuentes y de muchos pozos someros que hay en el pueblo se surte abundantemente el vecindario.

Solanillos del Extremo.

Es pueblo de 80 vecinos, situado en un cerrete sobre los maciños y almendrones terciarios, á 987 metros de altitud, y escaso de aguas de fuente, acude á sus necesidades con las peores de pozo, principalmente destinadas á los ganados. Los nacimientos de unas y otras están á distintos niveles en arenisca, y con pocas variaciones de régimen y temple. Riega muy poco con pocillos y un arroyo de curso eventual.

La fuente del Pozo está en un barranco junto al pueblo, por el E., y tiene un caño en el lavadero de agua gorda y otro de agua más fina, dando entre uno y otro 28 litros por minuto, y saliendo la mejor, que viene encañada corto trecho, á 14'5° centígrados (aire 22° centígrados) y 42° hidrotimétricos. La fuente Nueva, á un quilómetro al NO. del pueblo, tiene un caño que vierte 20 litros de agua á 12° centígrados (aire 24° centígrados) y 45° hidrotimétricos, teniendo abrevadero y lavadero. La fuente de Fuensalida, á la parte NO. del pueblo, es también de un caño, que da cinco litros por minuto de agua á 12'5° centígrados y 45° hidrotimétricos. Hay algún otro manantial, como los de la Torrecilla y la Losa, que se hallan á unos 500 metros al NO. del pueblo y á más bajo nivel, que son escasos y de aguas gordas.

Gárgoles de Arriba.

Cuenta este pueblo 81 vecinos, cuyas casas están asentadas en un cerrete de areniscas terciarias, á la orilla derecha del Cifuentes. Tiene aguas abundantes del río y manantiales de agua fina de temperatura casi constante, con poco cambio de régimen y sin turbias. La fuente del pueblo, 100 metros al SO., tiene un caño que vierte ocho litros por minuto de agua á 15° centígrados (aire 19° centígrados) y 24° hidrotimétricos; tiene piloncito bajo, oval, y no cañería. Hay otro buen manantial en la posesión de la que fué fábrica de papel, y en San Roque uno pequeño de agua muy buena.

Gárgoles de Abajo.

Es pueblo de 128 vecinos, que descansa sobre las areniscas miocenas, en un valle á la orilla izquierda del Cifuentes, y tiene abundancia de agua gorda potable, de temperatura poco variable, sin cambio de régimen y que no se enturbia con los temporales. Hay algún pozo de mal agua y nueve metros de profundidad y riega del Cifuentes.

La fuente del pueblo, en la carretera de Trillo, es de dos caños llenos, que arrojan 114 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 21° centígrados) con 40° hidrotimétricos, después de recorrer 150 metros de cañería, que viene del N. desde un manadero en la arenisca, al rededor de la cual hay abundante toba. La fuente del Pozuelo, á 125 metros al E. del pueblo, es escasa, pero hay otros manantiales en el término, como el de la Canaleja, 1300 metros al S. del pueblo, junto á la carretera de Gualda, que son abundantes.

Trillo.

Este pueblo, de 250 vecinos, á 747 metros de altitud media, está edificado sobre los maciños y gonfolitas del mioceno inferior, á la orilla derecha del Tajo é izquierda del Cifuentes que allí desemboca; pero sólo tiene en el pueblo una fuente escasa de agua gorda á temperatura constante, que no se enturbia ni cambia de régimen con

las variaciones de los hidrometeoros. Hay otros manantiales cerca del Cifuentes, además de los medicinales tan renombrados, que se encuentran en la orilla izquierda del Tajo, un quilómetro al SE. del pueblo, de aguas algo incrustantes, salinas, templadas, con 24 á 30° hidrotimétricos, que manan en seis fuentes que surten los baños.

La fuentecilla del pueblo, junto al Tajo, es de dos caños que dan 30 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 22° centígrados) y 40° hidrotimétricos.

Henche.

Cuenta este lugar con 85 vecinos (236 habitantes), se halla cerca de un arroyo, y sólo tiene las precisas aguas potables gordas, de temperatura casi constante, que nacen en el tramo arenoso del terreno mioceno. En el término hay fuentecillas, entre ellas el Santo, en cuyas aguas termales se bañan los reumáticos. Sólo riega algún huertecillo con pocitos. La fuente Vieja, en el pradillo junto al pueblo, parte S., tiene dos caños que dan 36 litros por minuto de agua á 14° centígrados (aire 23° centígrados) con 44° hidrotimétricos; tiene pila y vierte á un abrevadero, teniendo su nacimiento entre areniscas á 100 metros al N., y en invierno da unos 80 litros por minuto.

Picazo.

Lugarejo de nueve vecinos, sito en la cabecera del barranco de Paragualda, y tiene escasas aguas gordas, que nacen entre arenisca, pero son, sin duda, procedentes de caliza, pues depositan tobas antes de surgir á dos niveles, con temperatura constante, poco cambio de régimen y sin turbias. Nada riega. La fuente en el pueblo tiene depósito con llave, caudal de unos tres litros por minuto, y vierte el agua á 12° centígrados (aire 22° centígrados) con 44° hidrotimétricos.

Chillarón del Rey.

Este pueblo, de 110 vecinos, á 802 metros de altitud en una hondada de arcillas miocenas, inferiores á las margas yesosas que poco inclinadas al E. se ven en el alto del N., á cuyo pie está el pueblo,

habiendo al O. y bastante más próximas al S.S.E., capas cretáceas inclinadas, con buzamiento oriental. Es lugar de abundantes aguas potables, poco gordas, con temperatura casi constante, sin cambio de régimen ni turbias, y procedentes de 500 metros al E., y aun cuando corren entre yesos, deben venir de más alto, así como la fuente del pueblo, que es de cuatro caños y da 70 litros por minuto de agua a 16° centígrados (aire 27° centígrados) con sólo 35° hidrotimétricos, teniendo el depósito de toma a 500 metros al E.

Auñón.

Cuenta este pueblo más de 572 vecinos que da el censo, y está edificado en un cerrete de areniscas arcillo-calíferas, en capas inclinadas y de grano muy variable, entre dos arroyos que en el valle confluyen. Tiene abundantes aguas en el término, pero son incrustantes y obstruyen las cañerías con frecuencia. La fuente Mala, calle de los Mozos, es de un caño que da cinco litros por minuto de agua a 17'5° centígrados (aire 15° centígrados) con 41° hidrotimétricos; tiene abrevadero y la toma está a tres kilómetros al NO. La fuente de la Plaza, junto a la iglesia, también de un caño, arroja dos litros por minuto de agua a 17'5° centígrados (aire 15° centígrados) y 30° hidrotimétricos, que viene por una cañería de cuatro kilómetros desde el O. Hay en el término muchos manantiales, como el llamado Fuente-devega, a tres kilómetros a Poniente, muy abundante y de agua fina; el Pocilón, a un kilómetro al mismo rumbo; el de la Virgen del Rosario, abundante y mala, a medio kilómetro al N.; lo mismo que los de Fuente la Dómina, a cuatro kilómetros; Quebrada, a tres y medio, y Valdegavilanes, que es el mejor y más alto, a seis kilómetros. Al NE. se encuentra el Chorro, abundante a menos de una legua. Al E. está la fuente de la Virgen, el del Madroñal, de agua buena y abundante que borbotea, a cinco kilómetros y medio; el de Huerta Ética, abundante y bueno, y la Fuentecilla, muy cerca del pueblo. Al S. de este está la fuente del Coche, en la carretera; la del Carrizal, abundante; La Huronera; el venero de Hoyo Redondo; el de Valdelagua, y la Fuente del Olivo, a distancias variables entre dos y seis kilómetros. Está también próxima a Auñón la laguna de Valdegavilanes.

Córcoles.

Es pueblo de 150 vecinos, sito sobre las rocas arcillosas y areniscas calizas, inferiores a las miocenas, que forman un páramo de 989 metros de altitud media, y tiene aguas abundantes gordas, de temperatura constante, que cambian poco de régimen, no se enturbian, y manan en el contacto de las arcillas y calizas. Cruza el pueblo un arroyuelo que va a unirse a otro más importante que viene de N. a S. desde Casasana y que corre a desaguar en el río Guadiela.

La fuente del pueblo es de dos caños llenos y dos sobrantes, da 160 litros de agua por minuto a 15° centígrados (aire 22° centígrados) y 46° hidrotimétricos, y está surtida por una antigua cañería de poca longitud.

Sacedón.

Tiene esta villa 560 vecinos, con sus moradas en un valle, a 772 metros de altitud, y dispone de aguas potables, unas finas y otras gordas, procedentes del cretáceo del O.; pero en el término hay otros manantiales que surgen en la arenisca de la base del mioceno, como la fuente de la Olmedilla, muy abundante, a dos y medio kilómetros, en la carretera a Pareja, con la que se riega algo; así como con los arroyos Pocilón y Rosario, que rodean el cerrete de la villa. La fuente Dulce, que se encuentra en la calle de la Cruz Verde, es de dos caños, que arrojan 58 litros por minuto de agua a 18° centígrados (aire 24° centígrados), y es de mediana calidad. La fuente de la Plaza del Mercado, también de dos caños, da 10 litros por minuto de agua a 16° centígrados, y surte un abrevadero largo, y más abajo un lavadero abandonado. La fuente del Botón es de vecindad, y vierte 18 litros por minuto de agua a 16'5° centígrados (aire 24° centígrados) y 20° hidrotimétricos, siendo la mejor que hay en el pueblo. Además, en la carretera de Chillarón, a tres kilómetros de Sacedón, se encuentra una fuente que mana ocho litros por minuto, habiendo otra abundante dos y medio kilómetros al NE., así como la del Estanque, que está a medio kilómetro bajo las eras, viniendo sus aguas encañadas desde el manadero que existe entre las rocas cretáceas.

Alcocer.

Es pueblo de 400 vecinos, edificado sobre los maciños y gonfolitas terciarias, á 711 metros de altitud, junto á un arroyuelo que tributa al río Guadiela, y tiene aguas potables, poco gruesas, procedentes de calizas del N., de temperatura constante, sin cambio de régimen, y que en la arqueta se enturbian algo por la influencia de los temporales; hay también pozos en las casas, ya en desuso, con profundidad media de siete metros, con agua salobre que fluye entre tierra margosa. La fuente de la Plaza, con caño, pilón oval con frontispicio excéntrico, paralelo al eje menor, da 18 litros por minuto de agua á 17° centígrados (aire 26° centígrados) y 27° hidrotimétricos. La fuente junto á la Iglesia, de dos caños, con pilón circular y cañería de tres kilómetros, que viene de hacia el N., da 80 litros por minuto de agua á 17° centígrados (aire 24° centígrados) y 27° hidrotimétricos.

El manantial de Valdeloso, aun cuando está ya en el término de Casasana, es de buen agua, y se aprovecha por los habitantes de Alcocer, pues los que hay en el término de este son muy escasos.

La Isabela.

Cuenta este pueblo, sito á 678 metros de altitud, menos de 50 vecinos; es anejo á Sacedón, y está en un pequeño valle derrubiado en gruesas capas de arenisca junto al río Guadiela, y al S. de la sierracilla de Santa María de Pollos. Tiene abundancia de aguas gordas medicinales y de otras duras con que se riega un frondoso arbolado, existiendo otras mejores á tres kilómetros, hacia Pollos. La fuente en la Plaza del Príncipe D. Alfonso es de cuatro caños, pilón cuadrado y estatua en el centro; da 48 litros por minuto de agua á 17° centígrados (aire 26° centígrados) y 153° hidrotimétricos. La fuente medicinal, junto á los baños, es de chorro, que arroja 25 litros por minuto de agua á 28° centígrados (aire 25° centígrados) y 38° hidrotimétricos, siendo la que beben los vecinos.

Los manantiales de La Isabela son de aguas salino-termales nitrogenadas, que nacen entre gruesas capas de arenisca miocena, y dan siete litros por segundo dentro del establecimiento de baños.

Pastrana.

Este pueblo tiene 680 vecinos, y está edificado en una vertiente al valle del arroyo Arlas, á 777 metros de altitud. Cuenta con abundancia de buenas aguas potables, á distintos niveles, que brotan en calizas al NE. de la población, donde hay nueve fuentes de aguas gordas, á temperatura constante, siendo ascendente la llamada Fuen-Perennial, que está á 500 metros al E. No cambian estos veneros el régimen ni las turbias por los temporales. Riega huertas y vega con manantiales como el del Val, el de Fuente la Zarza, etc.

La fuente de los Rojos, con un caño, da 20 litros por minuto de agua con 43° hidrotimétricos; tiene piloncillo. La fuente de la Cárcel es de igual viaje que la de la plaza de la Hora, y una y otra manan 18 litros por minuto, y la de los Cuatro Caños, los cuales vierten el agua á 38° hidrotimétricos, en cantidad de 72 litros por minuto, que son conducidos por una cañería de 500 metros al NE. Albaicín, Pilarrejo, del Molino, Plaza de Abajo y San Averó, son otras fuentes que están también en las calles de Pastrana, y hay además otras nueve dentro de las casas.

Sayatón.

Tiene este pueblo 100 vecinos, instalados en la derecha del Tajo, en un cerro de areniscas y conglomerados, arcilla, marga y yesos alternantes, todo correspondiente á la formación miocena, en estratos aquí levantados unos 25°, buzando con tal inclinación al E. y al O. Tiene escasez de agua potable, gorda, que surge en areniscas á medio kilómetro al N., en cantidad de 16 litros por minuto. La fuente para el ganado, bajo el pueblo, en conglomerados, es de un caño que da 12 litros por minuto de agua á 17° centígrados (aire 24° centígrados) con 148° hidrotimétricos.

Yebra.

Es pueblo de 300 vecinos, á 760 metros de altitud, cerca de un arroyo, en llano rodeado de cerritos yesosos con algún pedernal negro, y tiene agua potable gorda, procedente de areniscas y calizas, además de otra muy dura abundantísima que mana en los yesos bajo

el pueblo, y que surte el lavadero y riega, siendo igual á la de los pozos, de cinco á 14 metros de profundidad, abiertos en algunas casas.

La fuente de la Plaza es de dos caños, da 38 litros por minuto de agua á 16° centígrados (aire 25° centígrados) y 46° hidrotimétricos, y viene de cuatro quilómetros al NO. de un venero que hay á 30 metros más alto que el pueblo en arenisca.

Zorita de los Canes.

Pueblo de 50 vecinos, que se halla en el extremo de un valle, al pie de cerros de areniscas terciarias y en la orilla izquierda del Tajo, del cual beben, aunque hay tres fuentes escasas y de agua gorda, una en la carretera y las otras cerca del río. La primera de estas es la que llaman del Pocillo, entre los quilómetros 48 y 49 de la carretera, junto á la casilla de peones camineros, á tres quilómetros al E. del pueblo, y tiene caño que da cinco litros por minuto de agua á 16'5° centígrados (aire 25° centígrados) y 38° hidrotimétricos.

Almonacid de Zorita.

Cuenta este pueblo con 407 vecinos, y está edificado sobre las areniscas terciarias (hay también tobas de formación aluvial). Tiene abundancia de aguas gordas que nacen al S., no se enturbian y cambian poco de régimen con las variaciones meteorológicas; la cañería más larga es de 256 metros. Hay varios pozos de menos de 10 metros de profundidad, pues en los sitios bajos dan el agua á los cuatro metros de hondura. El riego de los muchos cañamares que hay en el pueblo está perfectamente reglamentado, y se hace con el sobrante de las fuentes del pueblo y con otros manantiales. La fuente del Coso es de dos caños, da 36 litros por minuto de agua á 18° centígrados (aire 25° centígrados) con 85° hidrotimétricos. La fuente de la calle de la Gobernación, de un caño, da 18 litros por minuto de agua á 16° centígrados (aire 21° centígrados) con 91 hidrotimétricos; y la fuente de la Plaza vierte por sus dos caños 36 litros por minuto de agua á 16° centígrados (aire 21° centígrados) y 91 hidrotimétricos. Hay además una fuentecita en la carretera, 50 metros hacia Albalate, que da 18 litros por minuto, mientras la de seis caños, inmediata á la anterior, arroja 100 litros por minuto.

Albares.

Es pueblo de 240 vecinos, á 708 metros de altitud, en un valle de yesos y margas (hay pedernal blanco), que tiene escasas aguas potables, algo gordas, de 38° hidrotimétricos, en cuatro ó cinco pozos de 17 metros de profundidad á dos quilómetros del pueblo, y aguas impotables muy duras á distintos niveles, sin cambio de régimen ni turbias. Riega con un arroyo que allí mismo nace, va á Almoguera, y es de curso eventual. La fuente para ganados está bajo la iglesia, es escasa de agua á 16° centígrados (aire 25° centígrados) con 154° hidrotimétricos.

Albalate de Zorita.

Cuenta este pueblo 225 vecinos, que tienen sus viviendas en un valle mioceno y también sobre calizas cretáceas, habiendo cerca toba diluvial. Cuenta con abundantísimas aguas muy gordas, á temperatura constante, sin cambio de régimen y que no se enturbian, siendo notable la copiosa fuente del pueblo, junto á la carretera, con un frontispicio del siglo XVI, de ocho caños fijos en sendas cabezas de piedra, que vertierten en un pilón largo, mientras otros dos caños menores caen en una pillilla; y hay todavía otro en la parte posterior de la fuente, dando entre todos 1278 litros por minuto de agua á 18° centígrados (aire 25° centígrados) y 89° hidrotimétricos. La toma se hizo (siglo XIV) por galería de seis metros de ancho y alto, de sillera, y trifurcada en su arranque. El manantial de la Vega, en el sitio «Lo Mayor,» es muy abundante y ascendente á dos metros sobre el suelo. Hay también en el valle otro venero que borbotea, pero es menos copioso, lo mismo que el del Camino viejo de Illana y el del Peral. La fuente de San Lorenzo está á ocho quilómetros de mal camino, pero es de agua dulce, lo mismo que el manantial que hay en la sierra de San Antón.

Almoguera.

Está el pueblo á 708 metros de altitud, con 30 vecinos, en un vallecito en que hay cantos de pedernal negro, y también toba aluvial, junto al peñón del castillo y de la iglesia del pueblo, sobre los yesos miocenos en que está edificada la mayor parte de la población. Hay pocas aguas é impotables, y en el término se encuentran dos manantiales muy escasos de agua menos mala: Fuente Dulce, tres quilómetros al S., y Fuente Pichón, á doble distancia, al otro lado del Tajo, por lo que se bebe agua del río ó de un pozo de Albares. La fuente del pueblo, para ganado, da, por una canal de piedra, 10 litros de agua por minuto á 14° centígrados (aire 24° centígrados) y 148° hidrotimétricos. El pozo del Parador del Sol, que tiene el agua á 50 centímetros y más de un metro de ella, la da con 15'5° centígrados (aire 24° centígrados) y 142° hidrotimétricos.

CONCLUSIONES

En la investigación de aguas subterráneas que hemos hecho en la provincia de Guadalajara, hemos examinado para cada formación geológica: 1.° Las condiciones topográficas y estratigráficas en que se presentan las aguas exteriores. 2.° Las circunstancias de las capas entre las que circulan las aguas de los manantiales y de los pozos. 3.° La mayor ó menor probabilidad de hallar cursos de aguas y grandes depósitos interiores. 4.° La posibilidad de fijar dónde y en qué condiciones podrían hallarse aguas artesianas.

ALUVIAL.—1.° Las aguas que discurren sobre los llanos de aluviones más ó menos antiguos en que están los pueblos recorridos, proceden de otras formaciones geológicas. 2.° Las fuentes con aguas potables abundantes y algo finas, proceden de filtraciones contenidas por tierra arcillosa fuerte, ó circulantes entre zonas de casquijo; mientras las aguas algo gruesas y someras, de pozos con 2'20 á 5 metros de hondura, se hallan en tierras sueltas y cantos rodados, habiéndolas algo más hondas en pozos de 2'80 á 7'50 metros de profundidad, en el contacto de la arcilla con el casquijo. 3.° Las zonas de abundantes aguas subterráneas han de estar demasiado

profundas para intentar buscarlas, pues las fuentes propias de la formación más inferior son los veneros próximos al nivel más bajo de los ríos, donde desaparecen los materiales de aluvión.

DILUVIAL.—1.° Las aguas exteriores en lo visto de esta formación, de topografía algo doblada, nacen y corren por ella con bastante abundancia, hasta formar arroyos. 2.° Las fuentes, que no son muchas, tienen generalmente aguas finas y abundantes, manando sobre tierras arcillosas, arcillo-arenosas ó en casquijo. Los pozos, poco profundos en general, hasta de siete metros, tienen agua muy gruesa, que fluye entre tierra más ó menos silicea; los algo someros, de un metro á siete de hondura, dan agua buena en el contacto de arcilla fuerte y arena, habiéndolos de 24 metros con agua salobre detenida por la arcilla. 3.° Los cursos interiores de agua no han de ser muchos, dada la permeabilidad de las capas y lo superficial que está la arcilla fuerte, llamada légamo en el país; pero, sin embargo, hay pueblos donde sobre areniscas terciarias deben correr las aguas filtradas por los detritos diluviales, como en la Mierla y en Humanes. 4.° Las aguas artesianas no parecen de fácil investigación en el diluvial visto, aunque no serían imposibles de hallar al buscar los cursos interiores, guiándose por los exteriores en los pueblos dichos, ya que filtraciones altas del diluvial mismo, pueden atravesar capas terciarias y correr entre lechos impermeables, pero con caudal algo escaso, por serlo los estratos propicios á la infiltración; y hondas, por circunstancias de la estratigrafía local, por lo cual pueden esperarse mejores circunstancias en la base del terciario que yace sobre el cretáceo superior, ya que son favorables el buzamiento de este y las alturas que alcanzan algunos de sus crestones; y encontradas estas zonas con sondeos, es probable que dieran aguas artesianas.

TERCIARIO.—1.° Las aguas exteriores en el mioceno y parte examinada de la cuenca hidrológica del Henares son las abundantes de este río y de sus afluentes; por la derecha, ríos Salado, Cañamares, Bornova, Aliende y Sorbe, y el Dulce y el arroyo Budiel por la izquierda, nacidos en otras formaciones geológicas. El arroyo que va por Romerosa, Aleas y Montarrón, y el de Torrebleña, tienen su curso todo en el terreno mioceno, pero son de poca importancia.

En la cuenca hidrológica del Tajuña, río que, entrando en esta formación, tiene por tributarios los arroyos de Valdegrudas, y el Ungría por la margen derecha, y los de Renera, Hueva y otros es-

casos permanentes por la izquierda, y aunque todos nacen en el mioceno, son de poco caudal.

Por fin, en la cuenca hidrológica del Tajo, nacen, dentro del mioceno, el río Cifuentes y el arroyo Arlas ó de Pastrana, que afluyen por la derecha, y por la izquierda el caudaloso río Guadiela, habiendo algunos manantiales de importancia local que forman arroyos.

2.º Las aguas de fuentes y pozos en el terciario, no dejan de ser frecuentes, aunque no muy abundantes en general, y así sucede en la parte recorrida del mioceno de la cuenca hidrológica del Henares, cuyas capas poco inclinadas y las más impermeables son de naturaleza perjudicial á la calidad de las aguas (margas yesosas); y las calizas, areniscas y conglomerados, á veces algo impermeables, ó permeables, si están quebrantadas, no se prestan á la abundancia de aguas finas, que sólo se hallan en calizas, ó sobre areniscas cubiertas por diluvio local, ó en este, sin llegar á aquellas: y también escasean las aguas gruesas que, no en muchos puntos, manan en calizas, areniscas, margas y conglomerados; siendo los pozos muy escasos, su profundidad no muy grande, 10 á 14 metros en caliza, 5 á 10 metros en arcilla, tres á ocho metros en margas, y todos con agua muy gruesa, si llegan á los yesos y margas selenitosas, y de caudal más potable si están abiertos en arenisca sobre arcilla.

En la cuenca hidrológica del Tajuña, son más las aguas finas, algunas copiosas, procedentes de calizas, y otras poco gordas, de calizas ó areniscas, habiéndolas muy gordas si han atravesado margas y yesos. Casi no hay pozos.

Son bastante gruesas las aguas de fuente en la cuenca hidrológica del Tajo, algunas caudalosas; las mejores proceden de caliza, pero son muy duras las de algunas fuentes y varios pozos de 5 á 14 metros de profundidad, que están en las margas y yesos. Hay también pozos de 7 á 10 metros en areniscas, y de 22 metros en calizas.

3.º El curso de las aguas interiores, como el de las exteriores, sigue la dirección de la línea sinclinal de los valles, en la cual cambian de buzamiento los estratos. Buscando, pues, los cursos interiores por los accidentales exteriores, muchos podrán descubrirse en terreno tan quebrado como el estudiado; pero como limita la posibilidad de los niveles acuíferos la exigencia de capas impermeables bajo las de infiltración, hay que ver si hay arcillas ó margas, conglomerados, areniscas ó calizas no interrumpidas ni quebrantadas, que puedan tener más ó menos impermeabilidad, y cuáles de las no compactas ó

rotas, sobre las primeras, pueden dar paso al agua. Condiciones á que se han de juntar observaciones respecto á la inclinación comparada entre las laderas de los valles, pues á la de mayor pendiente ó de estratos más levantados, se acercará la corriente interior, que será más probable, si existen manantiales que, como parte integrante suya, la anuncie.

En la cuenca hidrológica del Henares, tal vez el arroyo que pasa por Romerosa, Aleas y Montarrón marque la dirección de un curso interior de agua no muy gorda, procedente de calizas, que, alumbrada, pudiera surtir á estos pueblos mal dotados.

En Guadalajara pueden buscarse aguas en las calizas del S., y comprando las de la fuente de Zurraque, conducir las juntas á la ciudad.

En Espinosa, bajo las areniscas y sobre las arcillas subyacentes, las hay algo más altas que el nivel del Henares.

En la parte baja de la cañada en que está Torrebeña, quizá se pudieran alumbrar aguas abriéndolas salida á través de los estratos superiores, para riegos de tierra algo más altos que el Henares, y aun llevarlas á Cerezo, en cuyo pueblo también pueden buscarse más aguas de las finas hacia el Norte.

En el barranco de la Torre, término de Torrebeña, alternan las capas de areniscas con las de arcillas, y aunque las filtraciones próximas no han de dar gran caudal subterráneo, porque no pueden atravesar fácilmente las capas impermeables, otras filtraciones más remotas pueden surtir un curso interior que alumbrado, abriendo salida hasta la primera capa arcillosa, serviría para el riego de tierras altas cercanas al río Sorbe.

Las aguas de Valdepoleo, en el barranco de su nombre y término de Torrebeña, con las aguas de la Peñuela y las interiores de igual dirección, pudieran reunirse para riego de bastante terreno no muy bajo,

Respecto á grandes depósitos interiores, sólo posibles donde haya estratos cóncavos, en cuyas condiciones también los lagos exteriores subsistentes ó accidentales puedan guiar á su descubrimiento, hemos de decir que en ningún paraje de los recorridos se reúnen tales condiciones, y sólo en las mesetas de la margen izquierda del Henares pudieran existir quizás, mereciendo estudio los páramos abundantes de agua en que están Trijueque, Mira el Río y Casas de San Galindo.

En la cuenca hidrológica del Tajuña, los cursos interiores de agua deben existir donde abundan los manantiales, como en Brihuega, Villaviciosa, Yela, Balconete, procedentes de calizas; en Moratilla, que los tiene en las margas yesosas ó donde hay arroyos como los de Valdegrudas, Renera y Hueva, y los de Brihuega, Villaviciosa, Barriopedro, La Omeda, Archilla, Tomellosa, Moranchel, Masegoso, Ontanares, etc.; siendo posible la existencia de grandes y profundos depósitos de aguas subterráneas, ya en el páramo escaso de aguas de Alaminos, ó en el abundante que está sobre Balconete.

En la cuenca hidrológica del Tajo puede haber cursos interiores de aguas en Cifuentes, Pastrana y Albalate, donde abundan las exteriores procedentes de calizas, y también en Yebra, donde hay muchos veneros que nacen en yesos y niveles acuíferos más hondos, así como en los páramos de Tendilla, á 970 metros de altitud; Yebra, á 912; Córcoles, á 989, y algún otro sitio, semejante á aquel donde existe una laguna, al N. de Auñón, que quizá sea buen indicio, pues en el paraje Valdegavilanes, á seis kilómetros del pueblo, se presentan manantiales abundantes que de aquel alto proceden.

4.º Aguas más profundas que las de las fuentes, ordinarias no termales, procedentes de regiones más ó menos lejanas y altas, es decir, aguas artesianas, son posibles, porque se trata de terrenos estratificados y hay alternancia de capas permeables é impermeables; pero sería preciso estudiar cómo estaban inclinadas, y conocido el buzamiento, si no había interrupción ni disloque, y que las capas permeables, alternantes con las impermeables, ofrecieran sus cabezas levantadas ó abiertas en las pendientes de una cuenca y buzando hacia su centro. Estas condiciones no se reúnen, en general, en la parte recorrida del mioceno de la cuenca hidrológica del Henares, ni hay muchos manantiales que den indicios favorables, aun contando los de Trijueque, Mira el Río y Casas de San Galindo; sin que pueda decirse otra cosa sino que en la base de la formación lacustre y sobre materiales cretáceos puede haber aguas artesianas, siendo puntos de estudio las cercanías de Jadraque y de Cogolludo, donde está al descubierto la base del terciario, bajo gruesos bancos de gonfolita, de la segunda mitad inferior, concordantes con el buzamiento de las calizas cretáceas en que se apoyan, y mejor sería fijarse donde hay yesos en contacto y concordantes con dichas calizas, como en Aleas, para ver si conviene sondear más ó menos cerca de dichos puntos.

Pueden también esperarse aguas artesianas sobre las margas del cretáceo medio subyacente ó en las arcosas de su base, por ser favorable el buzamiento al S. de la faja que corre al Mediodía de la Sierra, en Tortuero, Alcorlo y Muriel, aunque sea desfavorable parcialmente cerca de Baides, donde los estratos cretáceos buzán al NE.

En la cuenca hidrológica del Tajuña, las aguas artesianas serían de interés para pueblos secos, tales como Valdeirrebollo, Ranera y Moratilla, que están en margas; Barriopedro, la Olmeda y Pajares, en areniscas, pero no parecen puntos á propósito á primera vista para un feliz éxito; y como donde hay manantiales que den indicios favorables, los conocidos bastan para el riego, no hay gran interés en iluminar otros, además de que en país tan quebrado hay que eliminar la probabilidad de hallar aguas que pudieran ser ascendentes, porque las infiltradas en el tramo superior surgen naturalmente en los sitios bajos superficiales, ó se escapan en contacto con el tramo medio de la formación, en muchos puntos descubierto, á lo que se ha de agregar que las aguas recogidas sobre este tramo margoso casi no le atraviesan por su impermeabilidad, pudiendo sólo esperarse aguas artesianas de las que se infiltren en el tramo inferior al descubierto; así es que sólo en la base del terciario, al contacto del cretáceo, es donde deben existir aguas surgidoras, como también sobre las margas medias y en la base del cretáceo subyacente al terciario, pues en la faja, de la sierra de Altamira, los estratos no buzán desfavorablemente, haciéndolo al S., aunque ya en el extremo N. de dicha sierra, cerca de Chillarón, buzán al E.

En la cuenca hidrológica del Tajo están escasos de agua, entre otros pueblos, Solanillos y Picazo, en areniscas; Almoguera, Albares y Sayatón, en yesos; pero, por las razones apuntadas para la cuenca hidrológica del Tajuña, y á pesar de ciertos copiosos manantiales como los de Almonacid, Pastrana, Albalate y Cifuentes, parece también que sólo en la base del terciario pueden reunirse aguas ascendentes al O. de la sierra de Altamira, subcuenca occidental lacustre, y aun en la subcuenca oriental.

En el cretáceo, ya se trate de indagar si, en el subyacente al terciario, las aguas artesianas se hallarían sobre las margas medias ó en las arcosas inferiores, hay, al parecer, mejor disposición para ello al O. de la sierra de Altamira que al E. de ella, región esta en la que no deja de ser aventurado inclinarse á la idea de que los materiales

cubiertos por los del terciario, en su continuación hasta los afloramientos circundantes, algunos demasiado lejanos, formen con ellos cuenca artesiana, buzando hacia un espacio central, de modo que las capas permeables afloren en lo alto en condiciones de poder conducir, en las direcciones convenientes, las aguas que, por su extensión, pueden recoger; pues aunque la dicha sierra sea un pliegue en el conjunto cretáceo, y las capas ocultas se supongan continuas y casi horizontales por Oriente, hasta las que lo son en la Serranía, no parece que existan en esta, ni estratos con sus cabezas bastante levantadas ó abiertas en la pendiente, y buzando al O. como requiere tan problemático, aunque no imposible, objeto.

Exactas deducciones de conjunto, y las más útiles, como deducidas de muchos detalles, sólo podrán hacerse recorriendo más detenidamente todo el terreno circundante al punto donde se quiera establecer un sondeo, hasta apreciar exactamente las condiciones adecuadas al objeto.

Madrid, Junio de 1908.

ESTUDIOS GEOLÓGICO-MINEROS

DEL

DISTRITO DE GUADALAJARA

POR EL INGENIERO JEFE

D. ENRIQUE NARANJO

Los pueblos de Fuente-Toba, en la provincia de Soria; la Nava de Jadraque y Hiendelaencina, en la de Guadalajara, donde respectivamente hay minas de betunes minerales, de oro y de plata, fueron objeto de mis primeros estudios en el distrito de Guadalajara.

Comenzando esta reseña por la de las minas de plata, diremos que los explotadores de los criaderos de Hiendelaencina han obtenido importantes productos, pues no bajarán, en junto, de 15 millones de onzas de plata, contando desde el año 1844 hasta el día, á pesar de haber estado paradas las labores durante diez y seis años.

Tales resultados acreditan el valor de estas minas; á pesar de la injustificada desconfianza que siempre ha habido contra ellas, con que al par que se sentaban precedentes erróneos, se afirmaban creencias que se han vulgarizado, determinando el retraimiento del capital en cuanto han disminuido las producciones, y tomando el éxito como única base, se ha despreciado todo estudio y todo dato extraño á la suma de ganancias.

Tan perjudiciales errores proceden, primeramente, de suponer la existencia de un solo filón rico, al cual dieron ese nombre, aun cuando más tarde se señalaron dos bastante mineralizados; y si en la actualidad se estima que podrá haber menas de plata en algunos otros filones, se consideran estos como muy pobres y muy contados, y se juzga que son estériles todos los restantes conocidos en la localidad.

También es creencia arraigada entre los explotadores del país que la riqueza no comienza sino á la profundidad de 500 metros, á pesar de saber todos la abundancia de mena rica obtenida desde la superficie en las cuatro famosas minas, *Santa Catalina*, *Santa Teresa*, *San Luis de la Lealtad* y *San Carlos*.

El laboreo actual, respondiendo á estos prejuicios, es dispendioso, tardío, imperito y escaso; y cuando debieran obtenerse pingües beneficios con el desarrollo rápido y en gran escala de la explotación de las minas del distrito, todo es deficiente por la amenaza constante del temor al descrédito, según lo confirma la historia del laboreo de Hiendelaencina y lo que al presente ocurre en la mina *La Cubana*, donde se está abriendo un pozo para cortar el filón á 500 metros de hondura, sitio en que la riqueza se supone más probable, labor que se abandonará si se corta el venero en estéril, á pesar de la carencia total de investigaciones laterales y de exploración de criaderos nuevos en todas las minas del distrito.

Para entrar en materia, comenzaré afirmando que no se trata en Hiendelaencina de unos cuantos filones, y de ellos unos pocos ricos ó explotables con ventaja, sino de un campo extensísimo con criaderos en número muy grande, cuya mayoría son sin duda igual ó análogamente ricos que los explotados desde el principio, por más que ni á unos ni á otros la denominación de filones les conviene exactamente.

El terreno corresponde al período estrato-cristalino, gneisico, ó más bien de micacitas regularmente estratificadas, que tiene sus capas con dirección aproximada de E. á O., y fuerte buzamiento al N., siendo la orientación de E. 20° N. á O. 20° S. muy dominante y la inclinación septentrional y de 70°.

Los criaderos de mena argentífera marchan intercalados y paralelamente con las capas, siguiendo sus ondulaciones, roturas y cambios, no cortando los estratos sino por accidente, y en el menor número de casos, si bien hay venas transversales, además de otros verdaderos filones cruceros y fallas con sus correspondientes saltos.

Los criaderos argentíferos son, pues, por su carácter, origen y forma, de los denominados *filones-capas*, siendo cierto que la constitución y mineralización de estos es muy distinta de la de los verdaderos filones atravesantes, y, por tanto, la base de los sistemas de labores de investigación, preparación y disfrute, debe ser diferente de la que conviene á los últimos, aunque se aparte de lo seguido hasta ahora en Hiendelaencina.

Para establecer bien las diferencias, expondremos datos comparativos, que asegurando el conocimiento del modo de ser de los filones capas, decida á los explotadores á seguir un laboreo adecuado á ellos, abandonando las arraigadas y erróneas creencias que lo estrechan y reducen á limitado campo, dejando riquezas olvidadas é inexploradas, que ni prestan beneficio al explotador, ni facilitan el advenimiento de nuevos investigadores, por el demérito que la zona minera sufre y el descrédito en que por ello injustificadamente cae.

En los filones regulares, la grieta que sirve de caja es casi única, la potencia bastante uniforme, tienen zonas mineralizadas muy extensas en dirección y persistentes en inclinación ó profundidad, y los ramales derivados se extinguen pronto, ó se unen al filón principal, sin haberse apartado gran cosa de él.

En los filones-capas, por lo contrario, no es una grieta única la que rompe la estratificación ó las litoclasas principales de la masa del terreno, sino varias paralelas en número crecido y en un campo amplio, formando verdaderos haces, separados entre sí, por intervalos varios, ya grandes, ya pequeños, cual si todo procediera de una acción hipogénica muy general, y cuyos resultados se acusan entre los lechos de los estratos mismos del terreno, y en los contactos de capas más ó menos inmediatas.

En cada uno de esos contactos aisladamente, los criaderos se han constituido á la manera de los filones, y se presentan con análogas condiciones de forma que estos, con iguales ramales que se apartan, extinguen ó se unen á la vena de que proceden; mas á veces prosiguen hasta enlazarse con otra vena lateral próxima.

Hemos de prescindir de la manera como se haya verificado el relleno de las grietas en los contactos, ya que cualquiera que sea, simple ó compleja, en nada altera los efectos de la mineralización, cuya naturaleza ó circunstancias aparecen más subordinadas á la forma y condiciones de las grietas, que á la acción productora, respondiendo á lo bien sabido de que la composición de los criaderos filonianos no depende tanto del agente inicial como de la forma, clase y resistencia de las grietas ó rocas adyacentes, por lo cual, si en los grandes filones, entre materiales pétreos homogéneos, hay riquezas en gran extensión, en los filones-capas se ofrecerán varios ramales próximos, no uno solo muy extenso, porque el mayor número de sitios de acomodación, combinado con la clase y resistencias del

terreno, han de determinar estrecheces, extinciones ó expansiones en las vetas que irregularicen la distribución del mineral.

En los filones regulares los ensanches máximos llegan á ser tres, cuatro ó cinco veces, á lo sumo, de la potencia ordinaria, y toman forma borrascosa al exceder de dichos límites, y aun antes en la generalidad de los casos; mas en los irregulares ó filones-capas muchas veces las alteraciones del terreno en las zonas de los contactos prestan mayores cajas ó facilidades para la formación, dando lugar á expansiones extraordinarias, que alcanzan la relación de 1 á 10 con la potencia general, y sin tomar aspecto borrascoso que rara vez presentan.

Así sucede que la mayor longitud de los filones, es suplida en el caso de los criaderos de contacto, y casi siempre con ventaja, por el número de veneros ó venas minerales que se hallan entre los estratos pétreos.

Importa mucho al explotador conocer las irregularidades citadas, y por ello he de insistir algo más, pues no estriba solamente la importancia de los filones-capas en sus expansiones, capaces de contener grandes masas minerales, aunque sea en corta extensión, sino que también, más ó menos paralelamente á la dirección de estos criaderos, todos los contactos de una misma zona de rocas han podido ser análogamente rellenos, y efectivamente resulta que lo han sido siempre algunos de ellos.

Por este motivo no deben dejarse inexploradas las regiones laterales una vez descubierta una capa rica, ya que la mineralización no está limitada á la vena que se persigue, sino que alcanza también á las demás que lateralmente existen, así como una vez dentro en una zona estéril, todas las venas laterales del mismo haz son igualmente estériles, casi siempre.

En Hiendelaencina no se hacen exploraciones laterales; no se busca mineral más que en las continuaciones de una sola veta, después de seguir grandes trayectos estériles en longitud y en profundidad, con lo que pueden quedar y quedan seguramente venas ricas laterales colgadas y olvidadas, de disfrute extraordinariamente económico, utilizando las labores de la vena elegida, con lo que se debía acrecentar en mucho la producción y las utilidades de cada mina.

Enlazadas entre sí las venas de cada haz por multiplicados ramales derivados de una producción homogénea, bien mineralizados en las zonas ricas y pobres en las estériles, los planos de sedimentación

y las litoclasas han venido á ser como canales por donde los agentes mineralizadores, vapores, aguas termales, cuerpos fundidos, ó segregaciones han verificado rellenos, condensaciones ó depósitos de las sustancias minerales en los lugares más fáciles, en las rocas más compresibles ó en las oquedades preexistentes entre los estratos mismos; y así se justifica bien que cuando aquellas circunstancias hayan sido favorables, y potente ó prolongada la acción actora, hayan podido acumularse en esos puntos cantidades crecidas de la substancia mineral, encontrándose ensanches mineralizados, mayores que en los filones atravesantes, donde el espacio de una sola quiebra es naturalmente menor, y con las estrecheces ó resistencias de la caja, se han de producir desviaciones, caballos, ramales ó impregnaciones borrascosas. Pero en los filones-capas, si tales circunstancias ocurren, se dirigirá la acción originaria á otros puntos próximos de más fácil acceso, fuera de los raros casos en que se hallaren por todas partes resistencias superiores á las segregaciones, presiones y reacciones de la fuerza productora.

También al hacer estas consideraciones hemos de prescindir del modo y momento en que se verifican las grietas ó cajas de los criaderos filonianos, ya sean anteriores á los rellenos, simultáneas, y en un solo tiempo, ó reproducidas varias veces al verificarse la acumulación de las mismas ó diferentes sustancias del venero; pues también para cualquiera de dichos casos son perfectamente aplicables las teorías establecidas, deducidas de multitud de observaciones que hemos hecho en varios distritos mineros, principalmente en los de La Carolina y Baños, de la provincia de Jaén; Monte-Rey, de la de Orense, y La Calzada de Calatrava, en la de Ciudad Real.

Volviendo á mis observaciones, consignaré que en todo haz de filones-capas se distingue con ventaja alguna de las venas por persistir en dirección é inclinación en grandes extensiones; pero no deja de haber otras importantes también, además de algunas menos ricas, y hasta insignificantes ó estériles, advirtiéndose que cuando la primera disminuye en potencia y mineralización, dentro de zona rica, otro de los ramales ó venas del mismo haz toma la importancia y minerales de la que hasta entonces se estimaba como principal, que puede extinguirse y esterilizarse, sin que ocurra lo mismo en las laterales; y es otra observación complementaria de la anterior la de que venas de un haz poco ó nada mineralizadas en una zona rica, insignificantes ó casi imperceptibles, pueden ser residencia de me-

nas abundantes en sus prolongaciones, y aun los simples contactos de estratos estériles en un punto, se verán en otros transformados en ricos veneros.

Casos hay de cambios de filones-capas en filones cortantes y viceversa; pero ni esa ni otras variaciones, ni el estudio de las causas que los motivan, ni la anchura de los haces y su separación ó proximidad, dependientes del espesor, clase del terreno y posición de sus lisos de sedimentación con respecto á la dirección é intensidad de la fuerza productora y originaria de los filones, ni otras diversas cuestiones que darían lugar á extenso estudio de carácter meramente científico, es preciso para el objeto de este escrito, una vez que basta lo expuesto para poder apreciar las irregularidades de los filones-capas y sus diferencias con los filones regulares: aquellos, subordinados á la estratificación y clase del terreno de la caja, y estos últimos limitados en su grieta y casi fuera de toda dependencia con la masa pétreo en que se hallan. Merecen, por tanto, los primeros, no sólo un nombre distinto, sino fijarse en que su explotación debe acomodarse á sus circunstancias; pues considerarlos y tratarlos como filones regulares aislados, es abandonar muchas veces riquezas seguramente existentes.

El sistema de laboreo aplicable á los criaderos en forma de filones-capas, es evidente que no puede establecerse de antemano en todo su desarrollo, pues depende del número de venas y cambios ó irregularidades que presenten, independientemente de la potencia de las venas y de su inclinación; pero una vez que haya dos, tres ó más ramales ó venas mineralizadas explotables, el laboreo ha de diferir en mucho del aplicable al filón aislado, exceptuándose las labores de disfrute en criaderos como los de Hiendelaencina, que tienen escasa potencia y más de 45° de inclinación.

Las labores de investigación son esencialísimas y deben llevarse continuamente en busca de vetas ó mineralizaciones laterales, porque dada la irregularidad de la distribución de la riqueza, ha podido encontrarse una zona pobre en las primeras plantas, que sea rica en las inferiores, ya en una ya en varias venas, dentro de la misma mina.

Las labores preparatorias, al establecerse para atender á la explotación de varias venas, han de ser también más amplias para el enlace de los diversos puntos del consiguiente y simultáneo laboreo, y para asegurar en los trabajos el buen establecimiento de los distintos servicios.

Esa múltiple explotación en dos ó más venas paralelas, más ó menos separadas entre sí, exige que las vías generales puedan atender á las necesidades del laboreo en toda la amplitud de las excavaciones, y no solamente sus dimensiones, sino su situación, deben ser objeto de previo estudio, una vez que no pueden subordinarse al servicio de una sola vena cuando se lleven varias en disfrute. Su número, además, según los casos, aumentará cuando, por ejemplo, fueren precisas anchas y extensas galerías de travesía para transportes, á fin de que las tierras producidas en cualquier punto puedan extraerse directamente y sin interrupción á la superficie.

En Hiendelaencina, á título de economizar galerías de travesía desde el pozo maestro á cada planta, se ha llegado en todas las minas á fraccionar dichos pozos ó escalonarlos. El pozo maestro que parte de la superficie llega hasta determinada planta, á cuyo nivel ó poco más termina, y siguiendo con una travesía inferior, una galería de dirección y nueva travesía, se perfora otro pozo maestro, llamado contrapozo, para ganar profundidad.

En el caso de la explotación de los filones-capas, es un error evidente el del sistema; pero aun en caso distinto, la economía en travesías que se obtiene con los contrapozos se cambia por otras dificultades y gastos, seguramente mayores á la larga, y aun desde luego las más veces.

Tal procedimiento obliga á hacer en varios tiempos el desagüe y la extracción de tierras; no facilita tanto como un solo pozo la ventilación natural, y mucho menos la artificial; exige instalaciones parciales en la superficie y tener en lo interior depósitos para acumulación de aguas y de tierras de la mina, con lo que fácil es entender cómo se acrecen los peligros, se dificulta el salvamento en caso de desgracias, se aumentan las reparaciones que en los contrapozos se ofrecen y se hace casi imposible la conducción de materiales voluminosos ó maquinarias á las labores inferiores, no menos que el agotamiento de aguas en caso de inundación.

Desde luego, para la sucesiva explotación y reconocimiento de la comarca de Hiendelaencina, el pozo ó pozos maestros que se establezcan, deben alcanzar siempre la máxima profundidad de las labores, para verificar por ellos el desagüe y la extracción con toda facilidad.

La situación, número y dimensiones del pozo ó pozos maestros, dependerá del desarrollo que pueda tomar la explotación y de los servicios á que deban atender; pero aun reconocida una veta rica,

y para el caso de que el haz á que corresponda contenga otras explotables también, como ha de ser lo más frecuente, la mejor situación del pozo maestro será al borde del haz, del lado de su buzamiento, y en la apertura deberá tomarse nota de cuantas venas se crucen, aun las más insignificantes por su potencia y mineralización, y las traviesas de acometimiento en cada planta irán alargándose hasta las venas más útiles cortadas; pero se disminuirán, hasta sólo llegar á las restantes, que se utilizarán más tarde si su mineralización, una vez reconocida, lo permitiere.

Acometida en profundidad una vena explotable, deberán abrirse en ella las galerías de dirección ó plantas y los pozos interiores para separación de macizos, hasta establecer los disfrutes en bancos ó testers, que se abrirán como si se tratara de un filón regular aislado; pero todos los ramales mineralizados que se separen de la vena en explotación deben investigarse, siguiéndolos mientras el mineral persista, aunque sea escaso, hasta llegar á la vena lateral con la que enlacen, si no vuelven á la primitiva, porque en esos casos la vena lateral se encuentra mineralizada también; pero como además hay venas paralelas ricas, no enlazadas con la conocida, conviene que se hagan investigaciones por medio de traviesas, que deberán establecerse dentro de las zonas ricas y extenderse en gran campo, contando con que el número de labores de investigación no debe ser menor que el de zonas ricas de la vena principal, y en unas y otras, plantas, estableciéndolas, por economía, con las dimensiones puramente precisas, y siendo horizontales ó ascendentes, pero siempre normales á la estratificación del terreno para seguir la vía más corta en busca de los planos de contacto de las capas.

Es evidente que cualquier descubrimiento que con esas investigaciones se haga puede compensar el gasto, excederlo en mucho y aun producir grandes beneficios, no solamente porque cubiertos los dispendios generales de la mina con los productos de la vena principal, basta con una mineralización mucho menor para conseguir utilidades, y un descubrimiento hecho en plantas inferiores, utilísimo para la explotación profunda, ofrecerá además ser útil para cuanto se contenga hasta la superficie, con muy fácil, rápido y económico disfrute.

Dado el caso de haber hallado una vena lateral explotable en bastante extensión, deberán seguirse en ella los mismos procedimientos de investigación indicados para la primitiva, y en mayor ó menor escala, conforme con las observaciones recogidas en la mina bajo el as-

pecto científico y económico, y si ha de continuar á la par el aprovechamiento de las dos venas, deberán hacerse los enlaces del laboreo en forma que se facilite la ventilación por dos ó más comunicaciones, dirigiendo la marcha natural de las aguas hacia el pozo de bombas ó cajas, y estableciendo fácil acceso de las vías de transporte al pozo de extracción, dando á las galerías las pendientes apropiadas.

Si se multiplicara el número de venas en que simultáneamente se hubieran de hacer labores importantes, además de un orden más esmerado, pudieran ser necesarias vías generales en galerías de traviesa, otras de dirección y más pozos maestros.

El avance de las galerías de dirección para salvar las zonas estériles más largas, no será preciso en todas las venas objeto de laboreo, sino en una sola de ellas, pues así se producirá una economía compensadora del exceso de investigaciones, que tampoco serán indispensables en cada planta, sino en cada dos, y estas distantes entre sí el máximo posible, 30 ó 40 metros, pues si no cada nivel llegaría á formar, con laboreo tan complejo, una cuadrícula ó red de galerías de dirección y de traviesa, sobre ramales y venas, con gasto demasiado considerable, que en lo posible debe reducirse. El aumento en la separación de las plantas y la supresión de una entre cada dos para salvar zonas estériles, no es hacedero prácticamente en los casos de un filón regular ó de la explotación de una sola vena de los filones-capas, porque ínterin se realiza la profundización, se atraviesa el estéril, se comunica con la planta superior y se preparan los macizos en realce y rebajo, se agotan las reservas existentes, por lo lento del avance en profundidad y en la guía horizontal; pero no sucede lo mismo en el laboreo múltiple á que los filones-capas pueden dar lugar, porque las reservas ó macizos pendientes de aprovechamiento y de preparación, inevitablemente más retrasados que los principales, se han multiplicado, y da tiempo su disfrute á llegar á nueva zona rica y prepararla convenientemente.

Trazado así el cuadro general del sistema de laboreo en los filones-capas, en el caso más complejo, no añadiré sino que queda al estudio de los Ingenieros directores de cada explotación la importancia de las variaciones necesarias en relación con el número de venas laborables, la proximidad, separación y disposición de las investigaciones, la situación y número de pozos y vías, sus dimensiones, instalaciones adecuadas y demás detalles que las circunstancias en cada caso determinarán.

En La Nava de Jadraque, la mena es aurífera, oro nativo en pepitas, pajillas y láminas, oro con hierros cupríferos y sales no analizadas, cuyos criaderos arman en pizarras y cuarcitas, clasificadas como pertenecientes á la formación siluriana inferior, pero que por la completa ausencia de fósiles deja en duda el periodo cierto á que corresponden. Dichos criaderos se extienden hasta el campo de los de Hiendelaencina, y son como ellos en filones-capas, pero con más venas mineralizadas, cuya exploración puede decirse que no se ha hecho aún, pero que sin duda alguna ha de ser muy interesante, porque si en Galicia, donde de antiguo se han obtenido grandes resultados con el tratamiento industrial de los aluviones, es bien difícil hallar muestras de oro sobre los filones originarios, en La Nava, en cambio, fácil es encontrar oro en los crestones, en las venas metalíferas y hasta en las caras de contacto de las rocas, habiendo en algunos sitios lo bastante para descubrirse á simple vista.

De las producciones de oro de La Nava, no hay datos ciertos bastantes; pero puede indicarse, como mínimo, el haberse obtenido la cantidad de 150 quilogramos de oro en barras durante las diversas explotaciones.

Del laboreo de las minas apenas queda rastro histórico ni antecedente científico. Se han arrancado á granel de los crestones y venas, rocas mineralizadas, arcillas pizarrosas, pizarras, cuarcitas y masas de aluvión moderno, que, molidas, fueron tratadas luego con azogue para obtener el oro que se exportó, quedando, sin embargo, apreciables vestigios en los residuos abandonados, y sin que conste haberse realizado ningún género de verdaderas investigaciones mineras, pues no se conoce la mineralización de los criaderos, la extensión de las zonas ricas, las gangas que más frecuentemente se asocian al oro, el rendimiento por metro cúbico de excavación, su coste, ni dato alguno que contribuya á esclarecer si es ó no beneficioso el laboreo, ni tampoco hay un análisis cierto de algunos minerales complejos ni de las sales auríferas que allí existen.

Dadas las facilidades que la topografía del terreno presta, la abundancia de criaderos y el conocimiento fácil de los sitios y venas donde el oro se percibe á la vista, no serán menester grandes trabajos ni mucho capital para realizar una exploración previa, que podrá alentar á desarrollarla cumplidamente y aun á determinar un laboreo decidido por ser beneficioso.

Comenzó la explotación reciente de estas minas por una Sociedad mixta Anglo-Española, *The Guadalajara Gold and Silver Mining Company of Spain limited*, que, para rocas de los criaderos y alguna cantidad de tierras de los aluviones, estableció una trituración con fuerza hidráulica aplicada á bocartes, y los consiguientes aparatos de lavado, amalgamación y copelación, calculándose que obtuvo en barras de oro unos 60 quilogramos.

Suspendidos los trabajos por desavenencias entre los elementos español é inglés, debidos, según voz pública, á incuria é incompetencia del personal, sucedió á esa Compañía otra francesa, que hizo gastos considerables en grandes instalaciones de una fábrica, transportes con cable aéreo y construcción de edificios, sin desarrollar los trabajos de las minas. Continuó el sistema de lavado y amalgamación de las tierras, y se calcula que obtuvo unos 40 quilogramos de oro. A esta Compañía sucedió otra, francesa también, que se asegura recogió unos 30 quilogramos de oro, en su mayor parte de los aluviones, tratando el mineral en una nueva y muy reducida fábrica inmediata al pueblo.

He encontrado algunas informaciones antiguas sobre estas minas: en una de ellas, de un ingeniero español desconocido, se consigna que no se trata de un filón solo, sino de varios, y en algunos puntos con tal multiplicidad, que es imposible figurarlos en un plano de buena escala, y se añade que por doquiera hay vestigios de trabajos llevados á cabo por los romanos.

Otra información hecha por D. Ildelfonso Gómez en 1806, dice que entre los estratos de los bancos de cuarcita, se hallan los depósitos auríferos en vetas con metalización de gran importancia; que son infinitos los trabajos antiguos, y multiplicados los vestigios que quedan, y que han de atribuirse á cartagineses y romanos; que el oro se presenta al estado nativo en partículas perceptibles á simple vista y formando sales en proporción sorprendente, según ensayos practicados; que los modernos han desarrollado poco el laboreo, y que son á su juicio muchos é importantes los criaderos de Semillas y la Nava de Jadraque, con la particularidad de seguir en todos los casos la estratificación del terreno.

En una Memoria de D. Manuel Abeleira, Ingeniero de Minas é Inspector general del Cuerpo, se dice, en 8 de Julio de 1879, que la formación geológica es de transición con alternancias de pizarras, cuarcitas, areniscas y conglomerados silíceos en capas que corren en

dirección del E. 15° N. al O. 15° S., buzando al Mediodía; que el oro se presenta al estado nativo ó en aleaciones de oro y plata con 60 á 70 por 100 de oro, por 40 y 50 por 100 de plata respectivamente, es decir, el oro argentífero denominado *Electrum*; que los granos, pepitas, filamentos y láminas son claramente visibles; y que se encuentran en los lechos arcillosos de contacto, en los cuarzos, en las arenas, en las pizarras, en las cuarcitas y en las areniscas, y también imperceptiblemente en esas mismas rocas, pero en cantidades fácilmente determinables por ensayos, y cita el de un ejemplar tomado en un criadero, dejado sin explotar, que dió por quintal de mineral 24 onzas de oro y 16 de plata. Cita además informes favorables del Ingeniero inspector William Sowerby, del Instituto mineralógico del Gobierno inglés; de Mr. Fowler, del mismo Instituto; de Mr. Lowrdes, de California, y de otros varios ingenieros y prácticos.

En una extensa reseña del Ingeniero civil francés A. Drouin, fechada en 31 de Marzo de 1881, después de una exposición preliminar, confirmativa de cuanto queda expuesto, se describe la situación de las minas y se da el resultado obtenido de tres ejemplares ensayados por la Cámara Sindical de Paris y por el mismo autor, diciendo haber obtenido en el primero, *rico*, 8 quilogramos de oro y 2 de plata por tonelada de mineral; en el segundo, *mineral corriente*, 85 gramos de oro y 52 de plata en tonelada, y en el tercero, de *mineral abundante*, 20 gramos de oro con 60 de plata por tonelada; y se añaden dos análisis hechos en la Real Escuela de Minas de Londres, de uno de los cuales resulta haber 1066 gramos de oro y 502 de plata en tonelada métrica de mineral, y según el otro 409 gramos de oro y 181 de plata en igual peso.

El valor de la tonelada en los cinco ensayos citados serían: para el 1.º, 20642'50 francos; para el 2.º, 297'84; para el 3.º, 584'20; para el 4.º, 3709'70, y para el 5.º, 1402'60.

Describe el Sr. Drouin las minas *Escartivana*, *El Zángano*, *La Augusta* y *El Asombro*; cita ensayos varios; habla luego de los minerales, de su composición, de su tratamiento; presenta el análisis de una de las pepitas de oro, que contenía tres cuartas partes de oro y una cuarta parte de plata, y termina con un resumen afirmando la existencia de inmensa riqueza con gran porvenir para Guadaluajara.

Siempre la inspección del terreno ha producido excelente impre-

sión á todos los visitantes, y las escasas é imperfectas explotaciones hechas han dado satisfactorios resultados, aunque no beneficios ciertos; pero si estos no deben prometerse en el estado actual de las minas, es indudable que sería grave falta dejar en abandono la investigación de semejante riqueza, que puede ser muy grande, teniendo en cuenta los datos de carácter geológico del terreno y de sus criaderos, y los resultados del laboreo antiguo y moderno, obtenidos al tratar los aluviones de todas clases y conocer los ensayos, análisis y productos de que queda hecha reseña.

No es difícil el reconocimiento ordenado de esta riqueza, ya que puede ser de bien poco coste por las condiciones topográficas de la superficie, doblada en fuertes vertientes, que permiten atacar los criaderos por diversos puntos, á distintos niveles con labores que favorecerían extraordinariamente la ventilación y el desagüe.

Comenzando con el empleo de un capital pequeño, deberían reconocerse primeramente los aluviones para apreciar su cuantía y riqueza, hasta decidir su aprovechamiento ó abandono, y aplicar luego parte de dicho capital á exploraciones mineras, teniendo muy en cuenta que los criaderos se presentan de análoga manera que los de Hiendelaencina, en forma de filónes-capas, y que, por tanto, cuanto se ha dicho para la investigación de aquellos es aplicable á estos.

Las exploraciones mineras con capital pequeño podrian reducirse á la limpia de labores modernas y á algún desativo de antiguas, para descubrir frentes, techos y pisos; á avanzar alguna de las galerías en busca de zona metalizada; á profundizar algún pocillo, hacia el centro de las labores abiertas, donde se deduzca que mayor mineralización hubiere habido, hasta explorar lo más hondo, deduciendo la ley de mineralización, simultáneamente con algún disfrute en rebaje, para igual fin; á descubrir en la superficie, por medio de alguna zanja á través, nuevas zonas metalíferas y formar juicio sobre los haces de los filones-capas; y á inaugurar el laboreo de alguna veta virgen elegida, ya atacada directamente, ya por medio de un socavón corto, á lo cual el terreno se presta, dando el ataque á algunos metros de profundidad, fuera de las porciones superiores de los afloramientos, en los que los agentes exteriores han de haber verificado alteraciones y descomposiciones, no sólo en la caja, sino también en la masa de los criaderos.

Las enseñanzas de esas primeras tentativas determinarán nuevos

proyectos más ó menos prudentes, acaso en parte costeados con los productos.

Si se aplicara un capital crecido y decisión de explorar en grande para emprender una explotación vasta, desde luego podría intentarse la apertura de un socavón normal á la dirección de las capas, partiendo desde el río, con lo que se ganarían algunos cientos de metros, y desde el cual, previas las ventilaciones necesarias, se corrieran galerías de dirección sobre las venas metalíferas que se fuere cortando, para verificar los disfrutes en las zonas ricas que se descubrieren, y preparar así un campo extensísimo de investigación, de preparación y de disfrutes, con desagüe, ventilación y extracción aseguradas económicamente por mucho tiempo, y llevando las tierras á un lavadero inmediato al río.

Entre ambos extremos caben proyectos intermedios, ya prosiguiendo labores antiguas en extensión y profundidad hasta encontrar nuevas zonas ricas que someter á examen ó á aprovechamiento; ya laboreando vetas vírgenes, ó sin trabajos antiguos ni modernos; ya investigando el número y calidad de estas con labores superficiales, ó bien por galerías ó socavones de menor desarrollo que el que se indica hasta el río, establecidos en las faldas y partes altas de los diversos cerros del terreno, á la par de hacer los aprovechamientos posibles.

En todos los casos sería preciso establecer un laboratorio docimástico y de análisis para el estudio de las diversas menas que se fueran hallando, y una vez obtenidas tierras beneficiables, cuyo tenor en minerales útiles sería conocido, procedería disponer un taller de preparación mecánica adecuado y convenientemente instalado con la correspondiente oficina de beneficio.

Es decir, que á la par que investigación, beneficiando económicamente los productos, podría irse desarrollando la explotación misma con disfrutes parciales, que, al ofrecer rendimientos, decidirían si eran convenientes instalaciones y obras en grande escala, que asegurasen la industria del beneficio del oro en La Nava de Jadraque, Semillas, Arroyo de Fraguas, Palancares y otros pueblos limítrofes, sin gran sacrificio ó sin desembolso previo considerable, relativamente con la magnitud de la empresa.

Ante todas las consideraciones hechas, antecedentes conocidos, y con prudentes proyectos de exploración, no cabe duda alguna, á mi juicio, de la conveniencia de investigar seriamente aquella comarca, en que puede obtenerse, con muchas probabilidades, verdadero éxito.

En el pueblo de Fuente-Toba, de la provincia de Soria, y otros lugares inmediatos, las capas calizas y areniscas del período cretáceo inferior, donde pueden recoger ejemplares más ó menos perfectos de *Amonites* y *Ostreas*, alternan con otras de betunes intercaladas entre ambas rocas, impregnando algunas de las de arenisca.

Respecto á los betunes de Fuente-Toba, no hay datos exactos de las producciones obtenidas; pero se puede dar un mínimo de 2000 toneladas de brea, y además se ha beneficiado alguna cantidad de petróleo.

No habiendo podido hacer un estudio detenido de la comarca, que presenta indicios exteriores muy halagüeños, sobre todo en la mina *Maceda*, me limitaré á consignar las brevisimas indicaciones siguientes:

Es extenso el campo en que se descubren las capas de areniscas bituminosas, que son muchas, y no grandes las distancias que las separan entre sí. Inclinan las capas con buzamiento general al NO. y pendiente media 45°, siendo su dirección del O. 45° S. al E. 45° N. en la mina *Maceda*, llegando la potencia de los betunes al máximo de 1'50 metros en lo reconocido hasta hoy y en los afloramientos vistos.

La cantidad de brea ó ley del mineral es de 7 á 15 por 100, ó sea unos 150 quilogramos de brea por metro cúbico, la cual se vende á 0'5 pesetas el quilogramo.

Algunas de las capas son de lignitos puros, que á veces exudan brea abundante.

Esta circunstancia, la forma de yacimiento indicada y el extenso campo que comprenden, inducen á suponer la existencia previa de algunas capas de lignitos, donde por acciones metamórficas sobre los mismos lignitos ó otros yacimientos combustibles anteriores, se produjeron cambios de textura é inclusión de betunes en las capas de arenisca.

Interesante es este estudio, no solamente desde el punto de vista científico, sino porque dados el aspecto general, la extensión y las diversas exploraciones hechas, todo permite sospechar hay en la localidad un porvenir industrial, acaso muy importante.

Guadalajara 6 de Diciembre de 1905.

RELACIÓN DE UN FENÓMENO SÍSMICO

OCURRIDO EN LA

PROVINCIA DE SORIA

POR EL INGENIERO JEFE DE MINAS

D. ENRIQUE NARANJO

En cumplimiento de atenta orden del Gobernador civil de Guadaluajara, de fecha 20 de Enero del año corriente, me constituí en el término de Cervón y sitio denominado *Barranco de Miraflores*, donde se habían manifestado perturbaciones en la superficie del terreno, con objeto de practicar un reconocimiento en averiguación de lo allí ocurrido, sus causas y consecuencias.

Desde luego, y sin género alguno de duda, se vió que no habia sido un sencillo resbalamiento de tierras ó rocas, sino que evidentemente se trataba de una sacudida sísmica, cuya región epicentral está perfectamente contenida en un arco de media elipse, cuyo eje menor, que señala el epicentro al SO., mide 200 metros, y el mayor, prolongado fuera de dicha región, pasará de 300 metros; es decir que hay próximamente unos 18000 metros cuadrados conmovidos, sin que en tanta extensión ni un banco de roca, ni una sola piedra, ha rodado ni resbalado.

Partiendo de este dato practiqué un ligero estudio geológico del suelo de los citados términos, hasta el de Trévago, é hice indagaciones entre las gentes de la comarca que confirmaron y ampliaron la existencia de una causa sísmica como productora del fenómeno observado.

El hecho ha consistido en una conmoción interna, cuyo foco central estimo residiera á unos 350 metros de profundidad por debajo

del «Barranco de Miraflores,» cuya superficie epicentral, ya indicada, se limita al NE. por un levantamiento longitudinal paralelo y próximo al arroyo, con amontonamiento de destrozos de rocas, en cantidad de 500 metros cúbicos, y en cuya parte superior aparece una porción de un camino de servicio de fincas movido y elevado tres metros sobre sus continuaciones por el NO. y SE. En este rumbo la dicha zona termina en una larga y estrecha grieta con otras cortas á ambos lados y varias fisuras finas, con ligero levantamiento de los detritos, y en el resto, con caída de estos á profundidad pequeña en general, si bien en algunos puntos es bastante grande, aunque no medida.

Dichas grietas interrumpen el camino de servicio citado á la manera de falla con producción de salto, que hace no se encuentren los dos trozos de aquel á continuación el uno del otro, sino con desviación de unos dos metros. Al SO., y según el eje menor de la citada elipse, se produjo una gran grieta donde los escombros fueron absorbidos, hasta un fondo general á dos metros de profundidad, quedando las paredes perfectamente verticales, distantes entre sí de uno á dos metros y en algún punto á más de 10, grieta á la que acompaña por el NE. otra poco distante y más corta. Por el NO. se ve otra quiebra larga rectilínea y divergente con la del SE., pero de menor importancia, y asimismo existe otra central siguiendo el medio eje mayor de la ya dicha elipse.

Uno de los efectos producidos por la concusión ha consistido en levantar una porción pequeña de los estratos del terreno, que siguen la pendiente misma de la falda del cerro, inclinándolos hacia el S., si bien otros, en corta extensión, han tomado dirección perpendicular á la primitiva, ó sea perpendicular al arroyo del barranco, para sufrir un levantamiento de mayor importancia.

Poco después del suceso se vió derrumbada la pared SE. de la «Majada del Colorado,» lo que en unión con los demás efectos producidos y las grietas características, desde luego acusan una causa profunda, confirmada por las informaciones adquiridas, de las cuales resulta que hubo por lo menos una potente detonación, alguna otra menos importante, con ligero movimiento, y ruidos subterráneos percibidos por algunas personas, y todo acusado por la instintiva sensibilidad de algunos animales y por el estado de ánimo temeroso ó de duda de muchas personas residentes en Fuentes de Magaña, pues en el pueblo de Cervón, exceptuando la pastora Juana

Zamora, que suministró datos precisos, concluyentes y bien comentados, las personas interrogadas no atribuían gran importancia al suceso ni aportaron noticias de valor. Se ha comprobado además que hace tres años ocurrieron en la misma localidad movimientos intensos del suelo, hasta el punto de venir una noche á chocarse dos camas puestas á continuación una de otra y separadas unos 20 centímetros, al par que se despertaban sobresaltadas varias personas, y también hace un año sintiérouse ruidos subterráneos y se notaron movimientos del suelo.

Además de lo expresado, que merece todo crédito, por la coincidencia de las declaraciones, hechos y fechas, se han obtenido otras indicaciones referentes á emanaciones gaseosas ó de vapor de agua, como el haber notado pasar una nube oscura por encima del barranco de Miraflores al poco tiempo de oír los ruidos subterráneos, y aun se ha afirmado por viajeros de comercio de la localidad que en el verano pasado, y yendo de noche de camino, les sorprendió la luz de un gran fuego hacia las eras de Fuentes de Magaña, y al poco rato otro semejante hacia San Felices, de no muy larga duración, lo que les determinó á preguntar por ello en Fuentes, en seguida, y más tarde en San Felices, resultando que nada se había quemado en dichos pueblos. Otro dato de interés científico de gran importancia es la presencia de un grupo de fuentes termales ó templadas en la sierra ó monte de Trévago, de las cuales hasta ahora no se había hecho mención, y la existencia también de aguas sulfurosas ya conocidas en varios términos inmediatos.

La visita no ha podido ser todo lo detenida que tales estudios exigen; pero comprobada desde el principio la procedencia sísmica de los efectos anotados, quedaba cumplido el cometido del momento, una vez que para perfeccionar el estudio depurando todos los detalles de origen y modo de ser, ni se contaba con observación científica previa, ni se disponía de tiempo bastante para una minuciosa y ordenada información, y para visitar y estudiar los manantiales templados de Trévago y los sulfurosos de aquellos contornos, unos y otros tan relacionados con el volcanismo, sobre todo cuando están en terrenos dislocados, como ocurre en este caso, con la significativa circunstancia de presentarse en grupos. La temperatura de esos manantiales, en número de seis á ocho, no alcanza en el que más á 28°, siendo los restantes menos templados, sin que se haya podido observar si se altera ó no su caudal y temperatura en las épocas de lluvias ó

deshielos, ni si surgen por entre los estratos ó por fisuras de estos ni otras circunstancias de interés en los estudios de meteorología endógena.

El terreno, en todo el recorrido desde Trévago á Cervón y Fuentes de Magaña, pertenece á la época secundaria, y tramo cenomanense del período cretáceo, y está compuesto por gredas, calizas, margas, arcillas pizarreñas, calizas silíceas y litográficas, con pequeños filones de cuarzo y otros de cal carbonatada, y sin que se haya visto en dicho trayecto yeso alguno.

Hay lechos calizo-margosos ligeramente ferruginosos, y en sitio próximo al de la concusión un criadero pequeño de pirita de hierro en cristales cúbicos bien definidos.

Difícil es en ocasiones distinguir los manantiales termales y los mineralizados, en conexión con el volcanismo, de los que deben su termalidad y substancias á su simple paso por profundidades de más elevada temperatura en donde pueden tomar los minerales de que van acompañados. Mas en este caso no puede suponerse que las aguas sulfurosas tomen *in situ* el azufre por reducción de sulfuros metálicos ó térreos, porque los primeros deben ser muy escasos y limitados al determinado punto que se cita, y los segundos no existen en el trayecto recorrido, si bien tampoco bastaría su presencia para excluir á los dichos manantiales de su relación interior con emanaciones de carácter volcánico ó circulación por canales interiores de cráteres alejados, pues sería doblemente extraño que los fenómenos sísmicos repetidos en esta localidad tuvieran tal origen, y no sucediera lo mismo con esos manantiales, cuando ellos son siempre la última manifestación de la acción volcánica.

No debo, pues, atribuir los movimientos del suelo de Cervón á los agentes exteriores ó causas locales, ni á acciones químicas, á disoluciones de rocas solubles, ni á desprendimientos interiores de una parte de las masas pétreas, porque no se trata de un fenómeno aislado, sino de repetidos hechos sísmicos con ruidos subterráneos y producción de ondas de concusión, como lo prueba el choque de las camas citadas antes, y ahora el derrumbamiento de la «Majada del Colorado.» No han sido vibraciones ó trepidaciones momentáneas y limitadas al punto de acción, sino que se han extendido y reproducido con ruidos y ondulaciones más de una vez en cada caso, según las informaciones recogidas, á pesar de presentarse el hecho actual como determinando una sacudida vertical. Mas la repetición de los

sucedidos, su clase, y la presencia de aguas sulfurosas y templadas, excluye estimar como causa originaria, la contracción constante de la llamada corteza terrestre por el enfriamiento secular lo que ha servido á determinados geólogos para establecer el principio general de la dinámica terrestre.

Excluyendo, finalmente, las teorías exclusivistas más ó menos atrevidas, como las mareas de la masa líquida central, influencia de los astros, electricidad estática, corrientes electro-magnéticas, tempestades interiores, etc., etc., posibles aisladamente en algún caso, pero que no convienen al presente, vengo á reducir mi juicio á la relación del hecho con efectos de carácter volcánico, y en tal concepto lo sucedido en Cervón se explica por el paso de una onda sísmica procedente de alguna acción volcánica, por un sitio débil en la superficie, como el Barranco de Miraflores en su ladera del S. á causa de la estratificación paralela á dicha vertiente, de lechos alternantes de las calizas con arcillas poco adherentes y todo á menor altura que la opuesta vertiente; onda que al parecer llevaria su marcha de S.SE. al N.NO., y al encontrar la resistencia de masa, peso y mayor firmeza del cerro y ladera Norte del barranco, repercutió como golpe de ariete, verificando en sentido vertical la elevación del terreno, sus roturas y proyecciones, en el fondo del valle y su ladera Sur, como el punto más débil é inmediato al obstáculo, pues es sabido que las grandes montañas se oponen á la propagación de toda onda sísmica; que en este caso ha debido continuar, aunque debilitada, commoviendo á Cervón y Fuentes de Magaña, hasta llegar á transformarse fuera de la localidad en movimientos microsísmicos, únicamente perceptibles por los tromómetros.

Lapparent, en su tratado de Geología, dice: «Los efectos en la superficie son traducción del movimiento de conjunto profundo, pero con carácter distinto, pues se manifiestan en terreno libre en la dirección mal unida de los sub-estratos, á lo largo de los valles profundos, y con rocas apropiadas, pues en los potentes aluviones no se sienten efectos casi nunca en la superficie,» y precisamente concuerdan para nuestro caso todas esas circunstancias, ya que la dirección de la onda ha debido ser la que se señaló antes, porque el muro derrumbado de la «Majada del Colorado» es el que se presentaba de frente al movimiento, circunstancia en que caen siempre con mayor facilidad los obstáculos que aquellos otros que se hallan de canto ó situados paralelamente á la onda.

El peligro para el porvenir no puede preverse *a priori*; pero si se hicieran observaciones, podría formarse conocimiento del desarrollo de los movimientos posteriores é inmediatos á la concusión; de los ruidos, de las alteraciones en los manantiales de todas clases, y efectos nuevos, pues hay puntos, como en Torrevieja de Alicante y otros, donde todos los años se perciben ondas varias, cada vez menos intensas, acaso por obturación de los canales ó vías de comunicación volcánica, siquiera en las primeras ocurridas el pueblo fuera destruido, caso viceversa de otras regiones.

El pueblo de Fuentes de Magaña, y más aún el de Cervón, tienen una defensa natural en las importantes lomas sobre que están situados y en las depresiones anteriores á estas, si la onda procediese siempre del S.SE., como es presumible dada la estratigrafía del terreno y su disposición orográfica; mas para el caso de acrecentamiento, y en interés de los estudios geodinámicos, útil acaso é importante sería establecer una observación constante, siquiera fuese con personas de la localidad misma, bajo la dirección é instrucciones de la Jefatura del Distrito minero, y con instalación de una oficina-observatorio.

Lo mismo el pueblo de Cervón, que el más amenazado de Fuentes de Magaña, por su situación en la cabeza del barranco por donde se acusó la dirección de la onda, han demostrado su interés en este asunto con las reclamaciones y concurso de sus Ayuntamientos en las investigaciones hechas por el Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas informante.

Guadalajara 46 de Marzo de 1908.

ESTUDIO GEOLÓGICO

DE

UNA EXPLOSIÓN DE GASES NO INFLAMABLES

DENTRO DE UNA MINA

POR EL INGENIERO

D. DE CORTÁZAR

Cuando aún no hace muchos años los geólogos italianos fundaron la *Meteorología endógena*, hubieron de atribuir como causa eficiente de los terremotos y de las fuerzas volcánicas, la acción del vapor de agua y del gas ácido carbónico, circulantes por lo interior de la tierra, y llamaron la atención acerca de lo general del fenómeno, por más que no hubiese sido hasta entonces suficientemente estudiado.

Como un dato en comprobación de lo ideado por los naturalistas italianos, vamos á dar cuenta de un hecho ocurrido en nuestro país, y que explica suficientemente el informe que sigue, redactado en la Comisión del Mapa geológico de España, á petición del Presidente de la Junta Consultiva de Minería.

«El día 28 de Enero próximo pasado, á las doce y media del día, en ocasión en que los trabajadores de la mina *Talia*, en el término de Mazarrón, provincia de Murcia, se hallaban descansando, ocurrió una explosión formidable á la profundidad de 393 metros; hecho súbito y apenas presumible, pues si ciertamente algo análogo había ocurrido antes en las minas de Mazarrón, en el caso presente no existía el más mínimo aviso señalado en la pega de barrenos, ni estaba provocado por cualquiera causa manifiesta química ó mecánica.

La explosión ocasionó la entrada en la mina de un torrente de agua y ácido carbónico que en poco tiempo inundó todas las labores en una altura de más de 100 metros.

Avisados los operarios, por los vigilantes, del peligro que ocurría, todos buscaron salvación en la huida, y la alcanzaron más de 140 hombres de los que se encontraban dentro de los minados; mas trece que trabajaban á 357 metros de profundidad, no pudieron ponerse en salvo oportunamente y perecieron víctimas de su confianza, ya que otros mineros, no obstante que estaban ocupados en sitios más profundos, lograron escapar de la catástrofe.

Cuantos medios sugirió la inminencia del peligro en el celo é inteligencia de los encargados de la mina, se pusieron en acción, tratando de renovar la atmósfera subterránea hecha mortal por la explosión. Se encendieron hogueras en la boca de los pozos; se colocaron témpanos de cañizo en las galerías para dirigir la corriente de aire, y, por fin, se montó dentro de la mina, á 300 metros de hondura, una máquina de vapor como motora de un ventilador aspirante de gran fuerza, cuya tubería llegaba hasta el pozo donde la explosión había acaecido.

Con estos elementos, la masa de anhídrido carbónico se fué extrayendo poco á poco y descendió el nivel de la zona que ocupaba, hasta que, antes de amanecer el día 4.º de Febrero, se logró penetrar en la galería, sita á los 357 metros de profundidad, donde se descubrieron, en distintos sitios, los cadáveres de los trece operarios antes dichos, pero hallando uno que, por haber subido á algunos metros por cima del punto donde trabajaba, estuvo á punto de salvarse. Esta situación de las víctimas probaba cómo aquellos infelices llegaron á conocer el peligro en que estaban, pues si hubieran sido sorprendidos inopinadamente por la irrupción del gas carbónico, hubieran muerto reunidos en grupo en el mismo punto donde juntos debían estar descansando.

En aquel día, 4.º de Febrero, se procedió también á la desinfección completa de la mina, y el 5 del mismo mes habían terminado los trabajos de ventilación y desagüe del torrente líquido que acompañó á la erupción de gas, con que se habían llenado las labores en altura de unos 60 metros, á contar desde lo más profundo.

Reconocidas el día 6 la caldera del pozo maestro y la galería del piso establecido á los 590 metros de la superficie, se vió que la última estaba completamente atorada por escombros fangosos, y que

el agua y el gas continuaban saliendo en el hastial de Levante por bajo del revestimiento del pozo.

En vista de ello, se dispuso construir un cerramiento en aquella parte, y se comenzó á desatorar la galería general; operación que se suspendió el 25 de Febrero, pues la limpia era difícilísima por la cohesión del fango que envolvía los escombros. En todo este tiempo, las emanaciones de gas en la caldera del pozo iban desapareciendo paulatinamente, hasta hacer sospechar que habían de cesar por completo en breve plazo, como al fin así sucedió.

La catástrofe del 28 de Enero no es un hecho sin precedentes en las minas de Mazarrón, pues desde que la minería empezó en los tiempos modernos á explotar aquellos criaderos, que ya beneficiaron los romanos, siempre se han acusado las emanaciones de anhídrido carbónico, si bien en las zonas más superficiales sólo se hallaba con cierta abundancia en las labores abandonadas desde el tiempo de la primera explotación, y exiguas cantidades de gas solían también encontrarse al descubrir la caja de los filones vírgenes. Pero á medida que los trabajos se han ido profundizando, se han instalado máquinas de vapor para el desagüe de los veneros, y que estos, cada vez más abundantes, se ponían al descubierto con multiplicadas labores, ha crecido la cantidad de gas, compañero asiduo de las aguas subterráneas, y desde 1882, que es cuando se desarrolla en grande la minería del distrito, se registran erupciones gaseosas considerables, que causan varios desastres, aunque ninguno tan imponente como el últimamente lamentado.

Por esto, desde que con el laboreo se ha llegado á más de 200 metros de profundidad, las emanaciones de gas y de agua han sido la preocupación constante de los ingenieros directores de las minas, pues en alguna, como la llamada *Talia*, donde ahora ha ocurrido la catástrofe, hace algunos años que fué necesario suspender por completo la explotación durante los meses del verano, por ser imposible, á pesar de los medios mecánicos que se empleaban, conseguir la ventilación suficiente para remover la enorme masa de gas carbónico que se acumulaba en las labores y que poco á poco invadía todos los trabajos, hasta salir á la superficie por la boca de los pozos.

En otras minas, como las denominadas *San Vicente*, *No te escaparás*, *San Antonio*, *Triunfo* y *Usurpada*, tampoco han podido marchar algunas labores sin el auxilio de ventiladores de gran fuerza, y, á pesar de ello, ha habido veces en que las aguas y el anhídrido car-

bónico han hecho irrupción, inundando todos los trabajos; siendo casos muy notables de esta especie los que ocurrieron en Abril de 1889 en la mina *Triunfo*, y en Marzo de 1890 en las llamadas *Poderosa* y *Usurpada*. El primero debido á haber tropezado con labores romanas abandonadas, y el segundo ocasionado por un súbito desprendimiento de gas, surgente de la roca puesta al descubierto con los trabajos de avance.

Ha de tenerse, pues, en cuenta, que desgracias ciertas debidas á las emanaciones de agua y anhídrido carbónico en las minas de Mazarrón, se señalan antes de la del día 28 de Enero último: así, en 16 de Febrero de 1893 hubo en la mina *Impensada* una explosión, provocada por un barreno, que ocasionó terrible detonación, á los 380 metros de profundidad, en el pozo *Maria Elena*, produciéndose acto continuo la invasión en los minados de un volumen de gas, que pasó de 2000 metros cúbicos, y el relleno simultáneo con escombros y fango de una galería, donde los carriles de la vía de transporte, arrancados del suelo, subieron por fuerza de la impulsión hasta el techo de la misma galería, al propio tiempo que sobrevenia la muerte de 28 hombres que estaban en la mina y que perecieron asfixiados.

En Octubre de 1896 hubo otra irrupción de agua y gases en la misma mina *Impensada*, en una labor de avance, próxima también al pozo *Maria Elena*; mas, afortunadamente, el hecho ocurrió con relativa lentitud, dando lugar á que los operarios abandonasen sin contratiempo todos los trabajaderos, y pudiendo volver pronto á entrar en la mina, aunque no sin grandes esfuerzos, lograron construir un muro de contención en la galería por donde aflúa el tufo para impedir el acceso de este á las labores. Ha de notarse, sin embargo, que el desprendimiento de anhídrido carbónico aún continúa en aquel punto, pues brota por algunos huecos de barreno que se dejaron en el piso de la obra, y que sirven hoy como registros para apreciar la cantidad de gas que se desprende y la presión con que sale.

Con todo lo dicho se confirma que las avenidas de agua y gas que en las minas de Mazarrón se presentan, ya por alcanzar con los trabajos actuales los que ejecutaron los antiguos mineros romanos, ya porque con las labores se cortan zonas de roca donde el gas y el agua se encuentran encerrados con presiones siempre considerables, pero variables, pues en unos casos el desprendimiento es súbito y en otros se verifica con relativa lentitud.

Como dato observado en la localidad, debe decirse que las emana-

ciones fluidas se acusan preferentemente en el contacto de rocas distintas, sea de los filones estériles con la masa general de la formación geognóstica de la localidad, sea en la unión de esta misma masa con las rocas traquíticas que afloran en algunos puntos; y del informe del Ingeniero Sr. Villasante se deduce también que no hay relación determinada entre la presión con que el anhídrido carbónico se desprende y la profundidad de donde surge, pues ha habido casos, como en las minas *Usurpada* y *Podérosa*, donde á los 150 metros de profundidad la erupción ha sido súbita, y otros, como en la *Impensada*, donde á la hondura de 390 metros la salida gaseosa fué sumamente lenta.

Todos estos hechos procuraremos explicarlos satisfactoriamente conforme con las bases que proporcionan los estudios hechos en otras minas para análogos desprendimientos gaseosos, y conforme también con los datos acopiados y sintetizados por la Meteorología endógena.

En efecto: una observación atenta de los fenómenos de la endodinámica terrestre en el distrito de Mazarrón, ha de demostrar el por qué de las erupciones de agua y gas que allí se verifican, y las condiciones con que deben presentarse, ya en tiempo, ya en situación, y es claro que para llegar á la conclusión debida han de tenerse en cuenta los modernos estudios de la citada Meteorología endógena, ciencia fundada por los grandes maestros italianos.

Sabido es que las capas terrestres ó masas pétreas que constituyen lo más externo de la esfera terrestre, se hallan rotas y divididas, tanto vertical como horizontalmente, por redes de innumerables grietas, de tal modo dispuestas, que entre si dejan canales y oquedades de amplitud muy distinta, por donde pueden circular con facilidad variable el agua vaporizada y diversos gases, principalmente el ácido carbónico, y que, según se muevan, concentren ó dilaten aquellos gases, darán lugar á manifestaciones dinámicas bien diversas.

El gran Ingeniero Combes, en el tomo II, pág. 168 de su *Exploración de minas*, hizo constar hace tiempo que el ácido carbónico circula con suma frecuencia por todas las fisuras y quebradas de los terrenos, y que la mayor parte de las aguas minerales, y aun de los manantiales potables, lo arrastran consigo y lo desprenden, ya al salir al exterior, ya al hallar amplias cavidades subterráneas, y de aquí que el encuentro del anhídrido carbónico en las minas sea frecuente, sobre todo, en las localidades donde hay cerca aguas minerales carbonatadas ó donde existen rocas volcánicas antiguas ó modernas.

Para explicar la inmensa cantidad de ácido carbónico que se encuentra en lo interior de la tierra, basta seguir á Sterry Hunt en los capítulos III y V de su libro *Mineral Physiology and Physiography*, observando que sólo el anhídrido carbónico, que combinado forma parte de las rocas del grupo de las hipogénicas, sería bastante para constituir una capa de carbonato de cal que diese vuelta al planeta y tuviera 869 metros de espesor, y puesto aquel gas en libertad, produciría una masa fluida con peso igual al de 200 atmósferas, semejantes á la que ahora nos rodea.

Pues bien: el calor subterráneo, que indudablemente existe y que puede considerarse como aumentando un grado por cada 50 metros que se profundice en lo interior de la tierra, á no muy grande hondura alcanza el temple y la energía bastantes para desintegrar el ácido carbónico de las rocas que lo contienen, y mucho más si la acción térmica va acompañada de la presencia del agua y de ciertos cuerpos extraños, circunstancias que se reúnen todas en la masa subterránea.

Esto indica con qué facilidad el anhídrido carbónico se produce en cualquier parte de lo interior de nuestro planeta; cómo sale al exterior acompañando á todas las manifestaciones del volcanismo, y cómo circula subterráneamente asociado con el agua, que, como ha dicho Rossi, el gran físico italiano, es un termómetro introducido á profundidades mucho mayores que las que ha alcanzado el hombre en las minas más hondas, resultando al fin que la circulación de los líquidos que han penetrado desde lo exterior, unidos con el ácido carbónico producido según queda dicho, viene á ser el agente de la actividad telúrica.

La relación entre todos los fenómenos del volcanismo y la circulación interna del agua y de los gases hoy nadie la discute, pues si á primera vista no se descubre entre las erupciones volcánicas, los terremotos y las oscilaciones lentas de la superficie de la tierra, es evidente para las fumarolas, mofetas, moyas, geiseres, manantiales de petróleo, nafta, y en general para los surgideros de aguas minerales.

Además, ha de tenerse en cuenta que las aguas subterráneas no ceden en cantidad ni en importancia á las que circulan por la superficie terrestre, según opina Delesse, que tanto ha estudiado los fenómenos eruptivos y de metamorfismo con aquellas relacionados; y por otra parte, el cambio de nivel en estas mismas aguas es un hecho de-

mostrado, cual concomitante con las erupciones, y en general con todos los fenómenos sísmicos, según las observaciones verificadas en Pórreta (Italia) por el farmacéutico Lorencini; las de Demorandi, en las cercanías de Monte Catini; las de Degousse y Laurent, en los pozos artesianos del centro de Francia; las de Luca, en la solfatara de Pozzuoli, y las de Meyer, en el lago Lemán de Suiza, siendo también manifiesta la relación entre sí de los agentes de la Meteorología endógena viendo cómo cambia la temperatura del agua subterránea y su mineralización según la actividad de los fenómenos del volcanismo, hecho bien comprobado por Palmieri, merced á las observaciones diarias de diversas fuentes minerales de Italia, y conforme lo observó hace ya años Boussingault, estudiando los volcanes de los Andes.

Debemos, pues, considerar que las emanaciones de agua y ácido carbónico de las minas de Mazarrón han de estar subordinadas á todas y á cada una de las acciones del volcanismo regional, y que, por tanto, dadas condiciones iguales, su manifestación súbita ó lenta podrá explicarse según los máximos y mínimos de la actividad telúrica.

Pero sentados estos principios generales, aún nos quedan por discutir dos cuestiones de primera importancia. Una de ellas es las condiciones con que se encuentra el anhídrido carbónico dentro de las rocas en la localidad, y la otra los puntos donde su acumulación debe existir.

Presentemos algunos antecedentes para resolver la cuestión.

En 28 de Julio de 1879 ocurrió en Francia una catástrofe á consecuencia de una explosión en el pozo *Fontanes* de la concesión hullera de Rochebelle et Cendrás (Gard), donde el terreno carbonífero está plegado, revuelto y cortado por una gran falla que pone al descubierto, en la superficie, el contacto del terreno triásico con el neocomiense, estando comprobado que el carbón de algunas capas cercanas á la falla decrepita al quedar al descubierto, y desprende un gas, que es el anhídrido carbónico, conocido por los mineros del país con la denominación de *la touffe* (1).

En la fecha citada, una detonación semejante á un tiro de barrenos, seguida al breve tiempo de otra más fuerte, lanzó una masa de ácido carbónico que inundó toda la mina y que ocasionó, además de

(1) *Annales des Mines*, 7^a serie, tomos XI y XVIII.

graves destrozos, la muerte de tres obreros. La causa claramente se manifestaba como debida á la expansión repentina de un gas que lanzó la hulla hecha polvo en tal cantidad, que relleno las galerías inmediatas hasta tocar el techo en muchos puntos.

En 25 de Abril de 1885 hubo en el mismo pozo *Fontanes* otra explosión de ácido carbónico, de tal intensidad y tan súbita, que invirtió la marcha de la corriente de ventilación en la mina; el gas nocivo se extendió desde los 500 metros de profundidad hasta salir con violencia por el pozo de extracción, calculándose el volumen desprendido en cerca de 17000 metros cúbicos, y también con esta explosión la hulla se proyectó en gran cantidad y hecha polvo, cubriendo y rellenando las labores inmediatas.

En opinión de los ingenieros franceses, los casos de *Fontanes* pueden explicarse siguiendo las ideas expuestas por el Sr. Cornet en la Academia de Ciencias de Bélgica, al hablar de las explosiones de mofeta inflamable.

Decía este señor: «Todo hace creer que las fuerzas que tienden á hacer salir la mofeta del carbón para esparcirse en la atmósfera de las minas son, sensiblemente, iguales en todos los puntos, aun cuando varíe la situación de las capas, siendo los desprendimientos función del volumen de carbón excavado; pero además á cualquier profundidad hay zonas de carbón que contienen la mofeta con tal tensión ó en tal estado, que la hulla es verdaderamente explosiva, y cuando una superficie mayor ó menor de estas zonas se pone al descubierto, el gas se desprende bruscamente, con ruido, rompiendo, pulverizando y lanzando á lo lejos la masa pétreo que lo contenía.»

Reemplazando lo que Cornet dice respecto á la mofeta por el anhídrido carbónico, la teoría es completamente aplicable para los sucesos de *Fontanes*, y también, aun cuando no se trate de hornaguera, sino de masas metalíferas, puede tener utilidad para explicar lo ocurrido en Mazarrón.

Ha de observarse además que, según estudios hechos en Inglaterra y Alemania, el anhídrido carbónico puede existir dentro de las masas de hornaguera ó de cualquiera otra roca al estado líquido; lo que es fácil de entender, pues que con descenso no muy grande de temperatura y presión de ocho atmósferas, el gas en cuestión se liquida, lo que análogamente ocurre con la mofeta inflamable, enemigo tan terrible en las explotaciones de hulla.

Si el hecho es así, y el anhídrido carbónico se presenta líquido

dentro de la masa de una capa ó de un filón que se ponga al descubierto por los trabajos mineros, es indudable que, según vaya desapareciendo el espesor de la roca que contiene á la zona peligrosa, se irá aminorando la resistencia opuesta á la salida del fluido, y cuando se llegue á alcanzar dicha parte peligrosa, el líquido falto de contención se transformará repentinamente en gas, ocasionando una erupción que simultáneamente lanzará las desmenuzadas partículas de la masa que lo encerraba.

Esto es precisamente lo que ha ocurrido en las minas de Mazarrón, donde ya hemos dicho que los escombros y el fango atoraron las galerías de transporte hasta cerca del techo, contando además, con que si en España no se ha comprobado, si se ha visto en las minas de Francia y de Bélgica que al verificarse las explosiones son arrastrados, hechos menudos fragmentos, los materiales donde se encerraba el gas, y aquellos forman desde el punto de la explosión á modo de una superficie cónica, ocasionando, naturalmente, en lo interior de la masa peligrosa un vacío correspondiente á toda la parte arrastrada por los vapores y por el agua en que parte de estos se resuelven al ocurrir la explosión subterránea.

En Mazarrón puede asegurarse que el conjunto de rocas donde arman los criaderos ó por lo menos las que sirven de caja á los filones, contienen ácido carbónico en mayor ó menor cantidad, y que el desprendimiento de este gas es constante, pues no sólo lo prueban las observaciones actuales, sino que lo demuestra irrefutablemente la circunstancia de hallarse siempre las antiguas labores inundadas con él; pero además de este hecho, se puede también señalar en cada caso el lugar ó zona donde sean más de temer las explosiones, ya que una vez fijo el punto donde con anterioridad ha tenido lugar una de ellas, bastará para determinar dicha zona observar las condiciones geológicas del terreno.

Sabido es, en efecto, por lo que indicado queda, que la formación y expansión de vapores y gases diversos entre la masa terrestre es fenómeno casi universal y debido al calor interno, á las acciones químicas y á las corrientes electro-moleculares, y que aquellos vapores están sujetos en su marcha á la disposición de las oquedades y quebras del terreno, determinables geológicamente en cada caso por el estudio de las fallas, de los pliegues de las rocas, de las litoclasas de estas, y de las líneas de contacto entre diversas formaciones, todo naturalmente subordinado y relacionado entre sí.

No es esto inventar algo nuevo, sino confirmar el hecho de antiguo señalado por los geólogos, de que los manantiales de todas clases, pero principalmente los de aguas minerales, y sobre todo los de las carbónicas, se presentan en las sendas localidades perfectamente alineados, de tal suerte, que la existencia de uno de ellos puede proporcionar el descubrimiento de otro ó de otros semejantes.

Esta orientación en los manantiales minero-medicinales es bien conocida para el Norte de España; no lo es menos en los de aguas acidulo carbónicas del Campo de Calatrava, y todos saben cómo la abundancia de fuentes en una localidad es demostración de existir allí el contacto de formaciones pétreas diferentes.

En las minas de Fontanes la falla que se manifiesta entre los sistemas triásico y cretáceo y que se acusa dentro de las rocas del período hullero, vendrá á señalar la zona peligrosa para las explosiones de anhídrido carbónico, lo que se confirma en la práctica, como también se sabe que donde hay grandes líneas anticlinales dentro de los terrenos carboníferos de Inglaterra y de Bélgica, es donde con más frecuencia ocurren las explosiones de mofeta, así como la observación tiene expuesto que obedece á las orientaciones geológicas la presencia de los *Lagoni* de Toscana, las *Solfatare* de Nápoles y las *fuentes de petróleo* que arden en Bakú á orillas del mar Caspio.

Por esto, en Mazarrón, donde ya se ha visto que al llegar las explotaciones al contacto de las rocas traquíticas es cuando ocurren los accidentes explosivos, no hay duda de que el estudio geológico detallado de la localidad podrá indicar cuándo deben temerse dichas explosiones, y cuándo, por tanto, deberán observarse las precauciones necesarias para evitar efectos desgraciados.

Téngase además en cuenta que siendo el ácido carbónico la manifestación más palpable del volcanismo en la época presente, y encontrándose la comarca de Mazarrón no lejos del Cabo de Gata, una de las últimas localidades donde los fenómenos volcánicos se han acusado en España, es claro que allí las acciones eruptivas serán presumibles en todos los sitios donde la estratigrafía indique relación directa entre las fallas y quiebras de las rocas claramente volcánicas y las del punto de observación.

No se negará tampoco por cuantos conozcan la importancia de la circulación subterránea de las aguas y vapores, que la manifestación de estos á distancias que á primera vista pueden considerarse como exageradas, no lo son en realidad, pues basta recordar los espacios

que separan los afloramientos de donde proceden las aguas de algunos pozos artesianos hasta los sitios en que se han abierto estos, para entender que los desprendimientos gaseosos en un sitio determinado pueden haberse originado en focos sitios á muchos kilómetros. Así, por ejemplo, si es evidente que las aguas que surgen en Paris en los pozos de Passy y de Grenelle vienen desde las vertientes de los Vosgos, nada tendrá de extraño que las emanaciones de anhídrido carbónico de las Alpujarras, de Mazarrón y de Sierra Nevada vengan también del centro de la zona volcánica mediterránea, bien acusada en las costas de España por multitud de asomos traquíticos y por ser esa misma zona en donde repetidas veces han tenido lugar grandes concusiones sísmicas.

En resumen, y en mi opinión, la investigación geológica de la comarca de Mazarrón es de todo punto indispensable si se pretende evitar, en lo posible y para lo sucesivo, fenómenos como los hasta ahora ocurridos como dependientes de los movimientos del gas ácido carbónico subterráneo, y claramente acusados cuando varían las condiciones de la energía endotelúrica, conforme lo consignó el Sr. Prado en su informe acerca de los terremotos ocurridos en Almería en 1865, en vista de los datos referentes á las minas de Sierra Almagrera que le facilitó el ingeniero D. Diego Lavina.

Claro es que si consideramos, siguiendo el parecer de los geólogos italianos, que la Meteorología endógena está íntimamente enlazada con la exógena, serán aplicables para el caso de prevenir ó por lo menos de conocer con prontitud la marcha de los vapores subterráneos, los datos que proporcione el estudio de todos los fenómenos atmosféricos, y por esto algo de lo que señalan las disposiciones reglamentarias de Policía minera en Inglaterra, habrá de aplicarse también para las minas de Mazarrón; esto es, que será preciso establecer observaciones seguidas y cotidianas del barómetro y termómetro, añadir las del udiómetro y sismómetro, y enlazar comparativamente los datos que se obtengan, para llegar á conclusiones de verdadera transcendencia é interés, si además todo se subordina á los resultados del estudio geológico detallado de la comarca.

Es evidente que también convendrá fijar oportunamente reglas para la explotación de los criaderos, á fin de que, en las labores, la ventilación sea siempre enérgica; hacer ensayos que determinen el estado de la atmósfera de los minados; ver si será conveniente en ciertos casos pegar los barrenos con auxilio de la electricidad; pro-

ducir en ocasiones en los pozos lluvias con agua de cal; prohibir las excavaciones á pico cuando se llegue á las zonas peligrosas; llevar en ellas barrenos de flor de dos y tres metros, y disponer aparatos avisadores de la presencia del anhídrido carbónico, etc., etc.; pero todos estos detalles han de ser objeto de medidas complementarias que ahora basta sólo indicar.»

Madrid 12 Abril 1889.

NOTA

ACERCA DE LAS MINAS DE TUNGSTATO DE HIERRO

EN EL

TÉRMINO DE CASAYO, PROVINCIA DE ORENSE.

Y EN EL DE

MONTORO, PROVINCIA DE CÓRDOBA

POR EL INSPECTOR GENERAL DEL CUERPO DE MINAS

D. LUCAS MALLADA

Minas de Casayo.

En uno de los rincones más apartados y riscosos de la provincia de Orense, á poca distancia de sus confluens con las de León y Zamora, cerca de los comienzos del rio de Casayo, en el término de este pueblo, hay un grupo de minas registradas sobre varios criaderos de tungstato de hierro. Son estas minas las tituladas *Seguridad*, *Despreciada*, *Gloria* y *Seguridad segunda*, situadas al pie de la Picota de Cancelo, de la Peña de los Carreiros de Valiñona, de la Picota del Campo del Amo y de la Peña Valiña Salgueiro, que son contrafuertes occidentales de la sierra Cabrera, principalmente desarrollada por la provincia de León.

Todos esos montes se componen de pizarras arcillosas y silíceas del terreno cambriano, acribilladas por innumerables vetas y filones de cuarzo blanco, que en su mayor parte son estériles, pero que en varios puntos están metalizados, ya por minerales cobrizos, como se ve en el lugar de Casayo, ya por piritas de hierro, y lo que es más digno de atención, por el wolfram ó tungstato de hierro en las minas anteriormente citadas.

Antes que la existencia del tungstato, llamó la atención en estos parajes una masa irregular de las piritas, las cuales fueron objeto de algunas labores superficiales practicadas hace años.

Esta masa se encuentra junto á la unión del arroyo de Agua Ferrada y del de la Majada de las Falcas, y siguiendo aguas arriba estos arroyos, se encuentran por ambos lados varios filones de cuarzo más ó menos impregnado de tungstato de hierro, que en ciertos sitios se concentra en masas de alguna importancia.

A unos 20 metros á L. de la casa-mina recién construida, sobre la derecha del arroyo de la Felguera, hay una faja de pizarras fuertemente mineralizadas con piritas en una zona de ocho metros de anchura, y cruzadas por seis vetas de cuarzo impregnado de dichas piritas mezcladas con el wolfram. El grueso de esas vetas varía entre 10 y 30 centímetros; pero no es el sitio donde se ven mejores indicios del preciado metal.

A 150 metros más á P., también muy próximo á la caseta de la mina, se encuentra otra veta de cuarzo blanco con mineral, y todavía, más al NO., se hallan muestras más abundantes en el límite meridional de la mina *Gloria*, sobre la derecha del arroyo de la Cabuerca, el cual cortan otras tres vetas alineadas al E. 25° N., con buzamiento al N.NO. Una de ellas, aunque sólo mide de 15 á 20 centímetros de grueso, asoma en varios puntos con más del 40 por 100 del tungstato, que se presenta en masas alargadas y ramificadas entre el cuarzo, libre enteramente de piritas arsenicales.

Junto al arroyo de Agua Ferrada hay otra veta de 14 centímetros de grueso, en su mayor parte cuarzosa, y en la cual la metalización es más irregular, si bien hay sitios en que pasará del 20 por 100 la proporción del tungstato, aun cuando á 20 metros al N. parece limitar esta zona metalífera otra veta de cuarzo estéril.

Estas observaciones se refieren á la mitad septentrional de las concesiones, ó sea á la parte comprendida en las minas *Seguridad segunda*, *Gloria* y *Despreciada*. Examinando la prolongación meridional de esas mismas vetas, por la mina *Seguridad* y su demasia, dentro de esta, sobre la derecha del arroyo de la Valiñona, y al pie de la alta planicie del Campo de los Barcianos, corta á las pizarras, muy tendidas al NE., un filoncito de 25 centímetros de grueso que se alinea al E. 10° N., inclinando 60° al N. En su parte central, este filón es exclusivamente cuarzoso, con manchas ferruginosas; pero por las dos salvandas se concentra el tungstato, mezclado con piritas arsenicales.

La separación de las salvandas de la caja de pizarra, se marca con un filete de dos á tres milímetros de grueso de mica amarilla.

Siguiendo aguas arriba el mismo arroyo, á 25 metros más al S., hay otro filón de cuarzo, bastante irregular, tanto porque sus gruesos varían entre 10 y 40 centímetros, cuanto porque de él se derivan en distintos sitios varias vetas ramificadas. En algunas de estas, que alcanzan de dos á cuatro centímetros, se concentra el wolfram hasta representar el 80 por 100 de metalización; y á diferencia del filón anterior, el mineral se halla distribuido de un modo desigual por todo su grueso.

A 45 metros más al S. se halla el tercer filón, paralelo á los anteriores, que también es de gruesos muy desiguales, comprendidos entre 20 centímetros y un metro. Su metalización es análoga á la del primer filón, es decir, que el wolfram se concentra hacia las salvandas, y el centro es estéril.

Al otro lado del barranco de Valiñona, siguiendo la solana de Castro Marcelo, afloran las prolongaciones occidentales de esos tres filones. En la misma ladera, á 500 metros al O. 15° S. del punto de partida de la mina *Seguridad*, asoma otro filón, que en sitios pasa de 80 centímetros, en su mayor parte cuarzoso, pero que también en las salvandas muestra trozos aislados de tungsteno mezclado con piritas arsenicales.

En resumen: existen en estas concesiones de cuatro á seis filones de cuarzo con tungstato de hierro, cuya importancia efectiva no se puede apreciar con suficiente aproximación por la carencia completa de labores de investigación. Sólo se puede juzgar por los afloramientos que he reseñado y que pueden seguirse en una longitud de unos 1000 metros. En esta longitud hay sitios de donde pueden sacarse ejemplares de mineral, casi puro, que pesen cerca de un quilogramo.

Si se tratase de criaderos de plomo, de zinc, de cobre ú otros metales, habrían de calificarse de pobres estos criaderos y no preconizar su explotación; pero como es sabido que el tungsteno es un metal que, por su alto valor, puede considerarse entre los que propiamente se llaman preciosos, por las singulares é irremplazables aplicaciones para las cuales es solicitado con empeño, su investigación es muy necesaria, dada la excesiva rareza con que se encuentra.

Por tales razones, se ha de aconsejar que se practiquen labores de investigación en estos criaderos, para poder apreciar en poco tiempo y con pequeño desembolso su valor efectivo. Estas labores pueden

consistir en dos galerías sobre dos de los filones: una situada sobre la orilla derecha del arroyo de Agua Ferrada, para reconocer el lado N. de las concesiones; y otra sobre el primero ó el tercer filón de los que afloran á la derecha del arroyo de la Valiñona, para reconocer el lado S. de las mismas. Cada una de estas galerías deberá tener, cuando menos, 50 metros de largo; y en vista del aislamiento en que se hallan las minas, tan lejos de todo poblado, pues no se tarda menos de dos horas en llegar á ellas desde Casayo, es preferible que se efectúen estos trabajos por contrata, con arreglo á condiciones previamente estipuladas.

Las circunstancias favorables para el laboreo de estas minas, en el supuesto de que se llegara á demostrar que son ventajosamente explotables, son las siguientes:

1.^a Por el fuerte declive de las laderas de los montes y por la considerable altura que estos alcanzan en los parajes donde radican los criaderos, se puede establecer por muchos años un sistema de explotación por galerías muy económico.

2.^a Abundan los robles en las inmediaciones de las minas y se obtendría muy barata cuanta madera fuese necesaria para la explotación.

3.^a También abundan los arroyos de aguas permanentes que cruzan por varios sitios de estas minas, con suficiente caudal para las necesidades del lavado de los minerales, dado caso que conviniere su explotación y la preparación mecánica de los mismos.

4.^a Las pizarras de la caja del criadero son á la vez bastante consistentes para no exigir grandes gastos ni cuidados en la entibación de la galería, y de fácil perforación por su natural tendencia á abrirse y desgajarse en grandes losas ó tableros, sin exigir mucha cantidad de explosivos.

5.^a Por los fuertes declives del terreno y la abundancia de agua, sería empresa fácil y económica un salto que, aplicado á su correspondiente turbina, suministrase cuanta fuerza fuese necesaria para mover los aparatos de trituración, lavado y clasificación de los minerales.

Como el aspecto exterior de los criaderos indica que estos merecen ser investigados, y como median además las circunstancias favorables que se acaban de indicar, puede formularse un presupuesto de gastos necesarios para los primeros trabajos de exploración, reducidos á dos galerías de 50 metros cada una.

Presupuesto para los primeros gastos de investigación.

Por 100 metros de galería á 50 pesetas.	5000
Por dos casetas de mina á 1500.	3000
Por gastos de viaje y salario durante tres meses de un capataz vigilante.	2000
<i>Total.</i>	<u>10000</u>

Estas dos partidas pudieran detallarse ordenadamente en los diferentes conceptos que cada una de ellas comprende; pero no es indispensable, y bastará indicar algunas generalidades relativas á ellas.

Conviene que los 100 metros de galería se efectúen por contrata más bien que por administración, no sólo por la índole del trabajo, sino por el apartado paraje donde radican estas minas y que se haría penoso inspeccionar por persona facultativa con bastante frecuencia.

Las principales cláusulas del contrato que se ajustase con un minero inteligente y práctico en esta clase de trabajos, deberían ser las siguientes:

1.^a En los dos puntos previamente convenidos y señalados de antemano, se abrirán dos galerías siguiendo la dirección del filón, cada una de las cuales tendrá 50 metros de longitud, con una sección de un metro y 80 centímetros de altura, metro y medio de anchura en la base ó piso de la galería, y un metro y 35 centímetros en el techo de la misma.

2.^a Esta sección se entienda libre de la madera de la entibación.

3.^a Se dará á la galería una pendiente de 0^{mm},25 por 100, y será indispensable que á cada lado de ella se abra una cuneta para la fácil salida de las aguas, la cual se mantendrá constantemente limpia y en buen estado, dándola una profundidad de 20 centímetros con un ancho de 30.

4.^a El precio por metro lineal de galería de las dimensiones arriba expresadas, será de 50 pesetas, incluyéndose en esta cantidad la madera necesaria para la entibación, á razón de un cuadro por cada metro lineal, y además los palos ó tablas que pudieran ser necesarios para el encostillado en cuantos parajes fuese este necesario por la flojedad del terreno.

5.^a Las piezas de madera que se empleen para la entibación serán necesariamente de roble descortezado y de una escuadría que no sea inferior á 25 centímetros.

6.^a Si por la flojedad del terreno fuese indispensable poner más de un cuadro por cada metro lineal de galería, los cuadros que resultasen en exceso en la longitud total que se hallara abierta, se pagarían aparte.

7.^a Será obligación del contratista separar á un lado de la boca de la galería la parte de mineral que se fuese arrancando, cuidando bien que no se arrojen á la escombrera las partículas más insignificantes del mismo.

8.^a Al acabar cada relevo, el contratista hará entrega del mineral arrancado al capataz vigilante, depositándose en el cuarto de la casa-mina que se destine para su custodia.

9.^a El contratista se obliga á efectuar la perforación de los 100 metros de galería en el plazo de tres meses, so pena de rescisión de este contrato, á no alegar causa justificada que lo haya impedido.

10. El pago de estas labores se hará por quinceñas, con arreglo á la longitud que se haya avanzado en cada una de estas, comprendida su correspondiente entibación.

11. Para dar albergue á los obreros, se facilitará cerca de la boca de cada galería una casa-mina que se construirá al efecto.

12. Queda terminantemente prohibido encerrar en estas casas-minas los explosivos, que guardará el capataz vigilante en paraje aislado adecuado al efecto.

13. Si por falta de cumplimiento de la cláusula anterior ocurriera alguna desgracia, el contratista será responsable de los daños y perjuicios que se causaren.

La caseta de mina que hay construida en la localidad puede servir de norma para la de otras dos que se proponen con destino á los obreros del contratista.

Al capataz vigilante se le darán las instrucciones que estimen convenientes los dueños de las minas, y entre ellas no debe omitirse el que diariamente recoja y guarde bajo llave el mineral que se arranca en la jornada, pues por su elevado precio ha de mirarse como un metal precioso, cuyo valor actual pasa de ocho pesetas el quilogramo. Con algún cuidado el mismo capataz vigilante puede ir dividiendo en tres partes el mineral que se vaya produciendo: una de

mineral puro sin ganga; otro en que los pedazos contengan más mineral que cuarzo, y la tercera en que predomine el cuarzo, sobre el mineral. A medida que se vayan agregando á sus respectivas partidas, el encargado vigilante anotará los pesos correspondientes, dando todas las semanas una relación de los que se hayan añadido á cada grupo.

De la cantidad total de mineral que se obtenga después de terminada la perforación de los 100 metros de galería, se podrá deducir si la explotación de estas minas es ó no conveniente.

Teniendo en cuenta que el mineral puro libre de ganga, con el 70 por 100 de ácido tungstico, tiene actualmente un valor de 3000 francos la tonelada, bastaría que en los 100 metros de galería se llegase á obtener tal peso de mineral, deducida la ganga, para asegurar que la explotación de las minas sería beneficiosa.

Cantidades no despreciables de wolfram hay esparcidas en cantos sueltos por el terreno. Deben recogerse y guardarse esmeradamente como partes de un metal precioso, agregándolas á las que con toda vigilancia se fuesen sacando de las galerías. Poco costarían estas primeras labores de investigación; y si sus resultados llegaran á ser tan satisfactorios como es presumible, llegaría el momento oportuno de fijar un plan ordenado de explotación, de emprender nuevas investigaciones en otros parajes y de proyectar la instalación de un taller de preparación mecánica. Como las cantidades de mineral que se obtuviesen, dada la índole de los criaderos, serían siempre reducidas, las oficinas de trituración, lavado y clasificación habrían de ser de reducida extensión y con aparatos de fácil transporte, sencilla instalación y reducido gasto de compra y conservación.

Siempre con la idea de que estos criaderos serían beneficiables por el alto precio del metal que contienen más que por su abundancia, nada he dicho y poco tengo que decir respecto de los medios de transporte. El camino desde las minas á Casayo es casi todo de herradura; pero desde Casayo á la estación de Sobradelo el terreno es menos escabroso y por todo él pueden circular carretas pequeñas. No sería muy costoso arreglar para el paso de estas el primer trayecto, de unos cinco kilómetros á partir de la mina; pero si se tiene en cuenta que diez caballerías pueden bajar en una mañana, á la estación de Sobradelo, una tonelada de mineral puro, equivalente á un valor de 3000 pesetas, y representando una producción de varios centenares de jornales, es ocioso insistir ni pensar por ahora en medios de transporte más perfeccionados.

Minas de Montoro.

Los criaderos de tungsteno del término de Montoro se hallan en las vertientes al río de las Yeguas, que separa la provincia de Córdoba de la de Jaén, en las inmediaciones de la aldea del Charco y en parajes de fácil acceso desde Marmolejo.

Se denunció la primera mina de ese metal, llamada *Sorpresa*, á causa de que en las pilas de grava para el recebo de la carretera de Andújar á Villanueva del Duque, se reparó que había cristales de wolfranita en algunos cantos de cuarzo blanco, el cual es muy abundante en vetillas y filoncitos entre las pizarras cambrianas, que, con varios kilómetros de anchura, se extienden por ambos lados de la faja granítica de los Pedroches. En 1904 se empezaron los trabajos de explotación en dicha mina; se registraron más á P. su colindante la *Nieves*, y más al E., al otro lado de la citada carretera, la *San Isidro*. Entre las vetillas de cuarzo que afloran en esta última, se vieron algunas pintas de tungsteno, lo cual motivó la apertura de dos socavones que no dieron resultado satisfactorio.

MINA «SORPRESA.»—A P. de los 24 y 25 kilómetros de la carretera de Andújar á Villanueva del Duque, sobresalen los cerros de las Tres Cabezas donde radica la mina *Sorpresa*, que contiene centenares de vetarrones y venillas de cuarzo, en el cual se hallan muy diseminadas é irregularmente repartidas la wolfranita y la chelita. Esta, si bien escasa, se encuentra principalmente en un asomo de granito, en su mayor parte descompuesto y de grano grueso, que con un ancho de 150 á 180 metros cruza las pizarras chistolíticas de dichos cerros. Las vetas metalíferas no tienen rumbo fijo, pues se inclinan en todas direcciones, desde la horizontal á la vertical; se bifurcan repetidas veces, y se entrecruzan en todos sentidos. Las que yacen casi del todo tendidas suelen tener más mineral que las verticales, y el tungstato de hierro abunda más en los cambios de inclinación ó recodos que hacen las vetas, principalmente en la parte del O.

Por la excesiva diseminación del mineral y su difusión en centenares de vetillas, en vez de explotarse con labores subterráneas, se prefirió desmontar el terreno con grandes tajos á cielo abierto, removiendo grandes masas de roca para acumular inmensas escombreras.

Pararon las labores últimamente, y en los cuatro años en que se trabajó se obtuvieron unas 400 toneladas de wolfranita y cerca de 200 de chelita, concentrado hasta ley del 90 por 100 el mineral recogido de las cribas, y al 60 el que se sacaba de las mesas giratorias.

El granito del manchón de esta mina y sus colindantes es en sitios porfiroide, azulado y muy duro, y en otros de color rojo ladrillo y terroso. Examinando más al S. las pizarras cambrianas, se las ve acribilladas de diques y vetarrones graníticos y porfídicos, así como de venas de cuarzo, entre los kilómetros 25 y 18 de la citada carretera, presentando varios cambios de buzamiento, retorceduras y fallas por las cuales se ponen á trechos casi horizontales.

Pero á medida que se avanza más al S. el buzamiento septentrional se hace predominante hasta sus últimos afloramientos debajo del triásico y del mioceno, en el cauce del Guadalquivir junto al puente y los baños de Marmolejo.

MINA «NIEVES.»—A los dos meses de suspenderse los trabajos de la *Sorpresa*, comenzaron los de la *Nieves*, utilizando por arriendo los mismos aparatos de lavado y concentración para aprovechar el mineral, Siguiendo principalmente la veta irregular cuarzosa, que parece más constante en su marcha, con espesores que varían entre 5 y 30 centímetros, se desmontaron en las pizarras trincheras muy altas y galerías demasiado irregulares, observándose que en la boca meridional de una de estas, en contacto con una falla que le hace saltar, es donde el mineral se presentaba con relativa abundancia. A niveles más inferiores se abrieron otras seis galerías muy próximas unas de otras, y que, como podía asegurarse antes de abrirlas, no dieron resultado alguno. Únicamente en la cuarta se vieron algunas señales de mineral.

En el tiempo que llevaban trabajando hasta el día de mi visita, sólo habían sacado tres toneladas de wolfranita y 50 quilogramos de chelita. Con estos dos minerales se asocian las piritas arsenical, de hierro y de cobre, con manchas de carbonato de este metal, y algunos granillos diminutos y muy raros de hismuto arsenio-sulfurado. También se encuentran algunas agujitas aisladas y agrupadas en estrella de turmalina negra.

MINA «ESPERANZA.»—Dentro de la faja granítica de los Pedroches, á un kilómetro al NE. de la Venta del Charco, en la dehesa del Socor, se descubrió en 1906 un filón de cuarzo encorvado con buzamiento general al E., y en el cual se vieron nódulos pequeños, cris-

tales y agujas, excesivamente diseminados y hasta escasos, de wolfranita. Aparte de ese filón, que no parece muy constante ni muy seguro en su marcha, hay otros vetarrones y venas de cuarzo blanco que se arquean, pliegan y diseminan ó adelgazan hasta desaparecer. El granito en que arman es de color rojizo, con poca mica, poco cuarzo y terroso en la superficie, hojoso y en fajas de variada consistencia á un metro de profundidad.

Con escasos elementos y una dirección que no parece del todo acertada, se abrió una zanja estrecha y tortuosa, se desmontó una hoya irregular y se comenzó á abrir una galería á la que sigue un pocillo, sin duda para recoger las aguas que pudieran salir por aquella, sin dispendio ni molestia alguna.

Los pedazos de cuarzo que contienen algo de mineral se calcinan imperfectamente en un horno muy tosco, donde al propio tiempo cuecen ladrillos; después lo machacan á mano y lo lavan en una criba muy rústica construída en la localidad. Es dudoso que este sea un criadero de importancia; pero no admite duda que con los procedimientos que se emplean para su aprovechamiento, cesarán dentro de poco tan imperfectas tareas.

MINA «EL GLOBO.»—El Atalayón del Judío es uno de los cerros más riscosos que entre cuatro y seis kilómetros al E. de la Venta Charco descuellan sobre las tortuosas y sombrías hondonadas que en su retorcido trayecto recorre el río de las Yeguas. A causa de derrumbios y de repetidas dislocaciones estratigráficas, la cumbre del Atalayón ha resultado más saliente que todas las que la rodean, porque allí cortó á las pizarras cambrianas, con gran acumulación silícea, una masa cuarzosa que en más de 100 metros de largo mide espesores que en ciertos sitios pasan de 12 metros de anchura. En varios puntos de esa cumbre, principalmente en el extremo septentrional, el cuarzo está enteramente aislado, alineándose al O.NO. con una inclinación de 75° al S.SO.

Por el lado meridional del Atalayón la masa cuarzosa, desgajando de las pizarras fragmentos de diferentes tamaños, los envolvió formando una brecha, en la cual el color blanco de la primera hace un singular contraste con el negruzco de las segundas, desigualmente penetradas de la materia silícea. Se aisló esta además en varios filoncillos y vetas, algunos de los cuales tienen un grueso de 10 centímetros, y el principal de ellos, que se reconoció en varias calicatas, corta casi en ángulo recto á las pizarras con 65° de inclinación ma-

dia al O.NO. Tanto en la citada brecha como en estos filoncillos, se ven diseminados é irregularmente enclavados fragmentos, costras, vetarrones y nódulos cristalinos de wolfranita, con la que se asocia, aunque muy escasa, la chelita.

La presencia de estos minerales motivó en 1905 el registro de la mina *El Globo*, y que en ese año se abrieran durante cinco meses gran número de trincheras y calicatas, con las cuales se descubrió una zona de más de 500 metros de anchura por cerca de un kilómetro de largo, alineada al N.NE., que comprende más de 20 vetas cuarzosas con mineral.

En una de las trincheras más inmediatas á la cumbre, y la cual se abrió con una longitud de 25 metros y una altura de 4, se vendos de esas vetas: la del N. con 10 centímetros de grueso, con mayor cantidad de mineral que la del S., que mide 60 centímetros; é inmediatos á ellas hay algunos vetarrones aislados con tungstato, entre las pizarras chistolíticas moradas, gris-verdosas y gris-azuladas.

En otra zanja situada á 25 metros más al S. se cortaron en medio metro de anchura otras tres vetillas cuarzosas con mineral, las cuales tienen de tres á cuatro centímetros de grueso, viéndose también en ellas piritas arsenical, piritas marcial y unas manchas verdosas y amarillentas que se suponen de ácido tungstico. En otros peñones de cuarzo que hay á 20 metros más al S. y que miden más de tres metros de grueso, también se observan señales de mineral.

En resumen: se repiten en este criadero los caracteres que por todas partes se observan en los minerales de esta clase, cual es una diseminación excesiva de la parte aprovechable entre su ganga cuarzosa, y una dispersión también extremada de las vetas y filoncillos que la contienen.

A pesar de su aislamiento y de la distancia de más de 10 kilómetros que hay desde esta mina á la carretera de Andújar y de más de 40 á la vía férrea de Madrid á Sevilla, de todos los criaderos de tungsteno de la provincia de Córdoba, el del Atalayón del Judío es el que se muestra con mayor abundancia de mineral y el que mejor merece investigarse.

OTROS CRIADEROS DE TUNGSTENO.—Algunas pintas de wolfranita se vieron también entre el granito de la aldea del Azuel, en el mismo término de Montoro, motivando el registro de la mina *Complemen-*

to, en la cual se abrieron varias calicatas y una trancada de seis metros de largo, que no dieron resultado.

Por fin, según antecedentes tomados en la Jefatura de Jaén, también hay señales de tungstato en las vetas cuarzosas que cortan las pizarras cambrianas en la Chaparrera de Montoro, en la dehesa de Torbiscales al N. de Marmolejo, y en el cerro Carandolo y cuevas del Cándalo del término de Audújar.

Madrid, Mayo de 1908.

ÍNDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO IX (2.ª SERIE)

	Págs.
Descripción física de la provincia de Murcia, por D. Manuel Pato y Quintana.....	4
Estudios hidro-geológicos.—Provincia de Toledo. Zona del Alberche y Guadarrama, en la cuenca del Tajo, por D. César Rubio, D. Enrique Villate y D. Alfredo Kindelán.....	159
— Estudios hidro-geológicos.—Cuenca del Tajo. Provincia de Guadalajara. Zona sudoccidental, que incluye las formaciones geológicas diluvial, aluvial y terciaria, por D. Mariano Alvarez Aravaca.....	227
— Estudios geológico-mineros del distrito de Guadalajara, por D. Enrique Naranjo.....	281
Relación de un fenómeno sísmico ocurrido en la provincia de Soria, por D. Enrique Naranjo.....	297
Estudio geológico de una explosión de gases no inflamables dentro de una mina, por D. D. de Cortázar.....	303
Nota acerca de las minas de tungstato de hierro en el término de Casayo (provincia de Orense) y en el de Montoro (provincia de Córdoba), por D. Lucas Mallada.....	315

ÍNDICE

DE LAS LÁMINAS CONTENIDAS EN EL TOMO IX (2.ª SERIE)

- 1.—Mapa topográfico de la provincia de Murcia, por D. I. Manuel Pato.
- 2.—Estudios hidro-geológicos de la cuenca del Tajo, provincia de Toledo, por D. César Rubio, D. Enrique Villate y D. Alfredo Kindelán.
- 3.—Estudios hidro-geológicos de la cuenca del Tajo, provincia de Guadalupe, por D. Mariano Alvarez Aravaca.



MAPA GEOGRÁFICO DE LA PROVINCIA DE MURCIA.

COMISION DEL MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

TOMO 29 LAM: 1°

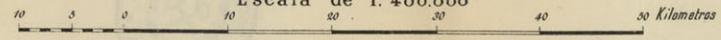
Formado por el Auxiliar 1º del Cuerpo de Minas

D. MANUEL PATO

Y ampliado con el publicado por el

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

Escala de 1.400.000



Signos topográficos.

- CAPITAL de provincia
- CABEZA de partido judicial
- Ayuntamiento
- Lugar ó aldea
- Via férrea
- Carretera
- Vertice geográfico
- Límite de provincia
- Ríos y arroyos





COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

ESTUDIOS HIDROLÓGICOS

PROVINCIA DE TOLEDO

Zona Norte de la P^{ta} de Toledo con límite de la de Madrid. Sur y Oeste con el F. C. de Madrid. Cáceres, Portugal y Este con la Carretera Torrijos, Máuqued, Escalona, Avila.

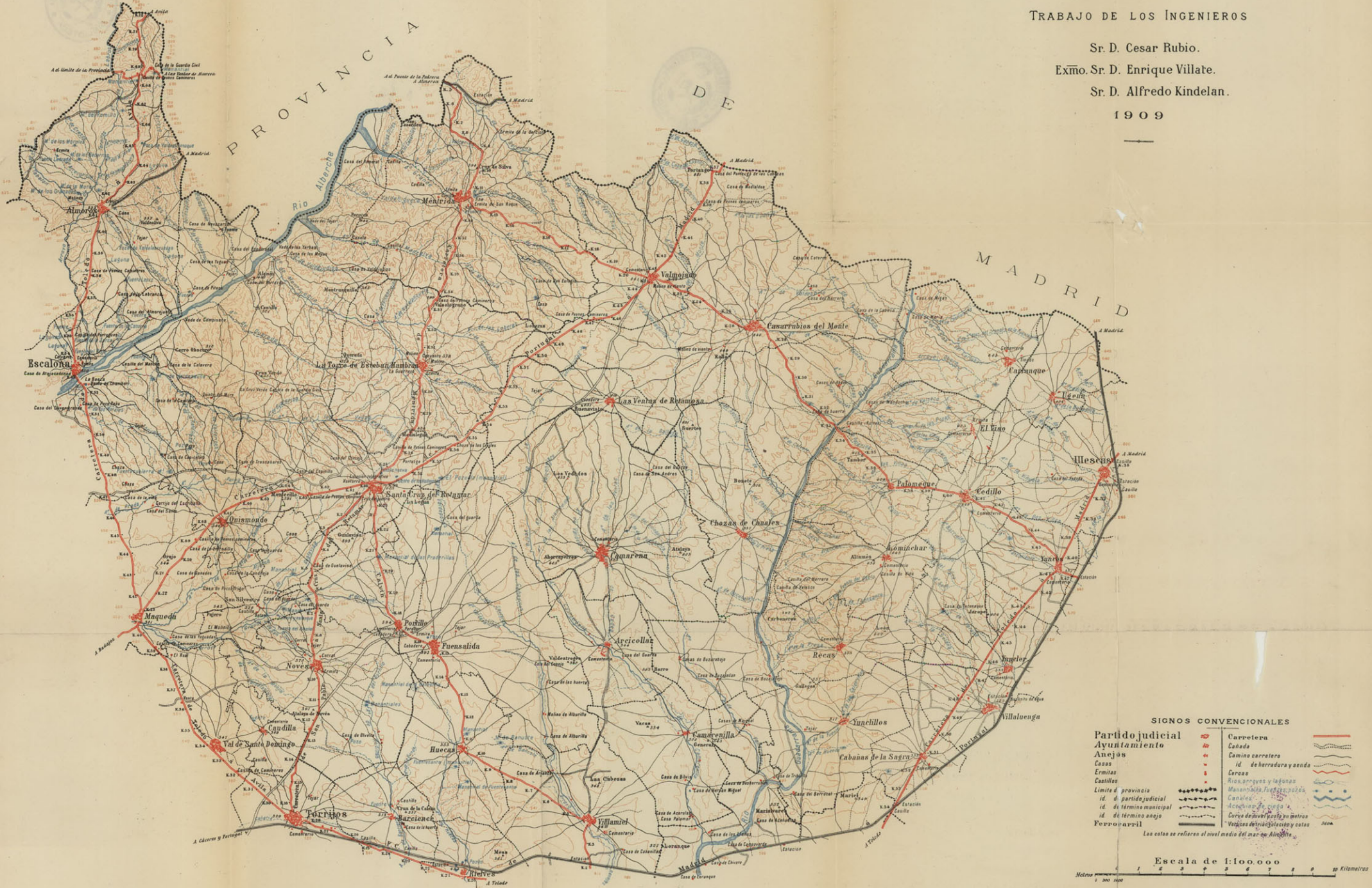
TRABAJO DE LOS INGENIEROS

Sr. D. Cesar Rubio.

Ex^{mo}. Sr. D. Enrique Villate.

Sr. D. Alfredo Kindelan.

1909



Han servido para formar este Mapa los trabajos del INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO