

ANT - XIX - 1292 / 8



26 cm



ANT-XIX-1292/8)

R. 77.266



BOSQUEJO FÍSICO-GEOLÓGICO

DE LA

REGION SEPTENTRIONAL



DE LA

PROVINCIA DE MÁLAGA.

Al dar á la estampa la presente Memoria, muéveme á ello principalmente el deseo de corresponder á la atenta invitacion de la digna presidencia de la Comision del Mapa Geológico de España. A pesar de la satisfaccion que experimento, cooperando de este modo á tan importante empresa, jamas me hubiera atrevido á dar á conocer este incompleto trabajo, á no tener la conviccion profunda de que aun los datos más ligeros acerca de las diferencias que ofrece el suelo de nuestra Península, pueden contribuir eficazmente al exacto aprecio del conjunto de sus fenómenos geológicos.

Así pues, no he titubeado en publicar la siguiente descripcion de la parte septentrional de la provincia de Málaga, sin embargo de que estoy muy lejos de pretender que sea completa. Sólo aspiro á que sirva de base para los estudios que con más amplios materiales se puedan emprender en lo futuro. Me lisonjeo ademas que indicando la configuracion del suelo y la direccion que siguen las diversas formaciones en esta parte de Andalucía, tal vez llegue á ser mi Memoria de alguna utilidad á aquellos geólogos que traten de explorar los distritos inmediatos.

El trabajo que publicó es el resultado de varias excursiones que emprendí durante las primaveras de los años de 1875 y 1876. Los

medios que he tenido para llevarlo á cabo han sido desgraciadamente muy escasos. No he podido disponer de personal alguno que me acompañara, ni de más instrumentos para trazar la posición de las diferentes formaciones que una pequeña brújula. Por este motivo se comprenderá desde luego que la parte geológica del mapa que acompaña no es realmente otra cosa que un mero bosquejo.

Sin embargo, debo confesar que he logrado la ventaja, que no siempre pueden conseguir los que exploran provincias españolas, de obtener datos geográficos de gran exactitud. Mi especial amigo don José Mac-Pherson me proporcionó los apuntes que el Sr. D. Francisco Coello destinaba para la formación del mapa de la provincia de Málaga, que tengo entendido piensa publicar. Con ellos he coordinado la carta geográfica de la región septentrional de dicho territorio, la cual me ha sido de gran utilidad en todos mis viajes, y la parte de ella que está situada al E. de la vía férrea de Córdoba á Málaga me parece tan exacta, que dudo pueda mejorarse mucho. Las únicas variaciones que me he permitido hacer, han sido en la posición de los pueblos del Valle y de Cauche, colocando el primero algo más al N. y corriendo el segundo un kilómetro hacia Occidente. Así, pues, si la situación de dichas poblaciones en el mapa se juzga equivocada, no es responsable de ello el referido geógrafo. Además, he conseguido otros datos respecto á los partidos de Archidona y del Colmenar, que son de muchísimo valor. Estos me han sido comunicados por mi ilustrado amigo D. Antonio Sais, director de los trabajos que en la actualidad se están verificando en esta provincia por el Instituto geográfico de España. Excuso hacer encomio alguno acerca de la extremada inteligencia y gran exactitud con que dicha Corporación está llevando á cabo el estudio geodésico de nuestra Península, puesto que ya existe un ejemplo muy patente de ello en las tres hojas publicadas de la provincia de Madrid. Así, pues, se comprenderá desde luego cuán útiles me han sido tales datos, y lo mucho que he debido deplorar el no haber podido obtener otros análogos del resto del distrito; pero desgraciadamente, al emprender mis excursiones, no existía todavía ninguno referente á los partidos de Antequera y de Campillos.

Además de la deuda de gratitud que he contraído con dicho señor Sais, cúpleme también dar las más expresivas gracias á los señores individuos del citado Instituto, D. José María Cagigau y don Enrique Rodríguez por sus deferencias para conmigo.

Algunas de las alturas que señalo se han determinado, bien por cálculos geodésicos del referido Instituto, ó bien por los estudios que ha llevado á cabo la empresa constructora del ferro-carril de Córdoba á Málaga y Granada. Las demas, que forman la mayor parte, no pueden tener la misma exactitud, pues están tomadas por medio de un barómetro aneroide. Sin embargo, las indicaciones de este instrumento me merecen bastante confianza, toda vez que las altitudes que por ellas se deducen han concordado muy bien con las determinadas por el nivel ó por triangulacion, siempre que he tenido ocasion de compararlas.

Obran en mi poder numerosas colecciones de todos los fósiles y rocas á que me refiero en esta Memoria, y tendré un singular placer en ponerlas á disposicion de los geólogos que manifiesten deseos de examinarlas; porque esto pudiera ser causa de que se rectificquen ó amplien los datos que he recogido, y llegue á obtenerse, por lo tanto, un conocimiento más preciso de la constitucion geológica del territorio que voy á describir.

INTRODUCCION.

El estudio geológico de las diferentes provincias de una extensa nacion suele ofrecer graves dificultades. No basta siempre examinar toda su superficie para apreciar como es debido, tanto la direccion que siguen los diversos accidentes del terreno, como la verdadera posicion de las varias formaciones. Además, sucede con frecuencia que el mal estado y circunstancias en que se hallan las rocas de sedimento en una localidad, impiden formar juicio alguno acerca de su edad relativa, al paso que si se examinasen en una region vecina, tal vez allí se presentarian con tan favorables condiciones que fuera fácil el determinar su época. Por estas razones creo que el observador geólogo no debiera circunscribirse á arbitrarios limites administrativos, y si tratar de estudiar especialmente los diversos sistemas que influyen en la estructura del suelo. Si esto no le fuese posible, por tener para ello que explorar un territorio mucho más dilatado que el que le sea dado recorrer, debe al ménos tratar de distinguir y detallar separadamente la serie de fenómenos que en la zona de sus investigaciones puedan derivarse de una misma ley.

La provincia de Málaga ofrece un claro ejemplo de lo que acabo de exponer. Puede dividirse en tres regiones, de las cuales cada una presenta distinto conjunto de accidentes. Los que motivan la estructura de la parte S.O. han sido principalmente ocasionados por grandes masas de serpentina que asoman en el centro de dicho distrito, y extendiéndose de S.S.O. á N.N.E., trasforman la primitiva direccion de las montañas, haciéndolas seguir la de sus diferentes ejes eruptivos. Todos los estratos anteriores á la época terciaria se encuentran profundamente alterados en su contacto con la roca ígnea, formando despues continuos pliegues, que constituyen un sistema orográfico bastante complicado. No obstante haber experimentado el terreno algunas oscilaciones posteriormente á estos trastornos, el

relieve de dicha comarca ha variado muy poco durante los últimos periodos geológicos, segun podemos apreciar por la disposicion en que se hallan, tanto los terciarios, que rellenan la Hoya de Málaga y la campiña de Ronda, como los que se extienden por la embocadura del Guadiario y los litorales de Marbella y Estepona. La aparicion de la serpentina es un fenómeno puramente local, y su accion apenas traspasa los limites del mencionado territorio. Por lo tanto, la configuracion del citado distrito forma un sistema especial que puede estudiarse detalladamente, sin tener necesidad de coordinarlo con los de las comarcas inmediatas.

Por el contrario, la estructura de la region S.E. es debida á una serie de movimientos, que ha influido en un espacio mucho más extenso. En ella predominan las diferentes clases de pizarra que, penetrando en las provincias de Granada, Almeria y Murcia, constituyen el núcleo de los terrenos sedimentarios del S. de España. Si bien ofrece grandísimo interes el estudio de dichas formaciones es, sin embargo, de los más difíciles. No se ha podido, hasta ahora, encontrar en ellas organismo alguno, y sus estratos, alterados por la accion de fuerzas muy complejas, aparecen en completo estado de metamorfismo, hallándose ademas tan destrozados ó formando tales sinuosidades, que es generalmente imposible averiguar cual es su verdadero buzamiento. Aunque esto nos impide adquirir un conocimiento exacto de la direccion que siguen dichas capas, la topografia del S.E. de la provincia de Málaga puede derivarse de un movimiento que tuvo el terreno en remotas épocas, segun parece indicarlo la posicion de los montes de la capital, y las bandas paralelas de areniscas del triás, que se extienden de O. á E. con alguna inclinacion al Mediodía. Como el sistema penibético, que se traza desde la Sierra Nevada hasta el Cabo de Palos, va en igual sentido, toda vez que dicha cordillera y los montes de Cartagena están compuestos por las referidas pizarras, es muy probable que este paralelismo de cadenas montañosas, formadas por esquistos ⁽¹⁾ y asperones, sea debido

(1) El autor considera necesario conservar la palabra *esquisto* para designar las pizarras que presentan planos de crucero y son hendibles en mayor ó menor grado, segun su estado de metamorfismo, de suerte que puede haber, en su concepto, *pizarras* más ó menos *esquistosas*; y por eso hay en otros idiomas voces que distinguen entre sí ambas especies de rocas hojosas. La Comision del Mapa no ha tenido inconveniente en conservar en este escrito la palabra *esquisto*, por más que en los suyos no haya creído deber usarla.

(N. de la D.)

á un mismo sistema de levantamiento. Debo advertir, sin embargo, que dichos esquistos no están en la provincia de Málaga reducidos á la parte S.E., pues aparecen tambien, tanto en las inmediaciones de Istan, de Coin y de varios otros pueblos de la Hoya, como en las Chapas de Marbella y en el Valle del Genal, cuyo último punto marca el limite occidental de las referidas formaciones. Pero en estos sitios la primitiva posicion, tanto de las pizarras como de los asperones triásicos, ha sido modificada por la erupcion más reciente de la serpentina.

La region septentrional, ó sea aquella cuya descripcion tiene por objeto este trabajo, presenta un conjunto de accidentes en extremo complicado, y su estructura peculiar se debe atribuir á la accion resultante de diversas fuerzas. La elevada cadena de montañas formada principalmente por estratos jurásicos, que se extienden de O. á E. por el Mediodía de dicho territorio, parece indicar un primer sistema de levantamiento, tal vez contemporáneo al de las pizarras del S. de la provincia. Sin embargo, no sólo la mencionada erupcion de serpentina ha modificado esta direccion por el lado S.O., sino tambien en una época bien reciente ó bastante posterior á la en que tuvo lugar dicho fenómeno, y en todas las formaciones secundarias ha ejercido su accion un movimiento ondulatorio, que se ha acentuado de S.E. á N.O. Además, un levantamiento que en un periodo no lejano se ha verificado en la parte N. de dicho distrito, unido á una fractura de la antedicha cordillera, ha variado por completo el antiguo curso de las aguas. Por último, grandes series de diques dioríticos siguen una direccion constante al traves de diversas formaciones, y al par que producen algun levantamiento, determinan la inclinacion de los sedimentos más modernos. Trazada dicha série en la provincia de Cádiz por el Sr. D. José Mac-Pherson, se extiende tambien por las de Sevilla, Córdoba y Granada.

A causa de estos diferentes movimientos, la orografía de las referidas tres regiones de la provincia de Málaga tiene, por consiguiente, marcadas diferencias. Al paso que en el centro de la region S.O. aparece un núcleo, del cual radian altas cadenas de montañas en distintas direcciones, la formacion de esquistos que se extiende desde la capital hasta las sierras Tejea y de Almjara está caracterizada por multitud de montes de forma redondeada que originan innumerables arroyuelos. La parte N. presenta generalmente grandes llanuras, de las cuales se destacan peñascos aislados, vién-

dose además profundas hondonadas que parecen haber sido antiguos receptáculos de aguas llovedizas. Así, pues, estudiando la disposición de las montañas en los dos primeros distritos, se puede desde luego trazar su sistema de vertientes. No así en la última, donde algunas divisorias sobresalen tan poco del resto del terreno, que una leve depresión que tuviesen podría tal vez causar gran variación en el curso de las aguas. Muchas de estas, anteriormente estacionadas, no sólo han roto sus diques, abriéndose paso al través de las colinas que las rodeaban, sino que también han atravesado en dos puntos las calizas compactas de la gran cordillera jurásica.

Estas marcadas diferencias topográficas me han determinado á emprender separadamente el estudio de cada una de las citadas regiones de la provincia de Málaga; y he tenido tanto más motivo para obrar así, cuanto que el suelo de cada una de ellas tiene también un carácter peculiar. Sólo en la primera aparece la erupción de serpentinias. En la segunda predominan los terrenos paleozóicos, sobre los cuales descansan todas las demás formaciones secundarias de Andalucía, al paso que la tercera, á causa del fenómeno que en ella vemos tan extensamente propagado, puede designarse con el nombre de distrito yesoso. Ya he publicado un bosquejo de la parte S.O., el cual, si bien es ligero hasta el extremo, creo, sin embargo, que puede dar alguna idea acerca de los principales fenómenos geológicos que aparecen en dicha región. Trato ahora de describir principalmente los partidos de Archidona, de Antequera y de Campillos, ó sean aquellos que están situados al N. de la cadena que corre por el centro de la provincia. Tendré también que traspasar á veces los límites de esta comarca, á fin de dar á conocer la posición de las pizarras con respecto á las demás formaciones, y para indicar la situación y circunstancias con que se presenta el triás en esta parte de Andalucía. Espero poder, más adelante, dar noticias de los fertilísimos terrenos que componen los montes de la Axarquía y las comarcas litorales de Velez-Málaga, de Nerja y de Torrox, con lo cual se completará la serie de noticias que destino á servir de punto de partida para el estudio geológico de la provincia de Málaga.

I.

SITUACION, CLIMA, CONDICIONES FISICAS Y AGRICULTURA.

La parte N. de la provincia de Málaga está situada entre los 36°, 51' y los 37° 15' de latitud septentrional, y entre 0° 55' y 1° 25' de longitud occidental del meridiano de Madrid.

Separada al Mediodía del resto de la provincia por una continua serie de montañas, confina por el O. con la de Sevilla, al N. con la misma y la de Córdoba, y al E. con esta última y la de Granada. Casi todos estos limites son completamente arbitrarios, estando á veces trazados al traves de extensas planicies, sin coincidir siquiera con un pequeño arroyo ó con algun eje de vertientes. Los únicos que tienen cierto carácter geográfico son aquellos que por el lado septentrional están determinados, bien por la sierra de los Caballos, junto al pueblo de Sierra de Yeguas, ó bien por el rio Genil cuando corre entre Cuevas de San Márcos y Cuevas bajas, y por el N. del pueblo de Alameda. Los montes que al E. de Villanueva del Rosario separan dicho distrito de la provincia de Granada, constituyen tambien un confin muy natural; pero estos dejan ya de formar límite en las inmediaciones de la laguna de Salinas.

El territorio que describo es de reducidas dimensiones, pues no creo que tenga mucho más de 2.500 kilómetros cuadrados. En su mayor anchura de E. á O. alcanza sólo 80 kilómetros y llega escasamente de N. á S. á unos 40, aún extendiéndose hasta el límite septentrional de la formacion de los esquistos.

El terreno de la parte central y de la del N.O., bien forma grandes llanuras, de las cuales se destacan de vez en cuando algunos penascos aislados, ó bien es ligeramente sinuoso, lo cual origina algunas oquedades, en las cuales se estancan á veces las aguas llovedizas. Por el O. y por el S. el terreno es mucho más accidentado, pe-

ro sólo en los de la época jurásica: las demas formaciones no sobresalen mucho de la planicie central.

Al N. y N.O. las provincias de Córdoba y Sevilla no tienen tampoco en general grandes desniveles y descienden gradualmente hasta la cuenca del Guadalquivir. Por el E. y N.E. se elevan bastante las sierras de Loja, Gorda de Santa Lucía y la de Rute con sus extensas ramificaciones, apareciendo tambien por el lado S.O. el complicado sistema de montañas que constituye la Serranía de Ronda.

Así, pues, se debe desde luego comprender por qué razon los vientos septentrionales son los que combaten dicho territorio con más intensidad.

El rio que principalmente riega esta region de la provincia de Málaga es el Guadalhorce, el cual nace en el extremo oriental de dicho distrito y lo atraviesa de E. á O. por su parte central hasta más de la mitad de su extension. Junto al pueblo de Bobadilla marcha el citado rio al Mediodía, y cortando las montañas á que ya me he referido desagua despues en el Mediterráneo. Por el lado S.O., los dos principales afluentes del Guadalhorce, ó sean los rios Turon y Guadateba, fertilizan la parte meridional del partido de Campillos, al paso que, por el limite septentrional de la provincia, el rio Genil riega los campos bajos de Cuevas de San Márcos y Cuevas bajas.

Numerosos arroyos, tributarios de estos sistemas de desagüe, favorecen tambien mucho á la agricultura, siendo sobre todos los más beneficiosos aquellos que proceden de montañas jurásicas y cuya cuenca forman los estratos numulíticos. Por el contrario, los que nacen en las inmediaciones de terrenos yesosos no se pueden emplear en verano para el riego, á causa de su extrema salsedumbre.

A pesar de la mucha cantidad de aguas estancadas el país, en general, es muy sano. Sólo en las inmediaciones de Cuevas del Becerro y de Serrato suelen desarrollarse algunas calenturas intermitentes. Tambien en el pueblo de Campillos se padecian anteriormente dichas afecciones; pero la intensidad de éstas se ha mitigado mucho con haber canalizado la parte baja de la campiña de dicha poblacion, que inundándose con frecuencia por las lluvias formaba un terreno pantanoso.

Los datos meteorológicos que tenemos del N. de la provincia de Málaga son desgraciadamente muy escasos. Sólo hemos podido conseguir un cuadro de observaciones verificadas en Antequera, el cual no es bastante completo para que podamos por él apreciar exacta-

mente las circunstancias climatológicas de la referida ciudad. Creo, sin embargo, que comparando los susodichos datos con los que en la capital se han recogido, tal vez se logre obtener una idea bastante aproximada de la condicion general de los fenómenos atmosféricos en la provincia de Málaga, y de algunas peculiaridades que á ellos se deben, probablemente, en varios de los diferentes distritos de dicho territorio.

No es mi ánimo presentar con este objeto un cuadro detallado de las observaciones meteorológicas que se han llevado á cabo en la ciudad de Málaga; toda vez que, bien para dar una idea del clima de una region ó para confrontarlo con el de las comarcas inmediatas, sólo se requieren ciertos datos.

Los que más nos interesan son aquellos que se refieren á la temperatura de los diferentes meses del año, por lo mucho que esta influye, tanto en la vida animal y vegetal como en la descomposicion de las rocas y minerales de la superficie del terreno. Asi, pues, se debe dar á conocer la temperatura media de cada uno de los meses, la de las estaciones y la del año. Asimismo se deben apreciar las variaciones termométricas que existen entre los días de un mismo mes, determinando cuál fué el más frio y cuál el más cálido. Como los cambios de temperatura en cortos periodos afectan enérgicamente á los organismos y á los diversos suelos, conviene que sepamos la máxima, la mínima y las oscilaciones diarias, asi como el promedio de estas y la mayor diferencia que han tenido.

Es una regla meteorológica muy conocida, que en dos regiones que estén cercanas, y que no tengan mucha diferencia de nivel, los datos termométricos que en la una se comprueben pueden servir para deducir la temperatura media de la otra. Se infiere, pues, que los promedios de los diferentes meses y estaciones deben ser casi iguales hasta en parajes que están en distinta situacion, sosteniendo algunos meteorólogos de fama que, á falta de datos más positivos, la temperatura de la provincia de Málaga podria determinarse, con bastante exactitud, por las observaciones meteorológicas del Observatorio de San Fernando.

Los fenómenos acuosos, como por ejemplo los días lluviosos, la cantidad de agua caída y su reparticion durante el año, son de tanto y aún quizá de más interes que los que acabo de mencionar.

Tienen reconocida importancia los diferentes aspectos que presenta el cielo diariamente. Asi, pues, en las siguientes tablas se han

designado como nublados los días en que, por el promedio de tres observaciones verificadas en ciertas horas, ha estado cubierto más de la mitad del cielo; y como despejados aquellos en que por el mismo cálculo las nubes no se han extendido más que por una quinta parte del cielo.

Para el objeto que nos proponemos no se requiere gran número de datos, ni respecto á la presión atmosférica ni á la humedad relativa, pues basta indicar en cada una de las tablas referentes á dichos fenómenos la oscilación calculada por la diferencia de la máxima y la mínima y el término medio en cada mes. Se incluyen, asimismo, las mayores diferencias diarias, puesto que influyen también mucho, tanto en la materia orgánica como en la inorgánica.

Las siguientes tablas, son el resultado de las observaciones que ha verificado en Málaga el Sr. Otto Wolffenstein, profesor Agrónomo de Berlín, durante un año, desde el 1.º de Noviembre de 1875 hasta el 31 de Octubre de 1876. Las estaciones están designadas de esta suerte: el Invierno, por los meses de Diciembre, Enero y Febrero; la Primavera, por los de Marzo, Abril y Mayo; el Verano, por los de Junio, Julio y Agosto, y el Otoño, por los de Setiembre, Octubre y Noviembre (1).

(1) Los números que expresan la máxima y la mínima, ó bien la mayor oscilación, tanto de la humedad relativa, como de la presión atmosférica, no representan valores absolutos, puesto que son tan solo el resultado de tres observaciones diarias.

Creo que es de mi deber hacer presente lo mucho que tengo que agradecer al referido profesor O. Wolffenstein, por la manera con que en esta ocasión ha demostrado la buena amistad que me profesa. En la imposibilidad de obtener suficiente número de datos meteorológicos referentes al N. de la provincia, me dirigí á dicho señor suplicándole me formase un pequeño extracto de las observaciones que está en la actualidad verificando, con tanta minuciosidad como inteligencia. A pesar de que se hallaba entonces padeciendo, á causa de su delicado estado de salud, me remitió al momento las siguientes tablas, acompañándolas de las juiciosas observaciones que acabo de expresar. Dicho señor, además de la mucha experiencia que ha adquirido por medio de su constancia y asiduidad, posee también todos los datos meteorológicos que se han recogido anteriormente en esta capital. Así, pues, no he tenido reparo en presentar unos cuadros que no contienen más que los fenómenos que han tenido lugar durante un solo año, al asegurarme dicho profesor que los promedios de este no difieren mucho de los de una larga serie.

Cuadros meteorológicos de Málaga.—Temperatura en escala centigrada.

	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiembre.	Octubre.	Noviembre.	Diciembre.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.
Temperatura media.....	11,6	14,5	15,7	17,9	19,3	22,7	25,7	27,2	24,5	19,8	17,2	12,1	12,7	17,6	25,2	20,5	19,0
Día de más calor.....	13,6	19,0	20,3	21,8	23,9	26,8	32,6	34,5	33,2	23,4	22,7	14,6	19,0	23,9	34,5	33,2	34,0
Día de menos calor.....	7,9	11,4	11,8	13,3	16,0	18,8	21,7	24,2	22,8	12,9	11,7	9,3	7,9	11,8	18,8	12,9	7,9
Temperatura máxima.....	19,8	26,7	27,4	26,8	27,3	32,0	39,5	39,7	37,9	27,4	28,7	20,5	26,7	27,3	39,7	37,9	39,7
— mínima.....	3,0	7,5	9,2	8,6	11,5	15,6	18,9	21,0	19,0	12,8	9,0	3,5	3,0	8,6	15,6	9,0	3,0
Oscilacion.....	16,8	19,2	17,9	18,2	15,8	16,4	20,6	18,7	18,9	14,6	19,7	17,0	23,7	18,7	24,4	28,9	36,7
Máxima diferencia entre la temperatura más alta y la más baja de un mismo día.....	13,0	15,4	13,8	14,4	10,9	12,8	14,4	10,7	13,5	10,3	9,5	11,5	13,4	14,4	12,8	13,5	15,4
Diferencia mínima entre la temperatura más alta y más baja del mismo día.....	8,8	10,0	9,4	9,6	7,2	7,0	7,0	7,3	7,2	6,3	6,3	7,9	8,9	8,7	7,4	6,6	7,8

Presion atmosférica en milímetros, reducida á 0° C y al nivel del mar.

	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiembre.	Octubre.	Noviembre.	Diciembre.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.
Presion media.....	765,5	765,4	762,4	762,3	759,4	761,9	763,0	765,2	763,0	762,1	763,9	764,8	761,3	761,3	763,4	763,4	762,5
— máxima.....	773,4	772,3	771,9	769,7	766,4	765,7	767,0	769,2	772,0	770,4	771,8	772,8	773,1	774,9	769,2	772,0	773,4
— mínima.....	753,4	753,9	752,3	756,8	754,0	753,4	759,2	761,4	758,5	757,4	750,0	750,0	750,0	752,3	755,4	750,5	750,0
Oscilacion.....	17,7	18,4	19,6	12,9	12,4	10,6	7,8	7,8	13,5	12,7	21,3	22,8	23,1	19,6	14,1	22,5	23,1
Máxima oscilacion de un mismo día.....	6,4	4,0	4,7	3,8	3,8	4,0	2,0	3,4	2,7	3,9	5,6	6,4	6,4	4,7	4,0	5,6	6,4

Humedad relativa (1).

	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiembre.	Octubre.	Noviembre.	Diciembre.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.
Humedad media.....	51	50	45	43	60	53	60	60	50	59	59	58	53	49	53	56	54
— máxima.....	79	79	72	86	92	79	82	84	82	72	83	92	92	92	84	85	92
— mínima.....	43	8	12	10	40	47	23	8(2)	5(2)	5(2)	31	34	8	40	8	5	5
Oscilación.....	66	71	60	76	82	62	59	76	77	67	54	58	84	82	76	80	87
Máxima oscilación en un mismo día..	41	56	47	45	61	35	41	63	59	53	25	25	56	61	63	59	63

(1) Observada por el higrómetro de Klinkerfues.

Aspecto del cielo y fenómenos acuosos.

	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Septiembre.	Octubre.	Noviembre.	Diciembre.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.
Días nublados.....	12	8	42	5	9	4	4	5	9	14	8	15	35	30	41	31	407
— despejados.....	9	14	42	20	44	22	27	44	43	8	14	9	32	46	63	35	496
Días de lluvia.....	10	5	8	4	8	3	4(1)	3(1)	4(1)	8	7	10	25	20	7	19	66
Cantidad de agua caída en la primera mitad del mes.....	8,5	55,4	»	»	41,4	3,0	»	»	»	35,6	»	43,8	305,5	70,5	4,8	99,2	480,0
Segunda mitad del mes.....	63,4	»	20,7	4,9	6,5	4,8	»	»	»	»	63,6	135,0	»	»	»	»	»
Tormentas y otros fenómenos eléctricos.....	3	»	»	»	1	»	»	(2)	4(2)	3	1	»	3	4	»	5	9

(1) Lloviznas, cantidad de agua inapreciable en el pluviómetro.
 (2) En la mayor parte de las noches relámpagos sobre el mar.

Cuadros meteorológicos de Antequera.

MES DE NOVIEMBRE DE 1872.			MES DE ENERO DE 1873.		
DIAS.	Presion del barómetro á las 12 del dia.	Estado del cielo.	DIAS.	Presion del barómetro a las 12 del dia.	Estado del cielo.
4	723,2	Despejado.	4	724,0	Nubes.
2	722,9	Id.	2	720,2	»
3	722,1	Id.	3	726,6	Despejado.
4	721,0	»	4	725,5	»
5	724,4	»	5	725,8	Celajes.
6	723,9	»	6	726,0	»
7	722,8	»	7	723,5	»
8	723,1	»	8	722,0	»
9	721,8	»	9	724,0	»
10	719,4	»	10	722,8	»
11	714,9	Nieblas.	11	719,6	Despejado.
12	715,2	Despejado.	12	721,3	Cubierto.
13	711,9	»	13	726,7	Despejado.
14	715,0	»	14	724,3	Cubierto.
15	717,1	»	15	726,1	»
16	717,5	Cubierto.	16	725,5	Despejado.
17	718,7	Celajes.	17	726,1	Cubierto.
18	718,4	Despejado.	18	725,0	Despejado.
19	717,3	»	19	724,0	»
20	713,3	Nuboso.	20	717,6	Lluvia.
21	718,1	»	21	717,4	Cubierto.
22	715,3	Cubierto.	22	720,4	»
23	715,6	Celajes.	23	721,6	»
24	716,1	»	24	721,3	Celajes.
25	720,2	Cubierto.	25	720,3	»
26	723,0	Despejado.	26	716,8	Cubierto.
27	723,4	»	27	711,3	Lluvia.
28	723,1	Celajes.	28	717,5	Cubierto.
29	723,2	Nieblas.	29	719,2	Celajes.
30	714,0	Nubes.	30	717,3	»
			31	718,5	»
Presion media del mes....	719,3		Presion media del mes....	721,9	
— máxima.....	724,4		— máxima.....	726,7	
— mínima.....	711,9		— mínima.....	711,3	
Oscilacion.....	12,5		Oscilacion.....	15,4	

NOVIEMBRE DE 1876.					
DIAS.	Presion del barómetro.	Estado del cielo.	DIAS.	Presion del barómetro.	Estado del cielo.
1	713,5	Cubierto.	46	715,5	Cubierto.
2	715,2	»	47	723,4	Celajes.
3	715,0	Celajes.	48	728,0	Despejado.
4	714,3	Lluvia.	49	726,5	»
5	714,7	Celajes.	20	723,2	»
6	715,4	»	21	720,5	»
7	719,0	»	22	720,3	»
8	724,4	Despejado.	23	722,0	Cubierto.
9	714,1	Cubierto.	24	722,8	Despejado.
10	718,5	»	25	722,6	Celajes.
11	717,0	Celajes.	26	720,3	Cubierto.
12	713,8	Lluvia.	27	718,6	»
13	713,0	Celajes.	28	714,6	»
14	712,5	Lluvia.	29	714,2	Nuboso.
15	714,8	»	30	714,6	Cubierto.
Presion media del mes.					717,4
— máxima.					728,0
— mínima.					712,5
Oscilacion.					15,5

Agua recogida en un pluviómetro colocado á un metro del suelo.

AÑO DE 1874.		
Del 4 al 47 de Marzo.	70 mm.	
47 al 24 »	0	
24 al 9 de Abril.	15	
9 al 30 »	25	
4 al 13 de Mayo.	17	
13 al 26 »	42,6	
26 al 31 »	0,0	
Junio á Octubre.	0,0	
4 al 20 de Noviembre.	23,0	
20 al 2 de Diciembre.	73,0	
2 al 3 »	13,0	
3 al 6 »	4,0	
6 al 17 »	11,0	
17 al 23 »	1,0	
24 al 28 »	18,4	
TOTAL EN EL AÑO.		315,0

Agua recogida en un pluviómetro colocado á un metro del suelo.

AÑO DE 1875.		AÑO DE 1876.	
	mm		mm
Del 4 al 4 de Enero.....	5,0	Del 4 al 27 de Enero.....	0,0
5 al 10 »	7,0	27 al 31 »	32,0
11 al 31 »	43,0	1 al 10 de Febrero... ..	43,0
4 al 10 de Febrero... ..	6,0	10 al 14 »	24,8
11 al 16 »	2,6	14 al 29 »	0,0
17 al 26 »	43,4	1 al 9 de Marzo.....	6,0
27 al 28 »	9,0	9 al 28 »	19,0
4 al 3 de Marzo.....	3,4	28 al 31 »	15,0
3 al 5 »	4,4	1 al 2 de Abril.....	5,0
5 al 13 »	9,4	2 al 30 »	3,0
13 al 18 »	21,0	4 al 5 de Mayo.	42,0
18 al 23 »	8,6	5 al 7 »	20,2
23 al 27 »	40,0	8 al 15 »	41,8
27 al 31 »	4,2	1 al 18 »	44,8
1 al 30 de Abril.....	47,6	18 al 31 »	0,0
1 al 21 de Mayo.....	49,0	1 al 3 de Junio.....	39,0
21 al 31 »	39,6	3 al 5 »	8,0
1 al 3 de Junio.	8,2	» Julio	»
» Julio.....	0,0	12 al 15 de Octubre ...	54,0
9 al 18 de Octubre... ..	44,0	15 al 31 »	23,0
19 al 24 »	53,0	1 al 4 de Noviembre. .	46,0
24 al 31 »	0,0	4 al 13 » . . .	29,0
1 al 23 de Noviembre. .	45,0	14 al 17 » . . .	35,6
23 al 30 » . . .	29,6	17 al 28 » . . .	9,0
1 al 2 de Diciembre..	34,0	28 al 30 » . . .	4,0
2 al 18 » . . .	32,0		
18 al 31 » . . .	3,0		
		TOTAL EN LOS 11 MESES.	456,2
TOTAL EN 1875....	377,8		

Máxima temperatura, verano 1876.....33° centígrados.
 Mínima id. id. invierno 1875.....4,50.

Respecto á estas noticias meteorológicas de Antequera, debo decir que los datos barométricos son de poca utilidad, toda vez que, refiriéndose á observaciones hechas tan solo á las doce del dia, no pueden servir ni para deducir el término medio de la presión mensual ni para calcular la oscilación.

Los que se han obtenido por medio del pluviómetro, son por el contrario de muchísimo interés. Comparándolos con otros análogos que se han recogido en la capital, se ve desde luego que si bien la cantidad de agua que cae anualmente es casi igual en el N. que en el S. de la provincia, su repartición es, sin embargo, muy diferente.

Faltan en Antequera las fuertes lluvias, casi tropicales, que en los meses de Noviembre y Diciembre vierten en Málaga las nubes que vienen del S. y S.O., lo cual es debido, sin duda, á que estas pierden la mayor parte de su agua al traspasar las numerosas sierras que constituyen la Serranía de Ronda. En cambio las lluvias de Antequera son más fuertes que las del Mediodía de la provincia, tanto en los meses de Abril, Mayo y Junio, como también en el de Octubre. Así, pues, las primeras riegan á buen tiempo las plantas retardadas por los hielos del invierno, mientras que las segundas ayudan la vegetación en su desarrollo antes de que entren los grandes fríos.

Los datos que se refieren á la temperatura de la antedicha ciudad, además de ser exiguos en extremo, dan lugar á sospechar que no tienen entera exactitud. He observado repetidamente en mis viajes que en el mes de Mayo el termómetro centígrado sube á menudo á 50° al aire libre. Así, pues, soy de opinión que la temperatura máxima que se indica en los anteriores cuadros debe haber sido obtenida en el interior de una habitación ó en algun patio. El punto más bajo del termómetro durante el año me parece también que está algo exagerado. Sin embargo, debo advertir que en el pueblo de Bobadilla, cuya situación es más baja y muy semejante por las demás circunstancias á la de Antequera, es muy comun que haya escarchas por las madrugadas del mes de Abril.

La temperatura media anual del N. de la provincia de Málaga es indudablemente más baja que la del Mediodía. Las elevadas planicies, que constituyen la mayor superficie de dicha region, al paso que están al descubierto de los vientos septentrionales, que tienen que atravesar casi todo el territorio español, no gozan de las templadas brisas del Mediterráneo, á causa de que las altas montañas

que las cercan por los demas lados, no sólo refrescan la mayor parte del año los vientos de Levante, del Sur y del Sudoeste, sino que siempre absorben en gran parte la humedad que estos contienen. Así, pues, en todo el distrito los inviernos son bastante rigurosos, y al elevarse los susodichos llanos por el E. á su máxima altura, los frios se dejan sentir durante la mayor parte del año. Esto se puede notar, por ejemplo, en el pueblo de Archidona (716 metros), en el cual la baja temperatura se prolonga mucho más que en ninguno de los otros, y sobre todo en las inmediaciones de la laguna de Salinas (750), donde los viajeros que penetran por la noche en la provincia de Granada tienen que llevar buen abrigo aún en los meses de verano. La temperatura no es generalmente tan baja por el lado occidental, si se exceptúa el pueblo de Cañete, en el cual, á causa de la altura en que se halla situado (765) y de los elevados montes que lo rodean, los inviernos son tambien muy crudos.

Por lo que ya llevo dicho acerca del carácter de los vientos que combaten la referida region, parece á primera vista que la temperatura del verano debiera tambien ser más alta que la que se experimenta en Málaga y sus contornos. Sin embargo, por las experiencias que he hecho en mis viajes he notado que, lejos de ser así, es igual ó acaso más baja. Tal vez en el medio del dia el termómetro suba algo más en la parte N. que en las costas del litoral; pero las noches son allí generalmente más frescas, por lo cual los promedios de temperatura de ambos distritos creo que han de ser próximamente iguales. Esto se puede explicar, tanto por la gran altura en que se hallan situadas las planicies septentrionales, como por la diferente composicion que tienen los terrenos del Norte y Mediodía; y debe tambien tomarse en cuenta que los vientos del N. y N.O., en razon á la escasa humedad que contienen, son los que generalmente hacen subir más la temperatura en el verano, pues teniendo que pasar sobre las tierras calcáreas de Abdalajis y del Torcal, son extremadamente cálidos al llegar al S. de la provincia. Si como ya he indicado el máximo calor en Antequera fuese 55° centigrados, en el interior de una habitacion se aproximaria bastante al de Málaga, donde, segun las observaciones del profesor Wolffenstein, llegó el termómetro el año pasado hasta 39° 7 centigrados al aire libre un dia de terral ó sea de N.O. Cuando en dicha última ciudad sopla este viento, hay á menudo una diferencia de 8 á 10 grados entre la temperatura exterior y la de las habitaciones, en las cuales, cerrando

puertas y ventanas, se disminuye la intensidad de la corriente abrasadora. En Antequera dicho viento se conoce con el nombre de *Solano* y tiene los mismos caracteres.

Tanto la temperatura diaria, como la de las diferentes estaciones, oscila mucho más en la región septentrional que en la del Mediodía; y si bien la máxima subida del termómetro no difiere mucho en ambos distritos, vemos que los fríos son más intensos en la parte N.; que en ella refrescan más las noches de verano, y que á pesar de que en uno de sus puntos menos elevados son comunes las heladas en las madrugadas de la primavera, entrado ya el día se observa el mismo calor en Bobadilla que en los pueblos del partido de la Axarquía. Sin embargo, en el extremo septentrional de la provincia, ó sea junto á la cuenca del Genil, estas variaciones no se acentúan en tan alto grado.

Aunque no podemos deducir el promedio de la presión atmosférica de la región Antequerana por los cuadros que anteceden, me parece, sin embargo, que la oscilación diaria no debe diferir mucho de la del S. de la provincia. Con objeto de poder apreciar más exactamente la altura sobre el mar de las diferentes localidades, me puse de acuerdo con el referido Sr. Wolffenstein, á fin de que emprendiésemos simultáneamente observaciones barométricas, verificadas á cada hora del día. Así, pues, cuando me trasladaba de un punto á otro de distinta altitud, no pudiendo apreciar las variaciones que había habido en la presión del aire durante mi trayecto, me guiaba por las que habían tenido lugar en aquel tiempo en la capital. Creo, en verdad, que éste método ha de haber aumentado el grado de exactitud de muchas de las alturas que señalo, puesto que la densidad del aire á 0° y al nivel del mar, parece ser sensiblemente igual en ambos distritos, toda vez que, cuando tenía necesidad de permanecer algunos días en una población, las variaciones horarias que indicaba mi aneróide, no sólo eran en el mismo sentido, sino que concordaban en amplitud con las del barómetro Fortin del citado Profesor. Las únicas observaciones que han dejado de corresponder con las de Málaga, han sido las que he hecho junto á la cuenca del Genil, pues tres veces que he visitado las Algaidas y sus contornos, han pasado por allí grandes tormentas, que no se han sentido en el S. de la provincia.

En Málaga predominan los vientos que vienen del E.S.E. y N.O. En Antequera, según el Diccionario geográfico de Madoz, soplan con

más frecuencia el N.O. y el O. Sin embargo, por mucho que sea el mérito de la citada obra, los datos de este género que nos comunica no me merecen bastante confianza. Los establecimientos meteorológicos de nuestra península, eran en la época en que se imprimió dicho Diccionario mucho más escasos que en la actualidad, y por lo tanto, la inmensa mayoría de sus asertos acerca de los fenómenos atmosféricos que se observan en las diferentes poblaciones, deben estar fundados en apreciaciones gratuitas de algunos individuos; es muy probable, pues, que contengan gravísimos errores. Aún en la misma ciudad de Málaga existían, hasta hace poco tiempo, variadas opiniones acerca de cuáles eran los vientos que soplaban más durante el año, y sólo ahora, por medio de una observacion continua, principia á determinarse con alguna exactitud.

El cielo de Antequera, á pesar de no ser tan puro como el de la capital, es bastante despejado. Desgraciadamente no tenemos más datos higrométricos que los que se refieren á la ciudad de Málaga, pues no me merecen bastante confianza algunas observaciones que he verificado por medio del psicrómetro en uno de mis viajes. Por las razones que ya he expuesto, pudiera colegirse que el aire de la region que se halla al N. de la serie de montañas que atraviesa la provincia de Málaga, ha de ser más seco que el de las comarcas situadas al Mediodía de la referida cordillera. Sin embargo, creo que por el contrario, la proporcion de humedad relativa ha de ser, en general, algo más alta en el primero de los distritos susodichos, puesto que con motivo de la continua evaporacion de las numerosas lagunas que se hallan diseminadas por toda la extension de dicho territorio, el aire ha de tener siempre bastante cantidad de vapor de agua en suspension.

Tales son las razones por las cuales, á falta de datos más positivos, podemos deducir las condiciones meteorológicas de la region septentrional de la provincia de Málaga. Si he comparado principalmente la situacion y circunstancias especiales de dicho distrito, con las de la Hoya y montes de la capital, ha sido porque ademas de que los datos que se han obtenido en dichas últimas comarcas son los más completos y fidedignos; estas gozan de un clima que ha sido considerado por muchos médicos de fama como el más beneficioso, no sólo de Europa y de las costas septentrionales de Africa, sino tambien que el de las Islas del Atlántico, para las personas que sufren afecciones pulmonares. La salubridad de la ciudad de Ronda, es

igualmente proverbial, y muchos pueblos de su serranía, donde no se notan grandes oscilaciones diarias de temperatura y que participan, al parecer, de las mismas condiciones de humedad relativa que la ciudad de Málaga, deberían ser deliciosas residencias para los pacientes en verano, si se obtuviese en ellos regular acomodo y existiesen buenos caminos. Sin embargo, los datos que tenemos para comprobar estas circunstancias, son todavía más escasos que los que hemos podido lograr de Antequera, pues sólo se refieren á la experiencia adquirida por diferentes viajeros.

La variedad que existe en el clima de las regiones situadas al N. y S. de la cordillera malagueña y la peculiar situación de cada una de ellas influyen mucho en las producciones agrícolas; pero contribuye aún más á la variedad de su vegetación el distinto carácter mineralógico de sus respectivos suelos. Bien es verdad que algunos de los cultivos del S. de la provincia de Málaga, como, por ejemplo, el de la caña de azúcar, no pueden propagarse sino en un clima muy templado y que tenga pocas variaciones de temperatura. Así, pues, dichas plantaciones sólo se extienden á lo largo de la costa; y las que existen en los campos bajos de Cártama, que son las que más se separan del litoral, se hallan situadas á unos 15 kilómetros del mar y se elevan sobre éste unos 50 metros.

Sin embargo, otros vegetales que no pueden desarrollarse de manera alguna en las planicies más bajas del distrito N., crecen con gran lozanía en las mayores alturas de la región del Mediodía. Tal sucede, por ejemplo, con las palmeras, que no solo se ven en la Hoya de Málaga, sino también á veces en los montes de la Axarquía, existiendo una muy gallarda en un cortijo que está situado junto á la carretera de Málaga y Granada á una altura de 450 metros sobre el mar. Es igualmente digno de notarse que á pesar de que la elevación de Antequera es sólo unos 518 metros, los naranjos no han podido aclimatarse allí jamás, al paso que en el pueblo de Yunque-
ra, situado á 680 metros sobre el nivel del Mediterráneo y en la falda de una sierra nevada la mayor parte del año, dicho árbol crece con tanta profusión que es uno de los principales gérmenes de riqueza agrícola, siendo también su fruto uno de los de mejor calidad de la provincia. Pudiera citar otros muchos ejemplos análogos, pero no lo creo necesario, y también tendría para ello que prolongar demasiado este capítulo.

El fenómeno que acabo de exponer depende tal vez más de la

temperatura del terreno que no de la del aire. Hemos visto que los montes de Málaga son principalmente arcillosos y el suelo de Yunquera está también en gran parte formado de pizarras y de algunas rocas feldespáticas. Estas formaciones retienen por más tiempo los calores solares que las gravas calizas y asperones del N. de la provincia, en las cuales la radiación nocturna es muy considerable. Esto es muy importante, sobre todo cuando una planta está á una altura muy cercana del término de su zona de vegetación, como sucede con los naranjos en el presente caso.

La region septentrional de la provincia de Málaga, salvo en aquellos puntos en que predominan los terrenos yesosos, es extremadamente fértil. Toda ella es muy productiva en cereales; pero tengo entendido que las mejores cosechas que se recogen son las de la vega de Antequera y las del S. del partido de Campillos. Las viñas se extienden principalmente por el N.O. del partido de Archidona, existiendo magníficas plantaciones, tanto en las cercanías de dicha ciudad, como en Villanueva de Tapia y en Cuevas de San Marcos á las márgenes del Genil. En los campos de Ardales, por el lado S.O. del distrito, crecen también bastantes cepas, siendo éste el único punto situado al N. de la cordillera central de la provincia de Málaga, donde se convierte la uva en pasa por el calor solar. Hacia el N. se extienden frondosos olivares, que se enlazan con los de las provincias de Córdoba y Sevilla, siendo los más productivos los que se ven en las inmediaciones del pueblo de Alameda. En el partido de las Algaidas y por el O. de Campillos hay todavía bastantes encinas; pero tengo entendido que estas cubrían anteriormente todas las alturas del distrito, y que se han talado la mayor parte de ellas á causa de una de esas creencias erróneas, tan difundidas en nuestro país. Salvo estas dos especies, los demás árboles son muy escasos en todo el N. de la provincia. Tanto las rocas jurásicas que se destacan de los llanos centrales, como las que componen la cordillera que corre desde la sierra de Abdalajís hasta la de Marchamonas, están generalmente desnudas de monte bajo. A pesar de que el *Abis pinsapo* de Boissier crece á 1.400 metros sobre el nivel del mar, y puede decirse que es peculiar de las alturas jurásicas de la provincia de Málaga, comprendo que la propagación del arbolado en las duras calizas de escarpadas sierras, tales como la de las Cabras, del Dornillo y del Saucedo, pueda ofrecer algunas dificultades; pero en cambio no hay nada que justifique la aridez de las sierras de la Camorra y del Hu-

milladero, en las cuales creo que fácilmente y á muy poco costo podrían plantarse magníficos pinares, puesto que sus declives, no sólo no tienen gran inclinación, sino que las rocas de la superficie están muy descompuestas. Si tal empresa se llevase á cabo, aumentaría considerablemente la prosperidad de los pueblos de Fuente-Piedra, Mollina y el Humilladero.

Además de que la gran cantidad de bellota que anualmente se coge en el referido distrito, mantiene mucho ganado de cerda, numerosas praderas esparcidas por todo el dicho territorio ofrecen abundantes pastos, tanto para reses vacunas como para numerosos rebaños de cabras y de ovejas. En las dehesas y sierras del Este y Mediodía de Antequera se crían muchas de estas últimas, que producen una lana de excelente calidad, y habiendo podido utilizarse ventajosamente las aguas del Río de la Villa como fuerza motriz, se han creado varias fábricas de bayetas, que por la superioridad de sus tejidos constituyen una de las principales riquezas de dicha población.

En todas las sierras que componen la cordillera del S. del distrito se recoge mucho esparto, y tengo entendido que en la actualidad se trata de propagar más dicha gramínea. En los últimos años su exportación para Inglaterra ha sido muy crecida, y es muy probable que los pedidos, lejos de disminuir, vayan en aumento. Es de gran interés, por consiguiente, para los pueblos fomentar dicho producto, con tanto más motivo, cuanto que al paso que esto les ha de reportar un gran beneficio, la plantación es sumamente fácil y su costo muy escaso.

Todos los pueblos cercanos á las montañas de formación jurásica tienen generalmente aguas abundantes. La cantidad que se desliza por las vertientes de estas alturas, no es, ni con mucho, tan considerable como la que corre por los montes pizarrosos de Málaga; pero las lluvias, penetrando al través de los estratos calizos, é introduciéndose en sus grietas, los descomponen por el ácido carbónico que llevan consigo; concluyen por atravesar toda la serie, y aparecen las aguas al pié de las montañas formando cristalinos manantiales. Así, pues, son constantes todo el año, y pueden utilizarse con mucha más ventaja, así en el riego como en mover diversos molinos y fábricas.

Como ejemplo de esto podemos citar la gran riqueza que reporta Antequera de los nacimientos de la Magdalena y de la Villa, que

puede decirse que constituyen los principales elementos de la prosperidad agrícola é industrial de la referida poblacion. Ambos provienen de la sierra del Torcal y son muy abundantes, sobre todo el segundo, que brota al pié de la altura, llamada El Peligrillo, cerca de la carretera de Málaga, y puede considerarse ya como un verdadero rio, pues da más de 50.000 metros cúbicos diarios de agua.

El arroyo del Cerezo, que se origina de un copioso manantial en la sierra del Saucedo, se precipita formando una cascada á las llanuras de Villanueva del Rosario, y no sólo pone en movimiento varios molinos sino que fertiliza una gran parte de las tierras del citado pueblo. Villanueva del Trabuco debe su prosperidad á las aguas que componen el caudal primitivo del rio Guadalhorce, las cuales provienen de dos grandes nacimientos que existen en las montañas jurásicas del extremo oriental del distrito. Cuevas de San Marcos tiene muchas tierras de regadío, puesto que en las entrañas de la sierra, á cuyo pié septentrional descansa, hay una inmensa cisterna natural que tiene varios desagües subterráneos, los cuales proveen multitud de manantiales todo el año. Los pueblos situados al E. de la laguna de Fuente-piedra, están provistos de agua por las sierras de la Camorra y del Humilladero, y lo mismo sucede en Archidona, Cañete y otras poblaciones en que concurren las referidas circunstancias.

Aún se encuentran todavía más favorecidas en este sentido aquellas que están edificadas junto á las calizas titónicas, y en direccion del buzamiento de las capas. El término de Ardales es uno de los que tienen más tierras de regadío, y si bien muchas de las fuentes que allí existen son emanaciones de las sierras de Caparain y de Cartraca, la mayor parte de ellas brotan al pié de la formacion de margas que prolonga la sierra del Burgo. Villanueva de Tapia, que se halla en el mismo caso, es tambien muy rica de agua.

Aunque nada hay tan natural como que al pié de las montañas compuestas de carbonato cálcico existan muchos y abundantes manaderos, he tratado de hacer ver que es muy considerable la cantidad de agua que brota de las sierras calcáreas del N. de la provincia de Málaga. Con motivo de la reciente traida á la capital de las aguas de Torremolinos, muchas personas, asombradas del gran caudal de los manantiales de dicho pueblo, y de otros varios puntos de la falda de la Sierra de Mijas, no pueden creer que proceda toda de la lluvia que anualmente cae en dicha elevacion, y suponen que pueden

estar surtidos por algun conducto artesiano que venga de gran distancia. Sin embargo de que no niego que tal cosa pudiera suceder, me parece que no tenemos necesidad, para explicar dicho fenómeno, de recurrir á semejante hipótesis.

Si se mide la superficie de dichas alturas, y se nota la cantidad de lluvia que cae sobre ellas durante el año, aún sin tomar en consideracion la humedad que siempre depositan las nubes, que tan á menudo se detienen en las cúspides, se puede ver, desde luego, que el agua que producen esos manantiales, está muy lejos de igualar á la que sobre dichos montes ha caido. Es verdad que una gran parte de ésta se desliza prontamente por las laderas, y que mucha tambien, se evapora; pero conviene advertir, que casi todas las montañas de composicion calcárea que vemos en la provincia, son muy quebradas, están llenas de grietas y no tienen cañadas muy profundas.

Las formaciones jurásicas del N. de la provincia, parece que reposán sobre calizas magnesianas, las cuales son siempre más ó ménos atacables por las aguas. No se hallan en este caso las rocas del periodo referido, que se ven al Mediodía, pues cubren á las pizarras arcillosas, que son impermeables. Así, pues, no tiene nada de extraño que de las susodichas sierras fluya más agua todavía en el S. que en el N. de la provincia, y en prueba de esto, tenemos en las faldas de la de Tolox los fecundos nacimientos del Guadalevin y de Rio grande, que son los más considerables de todos los que existen en el citado territorio.

Los rios y arroyos del N. de la provincia de Málaga, no tienen generalmente un cauce muy profundo, y se utilizan fácilmente para fecundizar los diversos campos. Por el N.O., á causa de las pequeñas sinuosidades del terreno, las aguas tienen mucha tendencia á desbordarse, por lo cual en la parte baja de la Vega de Campillos se han hecho algunos canales de desagüe.

Uno de los problemas que me parecen de más difícil explicacion, es el grado de saturacion salifera que tienen las aguas de la laguna de Fuentepiedra. Bien es verdad que la formacion cretácea que rodea á dicho receptáculo contiene bastante sal; pero no creo que sea suficiente para que se produzca al año una cantidad tan considerable. Así, pues, soy de opinion que esto debe más bien consistir en los manantiales que abastecen á dicha laguna por el lado de Sierra de Yeguas, los cuales son todos muy salados. No sería extraño que

estos, antes de aparecer á la superficie, tuviesen que atravesar una gran parte de terreno yesoso, toda vez que en el S. de las provincias de Córdoba y Sevilla vemos á menudo el yeso debajo de la creta. Sin embargo, como habrá ocasion de explicarlo más adelante, tengo motivos para creer que los referidos yesos no pertenecen á ninguna determinada formacion geológica, y que son el resultado de un metamorfismo de las calizas de diferentes edades, causado por una erupcion diorítica, acompañada de emanaciones sulfurosas. El calórico producido por dicha roca, cuando estaba en estado de fusion, pondria primero en libertad el ácido carbónico, combinándose despues la cal con el ácido sulfúrico, el cual pudo haber sido producido directamente, ó bien resultar de una de las muchas reacciones á que dan lugar los ácidos sulfuroso y sulfhídrico. En tal concepto se debe explicar el anterior fenómeno, suponiendo que, como acontece comunmente en otros muchos parages, los diques que marcan la inyeccion de dicha roca ignea al través de las diferentes series de estratos, no han podido en algunos sitios atravesarlos en todo su espesor; y por lo tanto, la accion metamórfica por ellos ejercida ha dejado de influir en las capas superiores. Parece tanto más probable que sea este el origen de la sal que cuaja en la referida laguna, cuanto que, al paso que todas las aguas de Almárgen, Sierra de Yeguas y Campillos son gruesas y salobres, las de Mollina, Fuentepiedra y el Humilladero son, por el contrario, muy finas y potables; sin embargo de que dichos pueblos están edificados sobre la formacion cretácea. Es verdad que los manantiales de las últimas poblaciones citadas proceden, sin duda, de las contiguas sierras de la Camorra y del Humilladero; pero las aguas de Teba y de Cañete la Real, que se hallan igualmente rodeadas de calizas jurásicas, son, sin embargo, de muy mala calidad. Esto lo atribuyo á la causa que he indicado, con tanto más motivo, cuanto que dichas poblaciones están muy cercanas á aquellos puntos donde aparecen en la superficie del terreno las dioritas y los yesos.

En la parte N. de la provincia de Málaga no son tan abundantes las aguas medicinales como en la region del S.O. Las que gozan de más fama son las de Ardales, que tienen próximamente la misma composicion que las de Carratraca, de las cuales están separadas tan sólo por una pequeña sierra, mediando entre ambas unos tres kilómetros. Las propiedades medicinales de las aguas del primero de estos pueblos eran conocidas ántes de que se descubriesen las del se-

gundo; pero estas últimas han obtenido la supremacia, principalmente con motivo de ser más abundantes.

Creo muy probable que la composición mineral de dichas aguas obedezca al mismo fenómeno que ha dado origen á los terrenos yesosos, y que éste persista todavía á grandes profundidades. En la formación de yesos de Antequera se ven varios depósitos de azufre, el cual puede haber sido precipitado por la acción de materias orgánicas sobre aguas que contuviesen ácido sulfhídrico.

También hay, según Madoz, otro venero de esta clase al N. de la Sierra de Saucedo, junto al pueblo de Villanueva del Rosario, y se asegura que estas aguas son muy eficaces para la curación de las enfermedades cutáneas. Al N. de Periana existen las que surten el establecimiento balneario de Vilo, cuya composición es muy análoga á la de Carratraca. Sin embargo, este manantial no debe incluirse entre los del N. del distrito, puesto que está situado al S. de la cordillera central.

Las aguas saladas de Fuentepiedra dicen haber sido muy célebres en tiempo de los romanos para curar el mal de piedra. En el día no creo que gocen de tal fama, puesto que no tengo noticias de que se haga mención de ellas en ningún tratado referente á las aguas medicinales de la Península.

El subsuelo de la región del N. de la provincia de Málaga está generalmente compuesto por los detritus de cretas y de margas, de los de asperones numulíticos, los cuales contienen mucha arcilla y de las menudas gravas que constituyen los depósitos lacustres. Así, pues, forma un suelo bastante fértil y fácil de labrar. En la parte central tiene á menudo mucha profundidad, á causa de que los sedimentos que están más elevados se segregan y descomponen fácilmente y son trasportados por las aguas á las planicies inferiores.

El terreno en general está regularmente cultivado; pero creo que se podría sacar de él mucho más provecho. Si bien es verdad que las vicisitudes políticas, que por tanto tiempo pesan sobre nuestra patria, han influido mucho en el retraso de la agricultura, creo que la índole rutinaria de los habitantes del país, es también un gran obstáculo para el mejoramiento de los diferentes cultivos. No trato de extenderme mucho sobre este punto, que pertenece más bien á un estudio agrícola que á una descripción geológica, pero si quiero hacer algunas reflexiones, tanto acerca de las condiciones peculiares de los distintos suelos de la provincia de Málaga, y la mayor ó menor

influencia que tienen en el desarrollo de los diversos vegetales, como de los métodos que ordinariamente se siguen en las labores de los campos.

En primer lugar, la diferencia de clima, que se nota entre las regiones del N. y S. de la cordillera, influye mucho, no sólo como ya he indicado en las especies de plantas que se pueden cultivar, sino también en las clases y variedades que dentro de las mismas se deben elegir en cada uno de los puntos. A veces no se cria en un sitio una planta útil, porque los cultivadores desconocen la clase de semilla más adecuada, para las condiciones climatológicas de sus distritos; ciertas especies tienen variedades que difieren mucho en sus periodos de vegetación, siendo fácil hallar ejemplos de esto en las plantas anuales.

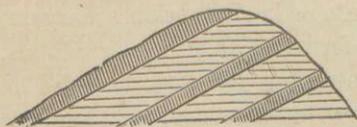
Los trigos tremesinos de Sevilla llegan á la madurez á los setenta ó setenta y cinco días de la siembra, al paso que los trigos fanfarrones, que se plantan en Octubre, no se cosechan hasta mediados de Junio. También sucede esto, si bien en menor grado, con algunas plantas persistentes, tales como los naranjos, los olivos y la vid. Como cada fase de vegetación necesita de cierta cantidad de calor y humedad, y más variedades pueden obtenerla y aprovecharla en un tiempo más corto que las otras, y también en diferentes épocas del año; claro es, que la posibilidad de cultivar una especie de planta en un país, depende muchas veces de la existencia de una variedad, cuyas condiciones de vida armonicen con las del clima. Otras de estas, resisten mejor á los hielos y á las demás interrupciones de la vegetación. Así, pues, conviene conocer la temperatura máxima y mínima de un país, aunque no sea más que para saber, desde luego, las especies ó variedades vegetales que en él no pueden cultivarse. Creo que este es uno de los motivos de que las viñas no estén más propagadas en el N. de la provincia, aun cuando el terreno parezca ser muy propio para ellas. Hasta una época reciente no han prosperado las cepas de Archidona, mientras que los ensayos, que se han hecho en otros varios puntos, han tenido hasta ahora un éxito muy poco lisonjero.

La orografía de la referida región influye también mucho en el género de sus productos agrícolas. Las faldas de las montañas, que miran al N. y al N.O., tienen malas condiciones para el desarrollo de muchos vegetales, pues sufren durante los inviernos unos frios muy rigorosos y están caldeadas los veranos por un viento abrasa-

dor. Así, pues, no pueden prosperar en ellas más que ciertos árboles y algunas clases de trigo. Son, por el contrario, muy adecuadas para la mayor parte de los cultivos las que están al Mediodía. La mayor ó menor pendiente determina también las especies vegetales que pueden prosperar y el método de cultivo que debe emplearse. Las suaves colinas del centro del distrito son muy á propósito, tanto para las plantas de riego como para todas aquellas que requieren tierra fina. Cuando la inclinación llega á unos 30° , el suelo tiene ya pocas partículas menudas y cesa de ser propio para la mayor parte de los cereales, si bien es muy bueno para la plantación de viñas. Tales son, por ejemplo, las condiciones de las colinas que están situadas al O. de los pueblos de Ardales y Villanueva de Tapia. En algunas de las del partido de Algaidas, que tienen más inclinación, no vemos ya sino árboles frutales y sólo existen los leñosos en las pendientes más considerables.

Es muy importante para los agricultores el tener conocimiento de la dirección que siguen los estratos. Esto influye primeramente en las cualidades físicas de las tierras. Si las capas son normales á una superficie inclinada, es muy fácil que la lluvia caida penetre prontamente en el interior del monte y se aleje, por lo tanto, de las raíces de las plantas cultivadas. Así, pues, dicho terreno será siempre muy seco, cualesquiera que sean sus condiciones físicas y su composición mineralógica. Esto mismo sucede en casi todas las sierras jurásicas de la provincia de Málaga, tengan sus estratos poca ó mucha inclinación, puesto que están llenas de grietas por las cuales se escapa el agua de igual suerte. Algunas de las ya citadas capas del O. de Villanueva de Tapia, que buzan con un ángulo un poco menor, pero que tiene la misma dirección que el de las pendientes, son, por el contrario, tierras muy húmedas.

Ocurre á menudo, en la formación del N.O. de Archidona y de



los estribos occidentales de la sierra del Pedroso que, á causa de existir en ella varias series de estratos alternantes de margas y asperones, son bien distintas las

condiciones de las tierras de los opuestos declives de una misma elevación. El suelo de aquellas pendientes que no concuerdan con el buzamiento del terreno geológico, como sucede, por ejemplo, en la ladera derecha del corte que acompaña, contiene los productos

descompuestos de todas las capas de la formación, al paso que en la ladera izquierda sólo existen los detritus de los depósitos silíceos. Por este motivo se observa comunmente en los referidos puntos, que en una de las vertientes de ciertas colinas crecen excelentes viñas, al paso que la opuesta no contiene más que olivos.

Parece que ciertos arbustos pueden propagarse muy bien en casi todos los terrenos. La uva moscatel se produce en rocas tan diferentes como lo son las pizarras arcillosas, los asperones del triás, las calizas jurásicas y los barros y gravas de la época terciaria. Esto debe consistir en que las raíces de las viñas han de tener más facilidad para apropiarse las materias inorgánicas de las capas poco descompuestas de los diferentes terrenos que la generalidad de los otros vegetales. El influjo que ejerce la composición química de las tierras, se señala mucho más en las plantas anuales y bienales, especialmente en aquellas que sólo extienden sus raíces por delgadas capas, puesto que estas necesitan contener todos los elementos indispensables para el alimento de dichos vegetales. Por ejemplo, las raíces de la caña de azúcar no profundizan comunmente más que unos 40 centímetros. Así, pues, cuando la capa superficial es arena pura, en ninguna formación puede tener lugar este cultivo; pero si la tierra superior es arcillosa, los plantíos son muy lozanos, cualquiera que sea la composición mineralógica del subsuelo. Por el contrario, esta influye mucho en los cereales, particularmente en los trigos, cuyas raíces profundizan á veces más de dos metros, siendo las condiciones de las tierras inferiores las que determinan la abundancia y calidad de las cosechas.

Tenemos un ejemplo patente de esto en las tierras que vemos al S. de la cordillera que corre por el Mediodía de Antequera. El suelo, ó sea aquella parte que está más alterada, bien por la influencia atmosférica, ó bien por otras causas físicas, tiene allí poco espesor; pero en cambio el subsuelo es muy profundo y está formado por riquísimos detritus que provienen, tanto de las formaciones margosas descompuestas, como de los montes formados de pizarras arcillosas. Aumentándose además constantemente, se reponen con facilidad los elementos que han sido absorbidos por los vegetales, y no hay, por lo tanto, necesidad de abonar mucho los campos. Así, pues, pocas regiones producen mejores cereales que los campos del Colmenar y de Riogordo, siendo los llamados trigos recios del primero de estos pueblos, de los más preciados de todos los de la Península.

A pesar de que estoy muy lejos de sostener que existan plantas que sean características de los estratos de determinadas épocas, como los depósitos de los distintos períodos varían generalmente, tanto en su composición mineralógica, como en sus varios accidentes, sucede, á menudo, que los límites de las formaciones coinciden con los de las diferentes zonas de cultivo. Cada uno de los productos agrícolas de la provincia de Málaga prospera, principalmente, en un terreno geológico especial. En las pizarras del Mediodía no existen, generalmente, más que plantaciones de viñas moscateles y de *Pero Ximen*; apenas hay otro cultivo en los terrenos numulíticos que el de los diversos cereales; los olivos se extienden principalmente por las *cretas* de la región septentrional, mientras que la caña de azúcar es casi exclusiva de los terciarios y depósitos modernos que vemos á lo largo de la costa. También las sierras jurásicas son las que producen más esparto, y tanto en ellas como en las colinas yesosas, es donde se cria mayor número de ganado; pero esto se explica fácilmente, toda vez que siendo tierras muy estériles, no pueden servir para otra cosa.

Es de reconocida importancia para la agricultura el debido aprecio, tanto de las condiciones físicas, como del carácter mineralógico de las diversas rocas. La cantidad de riego que necesitan los campos, depende mucho de la textura de los varios subsuelos, debiendo también tomarse esto en cuenta, para calcular la clase de instrumentos que se pueden emplear en las labores con mayor ventaja. Conociendo el carácter mineralógico de un terreno, se deducen cuáles abonos son los más adecuados para la nutrición de las diferentes especies de plantas que en él se quieran cultivar. Si bien esto es sabido, desde tiempo inmemorial, no creo, sin embargo, que la generalidad de nuestros labradores lo tome bastante en consideración, y habrá muy pocos que hayan estudiado la índole especial de sus tierras y la hayan relacionado con la de los cultivos, lo cual es, á mi entender, el principal motivo del atraso en que está la agricultura en nuestro país.

En la provincia de Málaga, si bien ha habido últimamente un adelanto muy considerable en los principales cultivos, está todavía muy desatendido lo que acabo de indicar. Por razones de economía, que si bien es indispensable en algunos casos, en otros muchos procede, de un cálculo erróneo ó de una extrema ignorancia, no sólo las tierras dejan de tener los abonos necesarios, para que rindan su

máximo producto, sino que aquellos se emplean indiferentemente, sin atender á la composicion mineralógica del suelo, ni á la clase de cultivo. Hay ciertos campos, como por ejemplo, los formados por el terreno numilítico al N. del Colmenar, á los cuales ya me he referido, en que las sustancias que absorben los diversos vegetales, se reponen en gran parte por los detritus que se desprenden de las montañas adyacentes; pero en cambio muchos de los de la Vega de Antequera, que se han cultivado desde tiempo inmemorial, léjos de reparar sus pérdidas, tienden más bien á quedar estériles á causa de los sedimentos yesosos y salíferos, que continuamente se están depositando sobre ellos.

Existen tambien ciertas ideas acerca del carácter físico de los terrenos de la provincia de Málaga, que si bien tienen algo de verdad, no deben aceptarse en absoluto. Se cree, generalmente, que en el referido territorio son completamente inútiles las herramientas y máquinas agrícolas, que en los países del N. de Europa simplifican y perfeccionan las labores y faenas, diciendo los labradores, por ejemplo, que estas tierras son tan duras, que no puede usarse en ellas más arado que el que se ha estado empleando desde tiempo muy remoto. Creo que tal vez pueda tener alguna ventaja el surcar por el método andaluz los montes de la capital, cuyo suelo está formado por lajas de pizarras y muchos parajes de la vega de Málaga, que son muy pedregosos, á causa del gran número de cantos rodados que, procedentes de formaciones anteriores, han sido en época moderna trasportados por las aguas.

Si bien en estos casos puede haber alguna razon para que dejen de emplearse ciertos útiles agrícolas, no veo, sin embargo, ningun motivo que impida que la labranza del terreno terciario, que se extiende á lo largo de la costa y de la mayor parte de las tierras de la region septentrional, se efectúe segun los adelantos más modernos. Dichos terrenos son generalmente llanos y no tienen gran dureza, siendo susceptible su cultivo, por lo tanto, de extremada perfeccion. En prueba de lo que llevo dicho, tenemos ya casos muy patentes que hablan con más elocuencia que cuanto pudiéramos decir acerca del carácter de las diversas tierras.

En los campos de Bobadilla un hacendado de Antequera ha labrado últimamente un cortijo conforme á los adelantos del dia, es decir, empleando los abonos segun las condiciones del terreno y usando instrumentos y máquinas agrícolas que ha hecho traer de

Bélgica. El resultado ha sido obtener una cosecha mucho mayor que las que han producido los sembrados limitrofes, la cual se ha compensado con creces el exceso de gastos que ha tenido en la labranza.

El Sr. D. Luis Heredia, persona sumamente ilustrada é inteligente, se ha dedicado con afán á mejorar el cultivo de unas plantaciones de caña de azúcar que posee junto á la embocadura del Guadalhorce. Ha estudiado la composición química de sus tierras, y con arreglo á esto las ha beneficiado con muy gran esmero. Habiendo practicado además diversos sondeos á fin de conocer la dirección que seguían los veneros subterráneos, ha podido encontrar bastante agua para regar la mayor parte de sus campos, y por último, desechando los rutinarios métodos que aquí se siguen generalmente en la labranza, ha introducido uno nuevo y mucho más perfeccionado. La cosecha que ha rendido su hacienda, aún en el primer año, ha sido tal, que ha superado en una tercera parte á la de los demás plantíos, y se ha reembolsado muy bien del costo de lo que aquí se denomina lujo de labor.

Pudiera citar otros varios casos análogos á los que acabo de presentar, que prueban igualmente lo mucho que se aumentarían los productos agrícolas en la provincia de Málaga si se cultivasen sus campos con más esmero é inteligencia; pero como tendría para ello que prolongar demasiado este capítulo, me limitaré tan solo á citar la colonia de San Pedro Alcántara. Esta region, que hace algunos años era un páramo desierto y enfermizo, está convertida en el día, gracias á los inteligentes trabajos que en ella ha verificado el difunto general D. Manuel de la Concha, en una region muy sana y de gran prosperidad, sin embargo de que sus tierras no son tan fértiles como otras muchas que todavía permanecen casi estériles.

En la region septentrional de la provincia de Málaga no se ha observado hasta ahora ningun criadero metalífero que se crea pueda aumentar mucho la riqueza de dicho territorio; pero en cambio su suelo es de los más fértiles de la Península. Así, pues, tiene gran porvenir, toda vez que la agricultura no sólo es el principal elemento de la prosperidad de las naciones, sino también el más constante. Ahora que los altos poderes del Estado, principiando á prestar atención á un asunto de tal importancia, fomentan la enseñanza de la ciencia agronómica y tratan de establecer en varios puntos colonias agrícolas donde se pueda adquirir una instrucción práctica, es indudable que si en algunos puntos de la provincia de Málaga se gozasen

tales beneficios, las tierras en breve tiempo, no sólo rendirían un producto mucho más considerable, sino también de una calidad más superior.

Así, pues, por deplorable que sea el estado de nuestro país, no debemos perder las esperanzas de que mejore la situación en que nos hallamos, puesto que gozamos de un suelo fertilísimo y que desde hace algún tiempo existe un germen precursor de futuros adelantos. No sólo prueban esto los ejemplos que he citado, sino también puede verse desde luego que, á pesar de los continuos trastornos políticos que ha habido en estos últimos años, la prosperidad de la agricultura ha tenido en general un aumento muy constante. ¡Cuántos beneficios habríamos de reportar si, habiendo tranquilidad en nuestro país, los gobiernos pudiesen dedicarse detenidamente á fomentar la agricultura y el comercio y á dar un gran impulso á la enseñanza! Estoy seguro de que si alguna vez volvemos á recobrar nuestro antiguo puesto entre las naciones europeas, será principalmente debido á que estas aspiraciones se hayan realizado por completo.

Altura y población de los diferentes pueblos, y principales terrenos y producto agrícola de sus respectivos términos.

POBLACIONES.	Altura sobre el nivel del mar en metros.	Terrenos que constituyen los campos más productivos de los términos de dichos pueblos.	Poblacion segun el censo de 1875.	Principal riqueza agrícola (1).
Alameda.	430	Cretáceo?	4.146	Olivos, cereales y monte (2).
Altarnate.	903	Jurásico, Titónico? y Numulítico.	2.917	Cereales y monte.
Altarnatejo.	858	Jurásico y Titónico.	658	Cereales, monte y viñas.
Almargen.	542	Mioceno.	1.180	Cereales, monte y olivos.
Archidona.	518	Mioceno, Cuaternario y Jurásico.	26.029	Cereales, monte, olivos, frutales, hortalizas y viñas.
Ardiales.	716	Cretáceo y Numulítico.	7.519	Cereales, olivos, frutales, hortalizas, monte y viñas.
Bobadilla.	458	Titónico y Numulítico.	4.767	Cereales, viñas, monte y olivos.
Bobadilla.	382	Mioceno y Cuaternario.		Cereales y olivos.
Campillos.	487	Cretáceo y Numulítico.	6.034	Cereales, monte, olivos y viñas.
Cañete la Real.	763	Jurásico y Mioceno.	4.770	Cereales, monte y olivos.
Casabermeja.	563	Pizarras metamórficas y Numulítico.	4.095	Viñas, cereales, olivos y monte.
Colmenar.	700	Idem. id.	4.596	Viñas, cereales y monte.
Cuevas bajas.	330	Mioceno.	2.238	Olivos, cereales y viñas.
Cuevas del Becerro.	740	Jurásico, Titónico y Numulítico.	2.382	Cereales, monte, frutales, hortalizas y viñas.
Cuevas de San Marcos.	467	Cretáceo.	5.027	Cereales, monte y olivos.
Fuente piedra.	484	Idem.	1.352	Cereales, monte y hortalizas.
Humilladero.	460	Idem.	1.440	Cereales, olivos, monte, viñas y hortalizas.
Molina.	460	Titónico, Numulítico y Mioceno.	2.775	Cereales, monte.
Peña rubia.	383	Numulítico.	1.092	Cereales, viñas y olivos.
Periana.	606	Pizarras metamórficas y Numulítico.	3.551	Cereales, frutales, hortalizas, monte y viñas.
Río Gordo (3).	500?	Numulítico.	3.056	Cereales, viñas y olivos.
Serrato.	552	Numulítico.		Cereales, monte, frutales, hortalizas y viñas.
Sierra de Yeguas.	500	Cretáceo.	2.738	Cereales, olivos y monte.
Teba.	550	Jurásico y Numulítico.	4.553	Cereales, monte y olivos.
Valle de Abdañajís.	353	Numulítico.	3.676	Cereales, frutales y hortalizas.
Villanueva de Algradas.	570	Mioceno.	3.456	Cereales, monte y viñas.
Vill.ª de Cauche.	732	Titónico, Numulítico y Jurásico.		Cereales, monte, olivos, frutales, hortalizas y viñas.
Vill.ª del Rosario.	711	Numulítico.	2.420	Cereales, monte y olivos.
Vill.ª del Trabuco.	714	Idem.	1.790	Cereales, monte, olivos, frutales y hortalizas.
Vill.ª de Tapia.	660	Titónico.	998	Cereales, monte y viñas.

(1) Los cultivos y producciones están señalados siguiendo el orden de la extensión de terreno que ocupan.
 (2) Con esta palabra se designa tanto el monte alto y monte bajo como el terreno de pastos.
 (3) No he visitado este pueblo, pero calculo que estará próximamente unos 200 metros mas bajo que el Colmenar.

II.

DESCRIPCION OROGRÁFICA Y GEOLÓGICA.

La region septentrional de la provincia de Málaga está comprendida entre dos series de alturas aproximadamente paralelas, que se extienden por el N. y S. de dicho territorio. Estas elevaciones van de S.O. á N.E. desde el límite occidental del distrito hasta la latitud de Alameda y Puertollano, haciendo entónces un desvío casi á levante en cuya disposicion continúan por algun trecho, volviendo á adquirir su primera direccion al penetrar en la provincia de Granada.

La que corre por el N. separa las aguas que van al Océano, de las que se dirigen al Mediterráneo. Desde la parte septentrional de la Sierra de Cañete hasta el referido pueblo de Alameda, consiste en una serie de lomas de escasa altura, compuestas en su principio por terrenos terciarios y yesosos, y luego por una formacion de caliza cretácea impura, que se extiende en gran profusion por todo el N. del distrito. Las sierras de los Caballos y de la Roda, que compuestas de calizas jurásicas penetran en la provincia de Sevilla, siguen por el O. la misma direccion que la mencionada divisoria.

Sin embargo, debo advertir que en el espacio que esta ocupa desde Sierra de Yeguas hasta la Roda, las aguas que corren por sus vertientes orientales forman una excepcion del sistema general. En vez de tomar la misma direccion que las demas, al Guadalhorce, se recogen en una hondonada que existe á gran altura, no teniendo despues salida alguna, puesto que la evaporacion equilibra el alimento de dicho receptáculo.

Tal es la célebre laguna salifera de Fuente Piedra, cuya extremidad N. está situada á un kilómetro al S. del pueblo que le da su nombre, y que por su extension y hondura debiera llamarse lago. Tiene unos seis kilómetros de largo de N.N.E. á S.S.O. y tres kiló-

metros de E. á O en su mayor anchura. Su profundidad aseguran ser bastante considerable en algunos sitios.

Ademas de las aguas citadas recoge dicha laguna las del S. de la Sierra de la Camorra y del N. de la del Humilladero; y su lecho está constituido por la ya indicada formacion cretácea. Los manantiales que la surten por el lado occidental son todos muy saliferos, y aún se cree que deben existir algunos nacimientos de esta clase en el fondo de ella. Así, pues, el producto de las aguas invernales llega pronto á un completo estado de saturacion, y al evaporarse por los fuertes calores del Estio se precipita gran cantidad de sal, de la cual se surten casi todos los pueblos comarcanos.

Dicho receptáculo está poco más bajo que la divisoria de las aguas del Mediterráneo y del Océano, y parece que en tiempos muy recientes ha tenido mayores dimensiones. Es el resto más considerable de los numerosos depósitos lacustres que vemos por varias partes de este distrito.

En el dia se está procediendo á su desagüe por medio de un canal que comunice con el arroyo de las Tinajas, el cual pasa á un kilómetro de su extremidad S., corriendo desde el N. de Campillos hasta juntarse con el Guadalhorce en las inmediaciones del túnel de Valdeyeso; sin embargo, se toca el inconveniente de que las aguas que empiezan á salir por el antedicho arroyo salan las del Guadalhorce, hasta tal extremo, que segun me aseguran algunos labradores, probablemente no podrán utilizarse este verano para regar las tierras; y si esto llegase á suceder me parece que ántes de continuar los trabajos debería tratarse de averiguar el origen de la sal que cuaja en el referido receptáculo, pues si, como es muy probable, procede de diversos manantiales, hay mucho riesgo de que el mal sea constante, y quizás dentro de algun tiempo irremediable.

Tal vez esto provenga de que las primeras aguas que se han escapado de la citada laguna están saturadas hasta el extremo por la continua evaporacion que ha tenido lugar en una superficie tan considerable. En el caso de que esta fuese la causa de dicho deplorable efecto, éste debe desaparecer en muy breve tiempo.

La sierra de la Camorra es una extensa mole de mármol jurásico, que se levanta entre la creta. Se divide en dos brazos que forman un ángulo, cuyo vértice, situado próximamente á unos 5 kilómetros N.E. de Fuentepiedra, mira hácia el O. El más meridional, llamado Camorra de Antequera, se extiende de Occidente á Oriente

por 4 ó 5 kilómetros, con unos dos de anchura, mientras que el otro, que es de más reducidas dimensiones, se dirige al N.E., con el nombre de sierra de la Alameda, hasta el S. de dicho pueblo. Todas las aguas de las vertientes septentrionales de ambas alturas afluyen al Genil.

La bifurcacion de estas bocas secundarias marca, en mi juicio, hasta la evidencia, la accion de dos diferentes sistemas de levantamiento, que han modificado el suelo sucesivamente en la direccion que afecta cada uno de los ramales. Es de notar que en Puertollano, situado en el mismo meridiano en la cordillera meridional paralela, se verifica idéntico fenómeno. Al pasó que por el O. de dicha depresion, tanto la sierra de Abdalajis como su prolongacion septentrional se encaminan al N.E.: por el lado opuesto, las altas crestas de las sierras de Fuenfria, Chimenea y del Torcal, se dirigen al Oriente.

Esta concordancia no existe, sin embargo, en otro manchon jurásico que, igualmente rodeado por rocas cretáceas, aparece al E. de la laguna de Fuente Piedra y S. de la sierra de la Camorra. Forma una banda de escasa altura (650) que por el S. del pueblo del Humilladero, que está asentado en su falda, va de O. á E. hasta el S. de Molina, partiendo desde allí una ramificacion, que se dirige al S.E. unos 2 kilómetros.

Desde el N. de esta pequeña sierra hasta la parte oriental de la de la Camorra, la caliza cretácea forma un pliegue casi paralelo al de Sierra de Yeguas, cuya cresta separa las aguas que por la Vega de Antequera van al Guadalhorce, de las que alimentan la laguna de Fuente Piedra.

La divisoria de las del Mediterráneo y del Océano, desde el E. de la citada sierra de la Camorra hasta la de Arcas, vuelve tambien á estar determinada por los susodichos sedimentos. En este sitio constituyen una elevada meseta, algun tanto accidentada, que se extiende de O. á E. entre los pueblos de Alameda y Villanueva de Algaida, con suaves declives al norte y mediodía. Sin embargo de que en dicha última direccion baja constantemente el terreno desde casi el limite de la provincia hasta las inmediaciones de Antequera, tienen las aguas que ocupar algunas hondonadas ántes de llegar al nivel del Guadalhorce.

Es la más considerable de estas depresiones la laguna de Herrera, que tiene unos tres kilómetros de circunferencia, y está situa-

da en el centro de la Vega de Antequera, á unos ocho kilómetros N.N.O. de dicha ciudad. No es, sin embargo, un depósito estancado como el de Fuente Piedra, sino un remanso de las aguas, las cuales no sólo son escasas y tienen poca rapidez, sino que también, á causa de ser muy moderno el levantamiento del N. del distrito, no han tenido tiempo de abrir cauce al través de los accidentes que se oponen á su marcha.

Las rocas jurásicas, que componen la sierra de la Camorra, se destacan de vez en cuando por el E.S.E. de dicha elevación entre las citadas calizas deleznable. Estas se hallan también cubiertas, ya por estratos numulíticos, ya por profundos aluviones modernos. Los primeros aparecen por el O. y N.O. de la sierra de Arcas, formando sus estribos; pero deben de haber ocupado anteriormente un espacio mucho más amplio, pues sus restos se encuentran á menudo en toda la parte superior de la vega de Antequera. Los sedimentos cuaternarios constituyen el suelo más bajo de dicho fértil campo, y se extienden considerablemente á uno y otro lado del camino que conduce desde la citada ciudad á Encinas Reales, deslizándose por ellos el río Guadalhorce desde la Peña de los Enamorados hasta la estación de Bobadilla.

La roca á que acabo de referirme, se destaca imponente á unos 3 kilómetros al N.E. de Antequera, interponiéndose entre la vega de ésta y la de Archidona. Está compuesta de calizas compactas de la edad del Jura, que tienen más analogía con las del Torcal que con las de la Camorra y sierra de los Caballos. Se extiende de N. á S. poco más de 3 kilómetros con uno y medio de anchura, y su altura llegará próximamente á 900 metros. Su nombre se deriva de una romántica tradición, que, como muchas de nuestro país, á pesar de su belleza, parece improbable hasta el extremo. Lo que sí causa verdadero asombro es la disposición de sus crestas, que vistas desde el O. representan el perfil de un rostro humano, lo cual da á dicha Peña la apariencia de una inmensa esfinge recostada. Tan perfecta es la semejanza, que no hay nadie que la vea que no se fije en ello.

La sierra de Arcas, que principia á unos 15 kilómetros al N.N.E. de Antequera, continúa la divisoria próximamente de O. á E. Se compone también de calizas compactas; pero tiene diverso carácter que las de la cordillera Meridional y de las varias sierras jurásicas á que ya me he referido, pues son mucho más blandas y

contienen además bastante sílice. Sus estratos forman grandes lajas, inclinándose según la dirección de las laderas, es decir, al N. y S. Se hallan cubiertos por finos asperones muy dendríticos, por calizas blandas de color amarillento y por margas que contienen á menudo nódulos de pedernal.

Estas tres últimas rocas constituyen una formación que se extiende bastante por el lado Oriental de dicha elevación. Rodeando la sierra jurásica del Pedroso, penetra en las provincias de Córdoba y Granada, desde la altura llamada Las Monjas, situada á la mitad del camino entre Cuevas de San Márcos y Villanueva de Tapiá, hasta el cerro de Quilez, que está al S.E. del último de los mencionados pueblos. Se corre también al S.S.O. por las laderas de levante y mediodía de los Pechos de Archidona y rellena por el N. de estos la concavidad que dicha sierra forma con la del Pedroso.

En las vertientes meridionales de la sierra de Arcas vuelve á aparecer la creta, que llega hasta Archidona, originando el suelo más alto de la vega de este pueblo. Está en gran parte cubierta por capas numulíticas, que, rodeando por el O. la antedicha altura, penetran también en la citada región, produciendo unas pequeñas colinas, que desde la Peña de los Enamorados se encamina hácia el N. En la extremidad oriental de esta última formación reposan otros miembros terciarios de más moderno origen, cuyos estratos, plegados en extremo y con muchas fracturas, indican que en un período geológico reciente la estructura de esta parte de la provincia de Málaga ha de haber tenido gran trastorno.

Entre Archidona y la referida Peña de los Enamorados hay una llanura por cuyo medio corre el Guadalhorce. Esta planicie ha sido originada por aluviones modernos de bastante potencia, pues á pesar de existir junto á la cuenca del río varias grietas de alguna profundidad, jamás aparece en ninguna de ellas el lecho primitivo. Dicha llanura está limitada al S. por una serie de montes yesosos que describiré más adelante.

Los Pechos de Archidona son unas altas y puntiagudas montañas que se elevan al N. de dicho pueblo. Sus principales cúspides se conocen con los nombres de sierras del Conjuero, del Umbral y de la Virgen de Gracia, encontrándose por todas ellas abundantes vestigios de antiguas fortificaciones. Se extienden las referidas rocas por esta parte del distrito á manera de banda, con una forma sumamente caprichosa. Las laderas orientales de los montes de Archidona

corren al N.E., por espacio de unos cuatro kilómetros, hasta el arroyo de la Negra, mientras que las del lado opuesto forman tan gran convexidad, que al llegar á dicho punto van ya próximamente hácia el Oriente. El citado arroyo atraviesa entonces los compactos estratos secundarios, los cuales ya han descendido casi al nivel de las contiguas formaciones. Vuelven sin embargo á elevarse por el E. originando un pequeño cerro, que continúa la direccion de los Pechos por uno ó dos kilómetros; tuercen luego hácia el N.N.O. y siguiendo en esta nueva disposicion, sobresalen al principio poco ó nada de los terrenos limitrofes. El ferro-carril los atraviesa en su parte más angosta (medio kilómetro próximamente) lo cual ha motivado un corte bastante profundo, que es donde mejor se puede estudiar la formacion. Por último, vuelve esta á levantarse de nuevo al N. de la vía, constituyendo la muy áspera sierra del Pedroso, que por el O. de Villanueva de Tapia, recorre un espacio de tres ó cuatro kilómetros.

Al N. de la estacion de Archidona, situada á seis kilómetros al N.O. de dicho pueblo, las crestas divisorias están constituidas por las referidas margas y asperones. Siguen la misma direccion que las de sierra de Arcas, hasta que penetrando en el interior del ángulo formado por la citada banda jurásica, convergen con las del Pedroso. Ya hemos visto que dichas sierras se encaminan al N.N.O., y las aguas que recoge esta especie de embudo, corriendo por laderas muy pendientes, adquieren gran rapidez, y concluyendo en las inmediaciones de Villanueva de Algaida con las del N. de la antedicha sierra de Arcas, dan origen á un torrente devastador.

Tal es el arroyo de Gurriana, que penetra en el Genil, en la vecindad de Cuevas Bajas, el cual es imposible vadear por poco que se prolonguen las lluvias, interrumpiendo por lo tanto el tráfico y originando á veces inundaciones. Su fuerza es tal, que en las grandes avenidas hace retroceder por algun trecho el curso del Genil.

Esta comarca, llamada Las Algaidas, se halla limitada al N. por el antedicho rio, y al O. por la elevada plataforma que llega hasta el pueblo de Alameda. Por toda su parte septentrional se extiende la formacion cretácea, la cual se halla, sin embargo, cubierta en la rica campiña de Cuevas Bajas, por terreno terciario moderno, que penetra en dicha comarca desde la provincia de Córdoba en direccion S.E.

Al S. de cuevas de San Márcos, situado en el límite más septen-

trional de la provincia de Málaga, se destaca otro resto jurásico de corta extension, en cuyo centro aparece un peñasco de gran altura (906) apellidado Camorro de Cuevas Altas.

Al E. de la sierra del Pedroso existe una cadena de pequeñas elevaciones, que desde la parte Occidental de Villanueva de Tapia corre hácia el N.O. hasta las cercanías de Cuevas Bajas, separando las aguas del arroyo de Gurrana de las que van en direccion de Iznájar, mientras que sus laderas meridionales vierten al Guadalhorce. En este último lado las margas y asperones están cubiertos por un terreno numulítico, que penetra en la provincia de Granada en direccion N.E.

Tal se presenta la divisoria de las aguas de los dos mares de nuestra Peninsula en esta parte de Andalucía. Como hemos visto, es bastante complicada, tanto á causa de los contrarios movimientos que han tenido los terrenos, como por las muchas oquedades que ofrece cuando está constituida por el sistema cretáceo. Esto se hace patente desde luego, al considerar la variable posicion de los numerosos peñascos de la edad del Jura y las diversas lagunas, tanto existentes como desecadas, que aparecen contiguas á los diferentes ejes de vertientes.

Antes de proceder á la descripcion de la cordillera que se extiende por el S. del distrito, debo advertir que forma parte de una continua cadena montañosa, que atraviesa la provincia de Málaga en toda su extension, desde las inmediaciones de Manilva hasta la sierra de Abdalajís; y aunque la disposicion de sus crestas suele ser bastante sinuosa, su direccion general es de S.O. á N.E.

En toda la última parte de este trayecto los ejes de vertientes están casi siempre determinados por terrenos jurásicos, cuya primitiva situacion ha sido alterada por la erupcion de serpentina. Sin embargo, al N.E. de la antedicha sierra, toman los estratos un nuevo rumbo, el cual está más en concordancia con el que llevan los montes de la provincia de Granada, y del S. de la de Málaga.

Puesto que los límites del S.O. de la comarca en cuya descripcion me ocupo, no están tan bien determinados como los del S.E., principiaré á tratar de dicha serie de montañas por la parte donde el cambio de direccion principia á acentuarse.

Las calizas jurásicas que componen el monte en cuya falda meridional se halla situada Carratraca, están separadas de la gran masa de dichas rocas, que se extiende desde las cercanías de Igualeja

hasta la sierra de Caparain, por una formacion de areniscas numulíticas. Estas últimas rocas (565) determinan en este punto el eje que divide las aguas que en direccion de Ardáles van al rio Turon, de las que por el arroyo de las Cañas penetran en el Guadalhorce en la vecindad de la Pizarra.

Por el N.E. de la montaña susodicha aparecen igualmente los estratos eocenos, limitados al S. por una alta banda de pizarras paleozóicas que, desde el N. del referido pueblo de Carratraca hasta el arroyo de las Piedras, sigue la direccion general de la cordillera. Sin embargo, es indudable que por el Mediodía de la sierra de la Juma han de haber comunicado anteriormente con la extensa formacion análoga que tanto se dilata á uno y otro lado de Puertollano.

En vista de estas dos entradas del terreno numulítico, debemos presumir que al depositarse los primeros estratos terciarios, las calizas jurásicas formaban ya continuas protuberancias, que se extendian por largo trecho, las cuales se hallaban sin embargo en este sitio interrumpidas por dos grandes depresiones ó fracturas cuya direccion era normal á la de dichas rocas.

El mar mioceno ha penetrado tambien en el más superior de estos canales. Sus sedimentos, que al ménos en este lugar deben haber cubierto todos los del anterior periodo, han sido denudados en su mayor parte, y sólo quedan los que forman los estribos del oeste y del mediodía de la sierra de la Juma. Estos reposan al S. sobre las referidas pizarras primordiales, junto al sitio de la via férrea de Córdoba á Málaga llamado el Hundidero, donde constituyen dos elevadas plataformas (618), nombradas las Mesas de Villaverde. Se dirigen desde allí hácia el N.N.O. originando alturas igualmente planas hasta la vecindad de Gobantes y Peñarubia, y traspasando tambien la cuenca del Guadalhorce por el S. de la mencionada sierra, constituyen el cerro que atraviesa el quinto túnel de la citada via.

Antes de continuar la descripcion de la cordillera central voy á proceder á la del país situado entre el limite occidental de la provincia y el trayecto que recorre la via férrea desde la sierra de Abdalajís á la estacion de Bobadilla. Creo conveniente esta interrupcion, puesto que no sólo aparecen en dicho territorio sedimentos jurásicos en distinta posicion de los que acabo de citar, sino tambien porque da lugar á que apreciemos la direccion respectiva de los que se han depositado en épocas posteriores.

Los terrenos numulíticos que hemos visto á los lados de la sierra de Carratraca, se extienden por Ardáles y la cuenca del rio Turon hasta cerca de Peñarubia. El citado rio, que desde la sierra de la Gialda corre paralelo á la cordillera, separa los estratos miocenos del N. de las Mesas de Villaverde y penetra en el Guadalhorce, 2 kilómetros al S.S.O. de la estacion de Gobantes. Al O. recoge las aguas de una sucesion de alturas que, continuando la sierra del Burgo, se extiende hasta la de Ortegicar.

Los referidos montes son parte de una vasta formacion de calizas y margas que, asimismo en direccion N.E. y con poca ó ninguna interrupcion, se dilata hasta estos contornos desde las inmediaciones de Gaucin. En este sitio dichos depósitos están cubiertos por el terreno numulítico, en estratificacion bastante concordante, y reposan á su vez en otras calizas más puras y compactas, que órganan la sierra de Ortegicar.

Esta escarpada eminencia, de unos 6 kilómetros de largo, está situada entre el pueblo de Teba y el de Ardáles. La disposion de sus crestas es bastante complicada; sin embargo, parece que forman un pequeño arco, que se inclina por la parte occidental al S.O., yendo hácia el E. por el lado opuesto. A pesar de que no he recorrido dicha montaña, soy de opinion que ha de ser muy rica en fósiles, en vista del escaso trastorno de sus rocas calcáreas, las cuales al ménos en el puerto del Romeral, no han tenido tampoco gran alteracion. El carácter mineralógico de ellas es ademas muy parecido al de las que componen las sierras de Abdalajís y de la Lentejuela.

El terreno numulítico aparece tambien al O. de las alturas constituidas por la formacion de margas en la cuenca del rio de Serrato. Este corre paralelo al Turon hasta la longitud de Peñarubia, y recoge por el O. las aguas de las vertientes orientales de las sierras de los Merinos, de las Cuevas y de Cañete. A 4 kilómetros O. del citado pueblo se le juntan las del S. de la divisoria que ántes he descrito, las cuales vienen en direccion de Almárgen y Campillos. Este conjunto toma entonces el nombre de rio Guadateba, é inclinándose al E.S.E. atraviesa tanto el terreno margoso como las arenas miocenas, y se une con el Guadalhorce un kilómetro al N. de la entrada del Turon.

Las sierras de Cuevas del Bécerró y de Cañete son de caliza jurásica, cuyos estratos forman continuos pliegues con buzamiento al N.N.O. y S.S.E. Las que constituyen la primera de estas elevacio-

nes son de igual apariencia que las de la sierra de Ortegicar; pero las de la segunda, tienen una estructura oolítica muy marcada.

En las laderas orientales de ambas sierras vuelve á asomar el terreno margoso, el cual llega hasta el extremo occidental de Cañete. Al N. de dicho pueblo, tanto esta formacion como las calizas oolíticas, están cubiertas por depósitos terciarios, probablemente miocenos, que extendiéndose tambien por el O. y S.O. de las referidas montañas jurásicas, componen la mayor parte de la célebre campiña de Ronda. Al N.N.O. de esta ciudad se elevan hasta 1.200 metros sobre el mar, que es la mayor altura que los he visto alcanzar en la provincia de Málaga, y forman continuas lomas, que separan las aguas tributarias del Guadiaro de las que van al Guadalete.

Al E. de Cañete se destacan dos grandes masas de calizas jurásicas, cuya direccion desde el citado pueblo es análoga, tanto á la que sigue la parte oriental de la sierra de Ortegicar, como á la de la serie de montañas que corren por el S. de Antequera. Creo que originariamente debieron estar ligadas con estas últimas, pues están situadas en la misma longitud y se destacan de los sedimentos terciarios á manera de interrumpidos eslabones de una antigua cadena. Además, la fauna fósil que contienen sus estratos, es idéntica á la que se encuentra en el Torcal y en la sierra de Abdalajís.

La primera de las referidas prominencias llamada sierra de la Lentejuela, está situada 4 kilómetros al E. de Cañete y se dirige hácia el S.E. Tiene próximamente 5 kilómetros de largo y poco más de uno de anchura; su forma es semilenticular, pues corre casi en línea recta por el S.O., al paso que por el lado opuesto tiene una gran convexidad.

El extremo occidental del segundo de estos restos del terreno jurásico aparece á dos kilómetros N.E. del primero. Va de O. á E. con algun desvío al Mediodía, y constituye las sierras de Teba y Peñarubia, elevándose mucho más que el anterior, particularmente en la última de dichas alturas, en la cual alcanza unos 800 metros. La anchura de esta masa es poco mayor que la de la Lentejuela, pero se extiende mucho más en longitud, pues recorre de nueve á diez kilómetros. En el centro de ella existe una hendidura, al traves de la cual se abren paso las aguas que desde las inmediaciones de Campillos afluyen al rio Guadateba.

Los sedimentos numulíticos que hemos visto en la cuenca del

rio de Serrato, rodean también la sierra de la Lentejuela, y dilatándose por el N. de ella al E. 25° N. hasta la vecindad de la estación de Bobadilla, componen los campos bajos del partido de Teba y la Vega de Campillos. Se esparcen asimismo en igual dirección por Peñarubia, hasta formar la cuenca del Guadalhorce al pie septentrional de la sierra de Abdalajis. Es de notar que este nuevo rumbo que toma el terreno eoceno al N. de la cordillera jurásica, continúa no sólo en las vertientes de sierra de Arcas y vega de Archidona, sino también en la provincia de Granada, y que en tal disposición se encuentran igualmente otros depósitos de la misma época que se ven en muchos puntos del N. de Andalucía. Estos estratos han de haber cubierto la mayor parte de la región septentrional de la provincia de Málaga, pues sus restos se encuentran abundantemente esparcidos, según ya se deja indicado, por el N. de dicha última comarca y en varios otros lugares del distrito.

Es de notar que estos asperones numulíticos, á pesar de ser á veces casi deleznable, ofrecen más resistencia al curso de las aguas que las duras calizas litográficas. Los arroyos que por el N. de las sierras del E. de Cañete corren á juntarse con el Guadateba, en vez de segregar dichos sedimentos modernos desgastan las últimas rocas, causando cortes muy profundos. Este fenómeno lo vemos repetido en varios otros puntos de la provincia de Málaga. Volviendo ahora á ocuparme de la cordillera que cruza el centro del citado territorio, haré presente que al E. de las Mesas de Villaverde principia á acentuarse en ella el cambio de dirección que he indicado anteriormente.

La sierra de Abdalajis es una masa formada por diversos terrenos jurásicos, que con una forma bastante sinuosa se extiende al N.E. de las Mesas de Villaverde. Su parte occidental es llamada sierra de la Juma, al paso que la sección oriental es conocida con el nombre de sierra del Valle. Se compone principalmente de calizas compactas, cuyos estratos van casi de O.S.O. á E.N.E. con grandes pliegues en dirección normal. Dichas rocas son muy duras y homogéneas, y tienen generalmente un color amarillento; aunque á veces, teñidas por óxidos de hierro, forman un mármol rojo muy bello. Se emplean mucho como piedras de construcción, y se conocen vulgarmente con el nombre de *Jaspon*, obteniéndose en sus canteras magníficos sillares. Contienen también una fauna fosilífera muy rica, la cual indica á mi parecer muy claramente que estas calizas se depo-

sitaron durante la época oxfordiana. Al S. de la sierra de la Juma, junto al paraje del ferro-carril llamado El Chorro y en el túnel número 6 en la misma vía, dichos sedimentos cubren en estratificación discordante otra serie de capas de la misma composición mineral; pero de estructura oolítica. En estas últimas no he podido encontrar hasta ahora organismo alguno.

En el extremo occidental de la susodicha sierra, la cadena central de la provincia de Málaga se halla cortada por las aguas del Guadalhorce. Este se abre paso, primero al través de los terrenos terciarios, que prolongan por el N. las Mesas de Villaverde, atraviesan luego las calizas jurásicas, dando origen á varios desfiladeros muy estrechos y profundos, y por último, cortando también los montes de pizarras, que se extienden al N.E. de Carratraca, se desliza por el terreno numulítico y penetra junto al pueblo de Alora en la Hoya de Málaga. Por razones que aduciré más adelante, soy de opinión que el citado río ha de haber comunicado anteriormente con el Genil, y que su desagüe en el Mediterráneo no ha tenido lugar hasta una época reciente. Debo advertir que si bien parece muy probable que este cambio del curso de las aguas fuese motivado por una fractura en la susodicha cadena montañosa, no he podido, sin embargo, observar en el mencionado paraje señal alguna de grietas primitivas, y si he notado, por el contrario, que los grandes tajos de El Chorro y Los Gaitanes aparecen hendidos por las aguas desde su cima hasta su base, habiendo estas dejado en todas las paredes laterales muestras indelebles de su paso.

En la concavidad meridional producida por las dos secciones de la sierra de Abdalajís, el *Jaspon* se encuentra cubierto, tanto por margas análogas á las que constituyen la divisoria de los ríos Turron y de Serrato, como por la formación de la creta ferruginosa, que tanto abunda en el N. de la provincia. Estos dos terrenos, íntimamente ligados y en contacto concordante, reposan también sobre las faldas orientales de la sierra, y se dilatan considerablemente al N. de ella por el E. de la estación de Gobantes, originando varias alturas, cuya dirección general es al NE.

Ambas formaciones terminan bruscamente al llegar al contacto de una banda de terreno yesoso, que desde el N. de la sierra de Teba va al E. 10° N. hasta Antequera.

Su anchura es muy variable, pues entre Teba y Peñarubia no llega á un kilómetro, mientras que al N. del partido de Gandía tie-

ne por lo ménos cuatro veces más. Estos yesos están depositados en estratos que buzando hácia todos los ángulos del horizonte, bien forman pliegues sinuosos ó bien tienen grandés fracturas y á menudo tambien se encuentran dislocados por profundas fallas. Estos trastornos se verifican con más intensidad en las inmediaciones de los muchos diques dioríticos que por todas partes atraviesan dicha formacion. Debemos igualmente consignar que en la vecindad de los ejes eruptivos se obtiene el sulfato de cal en un estado mucho más puro que en los parajes que se hallan más lejanos. En los puntos donde las dioritas escasean, no sólo las capas yesosas se encuentran ménos alteradas, sino que se ven entre ellas muchos restos, tanto en los dos terciarios referidos, como en la formacion de margas de rocas jurásicas y de otras calizas cristalinas que son de fecha indudablemente más antigua.

Por este motivo no puedo considerar este terreno yesoso como perteneciente á determinada época geológica y creo, por el contrario, que es el resultado del metamorfismo causado por la erupcion diorítica en varias formaciones calcáreas de distintas épocas.

La mayor parte de este terreno asoma al traves de areniscas y calizas groseras de época miocena, cuyas capas flanquean por el N. la susodicha banda en toda su extension. Por el S. de la misma y al N. de la sierra de la Fuenfria, aparece tambien dicho terciario con bastante potencia, constituyendo los partidos de Gandía y Matarones y la mayor parte del suelo de Antequera. Un resto aislado de esa formacion, que existe entre dicha ciudad y Bobadilla, originando un monte de figura cónica, es sumamente interesante. No sólo demuestra que los referidos estratos tienen un espesor de más de 40 metros, el cual es muy considerable en atencion á que el terreno se ha depositado durante una de las últimas épocas geológicas, sino tambien porque las numerosas ruinas, multitud de tejas y ladrillos y fragmentos, tanto de mosaicos como de utensilios cerámicos que se encuentran en él á cada paso, marcan el contorno del antiguo municipio romano llamado Singilia Barba, el cual estuvo edificado en dicho cerro, segun acreditan varias inscripciones.

Al N. del pueblo del Valle y por el O. de su sierra existe una gran depression en la cadena central. Sus crestas vuelven sin embargo á levantarse gradualmente, yendo por cuatro ó cinco kilómetros hácia el N.E. En dicho espacio están determinadas por calizas y asperones numulíticos que cubren las margas y la creta ferrugi-

nosa del E. y N. de la antedicha sierra. La posición de un peñasco de mármol jurásico que se destaca al N.N.E. del referido pueblo, parece indicar que por debajo de los antedichos sedimentos las rocas secundarias siguen igualmente la dirección del eje de las vertientes. En las inmediaciones de Puertollano, que está situado en el extremo oriental de esta parte de la divisoria, el terreno eoceno alcanza gran altitud, puesto que aún en la referida depresión tiene 320 metros sobre el nivel del mar.

Por este lado de la provincia de Málaga la mencionada formación terciaria adquiere gran desarrollo. Al N. de Puertollano está limitada, tanto por la banda yesosa á que ya me he referido y las capas miocenas de Gándia, como por las calizas cristalinas del puerto de la China, el cual está situado á dos kilómetros al S. de Antequera. Sin embargo, al N.E. del citado puerto, abundantes restos de los referidos terciarios inferiores fijan la susodicha formación del N. de la sierra de la Chimenea, con la que penetra en la vega de Archidona. Por el S. de Puertollano este terreno cubre á los esquistos paleozóicos, que al E. del Guadalhorce constituyen las sierras de la Farola y las ramificaciones occidentales del cerro Santi Petri, confinando por el E. de dicho río con las pizarras del S. de las Mesas de Villaverde y las serpentinas de sierra de Aguas. Al Mediodía de esta última rodean por todos lados las capas miocenas que componen el Hacho de Alora, y penetrando en la Hoya de Málaga, se dilatan por los campos de Casarabonela, Alozaina, Tolóx, Guaro y Monda.

Por el E. del pueblo del Valle los estratos numulíticos tienen también mucha extensión. Cubriendo todas las faldas meridionales de la cordillera central hasta el pié de la sierra Tejea y separando las calizas secundarias que constituyen dicha cadena, de la gran formación de pizarras metamórficas del S.E. de la provincia de Málaga. Interpuesto entre dos series de montañas de diversa composición mineralógica, este terreno está cubierto de abundantes detritus, tanto arcillosos como margosos y calcáreos. Tal conjunto origina un suelo muy fértil, muy propio para el cultivo de cereales, según acreditan los trigos recios que se recogen en los partidos de Casabermeja, del Colmenar, de Río Gordo y de Periana.

La cadena central al E. de Puertollano vuelve á estar compuesta por terrenos jurásicos. Dos peñas de figura piramidal, llamadas *Las orejas de la Mula*, dan principio á una elevada serie de monta-

ñas, que por su carácter petrológico y fauna fosilífera indican ser contemporáneas de la sierra de Abdalajís. Las crestas, cuya dirección general es próximamente hacia el Oriente, suben con rapidez primero en el bello peñasco denominado Camorro de Leiva, que se desvía algún tanto al S. y luego en las sierras de la Fuenfría y de las Chimeneas, llegando á alcanzar en el pico culminante de esta última la altura de 1.578 metros sobre el mar.

Al E. de dicho punto la cadena central baja casi de golpe unos 400 metros. Los diferentes estratos calizos del sistema jurásico se encuentran entonces trastornados por una falla, que desde el S. de la sierra de la Chimenea se acentúa hacia el N.E. La formación margosa que vuelve á aparecer en este sitio, se extiende en la misma dirección por los bordes de dicha fractura hasta la parte N. del Torcal. Sus capas presentan también evidentes señales de haber sufrido gran dislocación. Al paso que en los declives occidentales del Torcal cubren á los mármoles oxfordianos buzando al O. y N.O., al lado opuesto de la citada fractura y á un nivel mucho más bajo, se inclinan al S.E. y cubiertos de fragmentos y detritus de los referidos *jaspones*, parece á primera vista que son de una época mucho más antigua.

Estos fenómenos se pueden observar fácilmente en el puerto de los Navazos (970), que conduce desde Antequera á Almogía, y en la mitad de la subida de la vereda septentrional conocida con el nombre de las Escaleruelas.

Tanto la falla referida como la formación de margas, están cubiertas al Mediodía por terrenos numulíticos, los cuales adquieren gran altura al S. en los Navazos, en la sierra de la Hachuela, barranco de las Víboras y cerro del Aborcado.

El Torcal es una sierra muy quebrada, cortada á pico por el N. y por el S., pero con suaves declives, tanto al O. en dirección del referido puerto de los Navazos, como por su extremidad opuesta. Se extiende de E. á O. unos diez kilómetros, con tres ó cuatro de anchura, desde el citado paso de las Escaleruelas hasta la depresión llamada la Boca del Asna. Sus laderas meridionales van casi exactamente en dicha dirección, mientras que las del N. se desvían algunos grados al S. La parte occidental de dicha sierra se eleva mucho más que la oriental, por lo cual se distinguen respectivamente con los nombres de Torcal alto y Torcal bajo. Los estratos calizos que componen el primero, son compactos y homogéneos y de la época

oxfordiana, ofreciendo además la rara particularidad de estar casi horizontales. Forman varias mesetas á diferentes niveles, las cuales profundamente socavadas en todas direcciones, constituyen un inmenso laberinto. Este fenómeno, que para mí no cabe duda es debido á una denudacion acuosa *subaérea*, no sólo marca el curioso resultado que produce en las rocas calcáreas la continua accion de los agentes físicos, sino que presenta un espectáculo pintoresco y maravilloso hasta el extremo. Los cortes referidos forman calles de variable anchura, y la série de estratos marmóreos que componen sus paredes laterales, continua en su base, pero rota y más sometida al influjo de las aguas en su superficie, tiene realmente la apariencia de edificios colosales de fantástica estructura.

Ayuda mucho á producir tan rara impresion, la hechura que por un orden natural tienen dichos canales de desagüe; pues al angostarse estos á medida que el cauce profundiza, adquieren los peñascos formas bellísimas, ya cónicas ó ya piramidales. Las capas, por la disposicion horizontal en que se encuentran, parecen ser sillares de estas gigantescas construcciones, las cuales hacen tambien á veces el efecto de estar divididas en varios pisos, á causa de la desigual accion que las corrientes han ejercido en sus consecutivos lechos. En los puntos en que varias de estas, viniendo en opuestas direcciones se han juntado, su accion sobre las rocas ha sido mucho más intensa; pues ántes de encontrar nueva salida han tenido que extenderse por diferentes lados, denudándose un gran número de capas. Estos antiguos receptáculos se asemejan en el dia á grandes plazas cubiertas de ruinas de templos y obeliscos, á manera de los restos que se ven en la egipcia Tebas y en el Foro Pompeyano. Completan esta ilusion los numerosos arcos, pórticos y bóvedas que en dicha ciudad fantástica se encuentran por doquier y á cada paso, los cuales son debidos igualmente á desgastes, originados por el referido agente físico al insinuarse entre aquellos estratos que tenían más débil consistencia. Tal es la hipótesis que me ha parecido siempre más plausible y razonada para explicar la estructura peculiar del célebre Torcal de Antequera, y creo ahora que no me ha faltado motivo para sostener esta opinion, en vista de las varias observaciones que tuve ocasion de hacer repetidamente durante las muchas excursiones que he hecho por la dicha sierra. En un capítulo que pienso dedicar á tan maravilloso fenómeno, los expondré detalladamente, dando cuenta de todas las razones que en mí han influido

para llegar á la expresada conclusion. Creo que esto es tanto más necesario puesto que ademas de ser tambien el Torcal sumamente interesante, por mostrarnos la manera en que están relacionadas diversas calizas de la época jurásica, la mayor parte de las personas que lo han descrito, al paso que poetizan y se detienen mucho al hacer el relato de su forma pintoresca, y cuando expresan las diversas ilusiones que producen en el ánimo las caprichosas figuras de las rocas, se ocupan apénas de investigar las causas que hayan motivado una série de accidentes tan curiosos.

El Torcal sube gradualmente desde los Navazos y alcanza su mayor elevacion en las Vilaneras, masas estratificadas, de figura generalmente tabular, que se ballan casi á la altura del Camorro de la sierra de Chimeneas. Al E. de dichas rocas existe un profundo desnivel, en cuyo fondo se ven las citadas capas de época oxfordiana, descansando en posicion discordante sobre otros depósitos calizos de estructura oolítica, que componen casi todo el macizo del Torcal bajo.

Esta parte de la sierra no es ni con mucho tan escabrosa como la del O., y si bien se notan en ella los ordinarios efectos de denudacion que existen en todas las montañas de formacion calcárea, no vemos nada que se asemeje al fenómeno que acabo de describir. Bien es verdad que las oolitas están surcadas en varios sentidos; pero estas hendiduras no tienen generalmente más que una ó dos varas de profundidad. Varios manchones de *jaspon*, análogo al que forma las calles y plazas de que he hablado, cubren en varios puntos las antedichas rocas. Pliegan de N.O. á S.E. con buzamiento de 25° á cada lado; pero se encuentran casi siempre perfectamente continuos en su superficie. A pesar de que me detendré más adelante en la consideracion de los motivos á que puede atribuirse la distinta condicion de los dos Torcales, diré ahora tan sólo, que creo que la diferente denudacion del bajo se debe principalmente á la mayor inclinacion de aquellas capas que tienen homogénea densidad, y tambien á que dominan en él las rocas oolíticas, las cuales, á causa de su peculiar testura, se segregan mucho más fácilmente.

En el puerto de la Boca del Asna, hay en mi opinion otra falla en los terrenos jurásicos, la cual está tambien rellena por la formacion de las margas. Pasa por ella la carretera de Córdoba á Málaga, que despues de penetrar por una hendidura que hay entre las sierras del Torcal y de las Cabras, llega á su máxima elevacion al S.E.

de la primera. Al Mediodía de dicho punto las calizas jurásicas, si bien no se destacan á mucha altura de los terrenos numulíticos, ocasionan el pequeño cerro Jaralon y la llamada sierra de Garraya. La formacion de margas se dirige hácia el N.E., buzando en direccion normal hácia el Torcal. Tiene una interrupcion al N. del citado puerto; pero vuelve á aparecer en el partido de Villanueva del Rosario, al N. y N.E. de la sierra de las Cabras, constituyendo las alturas denominadas sierra de la Buitrera y del Platero.

Desde la falda norte del Torcal y apoyándose en detritus de rocas jurásicas y en un terreno arcilloso descompuesto, parte otra banda de formacion yesosa atravesada por diques dioríticos, de la misma manera que la que hemos visto al O. de Antequera. Se extiende próximamente hácia el N.E. y es bastante accidentada por el Oriente de Antequera, donde alcanza más de seis kilómetros de anchura, constituyendo la estéril sierra de este nombre.

Al S. de la Peña de los Enamorados, su parte septentrional se desvía hacia Levante y bordea la vega de Archidona. A pesar de que en este sitio dicho terreno continúa siendo montañoso, el suelo de día en día tiende á nivelarse por estar muy sometido á la accion de aguas corrientes, y por la poca cohesion y tenuidad de los sedimentos. Esto ya ha tenido lugar en las inmediaciones de la laguna salifera de Salinas, situada á siete kilómetros de Archidona por el E., donde aparece una gran llanura cubierta de aluviones modernos, que se prolonga al Mediodía hasta Villanueva del Trabuco.

El citado receptáculo (740) es el más alto de todos los que se ven en la provincia de Málaga. Tiene unos tres kilómetros de circuito, quedando en él las aguas estancadas y sin salida alguna, como sucede en la laguna de Fuentepiedra.

El terreno yesoso vuelve á mostrarse en el limite de la provincia referida y, penetrando en la de Granada, tiene gran desarrollo entre Villanueva de Tapia y Loja.

Una formacion de calizas magnesianas de estructura sacaroidea, parece que se dirige desde Antequera al E. 50° N., pues se separa á veces en dicha direccion de la formacion de yesos y de los depósitos terciarios.

En la parte S. de dicha ciudad se levantan las citadas rocas, estando situado sobre ellas el célebre castillo de origen árabe, que separa la parte antigua de la poblacion, de la moderna. Se prolongan despues por el S. hasta el puerto de la China, en cuyo punto, como

ya he indicado, están cubiertas por terreno terciario de distintas épocas. El segundo resto considerable de estas rocas que he podido observar, ha sido en la cuesta de Bardecho, sobresaliendo entre los yesos, junto al camino que conduce desde Antequera á Villanueva del Rosario. Por último, entre Archidona y la laguna de Salinas, la formacion aparece ya continua y penetra en la provincia de Granada ocasionando una serie de colinas paralelas.

La sierra de las Cabras, que se levanta al E. del Torcal, alcanza unos 1.200 metros de altitud en su puntiaguda cima. Avanza algun tanto al Mediodía, y sus laderas septentrionales se desvian más al S. que las del Torcal, formando con las de la Buitrera y del Platero una especie de bahía, en la que penetra el terreno numulítico. Se halla tambien constituida por *jaspon* oxfordiano y calizas oolíticas; pero no he podido conocer fijamente cual es el verdadero buzamiento que tienen en este sitio dichas formaciones, puesto que solo he visto los estratos contiguos á la carretera, los cuales, á causa de la retura á que ya me he referido, están muy trastornados y tienen variable inclinacion. La parte oriental de dicha altura se llama sierra de Cauche, la cual se extiende hasta el puerto de Lucena, que está situado al N. del citado pueblo.

Continúa la cordillera su direccion meridional por unos tres kilómetros desde este punto hasta la sierra del Dornillo. En dicho trayecto las crestas bajan bastante y no tienen prominencias; pero se encuentran á menudo interrumpidas por varias fracturas que se observan en los estratos jurásicos, las cuales son de gran utilidad puesto que facilitan el tráfico y las comunicaciones. Las principales son: el citado puerto de Lucena, entre sierra de Cauche y sierra Prieta; el de las Berneas (900) al E. de dicha segunda elevacion y N.O. del cerro del Dornillo; y el de las Pedrizas al N. de este último. A pesar de que sólo he tenido ocasion de medir el segundo de estos pasos montañosos, creo que los otros dos han de ser próximamente de la misma altura.

El terreno numulítico que cubre tambien las faldas septentrionales de la cordillera, desde la sierra de la Buitrera hasta el cerro de Gibalto, sube en este sitio á gran altura, pues rellena alguna de las referidas grietas y constituye ademas al S. de Villanueva del Rosario una serie de eminencias que se conocen con el nombre del Nevral.

Mirando al Mediodía se destaca el pintoresco cerro del Dornillo,

al S. de estas alturas. Está principalmente formado por calizas oolíticas, las cuales se pliegan formando ángulo muy pronunciado al N.E. y S.O., y desde este sitio hasta el O. de Alfarnate predominan sobre los mármoles litográficos. También desde el mismo cerro la cadena principia á desviarse algunos grados hácia el N. en una alta série de puntiagudas montañas, que llevan el nombre de montes de Villanueva del Rosario ó del Saucedo. En su parte meridional se encuentra cortada casi á pico en algunos sitios, y en particular al N. del Colmenar, en los tajos llamados los Rodaderos, donde hace pocos años hubo grandes desprendimientos.

Las citadas laderas del Mediodía están también en contacto con la formación de calizas margosas, que vuelven á aparecer en este sitio con más desarrollo que en la Boca del Asna y en el puerto de los Navazos. No sólo constituye el suelo de Cauche y sus inmediaciones y forma una banda de medio kilómetro de anchura, que se extiende 5 ó 6 kilómetros de O. á E. en la mitad del camino entre dicho pueblo y Casabermeja, sino también se dilatan por el S. de los Rodaderos, y por el O. de Alfarnatejo y Alfarnate hasta la subida del puerto de los Alazores. Parece á primera vista que sus estratos, que buzan al N. con gran regularidad, se esconden debajo de las calizas oolíticas, pero un poco más al E., en las cercanías de las sierras del Rey y de la de Doña Ana, se les ve cubrir la parte occidental de la ramificación jurásica que enlaza con la sierra Tejea. Esto nos da lugar á suponer que, entre los Rodaderos y el puerto de los Alazores, hay otra falla en los referidos terrenos secundarios, la cual sigue la misma dirección que las que se observan en Los Navazos y en la Boca del Asna.

Dicho dislocamiento principia á manifestarse en la ya mencionada sierra del Rey, que está al S.E. de los Rodaderos.

Los principales accidentes en la provincia de Málaga de esta parte de la cordillera son: los altos cerros de Jobo y de Majano, los cuales se ven al O. de Alfarnatejo y Alfarnate; los tajos de Tirado y sierra Palomera, que por el N. de dicho último pueblo dominan el puerto de los Alazores (1.090); la sierra de Jorge, que al N.N.O. del citado paso separa la provincia de Málaga de la de Granada, y cuyas vertientes occidentales recogen las aguas que constituyen el caudal primitivo del río Guadalhorce; y por último, el grandioso cerro de Gibalto, inmensa mole que al S.E. de la laguna de Salinas, avanza unos 3 kilómetros en dirección oriental del resto de la

cordillera. Los estratos calizos que componen estas elevaciones son compactos y muy duros, pero tienen rara vez estructura oolítica. Pliéganse de S.S.E. á N.N.O., formando á veces ángulo tan abierto con el horizonte, que las capas, vistas desde lejos, parecen ser verticales. Sin embargo, á pesar de la mucha presión y movimiento que han tenido estas rocas jurásicas, en la generalidad de ellas no se nota señal alguna de metamorfismo.

El segundo ramal de montañas jurásicas continúa al principio en dirección oriental de la cordillera. La sierra del Rey es una Peña de figura cónica y escasas dimensiones, que está separada por una profunda grieta de otras rocas de mayor elevación y de fantástica apariencia que, situadas al S. de Alfarnatejo, llevan el nombre de sierra de Doña Ana. Quebrada igualmente la cordillera al E. de dichas últimas alturas, abre paso á las aguas que vierten las laderas orientales de los cerros Jobo y Mojares y á las que se recogen en la hondonada de Alfarnate. Este conjunto compone el río Guaro, el cual dirigiéndose primero por el S.E. hácia Periana, se une después con el de Velez en las inmediaciones de dicha ciudad.

Una enorme masa, compuesta principalmente por calizas de textura oolítica y de forma redonda, tanto en su cúspide como en su base, aparece al E. del citado corte dominando los pueblos de Alfarnate y Alfarnatejo. El primero de estos descansa en sus vertientes occidentales, y el segundo en las del N. Tiene bastante altura y se conoce vulgarmente con el nombre de sierra de Enmedio. Su caída oriental origina el puerto del Sol (1.140), abertura por la cual pasa el camino que conduce desde Alfarnate á los baños de Vilo y á Periana. En dicho sitio vuelve á predominar otra vez el jaspon, cuyos estratos buzan al parecer al N.O. con inclinación variable. Al O. de la depresión citada se proyecta á bastante altura la sierra de Marchamonas, que se desvía por algún trecho hácia el S.E., hasta que una nueva rotura que han tenido los estratos, ocasiona la pintoresca entrada en la provincia de Granada, que lleva el nombre de puertas de Zafarralla.

Las formaciones jurásicas descansan al Mediodía del susodicho paso sobre las dolomías sacaroideas que componen la sierra Tejéa, estando cubiertas por el O. hasta el citado punto por el terreno numulítico. En la provincia de Granada se extienden por los alrededores de sierra Gorda de Santa Lucía (1.670), altura situada entre la ciudad de Loja y Zafarralla.

Las margas ferruginosas que rellenan la hendidura que separa los dos citados ramales montañosos, siguen como ya he indicado la dirección de las crestas divisorias de los ríos Guaro y Guadalhorce, formando los campos del partido de Alfarnatejo y una serie de lomas situadas al O. de Alfarnate. Al N. de este pueblo termina el valle con un gran ensanche y desviándose casi á levante. En su parte oriental vuelve á aparecer el terreno numulítico, el cual cubre al O. las referidas margas, al N. las calizas de los tajos de Tirado, y al S. las oolitas de la sierra de Enmedio.

Por el E. el valle está limitado por una serie de lomas que enlazan la sierra Palomera con la de Marchamonas; sin embargo, abundantes restos de dichos depósitos terciarios se ven en una gran parte de la subida al puerto de los Alazores.

Al penetrar por este paso en la provincia de Granada, vuelven estos otra vez á presentarse cubriendo las referidas calizas secundarias y el terreno margoso, que aparece también con gran espesor y desarrollo, y siguiendo siempre la dirección N.E.

No he creído conveniente marcar la situación de estos terrenos en el mapa que acompaña, puesto que para ello tendría también que precisar los límites de la formación jurásica que vimos entre Loja y Alhama, los cuales no puedo fijar ni aún con mediana exactitud. Seguramente hubiera emprendido esta tarea á no haber sabido que en la actualidad se ocupa de esto el Sr. D. Federico Botella, persona que, tanto por su competencia para estos trabajos, como por los medios de que dispone para ejecutarlos, puede realizar dicho estudio con mayor ventaja.

Sin embargo, aprovecho esta oportunidad para reiterar la observación que hice al principio de esta Memoria, cual es la poca conveniencia de encerrarse en límites geográficos arbitrarios en las investigaciones geológicas. Basta dirigir una simple ojeada al mapa de la región septentrional de la provincia de Málaga para comprender desde luego que el estudio de las calizas que componen la sierra Gorda de Santa Lucía y la de Loja, toda vez que completan el de las formaciones jurásicas que se extienden al Oriente desde las Orejas de la Mula, no debiera nunca emprenderse separadamente. El conocimiento preciso de la posición de estas rocas secundarias nos suministraría los medios de apreciar con más exactitud la de los depósitos numulíticos del N. de esta parte de la cordillera, así como la de las margas y terrenos yesosos que existen al E. de Villanueva

de Tapia. Comparando además la respectiva situación y condiciones del terreno terciario moderno de Alhama y de las inmediaciones de Antequera, no sería extraño que pudiésemos recoger algunos datos que llegasen á ser de la mayor importancia. Pero nada de esto es posible al circunscribirse á límites administrativos; así, pues, tanto el citado geólogo, que se ocupa de la provincia de Granada, como yo, trabajamos con grandes desventajas cuando tratamos de detallar una serie de fenómenos cuyo conjunto no conocemos sino vagamente.

La dirección de las aguas que corren al S. de la cordillera que acabo de describir es normal á los sucesivos arrumbamientos de dichas montañas. Así, por ejemplo, desde la sierra de Chimeneas hasta la del Dornillo, ó sea durante el trayecto hácia el Oriente de la cadena referida, el conjunto de las varias arroyadas se encamina hácia el Mediodía, al paso que cuando se desvian las elevaciones jurásicas al N.E., las aguas que vierten sus laderas al formar el caudal de los ríos Guaro y de Velez se dirigen al S.E.

El terreno numulítico que, como ya hemos visto, se interpone entre las citadas montañas y la formación de esquistos del S. de la provincia, se pliega con buzamientos al N. y S., y por consiguiente se encuentra también socavado por las aguas en ángulo recto á su dirección, desde el arroyo Chillón hasta el río Guadalmedina. A veces estos surcos están tan escasamente marcados que las aristas de las divisorias sobresalen muy poco de los cauces. Así, por ejemplo, la que al N. del Colmenar, separa el río de Velez del Guadalmedina, no se levanta sobre ellos más que unos 30 metros.

Sin embargo, á pesar de que los referidos depósitos eocenos tienen á veces un descenso gradual desde las sierras jurásicas hasta las pizarras, se elevan á menudo considerablemente por su parte N. De estas alturas las principales son las siguientes: la sierra del Espinazo al S. de la Fuenfría, que se prolonga hasta el cerro de la Fiscala, situado al O. de la sierra de la Farola; cuya serie se interpone entre las aguas que penetran en el Guadalhorce junto al puente de las Mellizas y las que se agregan al mismo en las inmediaciones de Alora; la sierra de la Hachuela ó de Leon que al S. de la de Chimeneas se eleva casi á 1.000 metros sobre el mar, y que comunicando al S.E. con el cerro del Ahorcado, por medio del barranco llamado de Las Viboras, da comienzo á la divisoria de los

rios Guadalhorce y Campanillas; la sierra del Carromal, que separa por algun trecho el último de los citados rios del arroyo de Cauche, su principal afluente; y por último, el cerro de Alcolea que, situado entre Riogordo y Periana, determina la direccion de los rios Guaro y de Velez.

Al traves del terreno numulítico asoman muchos restos de antiguas formaciones: he trazado en el mapa aquellos que he podido situar con alguna exactitud, pero tengo motivos para creer que son más numerosos. Desde la sierra de Cauche hasta el Colmenar los terrenos jurásicos asoman de vez en cuando formando bandas paralelas á la cordillera, las cuales constituyen las varias *herrizas* que se ven junto al pueblo del Colmenar. Aparecen tambien las margas rojas en distintos parajes, teniendo bastante desarrollo al N. de Casabermeja, entre los rios de Cauche y de Guadalmedina.

La sierra de Luque, que se extiende al N.E. de la de la Farola, y el cerro del Aguila, situado á cuatro kilómetros N.N.O. del Colmenar, están constituidos por sedimentos análogos á los de una formacion que desde la cuenca del rio Campanillas se dirige hácia el S.E. hasta unos doce kilómetros de Málaga por el lado de levante. Dicho terreno, cuyo principio indico en el mapa, está compuesto de conglomerados groseros, de asperones rojos muy micáceos y de margas irisadas. Contiene yesos, los cuales alternan principalmente con los estratos margosos, demostrando claramente que no son el resultado de metamorfismo alguno de las rocas, sino que han sido depositados al par de los referidos sedimentos. Los caracteres mineralógicos de esta formacion son por lo tanto muy semejantes á los del *New red sandstone* de Inglaterra. Esta analogia no seria, sin embargo, suficiente para autorizar su clasificacion, si no hubiese ademas otros datos más decisivos. Estos son: el haber observado que dichos depósitos se encuentran entre las rocas jurásicas más antiguas y ciertas calizas magnesianas de origen probablemente pérmico, y el haber encontrado en aquella parte de la formacion que se extiende por los alrededores de Málaga, numerosos restos del *Equisetites columnaris*. Esto nos hace creer que aunque tal vez dichos depósitos no representen todas las divisiones triásicas, marcan al ménos la que se conoce con el nombre del keuper.

Tales son las condiciones y el carácter mineralógico con que se presenta el trias en la provincia de Málaga, notándose desde luego que no existe semejanza alguna entre el terreno que acabo de des-

cribir y las formaciones yesosas de las inmediaciones de Bobadilla, Antequera y Archidona. Sin embargo, algunos geólogos han opinado que estos últimos sedimentos son contemporáneos de los que se conocen con el nombre de *arenisca roja moderna*, sin otra razón en mi concepto que la de que son yesosos y contienen mucha sal. Pero dejando aparte los motivos que como ya he indicado me inducen á creer que los tales yesos no pertenecen á ninguna formación especial, toda vez que trato de explanarlos con mayor detención más adelante; se nota también que el verdadero triás se presenta en otros muchos parajes de la provincia y siempre con los mismos caracteres que en la cuenca del río Campanillas. En todas partes dichos depósitos se componen de la misma serie de capas y tienden á arrumbarse de N.O. á S.E., excepto en las inmediaciones de Bena-dalid, donde su dirección ha sido evidentemente trastornada por la erupción de serpentinas. Los yesos de dichas dos formaciones demuestran también ser de distinto origen, pues los unos son debidos al metamorfismo de las calizas, causado por la erupción diorítica, al paso que los otros están depositados en delgados lechos entre capas margosas y silíceas. Sin embargo de que trato de seguir señalando la mucha diferencia que existe entre estos dos terrenos, en los capítulos que dedique á su descripción, he creído necesario detenerme ahora algún tanto para indicar cuán infundada es en mi sentir la clasificación que hasta ahora han tenido los yesos de Antequera, puesto que esta es una de las razones que me han inducido á prolongar el mapa por la parte del Mediodía, mucho más allá de los límites en que está comprendida la región septentrional de la provincia de Málaga.

Réstame ahora hablar de las pizarras que limitan por el S. aquella parte de la formación numulítica, que desde el pueblo del Valle se extiende por el E. hasta sierra Tejea.

Estas son principalmente arcillosas y silíceas, ó sea de la *grauwacka*, y constituyen la mayor parte del suelo de la región S.E. de la provincia de Málaga. Componen, como ya he indicado, multitud de alturas de cúspide redondeada que, sin embargo de que van próximamente de E. á O., tienen extensas estribaciones, tanto hácia el Norte como al Mediodía. Así, por ejemplo, la sierra de la Farola, que vemos á nueve kilómetros al S. de Camorro alto, se ramifica del cerro Santi Petri, situado entre Alora y Almogía. Las montañas rojas que dominan á Casabermeja son prolongaciones de las grandes

prominencias conocidas con los nombres de Zambra y de Jotron, y por último, la serie de elevaciones que se extienden hasta el Colmenar, determinan el límite septentrional de la formación de pizarras que origina los montes de Málaga, en cuyo centro se levanta el de Santo Pitar, á 1.020 metros sobre el mar.

El estudio de este terreno no pertenece al dominio del presente escrito, y debe más bien incluirse en el de la parte S.E. de la provincia; sin embargo, he creído conveniente extenderme hasta el límite septentrional de dicha formación, no sólo á causa de las razones que ya he expuesto, sino también á fin de marcar la extensión del terreno numulítico y señalar la situación de las pizarras con respecto á las calizas jurásicas.

Antes de concluir la presente descripción debo tratar del curso de las aguas que, vertiendo por las laderas septentrionales de la cordillera jurásica, componen el mayor caudal del Guadalhorce.

La rama principal de este río nace en la sierra de Jorge, al S. del cerro de Gibalto, á poca distancia del puerto de los Alazores; sin embargo, las aguas que se recogen en la hondonada que existe entre el cerro Magano y el puerto del Quejigo, forman un caudal casi tan considerable como el primero. Ambos se unen en las cercanías de Villanueva del Trabuco, y corre entonces dicho río al N. de Villanueva del Rosario, en dirección paralela á la de la cordillera, por un eje sinclinal del terreno numulítico; pero al llegar á la sierra del Platero tuerce de repente hácia el N., y cortando profundamente las alturas yesosas que prolongan la sierra de Antequera, penetra en la parte baja de la Vega de Archidona. En este punto no sólo se le agregan las aguas que se recogen en el ángulo formado por la sierra de Arcas y los pechos de Archidona, sino también las del arroyo del Ciervo, cuyo nacimiento en el mismo cerro de Gibalto está muy cercano al del Guadalhorce, y unido al arroyo de la Negra, á que ya me he referido, corta también al S. de Archidona las alturas yesosas, en uno de los puntos en que existe mayor número de diques dioríticos.

El desagüe de la Vega susodicha se verifica al S. de la Peña de los Enamorados por un canal de bastante profundidad, abierto en el contacto de las calizas jurásicas y el terreno yesoso. Por la vega de Antequera corre el Guadalhorce próximamente hácia el Oeste hasta la estación de Bobadilla, en cuyo punto tuerce hácia el S.O. y vuelve á abrirse paso al través de los yesos en los montes que atraviesa

el túnel de Valdeyeso. Por último, al unírsele los ríos Guadateba y Turon, tuerce hácia el S.E. y corta, como ya hemos visto, la cadena central en las inmediaciones de Gobantes.

Las aguas que vierte dicha cordillera por el N. van generalmente en línea recta al Guadalhorce, siempre que pasan por la formación de yesos, que desagregan con mucha facilidad. Las únicas cuya marcha es bastante sinuosa son las que deslizándose de la sierra de Chimeneas rodean el partido de Mataratones, lo cual es sin duda debido á que las alturas terciarias, que se extienden desde Gandía al puerto de la China, son un obstáculo muy difícil de vencer.

Tales son los principales fenómenos orográficos y geológicos que he observado en la región septentrional de la provincia de Málaga. En vista de los pocos medios materiales de que he podido disponer para llevar á cabo este trabajo, no sólo conozco que mi descripción no puede ser completa, sino temo también que á pesar de mis esfuerzos adolezca de algunas inexactitudes. Es además muy posible que esté á veces influido por opiniones y juicios que no sean verdaderos. Así, pues, aunque á riesgo de ser tachado de prolijo, he tratado de suplir tales faltas prolongando éste capítulo más allá de los ordinarios límites, á fin de dar cuenta de todo aquello que me ha parecido tener alguna importancia, ó que he juzgado pueda llegar á ser útil á cualquier explorador que en adelante trate de emprender trabajos con más detenimiento.

CUADROS OROGRÁFICOS.

I.—Alturas de la divisoria del Mediterráneo y del Océano.

PUNTOS.	Altura sobre el nivel del mar. En metros.	TERRENO GEOLÓGICO.	OBSERVACIONES.
Al S. de sierra de Yeguas.....	585	Cretáceo?.....	Esta parte de la divisoria está formada por lomas que no sobresalen mucho del resto del terreno. Idem id. id. id. Es la divisoria de las aguas del Genil y de las que van á la laguna de Fuente Piedra. (Depósito de aguas estancadas, que está casi á la altura de la divisoria de los dos mares.) (Es la divisoria de las aguas del Genil, del Guadalhorce y de la laguna de Fuente Piedra.) (No he medido la sierra de la Camorra, pero me parece que ha de tener unos 750 metros sobre el mar.) (Llanuras. El terreno se eleva gradualmente desde Antequera y Encinas Reales.) (Puerto que, al N. de la estación de Archidona, conduce desde dicha ciudad á Villanueva de Algaidas. La cumbre de la sierra por el lado occidental del referido paso puede tener unos 4.000 metros sobre el nivel del mar.) (Serie de lomas que confluyen por el E. con las de la sierra del Pedroso.) (Puerto que conduce desde la estación de Archidona á Villanueva de Tapia. Está poco más bajo que la cima de la Sierra.) (Puerto de la Morena, que también separa las aguas de Iznajar de las del arroyo de Gurrjana.) (Llanuras de formación lacustre, de las cuales sobresalen muchas colinas compuestas de calizas magnesianas.)
En el trayecto del ferro-carril de Córdoba á Málaga.....	450	Id.	
Laguna de Fuente Piedra.....	410	Id.	
Al O. de la sierra de la Camorra.	562	Id.	
En la carretera de Antequera á Encinas Reales.....	487	Id.	
En sierra de Arcas.....	816	Calizas titónicas.....	
En la prolongación oriental de sierra de Arcas.....	853	Calizas, margas y asperones titónicos.....	
En la sierra del Pedroso.....	980	Calizas jurásicas.....	
Al N.O. de Villanueva de Tapia..	890	Calizas, margas y asperones titónicos.....	
En la estación de Salinas.....	748	Terreno metamórfico.....	

II.—Divisoria entre la laguna de Fuente Piedra y el Guadalhorce.

PUNTOS.	Altura sobre el ni- vel del mar. En metros.	TERRENO GEOLÓGICO.	OBSERVACIONES.
En el ferro-carril entre Bobadilla y Fuente Piedra.....	420	Cretáceo.....	El ferro-carril de Córdoba á Málaga pasa por dicha divisoria. Puerto al S. del Humilladero que conduce á Bobadilla. La cumbre de la sierra no tiene mucha más elevación. Punto situado entre Mollina y la Laguna de Herrera, al N. de la carretera. Este punto es también la divisoria de las aguas del Genil.
En la sierra del Humilladero....	586	Calizas jurásicas.....	
Al O. de Mollina.....	480	Cretáceo.....	
Al O. de la sierra de la Camorra..	562	Id.	

III.—Alturas de las estaciones del ferro-carril.

PUNTOS.	Altura sobre el ni- vel del mar. En metros.	TERRENO GEOLÓGICO.	OBSERVACIONES.
Gobantes.....	320,55	Mioceno.....	Estas alturas son el resultado de los trabajos de nivelación de la empresa constructora del ferro-carril de Córdoba á Málaga y Granada. Son las que me han servido de punto de partida para obtener las demas que señalo en estos cuadros. Sin embargo, debo advertir que las que he calculado por observaciones barométricas, que he hecho desde el nivel del mar, al paso que concuerdan perfectamente con las de la línea de Córdoba á Málaga, tienen por término medio unos 30 metros más que las que se marcan desde Bobadilla hasta Salinas.
Bobadilla.....	375,50	Depósitos modernos.....	
Fuente Piedra.....	446,80	Cretáceo.....	
Apeadero.....	483	Depósitos modernos.....	
Peña de Los Enamorados.....	471	Contacto del terreno jurásico con la formación de yesos.....	
Archidona.....	629	Cretáceo.....	
Salinas.....	748	Calizas cristalinas.....	



IV.—Altura de la Cuenca del Guadalhorce en la parte central del distrito.

PUNTOS.	Altura sobre el nivel del mar. <i>En metros.</i>	TERRENO GEOLÓGICO.	OBSERVACIONES.
Villanueva del Trabuco.....	700	Numulítico.....	Esta altura está tomada en el centro del valle en que están situados los pueblos de Villanueva del Trabuco y del Rosario. Las colinas yesosas que atraviesa el río sobresalen despues mucho del terreno eoceno.
A la entrada de la vega de Archidona.....	470	Depósitos modernos.....	
Peña de Los Enamorados.....	440	Contacto de las rocas jurásicas y la formacion de yesos.....	La salida del Guadalhorce de la vega de Archidona se verifica por un estrecho canal situado unos 30 metros más bajo que la estacion de la Peña.
Vega de Antequera.....	410	Depósitos modernos.....	
Bobadilla.....	365	Id. id.	Desde este punto tuerce el Guadalhorce hacia el S.S.O., y al paso que segrega los diferentes terciarios, corta otra vez la formacion de yéso.
Gobantes.....	315	Mioceno.....	En Gobantes se desvía el río hacia el S.S.E. y principia á abrirse paso por los estribos septentrionales de la cordillera.

V.—Alturas de la cordillera que se extiende desde las Mesas de Villaverde hasta el límite oriental de la provincia de Málaga.

PUNTOS.	Altura sobre el nivel del mar. <i>En metros.</i>	TERRENO GEOLÓGICO.	OBSERVACIONES.
Mesas de Villaverde.....	618	Arenas miocenas.....	La formación se prolonga por el N.N.O. hasta las inmediaciones de la estación de Gobantes.
Lecho del Guadalhorce en el centro de los tajos del Gaitán.....	260	Calizas jurásicas.....	Todos los tajos cortados por dicho río se levantan más de 300 metros sobre el lecho de este.
Sierra de Abdalajis.....	4400	Calizas jurásicas.....	Al E. de dicha sierra varía la dirección de la cordillera.
Divisoria al Norte del valle de Abdalajis.....	545	Margas titónicas.....	Este punto, que está contiguo con la sierra de Abdalajis, es el más deprimido de toda esta parte de la cordillera.
Puertollano.....	820	Areniscas numulíticas.....	Conduce desde Alora á Antequera. Es el límite oriental de la parte numulítica de la cordillera.
Puerto del Conejo.....	1246	Calizas jurásicas.....	Depresión que existe entre la sierra de la Fuenfría y la de Chimeneas.
Camorro alto.....	1378	Id. id.	Punto culminante de la sierra de Chimeneas.
Puerto de Los Navazos.....	970	Margas titónicas.....	Situado entre la sierra de Chimeneas y el Torcal. Conduce desde Antequera á Almogía.
Sierra del Torcal.....	1364	Calizas jurásicas.....	Cumbre de las Vilaneras altas, ó sea el punto más elevado de dicha sierra.

Puerto de la Boca del Asna.....	963	Contacto de margas titónicas y calizas jurásicas..	Paso de montaña entre las sierras del Torcal y de las Ca-bras, por donde atraviesa la carretera de Antequera á Málaga. (Cálculo que la última de las antedichas sierras se eleva á unos 1.200 metros sobre el mar.)
Puerto de las Bernéas.....	900	Calizas jurásicas.....	Al O. de sierra Prieta de Cauche y N.N.E. de la del Dornillo. Conduce desde Villanueva del Rosario á Casabermeja. Los puertos de Lucena y de las Pedrizas, que están también en esta parte de la cordillera, tienen próximamente la misma altura. Por el E. las sierras del Saucedo se elevan de 1.200 á 1.300 metros sobre el mar.
Carretera de Málaga á Granada al Oeste de Alfarnate.....	967	Calizas y margas titónicas.	Altura del terreno titónico que divide los dos ramales de las montañas de formación jurásica.
Puerto del Sol.....	1140	Calizas jurásicas.....	Situado entre la sierra de Enmedio y la de Marchamonas, que se elevan á más de 1.400 metros. Conduce desde Alfarnate á Periana.
Puerto del Quejigo.....	1150	Id. id.	Camino de Alfarnate á Villanueva del Trabuco. Un poco más al S., existe otro algo más alto, que es el que conduce á Villanueva del Rosario.
Puerto de los Alazores.....	1070	Id. id.	Paso de la carretera de Granada á Málaga. La formación jurásica llega en este sitio á su mayor altura, alcanzando en la sierra Gorda de Santa Lucía, que está situada al E. del citado puerto, una elevación de 1.670 metros sobre el mar.

III.

DIFERENTES MOVIMIENTOS QUE HAN TENIDO

LOS TERRENOS.

Los terrenos del N. de la provincia de Málaga han sido modificados por diversos sistemas de levantamiento, y dos de ellos son los que han contribuido principalmente á ocasionar su actual relieve. El primero parece que tuvo lugar en épocas muy remotas, siendo quizás uno de los más antiguos que se observan en el S. de España, al paso que el segundo, de origen más reciente, ha modificado bastante la configuración del territorio referido. Un ligero alzamiento que de N. á S. ha sufrido el suelo durante el período cuaternario, á pesar de no haber alterado mucho la estructura del distrito, ha variado por completo el curso de las aguas.

Las elevaciones jurásicas tienen generalmente dos direcciones muy constantes, y á veces son paralelas á las que forman las pizarras y areniscas del triás. Las que se extienden desde la sierra de la Fuenfría hasta las puertas de Zafarralla, van de O. á E. con algun desvío al Mediodía, próximamente en el mismo sentido que la sierra Nevada. Lo mismo acontece con la de Mijas y las que vemos al E. de Málaga, y tal es también la dirección de las de la Camorra, Humilladero, Teba y Ortegaicar. He hecho ya presente que este es el rumbo de los montes de la Axarquía y de la mayor parte de los manchones de areniscas triásicas que se notan en diversos puntos de la provincia de Málaga. Este paralelismo de montañas, compuestas de sedimentos secundarios y de otros que probablemente pertenecen á alguno de los períodos paleozóicos, indica, á mi entender, que la acción que ha motivado la posición actual de las pizarras y de la arenisca roja moderna del S. de Andalucía debe haber persistido hasta la época jurásica.

En la parte N. de la provincia no vemos el contacto de las rocas de dicho periodo con las que acabo de citar; pero al E. de Málaga pisan en estratificación bastante concordante á los asperones del trias, y forman con ellas las series de elevaciones que se extienden desde el arroyo de la Caleta hasta el de Totalau, siguiendo la indicada dirección. En las inmediaciones de Benadalid las capas de los tres terrenos son consecutivas, y á pesar de que están en estratificación discordante, buzan próximamente hácia el mismo punto del horizonte. Bien es verdad que estos casos no son los más frecuentes, y que vemos á menudo los estratos pizarrosos buzando en dirección opuesta á las capas secundarias. La posición de muchos de los manchones triásicos está motivada por dislocaciones que ha tenido el terreno; pero es de notar que todas estas fallas tienden á orientarse de Poniente á Levante.

Sin embargo, ni la referida formación de esquistos, ni las dos de época secundaria, siguen en general la misma dirección que las montañas que originan. Los estratos de la cordillera jurásica, que por el S. de Antequera se extiende hácia Levante, están ordinariamente plegados de N.O. á S.E., y aún buzan á veces, como sucede en la parte alta del Torcal, en la misma dirección que la de las crestas. Entre muchas de las sierras que componen la cadena referida existen fallas muy profundas, cuya dirección es siempre normal á la de los estratos; de suerte que cada una de dichas prominencias secundarias está constituida por una formación que generalmente se dirige de N.E. á S.O. También se notan algunas peñas aisladas, tales como la sierra de los Caballos y la de Alameda, en las cuales los referidos depósitos van en igual sentido que los ejes de las vertientes.

En la parte S.O. de la provincia, los estratos de las tres épocas citadas toman también á menudo una dirección en ángulo recto con la de las montañas. En dicho distrito estas van generalmente de N.E. á S.O. coincidiendo con el eje máximo de la erupción de serpentina. Por lo tanto, es muy probable que la primitiva posición de dichas formaciones se haya alterado allí mucho por el empuje lateral que produjo al salir la roca ígnea.

Véase, pues, que las elevaciones de la provincia de Málaga, compuestas de sedimentos anteriores á la época cretácea, se dirigen generalmente, bien de O. á E. con un desvío al S. de 15 ó 20 grados, ó bien de S.O. á N.E.; creo que el primero de los referidos rumbos

debe ser la resultante de un levantamiento antiguo y de una plegadura más moderna, que tuvieron los terrenos de N.O. á S.E. No sólo se indica esto por el buzamiento que tienen los estratos, sino que basta dirigir una simple ojeada al mapa geológico que acompaña á esta Memoria, para comprender que así la parte de la cordillera jurásica que se extiende desde la sierra del Dornillo hasta el cerro de Gibalto, como las sierras de los Caballos, de Alameda y de los Pechos de Archidona, han sido influidas por dicho movimiento sinuoso. La posición en que se encuentran todos los restos del tramo titónico que existen en el S. de la región septentrional de la provincia de Málaga, marca todavía más las ondulaciones que ha tenido el suelo. Todos ellos se dirigen próximamente de N.E. á S.O., siendo algunos enteramente paralelos entre sí, como por ejemplo los que se ven entre el Torcal y la sierra de Chimeneas, en la Boca del Asna y sierra de la Buitrera, al O. de Alfarnate, al N. de Villanueva del Trabuco y á la bajada occidental del puerto del Quejigo. En casi todos estos puntos buzanan al S.E. ó bien al N.O., y se extienden generalmente á lo largo de diversas fallas de los terrenos jurásicos.

En algunos sedimentos que se han depositado en épocas posteriores, se nota igualmente la indicada plegadura. El eje anticlinal de la formación cretácea, que desde Cañete hasta Alameda determina el curso de los ríos que van al Mediterráneo y al Océano, sigue, como ya hemos visto, la misma dirección que las margas titónicas. Otra serie de alturas compuestas por los mismos depósitos y paralela á la antedicha divisoria, se extiende desde las cercanías de Bobadilla hasta el O. de la sierra de la Cámorra, separando las aguas del Guadalhorce de las que penetran en la laguna de Fuentepiedra. El terreno, cubierto en seguida por aluviones modernos, tiene mucha depresión en igual sentido, siendo la línea recta que se traza desde la estación de Gobantes hasta las inmediaciones de Villanueva de Algaidas por el Oeste, la que marca los puntos más bajos de la parte N. de la provincia.

Por el lado opuesto del distrito siguen acentuándose dichas depresiones y alzamientos en los terrenos secundarios que componen los montes del Saucedo, el valle de Alfarnatejo, la sierra de Enmedio, el puerto del Sol, la sierra de Marchamonas y las puertas de Zafarralla.

Uno de los ejemplos más característicos de este movimiento, es la diferente posición de las sierras de Alameda y de la Camorra.

Desde el vértice del ángulo que forman, se dirige la primera hacia el N.E. y está situada en la misma línea del eje de vertientes que desde Cañete separa las aguas de los dos mares de nuestra península, al paso que la segunda se eleva entre los límites de la depresión del terreno cretáceo, que existe entre la antedicha divisoria y la del Guadalhorce y la laguna de Fuentepiedra. Así, pues, parece evidente que la mencionada plegadura, que de S.E. á N.O. han tenido los terrenos secundarios, debe de haberse efectuado después que se depositó la creta y, al menos en este sitio, dicho fenómeno es el que ha alterado la primitiva posición de una parte del sistema jurásico.

El corte núm. 4 de la lámina *E*, señala estas ondulaciones de los terrenos del N. de la provincia de Málaga. La divisoria del Genil y de la laguna de Fuentepiedra está situada en el límite de las provincias de Sevilla y Málaga. Las lomas se ramifican hasta el extremo del ángulo formado por las sierras de Alameda y de la Camorra, dirigiéndose, como ya hemos visto, las aguas de las vertientes meridionales de esta última á la laguna de Fuentepiedra. En el pueblo de Molina vuelven á levantarse las capas que componen la formación de la creta, ocasionando un nuevo eje anticlinal, que constituye una divisoria paralela á la anterior. La depresión de la vega de Antequera debe de haber sido muy considerable, puesto que actualmente forman su suelo depósitos modernos que tienen bastante espesor. Estos se hallan limitados al S.E. por los estratos miocenos de la cantera de Capuchinos y del cerro de la Cruz, situados al N. de Antequera, los cuales buzan hacia el Mediodía. Al lado opuesto de dicha ciudad, la banda que forman los yesos y dioritas se dirige, hacia el S. de Archidona, también en dirección N.E. Entre esta y las sierras de la Buitrera y del Platero se prolonga la falla que existe en la Boca del Asna, que está cubierta en este sitio por el terreno numulítico. En las sierras de las cercanías de Cauche se observa un inmenso pliegue que han tenido varias formaciones de época jurásica. El eje anticlinal está situado en un depósito de calizas oolíticas que constituye el cerro del Dornillo. Los estratos de este monte parecen estar casi verticales, pues originan un pliegue de N.E. á S.O., cuyas caras forman un ángulo de más de 30° con el horizonte. En dicha altura principia á desviarse la cordillera hacia el N.E., yendo en tal dirección hasta la ciudad de Loja, y en todos los parajes de dicho trayecto en que he observado los estratos, he visto que buzan hacia los mismos puntos del horizonte y con igual pendiente. Las

calizas oolíticas, que al parecer componen el principal macizo de estas alturas, á causa sin duda de ser las rocas jurásicas más antiguas de esta parte de la provincia de Málaga, han experimentado un trastorno mucho más considerable que las otras formaciones del período referido. En el cerro del Dornillo están cubiertas en estratificación discordante por unas calizas blancas y cristalinas, que por el N.O. y buzando en dicha dirección, se extienden hasta la sierra Prieta de Cauche. Esta elevación está constituida por mármoles compactos, rojos y blancuzcos que se conocen en Antequera y Málaga con el nombre de *jaspon*, y que por la fauna que contienen deben pertenecer al período oxfordiano, ó sea á la división central de los terrenos oolíticos. Las capas de dicha sierra Prieta, después de apoyarse sobre las calizas cristalinas, se dirigen también sinuosamente hacia el N.O., originando primero un eje sinclinal, de 900 metros de altura al N. de Villanueva de Cauche, que está cubierto en parte por la formación de margas, y se conoce con el nombre de puerto de Lucena, y luego una línea anticlinal, de 4.200 metros de elevación en la sierra de las Cabras. Constantemente en la misma dirección, las margas y calizas que componen las sierras de la Buitrera y del Platero, descansan al N.E. del Torcal sobre los referidos mármoles oxfordianos.

Las oolitas del S.E. del cerro del Dornillo están igualmente cubiertas por las calizas blancas, en las cuales reposan á su vez las capas del *jaspon*. Estos dos terrenos buzan por este lado con un ángulo muy grande hacia el S.E., y las cabezas de sus estratos sobresalen muy poco de las margas y de los sedimentos numulíticos, que en este sitio se elevan á bastante altura. El referido terciario se extiende desde la divisoria del río Guadalmedina y el de Vélez hasta el pueblo del Colmenar, y á pesar de que forma también pliegues, estos tienen ya diferente dirección. Sus estratos buzan al N. y S. ó bien tienen las inclinaciones de los de las sierras del Saucedo. Terrenos más antiguos salen á veces al través de estos sedimentos, de los cuales he señalado en el corte unas areniscas rojas, al parecer triásicas, que descansando sobre pizarras metamórficas, constituyen el cerro del Aguila, y uno de los restos de formación jurásica que se ven junto al Colmenar. Por la disposición en que se encuentran los estratos de estos dos manchones, parece que también han de haber sido influidos por el movimiento ondulatorio que de S.E. á N.O. se ha acentuado en todo el N. de la provincia de Málaga.

Tambien en la parte S.O. del citado distrito, tanto los estratos margosos que existen entre Ardales y Serrato, como los que se extienden por el E. y N. de la sierra de Abdalajís, buzan en la misma direccion que los demas depósitos titónicos á que ya me he referido. La formacion que constituye la sierra de Ortegicar parece que ha estado influida de igual manera que la que forma las sierras de la Camorra y Alameda; y los montes jurásicos de las inmediaciones de Cañete son paralelos á la divisoria del N. del distrito. A pesar de que casi siempre he visto las capas numulíticas de Ardales buzando hácia el N., es de notar la direccion que siguen los rios Turon y de Serrato, estando situado el cauce de este último en la prolongacion S.O. de la línea sinclinal de la formacion cretácea.

La direccion, tanto de las pizarras del S. del valle como de los estratos de la sierra de Abdalajís, parece que ha sido motivada por la erupcion serpentínica de sierra de Aguas. Las primeras, que cubren las faldas de dicha elevacion, aparecen completamente arqueadas y con grandes roturas, al paso que las rocas del Chorro y los Gaitanes pliegan de S.S.E. á N.N.O., estando las capas verticales en la primera direccion, é inclinándose despues 22° por el lado opuesto. (Véase el corte al pié del mapa geológico.)

Sin embargo de que el levantamiento de las montañas del S.O. de la provincia de Málaga debe designarse como un sistema especial, toda vez que se ve claramente que deriva de la erupcion que ha tenido lugar en el centro del distrito, no por eso deja de ser muy probable que esté relacionado con el movimiento ondulatorio que de S.E. á N.O. se ha verificado en la region del N., por más que allí no exista causa alguna aparente de tal oscilacion. La direccion general de los terrenos es muy semejante en ambos distritos, y si bien en el S.O. de la provincia no tienen las alturas un paralelismo tan marcado como en la parte N., es sin duda debido á que la aparicion de una masa tan enorme como la que se prolonga desde Manilva hasta Tolox, ha de haber producido necesariamente gran empuje lateral en todas direcciones. Es de presumir que ambos movimientos sean de una misma época, puesto que á pesar de que por la serrania de Ronda no se extiende la formacion cretácea, las margas siguen allí casi la misma direccion que las que se ven en el Torcal, Boca del Asna y Valle de Alfarnate, al paso que el terreno numulítico de la Hoya de Málaga se pliega de N. á S., tal como sucede en Puertollano y en Villanueva del Rosario.

Uno de los fenómenos que más me llaman la atención en la geología de la provincia de Málaga es el buzamiento de los terrenos titónicos con respecto á las calizas jurásicas. A veces parece que las capas margosas se esconden debajo del *jaspon*, y por lo tanto dan motivo á sospechar que pertenecen á una época más antigua. No solo se nota esto en la region del N. sino tambien en el distrito S.O., tanto en el valle del Guadiaro como en el puerto de Arrebatacapas, cerro de la Gialda y otros varios puntos. Este terreno titónico forma comunmente pliegues muy pequeños, los cuales rellenan las depresiones y roturas de las referidas calizas jurásicas, siendo por lo tanto muy difícil el conocer cuál es su verdadera posición. Hubo un tiempo en que llegué á creer que existian en esta provincia dos terrenos de distintas épocas, compuestos ambos por margas ferruginosas; pero la experiencia que de ellos he adquirido posteriormente me ha hecho rechazar tal idea. Por más que muy á menudo dichos sedimentos tienden á buzar debajo de las calizas jurásicas, jamas he comprobado en los contactos que esto sea realmente así. Por el contrario, en diversos sitios los he visto sobrepuestos al *jaspon* en estratificación concordante, como por ejemplo en la cueva del Gato, junto á Benaojan; en el barranco de la Madera al S. de Cuevas del Becerro; en la sierra de Ortégicar y en el puerto de los Navazos, entre las sierras del Torcal y Chimeneas.

En el corte núm. 2 (lámina E) se indica gráficamente el citado fenómeno.

Véase en él, que las margas no sólo cubren el *jaspon*, sino tambien otra formacion más moderna, que constituye el principal macizo de la sierra de Chimeneas. A la mitad de la subida del Torcal, por la vereda que existe á la parte N., que lleva el nombre de las Escaleruelas, las margas se esconden debajo de los mármoles oxfordianos, con un buzamiento hácia el S.E., de 75°. Sin embargo, no se nota estratificación alguna en las rocas jurásicas del E. del sendero referido, sino un conjunto informe de muchos trozos sueltos, que parece haber sido el resultado de un quebrantamiento de la formacion. Esta fractura se señala claramente cuando se llega á lo alto del paso, al E. del cual vemos los mismos estratos margosos cubriendo en posición concordante á los del *jaspon* y buzando ambos al O. y S.O. con una inclinación de 20°. Igual fenómeno se verifica en la Boca del Asna, donde las margas parecen penetrar debajo de las oolitas, que como ya he hecho presente, constituyen el terreno

jurásico más antiguo de esta parte de la cordillera; pero la falla en dicho sitio está todavía más caracterizada.

En la sierra de Abdalajis el referido fenómeno se acentúa también en alto grado. Tanto por el N. como por el S. de dicha elevación las capas titónicas buzan fuertemente en dirección del terreno oxfordiano. En la parte S. se inclinan hacia el N.N.O. y tropiezan con los estratos calizos verticales del Tajo del Chorro, el cual mira al S.S.E. Por el N. el terreno más moderno buza en esta última dirección con un ángulo variable, pero que generalmente es mayor que el de las capas del *jaspon*, las cuales, como ya he dicho, inclinan al N.N.O. unos 22° (véase el corte que acompaña al mapa geológico.) Creo que este fenómeno debe consistir en que los estratos de las referidas margas han sido influidos sucesivamente por los movimientos que han ocasionado las erupciones de serpentina y de diorita.

No he encontrado todavía en estas margas ningún fósil que indique claramente la época á que pertenecen; pero toda vez que en la segunda edición del Mapa geológico de España, publicado por De Verneuil y Collomb, se señalan como titónicos los depósitos que cubren á las calizas jurásicas en la Boca del Asna y al S. de las sierras del Saucedo, he creído que debo aceptar provisionalmente dicha clasificación á falta de datos más positivos.

Tampoco los ejes anticlinales del terreno terciario concuerdan las más de las veces con los del jurásico de la cordillera. Como ejemplo de esto véase el corte núm. 1 que se extiende desde las Orejas de la Mula hasta el río Guadalhorce. En el extremo S.S.O. se ven las capas numulíticas de Puertollano buzando hacia el N. en dirección opuesta á la de los estratos jurásicos, mientras que á la bajada del referido paso dichos terciarios tienen la dirección contraria, y por el N. de la sierra de la Fuenfría parece que penetran en el interior de la montaña. Por este motivo no tiene nada de extraño que algunos geólogos hayan equivocado el período eoceno de esta parte de la provincia con las areniscas del triás, al decir que las rocas jurásicas del S. de Antequera descansan al Mediodía sobre asperones de dicha antigua época. Además, posteriormente los autores del Mapa geológico á que ya me he referido, parece que desechan tal aserto; y yo mismo he encontrado nummulites muy perfectos, tanto en la subida del S. y cumbre de Puertollano como en las faldas meridionales del Torcal, en capas calcáreas, que alternan

con otras mucho más numerosas de composición silicea, pero que buzan todas hácia el N.

Por el corte núm. 5 vemos que si bien las capas numulíticas del cerro de la Hachuela pueden haberse plegado anteriormente, cubriendo al terreno coralino de la sierra de Chimeneas, en el día se encuentran en las mismas condiciones que las de Puertollano y del Torcal. Una gran llanura, originada por detritus modernos, impide observar el contacto de las dos formaciones, las cuales desde el centro de dicha planicie se ven buzar en opuestos rumbos. No sería nada extraño que en el S. de esta parte de la cordillera haya habido una gran denudación; pero en tal caso esta debe haber hecho desaparecer completamente las capas del terreno eoceno, puesto que habiendo visitado la sierra de Chimeneas y la de Fuenfria, no he podido encontrar en ellas sedimento alguno perteneciente al terciario referido.

También padecí un error muy grave considerando los terrenos del N. de la sierra de Chimeneas como inferiores al que contiene el *Ammonites Achilles*, según escribí á sir R. Murchison con fecha 31 de Agosto de 1871. Los depósitos del período eoceno del O. del puerto de la China buzan hácia el S. con bastante inclinación, y en su contacto con la formación jurásica están cubiertos por numerosos fragmentos de los mármoles oxfordianos y coralinos que se han desprendido de la cordillera. Así, pues, en la primera ascension que hice al Torcal por la parte N., supuse también que las rocas de esta altura reposaban sobre una formación de estratos alternantes silíceos y calcáreos. Posteriormente, además de haber encontrado en estos últimos varios ejemplares de los citados foraminíferos, he observado que, cerca de las faldas de la sierra, dichas capas se inclinan al O., en dirección próximamente normal á la banda yesosa que se extiende hácia Archidona, y que el carácter mineralógico del terreno es idéntico al de los demás depósitos del período eoceno que se ven en el N. y O. de la provincia de Málaga.

Los sedimentos numulíticos no van generalmente de S.O. á N.E. como las rocas jurásicas á que ya he aludido y la formación cretácea. En algunos puntos del N. de la cordillera que, como el paraje á que acabo de referirme están cercanos á las bandas yesosas, suelen buzar bien al E. ó al O.; pero me parece que esto puede ser debido á un levantamiento parcial, ocasionado por la misma roca eruptiva que en mi opinion ha trasformado los carbonatos calizos

en sulfatos, toda vez que cuando las capas terciarias se alejan algun tanto del contacto de ellos no continúan ya en dicha direccion. Vemos, por ejemplo, que al pié de las Escaleruelas los depósitos eocenos se inclinan al O.; pero se dirigen ya hácia el Mediodía, tanto al S. del partido de Mataratones como al N. de las Orejas de la Mula. Por el lado opuesto de la banda yesosa del N. del Torcal declinan hácia Oriente, en la prolongacion de la falla de la Boca del Asna; pero en todo el ancho valle de Villanueva del Rosario y del Trabuco buzan, ya al N. ya al Mediodía, y corre el Guadalhorce de E. á O. por una línea sinclinal. Plegándose igualmente en direccion á estos dos puntos cardinales se ven asimismo, no solo en toda aquella formacion, que se extiende al S. de la cordillera jurásica, desde el pueblo del Valle hasta sierra Tejea, sino tambien al N. de la Peña de los Enamorados, junto al túnel de Valdeyeso, en las cercanías de Ardales y en la Hoya de Málaga.

Los estratos del período mioceno buzan tambien en las mismas direcciones, si bien tienen á veces alguna inclinacion al E. por el N. y al O. por el S. En las inmediaciones de los yesos aumenta á menudo su pendiente; pero como el contacto de los dos terrenos tiene lugar principalmente en la banda yesosa, que casi de O. á E. se extiende desde Teba hasta Antequera, no se alteran mucho los puntos de buzamiento de la formacion terciaria.

Los depósitos, tanto de las cercanías de Almárgen como los que componen las Mesas de Villaverde, van tambien en igual sentido, así como el pequeño manchon situado al O. de Archidona en la mitad del trayecto entre la estacion de dicho pueblo y la Peña de los Enamorados. La formacion que, penetrando desde la provincia de Córdoba en la de Málaga, ocupa la campiña de Cuevas bajas, parece que se dirige casi de O.N.O. á E.S.E., pues he visto sus estratos buzando al N. 55.° E. en un corte que existe junto al citado pueblo.

Los estratos miocenos no tienen, sin embargo, tanta inclinacion como los del anterior período. Aun en las inmediaciones de los yesos rara vez pasan de los 45°. Los depósitos que componen las Mesas de Villaverde están ya casi horizontales, y lo mismo acontece en los Hachos de Alora y de la Pizarra, que están situados al Mediodía, siguiendo la misma línea que dicha formacion. Es de notar, sin embargo, lo mucho que ha subido el suelo, al ménos en esta parte de Andalucía, durante los últimos tiempos de la vida del glo-

bo, toda vez que no sólo los referidos terciarios se elevan de 600 á 700 metros sobre el nivel del mar, sino que llegan hasta 1.200 los que se extienden por la campiña de Ronda. Creo que aunque el alzamiento de la parte N. puede haber sido algo más intenso, también se ha levantado mucho el S. de la provincia, puesto que á pesar de que en la Hoya y Vega de Málaga han sido denudadas la mayor parte de las formaciones contemporáneas á las que acabo de citar, todavía quedan algunos restos de ellas, que al N. de Alozaina y en las cercanías del pueblo de Coin se elevan á bastante altura.

También las capas que forman el suelo del partido de Manilva y algunos de los manchones que se ven al E. de Málaga, á pesar de ser de origen más reciente, se extienden por colinas que sobresalen mucho de las actuales playas.

El levantamiento que indudablemente ha ocurrido en la provincia en una época moderna, tal vez puede estar relacionado con una nueva oscilacion que de N. á S. han experimentado los terrenos. No sólo parece indicarse esta por la direccion de los estratos de los dos periodos terciarios á que tanto me he referido, sino también por algunos detalles orográficos que se notan en la region septentrional.

En las cercanías de la laguna de Salinas ha tenido lugar el curioso pliegue de las calizas compactas que componen las sierras de Archidona y de las Pedrizas. La primera va en igual rumbo que las demas formaciones jurásicas del N. de la provincia de Málaga, pero la segunda se desvía en una direccion próxima á la que siguen las capas terciarias de Cuevas bajas. También es de notar que los depósitos titónicos del O. de Villanueva de Tapia tienen casi la misma inclinacion que dichos últimos terrenos, y que el eje de vertientes originado por la creta, desde Sierra de Arcas hasta el camino de Antequera á Encinas Reales, se extiende casi hácia el N.O. en una direccion contraria á la que generalmente sigue dicha formacion. Las calizas jurásicas que prolongan por Levante las sierras de la Camorra y del Humilladero siguen formando esta serie de pequeñas alturas paralelas, y por último, el cauce de los rios Guadateba y Guadalhorce, desde las inmediaciones de Teba hasta el puente de las Mellizas, parece ser debido á una depresion ó rotura que tuvieron los terrenos en una época muy reciente.

Estos accidentes dan también lugar á creer que el suelo del N. de la provincia de Málaga ha experimentado una oscilacion posteriormente al periodo mioceno en sentido normal á la que tuvo lu-

gar ántes de que se depositasen los primeros sedimentos terciarios.

El fenómeno que acabo de indicar está muy poco acentuado en el N. de la provincia de Málaga, si se exceptúa la region de las Algaidas. Sin embargo, es de grandísimo interes, toda vez que además de haber afectado los terrenos más modernos, parece que ha variado por completo el desagüe de dicho territorio.

La cantidad de aguas estancadas que existía en esta parte de la provincia, en una época muy posterior á la del terciario más moderno, era mucho mayor que la que vemos en la actualidad: grandes lagos se extendían por toda la parte central, y en algunos concurrían tal vez las mismas circunstancias que tienen lugar en el día en la laguna de Fuentepiedra; es decir, que la evaporación equilibrase el producto de las lluvias; pero es más probable que la mayor parte de ellas tuviesen alguna salida, como sucede ahora con la laguna de Herrera. Las principales cubrían la vega de Antequera y la parte baja de la de Archidona, extendiéndose considerablemente hácia el Mediodía el receptáculo que vemos en la actualidad junto á la provincia de Granada. Los bordes occidentales de este último, que deben de haber estado formados por colinas del terreno yesoso, se han segregado fácilmente, pues en la mayor parte del trayecto del Arroyo del Ciervo, no sólo dicho yacimiento deja ya de ser montuoso, sino que está en gran parte cubierto por detritus muy modernos.

También al S. de la Peña de los Enamorados, en el contacto de las rocas jurásicas y los yesos, las aguas de la Vega de Archidona se han abierto paso socavando un profundo y estrecho canal, y se presentan en dicho sitio acarreos fluviales á unos 40 metros sobre el cauce del Guadalhorce. El receptáculo que existía al N. de Antequera ocupaba una extensa superficie, y es muy probable que tuviese una salida por el N. Este depósito lacustre se halla limitado al S. por el terciario moderno, que en los bordes se eleva sobre él unos 100 metros y en las Mesas de Villaverde alcanza un altitud de 620 sobre el mar. La formación de yesos avanza aún más que la planicie central, y tanto el terreno eoceno como el titónico suben constantemente por el Mediodía hasta llegar al contacto de las rocas jurásicas de la cordillera. Al O. de la Vega de Antequera aparece la divisoria del Guadalhorce y la laguna de Fuentepiedra, que por las razones que ya he expuesto, debe de haber existido cuando estaba inundada la comarca referida. Por el N., además de no haber

tanto desnivel, parece que en una época reciente los depósitos cretáceos que componen aquella parte de la divisoria, que se extiende desde el N.E. de Sierra de Arcas hasta el S. de Encinas Reales, han sido influidos por el mismo levantamiento que se nota en las margas de Villanueva de Tapia y que ha variado la dirección de la Sierra del Pedroso. El eje de vertientes se eleva en la carretera á 487 metros sobre el mar y no se alza más que de 70 á 80 sobre el lecho del Guadalhorce, al correr éste por el centro de la vega de Antequera. Los depósitos de agua dulce se prolongan mucho al N. de la laguna de Herrera y llegan á una altura que no ha de diferir 40 metros de la divisoria; así, pues, un leve alzamiento que tuviesen ahora los terrenos de S.S.O. á N.N.E. podría volver á variar el desagüe del distrito.

De la misma manera, con un pequeño levantamiento que haya habido en la parte N.O., las aguas que se recogian en el centro del distrito han de haber tenido que rellenar profundas hondonadas ántes de poder dirigirse hácia el Genil. Siendo la estacion de Bobadilla la parte más baja de la Vega de Antequera debemos suponer que hácia este sitio se dirigieran entonces las corrientes. Así, pues, no tiene nada de extraño que hayan abierto un canal entre dicho pueblo y Gobantes al traves de los terrenos terciario y yesoso, siguiendo la misma línea del eje sinclinal de la formación cretácea. Como es muy probable que la rotura que parece existir entre Teba y el Puente de las Mellizas haya tenido lugar al mismo tiempo que el movimiento ascendente del N. de la provincia, el Guadalhorce ha encontrado por allí nueva salida, y agrandando continuamente el citado paso, se ha efectuado el completo desagüe de los referidos receptáculos.

Tenemos también otros indicios que parecen confirmar que el desemboque del Guadalhorce en el Mediterráneo no se ha verificado hasta una época reciente. Ya ha llamado la atención á algunos ingenieros que, al paso que dicho río corta profundamente muchas formaciones en el N. de la provincia, haya depositado muy pocos sedimentos que marquen el lecho de un antiguo curso fluvial. También debemos tener muy presente que en la Vega de Antequera el Guadalhorce apenas ha abierto cauce alguno, mientras que desde Bobadilla hasta el puente de las Mellizas socava y segrega diversas formaciones, que son todas más altas que la que constituye la referida divisoria del O. de las Algaidas. Al N. de Gobantes vemos que

han desaparecido por completo los depósitos miocenos, y que en la actualidad se están nivelando con rapidez las alturas de esta formación, que existen al O. de la Sierra de la Juma. Señales del paso de aguas fluviales se notan en las Mesas de Villaverde y Tajo del Chorro, á unos 600 metros de altitud; así, pues, dada la presente estructura de la region septentrional de la provincia, ántes de que existiesen dichas aberturas, no sólo estaria inundada la parte central del distrito, sino tambien la vega de Archidona, y se habria de extender considerablemente por el Mediodia la presente laguna de Salinas.

El abra que en la cadena central han ocasionado las aguas del Guadalhorce se halla en un punto que fué sucesivamente influido por los movimientos que han ocasionado en los terrenos las dos erupciones serpentínica y diorítica. He hecho ya presente que al S. de la sierra de Abdalajís los estratos de las rocas antiguas buzan muy trastornados en una direccion septentrional, al paso que por el N., tanto las margas como el terciario, se inclinan hácia el lado opuesto. Así, pues, en un sitio donde concurren tales circunstancias, no es nada extraño que existan muchos desprendimientos y roturas.

Tales son los principales movimientos que he creído observar en los terrenos del N. de la provincia de Málaga. Sin embargo de que, como ya he dicho, no puedo asegurar que la oscilacion que han experimentado durante la época cretácea esté relacionada con la erupcion de serpentina: me llama, no obstante, la atencion, que tanto la cadena de montañas que en contacto con dicho yacimiento se extiende desde Igualeja hasta la sierra de Caparain, como las formaciones que componen las sierras del Burgo y Espartosa, vayan tambien de S.O. á N.E., y que en tal sentido se extiendan igualmente los depósitos de margas desde las inmediaciones de Gaucin hasta el N. de la sierra de Abdalajís. Como hemos visto que la aparicion de la serpentina en la serrania de Ronda se verificó antes de que se depositase ninguno de los sedimentos terciarios, no sólo creo que han de haber sido contemporáneos estos movimientos del N. y S.O. de la provincia de Málaga, sino que sospecho que se han extendido por un territorio mucho más considerable, originando la direccion que desde esta parte de Andalucía hasta el cabo de San Antonio, siguen, segun el mapa de Mr. De Verneuil, las formaciones posteriores á la época paleozóica. El rumbo que tienen los montes de la Axarquía, y los jurásicos que se extienden desde las Orejas de la Mula hasta

sierra Tejea, coincide también con el de las sierras Nevada, Almijara, Lúcar, Gador, Filabres y Alhamilla. Así, pues, parece que en la provincia de Málaga confluyen los dos principales sistemas de montañas que se notan en el S. de España.

No es posible todavía hacer un estudio profundo y detenido de dichos levantamientos, puesto que no se conoce sino superficialmente la constitución geológica de muchas de las provincias del S. y del S.E. de nuestra Península. Por este motivo he creído deber citar los movimientos más importantes que en mi concepto han tenido los terrenos en esta parte de Andalucía, á fin de que coordinando estos datos con los que se obtengan de las comarcas inmediatas, se pueda tal vez ampliar el conocimiento de la estructura del Mediodía de España durante algunas de las diferentes épocas del globo, lo cual indudablemente ha de facilitar mucho los estudios geológicos que en lo futuro hayan de emprenderse.

En la segunda parte de este trabajo, al describir las diferentes formaciones, me propongo dar á conocer más detenidamente algunos de los principales fenómenos que se notan en la parte N. de la provincia de Málaga, así como los curiosos efectos de denudación que se observan en dicho territorio.

EXPLICACION

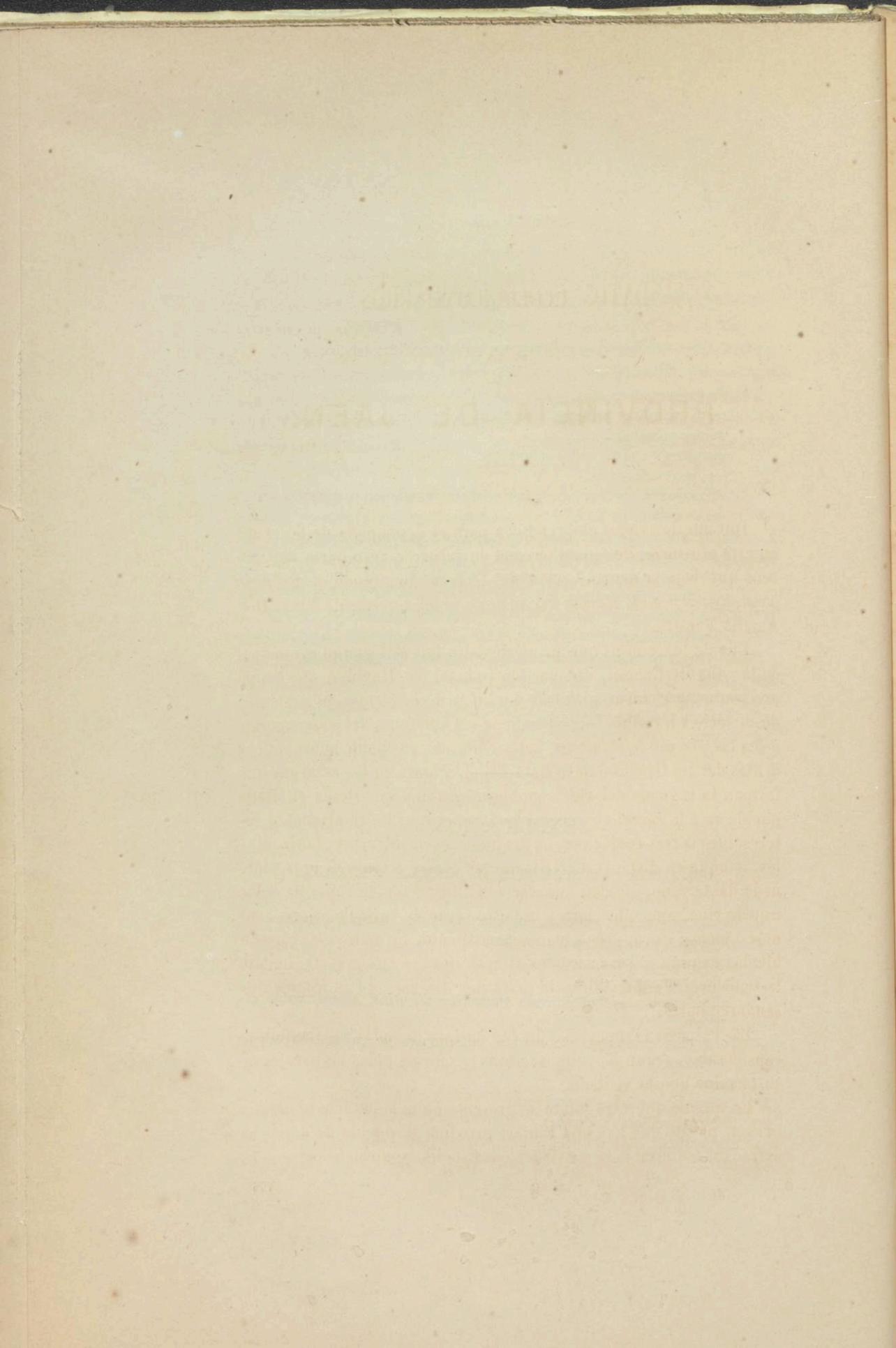
DE LOS CORTES DE LA LÁMINA E.

- A Aluviones cuaternarios.
- t Arenas y calizas groseras que contienen: *Pecten*, *Ostræa*, *Cardium*, *Pectunculus*, etc., etc.
- t' Asperones y calizas con *Nummulites*.
- C Creta con pedernales.
- S Calizas, margas y asperones. Las primeras contienen á menudo nódulos de pedernal.
- J Calizas rojas, algo arcillosas, que contienen *Ammonites Achilles*.
- J' Idem compacta (Jaspon) blancuzca y roja, que contiene *Ammonites plicatilis*, *A taticus*, *A perarmatus*, *A fimbriatus*, etc., etc.; *Belemnites*, *Aptichus* y *Terebratula*.
- J'' Calizas blancas y cristalinas.
- J''' Calizas oolíticas.
- T Asperones rojos, muy micáceos, calizas oscuras, margas irisadas y yesos.
- m Yesos.
- m' Calizas magnesianas, cristalinas.
- m'' Pizarras arcillosas y grauwacka.
- d Diorita.

EXPLICACION

DEL CORTE QUE ACOMPAÑA AL BOSQUEJO GEOLÓGICO.

- t Areniscas y calizas groseras, conteniendo *Pecten*, *Ostræa*, *Cardium*.
- t' Asperones y calizas con *Nummulites*.
- C Creta con nódulos de pedernal.
- T Calizas y margas rojas.
- J Calizas compactas, conteniendo *Ammonites plicatilis*, *A perarmatus*, etcétera.
- J' Formacion compuesta de estratos alternantes de calizas litográficas oolíticas.
- M Yesos.
- M' Calizas magnesianas bituminosas.
- M'' Pizarras arcillosas satinadas.
- S Serpentina.
- d Diorita.

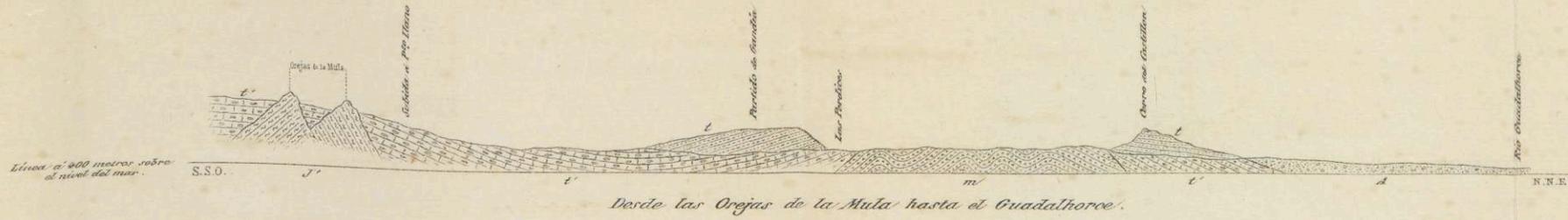


CORTES GEOLÓGICOS

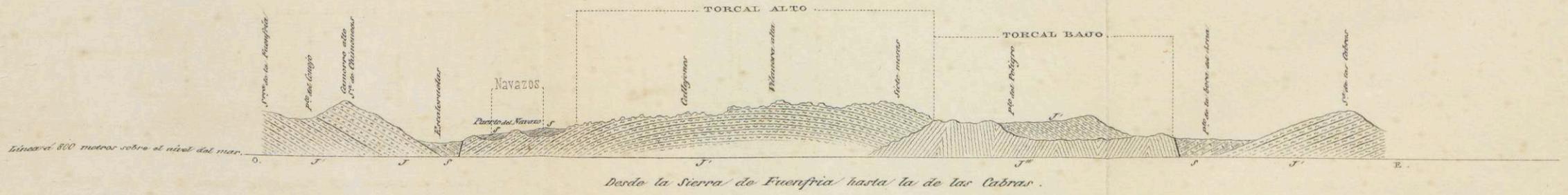
por D. Domingo de Orueña.

1877.

Corte nº 1. - Escala de 50.000.



Corte nº 2. - Escala de 50.000.



Corte nº 3. - Escala de 50.000.



Corte nº 4. - Escala de 200.000.

