

IV. Textos

Descripción geognóstica¹ de Extremadura y Norte de Andalucía del Ingeniero de Minas y Sociólogo francés Frédéric Le Play en 1834

Julio Iglesias de Ussel
Pedro Castón Boyer
Universidad de Granada

BIBLID [0213-7525 (2002); 62; 231-273]

Frédéric Le Play (1806-1882) escribió este texto como resultado de un encargo del gobierno español para un proyecto de mapa geológico de España, así como de la indagación acerca de la eventual existencia de minerales metálicos explotables en un área comprendida entre Extremadura y Andalucía. El viaje a España para este encargo tuvo lugar entre el 20 de abril y el 15 de julio de 1833, visitando Almadén, Córdoba, Cáceres, Badajoz, Sevilla, Riotinto, Cádiz, Málaga, Granada y Sierra de Gádor, donde unas fiebres tifoideas le obligaron a interrumpir el viaje, retornando por mar a Francia desde Valencia.

Originariamente el trabajo fue publicado con el título "Observations sur l'Extremadure et le nord de l'Andalousie, et essai d'une carte géologique de cette contrée", en la revista *Annales des mines*, 1834 (2), pp. 297-380 y 477-552. El actual texto es una traducción parcial, realizada por Don Fernando Cutoli y Lagoanare, Ayudante 1º del cuerpo de ingenieros de minas y laboratorio de metalurgia de la escuela especial del ramo, y publicada en la revista española *Anales de minas*, 1981, pp.143-196. El traductor no reproduce las figuras citadas por Le Play, ni los grabados al acero con vistas al natural de Córdoba, El Pedroso, Badajoz, Almadén y Sevilla.

El interés de Le Play por España, después de este primer viaje, fue acentuándose con el tiempo pues, además de otros viajes posteriores, animó a varios de sus colaboradores a llevar a cabo estudios sociales en España y, él mismo, incluyó en su obra *La réforme sociale en France* referencias y textos de autores

1. El adjetivo *geognóstico*, actualmente poco utilizado, procede del sustantivo *geognosia*, parte de la geología que estudia la estructura y composición de las rocas que forman la tierra.

españoles sobre la organización social en el País Vasco y Cataluña. Considerado como el fundador de la sociología de la familia, en sus viajes también tomó notas que posteriormente publicó sobre la familia española². Poco dado a romanticismos, en la primera parte de su estudio geognóstico en España (“Intinéraire d’un voyage en Espagne, précédé d’un aperçu su l’état actuel et sur l’avenir de l’industrie minérale de ce pays” *Annales de mines*, 1834 (1) pp.193-194) se describía a sí mismo ataviado con algunas costumbres españolas de la época: “...tostado por el sol de España, con un bigote que solamente tienen derecho a él llevar los nobles españoles y los franceses que se lo permiten todo, con un sombrero andaluz de alas anchas, copa puntiaguda y adornado con cintas de terciopelo, envuelto en una capa parda con embozos de terciopelo encarnado, como usan los elegantes del país”.

La trayectoria intelectual de Le Play evoluciona desde el subsuelo hacia la superficie. Aunque siempre viajando como ingeniero, su interés se centra cada vez más en el estudio de las sociedades. Su formación y profesión inicial como Ingeniero de Minas marcará su posterior trayectoria intelectual, sustituyendo bien pronto su atención a los minerales por los seres vivos. En términos parecidos a Comte, escribirá que “he aplicado a la observación de las sociedades humanas unas reglas análogas a las que habían orientado mi espíritu hacia el estudio de los minerales y de las plantas”³.

En el viaje de estudios realizado por el Norte de Alemania, le obligaba la Escuela de Minas a realizar una Memoria de observaciones. Este método fue el inicio de un gran número de informes y monografías con análisis sobre la situación de las sociedades y de las familias de los países visitados. Sus hábitos viajeros, que le llevaron una o varias veces entre 1833 y 1848 por España, Inglaterra, Escocia, Irlanda, Rusia, Alemania, Dinamarca, Suecia, Noruega, Bélgica, Austria-Hungría, e Italia, le permitieron hacer del conocimiento de todas esas sociedades un estudio riguroso y profundo sobre los cambios que estaba produciendo la revolución industrial.

A Le Play lo podemos considerar como uno de los llamados “ingenieros sociales” del XIX, junto con Fourier, Saint Simon y Comte y en Francia, Owen y Spencer en Gran Bretaña. En su obra se encuentran innumerables innovaciones básicas para el futuro desarrollo de las ciencias sociales en general y de la sociología en particular. Fue, en efecto, “innovador en las metodologías empeadas en sus investigaciones, original en la dirección de sus observaciones –como los presu-

2. F. Le Play, *Campesinos y pescadores del Norte de España: tres monografías de familias trabajadoras a mediados del siglo XIX* (edición original 1840 y 1856), edición e introducción de J. Sierra Álvarez, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1990.
3. *Ibidem*, p. 27.

puestos familiares-, en su preocupación por la precisión y cuantificación, en su aspiración por la comparación, en la relevancia que otorga a la historia en sus análisis de la realidad social⁴, en la creación de una duradera escuela de pensamiento con gran integración, en la articulación de distintas publicaciones como órganos de difusión científica de su escuela y en la implantación de una red de organizaciones y asociaciones de inspiración playiana como órganos difusores de su preocupaciones científicas y reformistas”⁵.

Muchos son los autores que han subrayado la contribución de la obra de Le Play al desarrollo de la sociología. Cronológicamente, la obra de Le Play *Les Ouvriers Européens* aparece en 1855, con cuarenta años de antelación a la publicación en 1897 de *El suicidio*, de Durkheim, reputado siempre como el primer análisis empírico de la sociología. El mismo Durkheim, aunque califica la obra de Le Play de apologética y no científica, reconoce que por haber “tratado de hechos sociales, como toda la escuela que le sigue, cuyos órganos son “La Reforma Social” y “La Ciencia Social”, su nombre y su obra deben mencionarse en la exposición (histórica) que acabamos de trazar”⁶.

Entre los sociólogos que han valorado la obra de Le Play se encuentran Sorokin, Lazarsfeld, Lourau y Boudon. Sorokin escribió que “Le Play merece colocarse entre los pocos nombres de los más eminentes maestros de la ciencia social”⁷. El prestigioso metodólogo Lazarsfeld en un minucioso estudio decía que “la lectura de las monografías de Le Play es muy atractiva gracias a la penetración que acredita, a la audacia de sus generalizaciones, a la abundancia de los hechos en que se apoya, al brillo de su estilo, a la claridad de su composición, e incluso si se discrepa de él, a la coherencia de su ideología”⁸. Lourau afirma que fue el fundador “de una escuela sociológica completamente original en una época en que esta disciplina era un asunto de “pensadores”, de filósofos, de amantes de grandes síntesis, como

4. En el texto que presentamos, precisamente, describiendo las cadenas montañosas de Sierra Morena, hace este comentario histórico: “Estas cadenas que la mayor parte son rectilíneas presentan otra particularidad notable, que es hallarse interrumpidas por quebradas o puertos de forma parabólica que permiten paso para atravesar la cadena: y si están muy próximos interceptan un macizo aislado de forma piramidal; circunstancia que aprovecharon los pueblos conquistadores que invadieron la península para establecer puntos militares”.
5. Julio Iglesias de Ussel, “Frédéric Le Play: Mujer y familia en los inicios de la sociología”, en M^a Angeles Durán (ed.) *Mujeres y hombres en la formación de la teoría sociológica*, CIS, Madrid, 1996, p.114.
6. *Textes. Elements d'une Theorie Sociale*, Minuit, Paris, 1975, p. 116.
7. P. Sorokin, “La Escuela de Frédéric Le Play”, en VV.AA.. *Teorías sociológicas contemporáneas*, Depalma, Buenos Aires, 1951, p. 67.
8. P. Lazarsfeld, “Notes sur l'Histoire de la quantafication en sociologie: les sources, les tendances, le grands problèmes” (1961), incluido en *Philosophie des Sciences sociales*, Gallimard, Paris, 1970, p.151.

Comte, Marx y Spencer”⁹. Y terminamos con el acertado juicio de Boudon sobre el propio Le Play un siglo después de su muerte: “La verdadera historia del movimiento playista, que requeriría notablemente el examen de las 40.000 páginas de *La Réforme Sociale*, todavía tiene que escribirse. Esta historia sería apasionante, porque el movimiento playista está dominado por una singular contradicción: muy marcado de ideología, de dogmatismo, o de sectarismo, pero juega también un papel importante en el desarrollo de una ciencia social positiva y se muestra sorprendentemente innovador desde el punto de vista de los métodos de investigación”¹⁰.

9. R. Laurou, “Le Play, ingénieur social ou prophète?”, *Sociétés, Revue des Sciences Humaines et Sociales*, n. 23, 1989, p.21.
10. R. Boudon, *À propos d'un livre imaginaire*, Paris, 1970, p. 39.

DESCRIPCIÓN GEÓNOSTICA DE EXTREMADURA Y NORTE DE ANDALUCÍA ESCRITA EN FRANCÉS POR EL INGENIERO DE MINAS Y PROFESOR M. F. LEPLAY, Y TRADUCIDA POR D. FERNANDO CUTOLI Y LAGOANERE, AYUDANTE PRIMERO DEL CUERPO DE INGENIERO DE MINAS Y DEL LABORATORIO DE METALURGIA DE LA ESCUELA ESPECIAL DEL RAMO*

Sin duda alguna que la memoria de Mr. Federico Leplay, como lo indica el mismo, no es trabajo concluido ni menos puede hallarse exento de ciertos defectos que indudablemente no tendría si el autor hubiera podido disponer á su voluntad del tiempo necesario para reconocer geognosticamente una estension que se veia precisado á recorrer en muy pocos días, según el mismo lo dijo á los que tuvimos el gusto de tratarle en uno de los puntos de su escursion, y de proporcionarle los datos que no eran conocidos. Mas como quizas la publicacion francesa no llegará á manos de todos los individuos que se dedican al ramo de las minas, me he decidido á hacer la traducción de la parte que mas puede interesar, creyendo que con esto será más facil á cualquiera otro contemplar la obra que aquel se propuso.

Topografía

No existe quizás una comarca que tenga relieve mas complicado que la que se extiende al E. de la frontera de Portugal entre los ríos Tajo y Guadalquivir; pues la multitud de accidentes é interrupciones de esta region montañosa se presentan de un modo sorprendente al viajero que acaba de atravesar las monótonas llanuras de Castilla la Nueva; y aunque bajo mil aspectos nada hay que supla la falta de una buena carta (de que totalmente se carece) para dar idea completa

* Se mantiene literalmente la traducción de siglo XIX.

del terreno, como la configuración del suelo de Extremadura tiene caracteres muy marcados pueden detallarse con bastante exactitud por medio de una mera descripción.

Mesa de Extremadura

La parte central del país en que se hallan situados los pueblos de Talarrubias, Cabeza del Buey, Catuera, Garlitos, etc., está formada por una explanada cuya altura media sobre el nivel del mar puede valuarse próximamente en 1600 pies. En efecto la Puebla de Alcocer edificada en una pequeña colina tiene sobre el llano 150 pies y 1800 sobre el nivel del mar, que es también la altura de Madrid y por consiguiente la de la llanura de Castilla la Nueva, que baja insensiblemente hacia el O. en las inmediaciones de Extremadura.

Si se hace abstracción de las montañas que corren á la orilla izquierda del Tajo, se verá que la llanura central de Extremadura se semeja sobre manera á las que limitan la orilla derecha del mismo río desde Aranjuez á Talavera de la Reina. Estas altas regiones ó especie de horizonte natural en la descripción topográfica de la España central, formarían si estuviesen situadas en las llanuras del norte de Alemania un verdadero país de montañas: su nivel es en efecto el mismo que el de los llanos del Hartz occidental, con el cual presenta Extremadura otros puntos de semejanza, pues si el cielo pardusco y la vegetación del norte, se encontrasen también a 13° hacia el sur, el paisajista y el geólogo confundirían los llanos de Talarrubias con los de Clausthal y Zellerfeld. al mismo tiempo que el Minero podría entrever esperanzas de hallar filones que después de tantos siglos hacen la riqueza del Hartz hannoveriano.

La misma llanura frecuentemente interrumpida por accidentes que se describirán después, tiene caracteres constantes en todos los

puntos de la comarca, particularmente el O. y N. cerca de la frontera de Portugal en las inmediaciones de Alburquerque, en Trujillo sobre la orilla izquierda del Tajo; hácia el S. y el E. en las cercanías de Llenera, en el terreno de Almaden; y en el punto que se une el límite de la Mancha con los llanos de Castilla la Nueva.

La superficie del terreno siempre formada de rocas antiguas de estratos muy inclinados y aun diseminada de rocas cristalinas, algunas veces presenta explanadas que en el espacio de una ó dos leguas no se percibe diferenciada de nivel: tal es el caracter de la llanura al N. de Llenera y orilla derecha del rio Zuja cerca de la embocadura en el Guadiana; fuera de ligeras hondulaciones que no se estienden á mas de 60 á 90 pies con una mediana altura, y que uniéndose por pendientes suaves, el observador colocado en cualquiera de estas alturas estiende la vista como sobre un llano perfectamente unido al horizonte, del cual puede dibujar con precisión las cadenas de montañas que en gran número se elevan á su alrededor; debiendo citarse como tipo de este género de paisage, el terreno que atraviesa el rio Zuja entre Talarrubias y Castuera que abraza á una y otra parte de este rio la estension de dos leguas, en las que ofrece grandes recursos durante el invierno para pastos de ganados, y tiene por esta circunstancia el nombre de Pastos de la Serena.

No puede decirse sin embargo que este distrito se halla bañado por las corrientes de aguas que le atraviesan en diferentes direcciones, pues la mayor parte circulan encajonadas á profundidad de 150 á 180 pies y no se sabe de su existencia hasta el momento que se llegó al borde, siendo una escepción bastante rara el que desde luego se note la presencia de los rios en esta parte de Estremadura, mereciendo solo el nombre de tales las principales afluencias del Tajo, Guadiana y Guadalquivir, porque los arroyos ó hijuelas secundarias indicadas en los mapas, las unas están secas la mayor parte del año y las otras sólo existen en la imaginación de los geógrafos.

Valles

En el valle de Guadiana se encuentra el único distrito cuyo nivel, en estension algo notable, es inferior á el del llano que acabo de describir, pues desde los límites de la Mancha hasta la altura de la Puebla de Alcocer, el Guadiana tiene su curso por una caja estrecha de 90 varas de profundidad bajo los llanos de transicion, estando comunmente formada una de sus orillas por un muro casi vertical de los esquistos ó de grauvacas. Por mas bajo del punto en que el rio ha tenido que tomar una vuelta para eludir el dique que le opina la sierra de Alcocer el valle principia á ensancharse y las cortaduras ó escarpas desaparecen poco á poco, descendiendo hasta el nivel del rio la elevada llanura de la orilla izquierda, mientras sobre la derecha que corre á lo largo de la sierra de Orellana no se ven mas que colinas, aunque unidas por pendientes suaves con la base de esta cadena: desaparecen por último las montañas de las dos orillas y el rio, despues de recibir al Gargalica y Zuja, pueden regar una fértil campiña cuya estension la marcan los límites del terreno terciario, que se estienden mas alla de Badajoz hasta las inmediaciones de Elvas primera plaza de armas portuguesa; siendo importante advertir, que este terreno terciario se eleva algunas veces á bastante altura sobre las aguas del Guadiana; tanto, que en Lobon forma pequeñas mesetas elevadas de 60 varas.

La caja del tajo á la parte del N. presenta una cortadura bastante profunda sobre todo por Aranjuez, y aunque la llanura baja en Talavera de la Reyna casi al nivel del rio, muy luego en las cercanias de Estremadura corre al traves de una region montañosa por la que dificilmente se abre paso para entrar en Portugal.

El curso del Guadalquivir, que al S. limita el distrito de esta decripcion, presenta caracteres completamente diferentes tanto que,

de Córdoba á Sevilla y de esta al mar corre constantemente por la llanuras de Andalucía, cuyo nivel general no se eleva á gran altura sobre el Oceano, advirtiéndose que entre las dos ciudades se orilla izquierda no asciende á mas de 45 pies sobre las aguas del rio, que tienen muy poca pendiente por bajo del Sevilla: y parece probable, que el nivel de esta parte de Andalucía sea 500 varas mas bajo que el de los pastos de Estremadura, como indica el fuerte escalon de esta altura marcado en el corte (figura 2. L. H.) que principia en Córdoba, y pasando por los pastos de la Serena termina en Badajoz.

Las demas depresiones que existen en las elevadas llanuras de Estremadura son de poca importancia; presentando un nivel menos elevado, las esplanadas graníticas de Hinojosa y de Banalcazar, dominados en la mayor parte de su contorno por colinas de rocas estratificadas.

Montañas

Sobre el horizonte topográfico designado, se elevan en todas direcciones gran numero de cadenas de montañas, cuyos caracteres generales relativos á su configuracion son sumamente variados.

Hay muchas de ellas que uniéndose por ligeras inflexiones del terreno hacen desaparecer en una grande estension la característica marcada de la mesa central, cuya circunstancia se nota con frecuencia en el limite septentrional de Sierra Morena y muy particularmente entre Trujillo y Almaráz.

Las montañas comprendidas entre el Tajo y Sierra Morena son de corta longitud, no pasando de dos leguas á lo mas, y la base en que reposan sobre el llano rara vez es de 300 á 400 varas de ancho, con una altura de 200; de suerte que vistas en seccion trasversal ofrecen la forma de un triangulo equilatero. Estas pequeñas cadenas muy

numerosas en el país, hacen resaltar por sus formas agrupadas la horizontalidad de la mesa, estendiéndose perfectamente la vista por hallarse el terreno privado de árboles, lo cual da al paisaje un aspecto singular.

Todo lo contrario sucede en Sierra Morena y la orilla izquierda del Guadiana á que particularmente se dedica esta descripción, y de lo cual da idea la figura 9 que representa el singular panorama que se ofrece al observador colocado en el centro de los pastos de la Serena un poco al O. del río zuja entre la Puebla de Alcocer y Cabeza de Buey.

Hacia el N. de la mesa baja con pendiente suave á nivelarse con lo más llano y más bajo de la Serena, pero las cadenas de Alcocer, de Zarza, de Cabeza del Buey y de Castuera, próximamente de la misma altura y en diferentes direcciones, forman alrededor del observador una muralla interrumpida en muy pocos puntos, por los que se vé la prolongación de la mesa y el horizonte de otras cordilleras mucho más distantes.

Estas cadenas que la mayor parte son rectilíneas presentan otra particularidad notable, que es hallarse interrumpidas por quebradas ó puertos de forma parabólica que permiten paso para atravesar la cadena: y si están muy próximos interceptan un macizo aislado de forma piramidal; circunstancia que aprovecharon los pueblos conquistadores que invadieron la península para establecer puntos militares.

Es admirable el aislamiento de diversos macizos ó pequeñas cadenas características de la Estremadura cenrtal, y que la ciencia esplica en el día perfectamente su origen, apesar de la aparente independencia que existe estas cadenas con el llano ó mesa que las sostiene; y si el fundador de la Geología moderna hubiese basado su sistema sobre observaciones de este país, no atribuiría la causa de la

formacion de las montañas ó otro accidente que al despedazamiento de la corteza del globo.

Sierra Morena ocupa sin disputa el primer rango por la altura absoluta de puntos culminantes, y sobre todo por su estension; pero esta supremacia se halla lejos de sostenerse, á lo menos bajo el primer punto de vista, cuando se la compara á la reunion de cadenas que cruzan la Peninsula; pues tanto como es dable juzgar por lo que se tarda en subir y por la opinion del pais, los puntos mas elevados de la cadena no pasan de 1600 varas sobre el nivel del mar, y las mesas mas elevadas se las gradua á un nivel de 1000 a 1200 varas.

Nada por consiguiente mas complicado que la topografia de este pais montañoso, al que las habitantes de la mesa de Estremadura y llanos de Andalucia dan el nombre se Sierra Morena.

El límite de la sierra se encuentra perfectamente marcado al S. por el curso del Guadalquivir que de Córdoba á Sevilla se dirige comunmente entre O. y S.: á la parte del N. el límite está menos detallado, pro se conoce sin embargo por una serie de ondulaciones bastante pronunciadas que se elevan sobre la mesa de Estremadura, pasan á unas tres leguas al N. de Córdoba, dirigiendose en seguida hacia el O. y van á parar entre Llerena y Guadalcanal. Es dificilísimo el demarcar é esta sierra su orientacion absoluta; puede únicamente decirse que la posicion de los puntos mas elevados parece unirse en una línea dirigida proximamente de E. a O. de Constanca, y N. de Córdoba, resultando de esta disposición de límites y línea de direccion que, dos viageros que crucen Sierra Morena para ir de Estremadura á la parte llena de Andalucia, el uno bajo el meridiano de Córdoba y el otro bajo el de Cazalla, emplean con corta diferencia el mismo tiempo para llegar á la altura; mas el primero solo tiene que bajar la rampa que conduce á Córdoba, y el segundo ha de pasar por una larga pendientes antes de llegar al Guadalquivir.

La línea de division de las aguas no esta en coincidencia con la de los puntos mas elevados como sucede en montañas de una vez; de suerte que los valles no son perpendiculares al ege central, segun se observa al Norte de Córdoba; pues está formado de un gran número de cerros ó estribos orientados principalmente hácia el O. ó mas bien entre el O. y N.; y varios arroyos tales como el Guezma y guadiato, que nacen á la parte septentrional, sus aguas tienen el curso hácia al S., las que despues de haber girado al E. y rodeado por los macizos que se opinan á su paso, van á unirse al Guadalquivir.

Los caracteres dados á Sierra Nevada se refieren esclusivamente á la parte de cadena ó cordillera comprendida entre el meridiano de Córdoba y Sevilla; siendo muy probable que una sierra compuesta de elementos tan diversos en esta estension, no ofrezca menos variedad en su prolongacion al E. hasta la sierra de Alcazar, y hacia el O. hasta la embocadura del Guadiana; notándose que etsa gran cordillera está al parecer formada de muchos grupos distintos e independientes, reunidos despues por un gran movimiento del suelo que les ha dado la dirección N. E. que domina en el dia.

La sierra de Guadalupe situada entre el Tajo y Guadiana hácia el límite comun de Estremadura y la Mancha, forma un pais montañoso comprendido casi esclusivamente dentro de esta última provincia. Abunda considerablemente en granitos, que segun todas las apariencias tienen la misma composicion mineralógica que el de Montanches, dando principio dicha formacion granítica en los altos cerros que dominan el pueblo de Logrosan.

En el límite geográfico de la Mancha y Estremadura al N. de Logrosan y sobre la vertiente occidental de la sierra de Guadalupe, existe un grupo de montañas eslabonadas entre si y que su mayor direccion está orientada al O. 72° N.: pero lo que mas llama la atencion en esta pequeña cordillera es la gran regularidad de la estratificacion

y la constancia de la dirección de las capas en una gran longitud, como se ve entre Solana y Aldea Nueva de Centenera.

Cerca de Berzocana principia á disminuir tanta regularidad, y mas al S. acercándose á Logrosan, el suelo sin cambiar de naturaleza ha sido de tal modo removido que la dirección de las capas cambia á cada paso, y no puede asegurarse que esta pequeña cadena que parece un estribo de la sierra de Guadalupe pertenezca al mismo grupo, aunque la analogia de la dirección de este terreno estratificado y las colinas graníticas de Trujillo las aproximadas geológicamente é esta formación.

El distrito montañoso de Solana, que se prolonga hácia el Norte, cambiando de caracter los elementos de los cerros adquiere mayor estension sin aumentar rápidamente en altura, por lo que los movimientos del terreno son menos marcados, y abstraccion de algunas depresiones bastante fuertes, puede decirse que al salir de Trujillo, donde el terreno granítico está proximamente al nivel de la mesa central, el suelo sube insensiblemente hacia el N. En la proximidad al Tajo las vertientes son mas pronunciadas, ligándose á las alturas de Miravete que tienen cerca de 1000 varas sobre el rio, y en toda esta estension las capas casi verticales del terreno de transicion parecen afectar la dirección O. 45° N.

Desde la sierra de Solana hasta la frontera de Portugal la separación entre el Tajo y el Guadiana está determianda por una reunion de montañas próximamente continua, pero la línea de division y la independencia evidente de diversos grupos dan á conocer que no forman parte de un mismo sistema razon porque, se distinguen con diversos nombres que son sierra de Alburquerque, de San Mamés, de San Pedro, de San Leon, de Montanches &c. La última es una de las más notables en este grupo de montañas; pero su aislamiento, su forma prolongada, y su seccion trasversal triangular, inmediata; á

pequeñas cadenas de rocas estratificadas difiere en composición mineralógica; tiene la particularidad muy rara en el país de que sus dos vertientes cuya altura asciende á 500 varas están exclusivamente formadas por el granito, siendo necesario descender al nivel de la mesa para hallar de nuevo las rocas estratificadas que van en dirección E. 40° S. Conviene advertir que en medio de esta región montañosa, particularmente entre la frontera de Portugal y sierra de Montaches, se encuentran con frecuencia llanos ondulados que tienen todos los caracteres de una mesa.

La sierra de Hornachos parece ser una de las más elevadas, su macizo casi enteramente aislado forma una fuerte y repentina salida sobre la superficie de transición; su dirección próximamente orientada con el curso del río Matachel es de N. á S.

A la orilla izquierda del Guadiana por bajo de Mérida precisamente en el punto en que el río después de una vuelta básica hacia el S. recobra su primera dirección, se levanta la sierra de San Servén compuesta de una multitud de cerros ligados entre sí y cuya dirección varía de O. 60° N.

Una serie de crestas ó promontorios cuarzosos cuya altura sobre el nivel de la mesa á 350 varas, principalmente en las cercanías de Esparragosa de Lares, constituyen la sierra de Alcocer, que nace en la orilla ó bordes del Guadalema, se dirige al O. 4° N. y termina cerca de Guadiana; la longitud de esta cadena marca bien una multitud de gruesas rocas cuarzosas que se elevan diseminadas sobre el llano y orilla derecha del río, yendo á unirse con la sierra de Orellana. Entre Castuera y Cabeza del Buey se extiende de la cadena ó sierra de este nombre; su dirección marcada por la brújula es hacia O. 16° N., presenta próximamente los caracteres de la anterior con mayores dimensiones, é interrumpida de trecho en trecho por frecuentes gargantas ó desfiladeros que dejan aislados promontorios de forma

piramidal; y sobre una de estas masas aisladas se ven todavía las ruinas de un castillo que llaman de Almonchon.

Las cercanías del Risco Santo Espiritus y Garlitos tienen como diseminadas pequeñas cordilleras en dirección al N. y algunas que dependientes de estas se hallan hacia el S. de dichos pueblos, su altura es casi nula por efecto de la descomposición y desagregación de las rocas á que debieron su origen.

Al S. de este mismo distrito en la parte occidental de la Mancha, el territorio de Almaden tan notable bajo varios aspectos, merece particular atención del geólogo por la originalidad de su constitución topográfica. En un radio de mas de media laguna al rededor de Almaden el relieve del suelo está formado por cuatro cadenas absolutamente rectilíneas: la línea de dirección de cada una de ellas está marcada por las crestas de cuarcita que tienen la misma dirección que la cadena central de que forman por decirlo así la armadura. Los dos flancos ó vertientes de cada cordillera son muy inclinados y colocados simétricamente de una u otra parte de la arista central como las dos caídas de un tejado; tres de estos ramales menos elevados que el cuarto son exactamente paralelos y en dirección del E. con corta diferencia; la cuarta, situada al medio día de las anteriores, está orientada al E. 40° N., es la que domina el país necesitándose una hora para trepar hasta la cumbre por el plano inclinado que mira á las otras tres colinas: resultado de esta construcción del suelo que la proyección de un corte sobre el plano vertical que pasase por Almaden en dirección de N. á S. estaría representado por cuatro V. invertidas, unidas entre sí, y de diferentes magnitudes.

La cadena mas septentrional que hay que atravesar para ir de Chillon á Almaden se eleva próximamente 150 varas sobre el nivel medio de los tres taludes; la que le sigue sobre que está colocado Almaden es una colina de 80 varas de altura que encierra los filones

de cinabrio. La tercera loma no mas elevada que la que sostiene á Almaden; pero la 4ª llega á 1200 pies, y su escarpada cima la forman inmensos crestones de cuarcita cuyas capas inclinan 80° N.

Entre el rio Alcudia y el rio Guadalmez al S. de Almaden existe una serie de cadenas paralelas, cuyo estudio es bien á propósito para conocer la historia de la revolucion que á producido el relieve actual del suelo de Estremadura y marcar su época. Este suelo de transicion es un ejemplo de regularidad es la estratificacion cuya direccion marcada por crespones que aparecen á la superficie, vá hacia el E. 12° S. que es la misma que indica el curso de las aguas y la disposicion del valle granitico situado al S. Las montañas que dominan esta parte del pais ocupan la orilla derecha del Guadalmez, y se componen de dos cordilleras principales, que la mas septentrional tiene 450 varas sobre el rio Alcudia; entre estas dos cadenas está encajonado un llano ó meseta de bastante altura, en el que hay acumulados ininidad de trozos de angulosos de rocas cuarzosas; hallandose ademas en medio de dicha mesa de grandes masas de arenisca en su propio lugar pero que á causa de la desagregacion de la roca parecen colocados artificialmente unos sobre otros.

Es curioso el ver que la prolongacion de la mayor parte de las cadenas descritas pasan por el punto en que las limitan hacia al S. los pastos de la Serena; no siendo por consiguiente de admirar que en este punto la configuracion del suelo sea muy complicada, y que no se hallen los caracteres peculiares de la mesa y cadenas aisladas. Esta comarca ó distrito, cuyo relieve se dirige principalmente de E. á O. determina al curso del rio Zuja, hasta que despues de haber vencido los obstáculos que se oponen á su paso vuelve repentinamente hacia el N. para desaguar en el Guadiana.

Si se quieren reducir á pocas palabras los detalles que anteceden para decirse, que Estremadura es una mesa elevada 550 varas

sobre el mar y 500 sobre la llanura que bordea el Guadalquivir; que el Guadiana situado próximamente á la misma distancia entre este rio y el Tajo, corre como ellos de E. á O. con poca inclinacion al S.: que Sierra Morena coronando la arista meridional de dicha mesa, triplica en un gran número de puntos la diferencia del nivel que existe entre los dos rios y el Guadalquivir: por último que numerosas cordilleras de montañas, algunas de estension, y la mayor parte aisladas de pequeña dimension, hacen bastante variado el pais que conserva siempre un aspecto imponente y magestuoso.

Situación de las Rocas

Los cuatro cortes (de la Lám. II) presentan de un modo sucinto la mayor parte de las observaciones adquiridas con respecto á la composicion geológica de Estremadura cuyo distrito no manifiesta un gran número de formaciones; encontrándose interpuestas en las rocas estratificadas fuertes masas de granito, y en menor cantidad eufotidas y dioritas que pertenecen en gran parte á dos épocas de transicion. Bajo este terreno solo se ven masas poco importantes de rocas estratificadas cristalinas que suelen hallarse cubiertas por trozos de terreno carbonífero, y sobre todo por calizas y conglomerados pertenecientes á las dos épocas terciarias superiores.

Terreno Granítico

Las rocas graníticas ocupan una gran parte del suelo de Estremadura, presentando caracteres constantes en la estension de un mismo macizo, pero varian de uno á otro en su composicion mineralógica y en la configuracion del suelo, que en lo general se halla bastante cortado.

Entre Garlitos y Almaden hácia el límite comun de la Mancha y Estremadura hay un islote granítico, que su principal dimension aparece orientada de N. á S. Este terreno domina un poco la mesa ó llanada, y contrasta por sus contornos redondeados, con las formas puntiagudas que se divisan en diferentes puntos del horizonte.

La masa granítica mas notable al S. del Guadiana es la que es estiende de O. á E. en el llano que bordea el límite septentrional de Sierra Morena, cuya masa está encajonada en el terreno esquistoso que forma á su rededor un círculo de colinas de diferentes alturas, que no dejan marcar completamente su límite común. En la parte oriental del valle granítico cerca de Torremilano y Añora, el nacimiento del suelo se halla bastante pronunciado y por el contrario, á la parte occidental cerca de Hinojosa y de Banalcazar el terreno casi horizontal, sino fuese por las porciones de trozos graníticos que aparecen de vez en cuando, pudiera creerse debia su origen á un terreno de transporte: pero está ademas bien caracterizado por el felspato, la mica y el caurzo, procedentes de la descomposicion del granito.

Al N. de este valle hay una gran masa granítica cuyos límites con Castuera, Campanario, Quintana, Zalamea, y Malpartida, que presenta caracteres muy diferentes de un punto á otro, siendo los contornos de esta formacion menos regulares que los de otras localidades, afectando un color verde aceituna que lo debe á la gran cantidad de mica cuya tinta le colora; en la llanura en que está situado el pueblo de Quintana, el granito es de grano menudo el cuarzo hialino y el felspato nacarado y cristalino formando una especie de pasta blanca, la cual está diseminada con abundancia de mica bastante semejante á la actinota negra de ciertos siénitos.

Es notable que las rocas graníticas tan comunes en la mesa de transicion de Estremadura, se presenten muy rara vez en los terrenos de la misma naturaleza que constituyen Sierra Morena, no

hallandoles en las alturas, sí sobre las mesas poco elevadas y profundidad de los valles, como sucede cerca de Villarta en el lecho del río Cuzna no lejos de su nacimiento.

La ladera septentrional de una cordillera que separa el Cuzna del río Guadabarba y que le impide correr directamente hácia el S. para desaguar en el Guadalquivir, presenta en la aproximación al granito un accidente bastante curioso; pues dicha colina se halla compuesta de esquisto y grauvaca que en muchos puntos parecen haber estado impregnados de materia granítica: conservan en grande estas rocas el carácter del terreno estratificado teniendo sin embargo en pequeño estructura semi-cristalina, y en los puntos que mas se marca esta estructura la roca se compone de feldspato rogizo, laminar granudo y terroso, encerrando un gran número de pequeñas láminas de mica amarillenta.

El terreno que al S. de Pedroso atraviesa el camino de Sevilla descende considerablemente bajo el nivel de las montañas de aquel y de Constantina; se halla formado casi siempre de una roca granitoide sumamente desmoronadiza, que descomponiéndose produce una gran capa de arena apareciendo sobre ella en muy pocos puntos el granito.

Al N. del Guadiana el granito mucho mas abundante que al S. presenta algunas veces caracteres idénticos con las formaciones ya descritas, pero hay sin embargo entre ellas una diferencia capital, y es que al S. ocupan siempre un nivel inferior á el de las rocas de transición, mientras que al N. constituyen los puntos elevados del país.

Cerca de Albuquerque N. de Badajoz el granito forma un macizo considerable cuya mayor extensión parece orientada próximamente de E. á O. teniendo esta cadena la particularidad de que su pendiente escarpada del S. está formada de rocas esquistosas y al N. des-

ciende el granito por una pendiente suave á el nivel general de la esplanada de transicion; su grano es grueso, el cuarzo pardo rogizo con grandes cristales del felspato y la mica casi negra.

El macizo ó masa granítica de Malpartida al N. de Caceres ofrece en gran estension una identidad completa ofrece en gran estension una identidad completa con los llanos de Hinojosa y que se observa tambien en el que se estiende desde Malpartida á Arroyo del Puerco con respecto á su perfecta horizontalidad, que jamas existe sino en la superficie de ciertos terrenos de sedimento; pues solo cerca de Malpartida tiene algunas ligeras ondulaciones que estan cubiertas de una prodigiosa cantidad de bloques ó trozos redondeados, colocados unos simplemente sobre la arena granitica, otros enterrados parte en el suelo con el que parece no tienen ninguna relacion. Este fenomeno ha inculcado en el pais la opinion singular de que estos bloques cuyas dimensiones en algunos son colosales, han sido colocados por la mano del hombre; esta disposicion ó colocacion del grantido es tan chocante y tan comun en la fisonomia general del distrito que a primera vista pudiera creerseles el resultado de un transporte violento hecho por la accion de las aguas. Con este modo de ver la arena granítica y los grandes trozos que ella sostiene, varios accidentes comunes en aquel terreno se presentarian equivocadamente en un corte en los términos que indica la figura 5^a. Mas con un examen meditado se conoce bien pronto que la continua accion agercida por los agentes atmosfericos sobre la superficie de esta roca ha producido el cambio que existe en el dia, verificando una descomposicion por capas concentricas paralelas á la superficie primitiva, y que perdiendo gradualmente las formas angulosas, tienden á hacerse paralelas con el nucleo que ofrece mayor resistencia. Las figuras 6, 7 y 8, L. II. manifiestan los transitos mas comunes de estas transformacion, particularmente los que han podido conducir á el

estado de la figura 5; la figura 8 representa el aspecto primitivo de la superficie que existe en un corto número de puntos en que el granito ha resistido mas á la descomposicion; la figura 7 representa los transitos sucesivos de la superficie y la figura 6, el verdadero corte del suelo en el estado actual.

Bien diferente del terreno descrito, la cadena ó cordillera de Montanches presentan formas sumamente agrupadas. El granito que la compone resiste al parecer mucho mejor que el de Malpartida á las fuerzas que tienden á desagregarse, aunque acaso se halle espuesto á la accion de estos agentes desde época mas reciente. Es cierto que si las diferentes rocas graníticas fuesen iguales en descomponerse é iguales en composicion, la consideracion del estado de sus superficies seria una señal útil para establecer el orden cronológico de la aparicion de estas masas en la superficie de globo; no se podria con esta hipotesis dejar de asignar un origen mas reciente á la cadena de Montanches que el de las otras montañas del distrito, viendo las formas angulosas de la roca que forma las crestas y cubre los flancos.

LA prolongada banda granítica que se dirige próximamente de N. á S., desde el Tajo al Guadiana pasando por Trujillo debe considerarse como un terreno poco alterado y de pendiente suave, se ven sin embargo como en las inmediaciones de Malpartida bloques desprendidos, y diseminadas altas colinas semejantes á aquella sobre que está edificada Trujillo.

Terreno Porfírico

Esta formacion aparece descubierta solo en un punto de Estremadura media legua al E. de Zalamea; es de corta estension y no ofrece tránsito a los terrenos cristalinos del mismo pais. La roca

está compuesta de una pasta de feldspato y de anfíbol negro, en la que se hallan diseminados cristales bastantes marcados y de fácil determinación, de feldspato nacarado; no se advierte en este macizo ningún indicio de estratificación, y esta roca parece haber modificado los caracteres de las de transición que se hallan a poca distancia.

Terreno de Eufotida y de Diorita

Se halla con frecuencia á la superficie del terreno en medio de las formaciones de transición y en la llamadas y colinas terciarias de Guadiana, la aparición de rocas cristalinas, que todas presentan caracteres bastante semejantes bajo sus relaciones de estratificación y composición mineralógica: están en general compuestas de feldspato compacto un poco cristalino que contiene una gran cantidad de cristales ó pequeñas masas laminares de diálaga, que comunmente tiene un color verde ó pardo verdoso: esta diálaga parece hallarse perfectamente separada de la pasta ó cemento feldspático, de modo que toda la roca afecta el color verde, y algunas veces reemplaza á la diálaga la actinota verde, y la roca pasa insensiblemente á la diorita.

Estas eufoditas son muy duras y casi inalterables; los trozos aislados resisten tenazmente á las causas que desagregan tan pronto las otras rocas en las mismas circunstancias, siendo esta la causa porque la formación de las eufoditas se halla anunciada siempre á las largas distancias por pequeños trozos de esta roca esparcidos sobre las colinas y rodados á los márgenes de los ríos.

Cerca de Almadén á el E. del pueblo se hallan las eufoditas de masa bastante dura y compacta, afectando la diálaga frecuentemente la forma de cristales prismáticos prolongados que algunas veces perecen pasar insensiblemente á la actinota verde.

En las cercanías de Guareña, Villa Gonzalo, y márgenes del Guadiana cerca de Mérida se vé con frecuencia á flor de tierra una eufotida con diálaga verde laminar en colinas de arcilla, de arena y de cantos rodados pertenecientes al tercer periodo terciario.

Badajoz

Se halla la misma roca con caracteres particulares en una posicion muy notable, en la colina que sobre la orilla derecha del Guadiana hace frente á Badajoz; pues forma masas bastante considerables intercaladas en bancos casi verticales de dolomia cristalina, asociada en estratificacion concordante con capas de travertina o caliza cavernosa que contiene fósiles de agua dulce.

En esta localidad la testura de la roca verde es bastante variable, siendo algunas veces distinguida la diálaga en la pasta felspática; esta encierra actinota que pasa al asbesto, filamentos de piritita y de cuarzo, mica verde talcosa y sobre todo diorita en pequeñas partículas que da color no solo á la roca cristalina sino tambien á las rocas estratificadas que se hallan en contacto.

Alburquerque

Al S. de Alburquerque existen á flor de tierra fragmentos esparcidos de una eufotida análoga á la de Almaden; hallándose cantidades considerables sobre la formacion de esquistos y de grauvacas que se estienden al O. de la formacion hasta Portugal.

Cerca de Casalla en Sierra Morena se estienden en el fondo del valle al S. de esta poblacion masas considerables de eufoditas en que, la roca compuesta de felspato verdoso y de diálaga verde de oliva obscuro, encierra una gran cantidad de hierro oxidulado oligisto, sien-

do á veces tan abundante que podria ser verdadero objeto de beneficio.

Pedroso

Ademas de estas eufotidas perfectamente caracterizadas, hay en pequeñas masas accidentales varias rocas cristalinas en terrenos estratificados que acaso no serán mas que anomalias producidas por la asociacion de la eufotida; tales son rocas de estructura granitoide compuestas de feldespatos y de cuarzo, cloradas por una sustancia verde embutida en la masa que aparece cerca del Pedroso, Zalamea y Fuente del Arco; esta clase de rocas aparecen también en las inmediaciones de Almaden, perteneciendo á las que suele darse el nombre insignificante de Trap por no poderlas clasificar con seguridad.

Terrenos estratificados cristalinos inferiores

Las zonas pertenecientes á este grupo de terreno juegan un papel poco importante en Estremadura. Aparecen casi siempre en contacto de las rocas graníticas, de modo que se las encuentran casi constantemente en el paso del terreno granítico á el de las rocas de transicion producidas por agregacion mecánica. En lo general la separacion entre estas dos clases de rocas estratificadas no difiere de la que hay entre otros puntos.

Las rocas colocadas en este grupo pertenecen á dos tipos bien diferentes: la mas comun es un esquisto maclífero compuesto de una pasta arcillosa color azul pizarra impregnada de materia talcosas presentando una estructura evidentemente cristalina: la roca encierra gran cantidad de pequeños nódulos de color mas obscuro que

con dificultad se perciben por estar embutidos en la masa y presentan algunas veces la forma de la macla. Estos caracteres que son los mas comunes suelen modificarse: cerca de Alburquerque por ejemplo la pasta sin dejar de ser talcosa, se hace mas terrosa, el color varía al gris ceniza y las maclas son menos marcadas; desaparecen por último y gradualmente los caracteres descritos á medida que se aparta del granito, convirtiéndose en un esquisto arcilloso de grano muy fino que se halla asociado á todas las demas rocas de transicion.

El segundo tipo de rocas cristalinas estratificadas es el de Sierra Morena al N. de Córdoba colocado en el centro de rocas de transicion y en contacto con el granito del Pedroso; está reducido á una micacita compuesta casi exclusivamente de mica amarillenta que tira algo á rigiza con ciertos reflejos dorados, llegando el caso de asociarse en mas cantidad el cuarzo como sucede al S. del mismo punto, y forma un tránsito al gneis.

Terrenos de transicion

Estos terrenos constituyen la base de Estremadura y Sierra Morena, de suerte que clasificadas geognosticamente dichas posiciones deben ser consideradas y colocadas en la misma linea que las de N. O. de Francia, de Hundsrücke, del Hartz y de otros paises clásicos en estas formaciones, pues las rocas presentan la mas completa analogia con las observadas en diferentes puntos de Europa, circunstancia que da tanta mayor prueba de la uniformidad de las causas que en épocas remotas presidieron á la formacion de ciertos terrenos. Enmedio de las variaciones casi infinitas de estas rocas puede unirse al tipo de los esquistos talcosos, esquistos arcillosos, filiado, cuarcita, grauvaca, y la caliza. No se manifiesta distintamente el orden de superposicion que existe entre las rocas de estos diversos

grupos, por oponerse á ello las diferentes inflexiones del terreno, al mismo tiempo que el tránsito insensible de unas á otras hasta en la misma capa. Puede sin embargo decirse que apartándose del granito y siguiendo una línea perpendicular á la dirección de las rocas estratificadas que le rodean, lo general es encontrar los esquistos macliferos descritos anteriormente, esquistos arcillosos de grano fino, esquistos talcosos que alternan con filadidos, y siempre bancos considerables de cuarcita. con respecto á la caliza es sumamente rara en el centro de estas formaciones no viéndosela alternar con las capas de graucava, como sucede frecuentemente en las pendientes del Arden.

En las alturas que se esparcen entre Llenera y Guadalcanal sucede muy al contrario, abundan extraordinariamente las calizas, bien que en esta parte las formaciones presentan al desnudo sus caracteres y puede describírselas separadamente.

De todo el distrito que forma objeto de esta descripción solo en Almaden aparece bien caracterizada la línea de demarcación que los geólogos distinguen en otras localidades, pues se hallan en este punto restos de animales idénticos á los que contiene la segunda época ó periodo de transición de Bretaña.

Esquistos Arcillosos

El esquisto arcilloso alternando con el talcoso constituye la parte inferior del relieve de transición de Estremadura. El primero es de grano fino, duro, homogéneo algo sonoro, de un hermoso azul pizarra con brillo bastante vivo y las mas veces metálico: este esquisto suele dividirse en hojitas muy delgadas que en ocasiones aparecen solo en la fractura por medio de ligereas estrias paralelas á los planos de división de la masa; pasa insensiblemente á el esquisto talcoso en quien reposa.

Esquisto Talcoso

El esquisto talcosos ó bien es blanco, suave al tacto, un poco terroso, ó bien formado de escamas de diversos colores diseminadas en un cemento arcilloso; ó compuesto exclusivamente de escamas duras talcosas con brillo nacarado que á veces tienen tales inflexiones que presentaba la roca en masa esquistosa y en pequeño ofrece una estructura muy regular.

a medida que los esquistos talcosos se apartan del granito desaparecen poco á poco, y el arcilloso tan homogéneo en la parte inferior vá cargándose de mica y pasa á un verdadero filadio.

Filadio

Esta roca juega un papel importante en la constitución geológica de Extremadura encontrándose con caracteres muy variados y en toda la serie superior del terreno hasta que se llega á la caliza que los recubre á todos; suele el filadio aumentar tanto en mica que aparenta pasar á una verdadera micacita presentando en otros casos analogía completa con las epsamitas pertenecientes al terreno de areniscas abigarradas.

Granvaca

La grauvaca se presenta como roca dominante en la parte media del terreno de transición y marcada con todas las particularidades que la caracterizan en los demás puntos de Europa. En el terreno montañoso comprendido entre Almadén y el río Guadalmeza afecta una admirable uniformidad de caracteres casi sin mezcla de otras rocas, haciendo también el primer papel en las mesetas de transición

que se extienden desde la formacion granítica de Alburquerque á Malpartida; y en las cercanias de Talarrubias, Orellana, Santi Espíritus, Cabeza del Buey &c. Aunque mezclada frecuentemente con filadio y epsamitas, cuyo tránsito ofrece al primero cuando aumenta en mica.

Cuarcita

No constituyen las cuarcitas de Estremadura aquellas formaciones continuas que se observan en Escocia y Bretaña. solo se las encuentra en gruesas capas subordinadas á las demas del terreno de transicion, pero con la circunstancia de que ninguna otra marca tan característicamente el relieve del pais.

La composicion mineralogica de estas cuarcitas es bastante constante en la estension de una misma capa; pero de una á otra ofrecen todos los tránsitos posibles desde el cuarzo compuesto hasta las areniscas y conglomerado de grano grueso. En las cadenas que se hallan entre Santi Espíritus y Almaden, cuya direccion es de N. á S., adquiere el cuarzo tal compacidad que es muy dificil distinguir la roca de ciertas euritas.

Situacion particular de las cuarcitas

Las diferentes rocas cuarzosas son las que por si solas constituyen las cúspide de las montañas estratificadas que ondean el suelo de Estremadura, pues en cada lado se eleva siempre una cresta escarpada, formada por una faja de cuarcita exactamente en la misma direccion de las capas á que está unida.

Las dos vertientes están por el contrario formadas de rocas esquistosas, y recubiertas de una inmensa cantidad de destrozos procedentes de la segregacion de la cuspide de la montaña.

Cuando se ven de repente y por primera vez estas montañas, difícilmente se concibe otra idea que la de suponer haberse formado aisladamente cada una de ellas, por un centro particular de levantamiento que no ejerció acción alguna sobre el llano; pero muy luego los hechos dan á conocer la falsedad de esta hipótesis.

La estratificación de las cuarcitas que forman el eje de cada cadena se halla en armonía con los esquistos y granvacas que ocupan las vertientes, uniéndose estas por su composición y estratificación á las rocas esquistosas del llano, circunstancia que hace no quedar duda de que todas estas rocas fueron alzadas por una sola revolución. No se concibe bien distintamente, como estos repetidos y contemporáneos levantamientos locales han podido dar á todas las masas del relieve producido por su causa tanta uniformidad, y sobre todo como es el hallar siempre la masa cuarzosa en los puntos culminantes.

Es evidente sin embargo, que no se ha verificado ningún fenómeno particular en las cadenas; y que la formación de estas, igualmente que el nivel de la mesa son posteriores á las revoluciones que levantaron las capas del terreno estratificado.

Formación de las cadenas de cuarcitas

Después de buscar con afán sobre el terreno las causas que han dado origen á la aparición de tan notables cadenas, parece deducirse que la superficie primitiva del suelo fue corroida ó surcada por una gran fuerza que obró particularmente contra los esquistos arcillosos y otras rocas poco consistentes que en la actualidad ocupan la parte horizontal de la llamada, y los bancos de cuarcita que oponen resistencia á la descomposición han permanecido en su respectiva posición, apareciendo gradualmente sobre las rocas que la rodean.

Esta teoría dá á entender que las cúspides cuarzosas de las pequeñas cadenas de Estremadura no han sido formadas por un solo golpe de elevacion. sino gradualmente por le erosion del terreno cuyas capas se levantaron en una época anterior, y apesar de cuanto pudiera decirse en contrario es lo que está mas en armonía con el aspecto del terreno.

Causas del nivel observado en la esplanada

Este suposicion esplica sencillamente el por qué del notable nivel de la mesa y valle granítico, dando á conocer la causa de la concordancia que existe en la composicion y estratificacion de las rocas pertenecientes á las mesas elevadas de Sierra Morena y las que bordean el Guadiana, á pesar de la gran diferencia de nivel que hay entre ambas.

Pareciendo evidente que el límite septentrional de Sierra Morena ó el escalon que separa las diferentes mesas, ha sido formado por erosion al mismo tiempo que las cadenas existentes sobre la mesa inferior; estas aparecen como débiles restos de un terreno montañoso, y fiel testimonio del inmenso detritus que niveló la mesa central de Estremadura.

Calzada de Llenera

En el terreno comprendido entre el N. de Llenera hasta el rio Matachel se hallan mejor caracterizadas las señales de la causa poderosa que ha rellenado las inflexiones de la superficie hasta que se niveló perfectamente.

Los esquistos y los filadios que dan origen á esta mesa horizontal aparecen igualmente en la base de la cadena de montañas que

estriban en Llenera; pero muy luego á estas rocas se les ve recubiertas por una caliza compacta de estratificación concordante, que según todas las apariencias forma la parte superior del terreno de transición. Se halla bastante caracterizada esta caliza en la localidad por la gran cantidad de minerales metálicos que se la encuentran diseminados.

Aunque las montañas de Llenera son de contorno bien marcado, en la superficie que mira á el llano no presentan ningún carácter particular de levantamiento, dando lugar á sospechar que la caliza se entendía al nordeste del llano y que ha sido arrebatada su primera superficie.

Posición de las minas de Guadalcanal

Las minas de plata de Guadalcanal se hallan situadas en colinas de esquistos y grauvacas al pie u estremidad sudeste de la cordillera caliza, tropezándose con frecuencia, pero más al S. con trozos de una caliza compacta sacaroide muy semejante á la de Llenera.

Los criaderos de Cazalla y el Pedroso no son de tal importancia que merezcan señalárseles; pero quizás tengan la particularidad de pertenecer á época más reciente que el terreno de transición.

Terreno carbonífero

Este terreno distribuido en pequeñas porciones por el suelo de transición, no tiene bajo cierto aspecto sino muy corta importancia, pero su aparición aclara el problema de la constitución geológica del país confirmando muchas cuestiones pendientes acerca del estudio de otras formaciones. La circunstancia de hallarle depositado en las cortaduras ó quebradas del terreno de transición, prueba que

Estremadura habia adquirido en gran parte y en época bien remota el relieve que conserva en el dia.

Estos diversos valles presentan abundancia de impresiones de ecuisetos y helechos, teniendo los caracteres generales de las especies que comunmente se hallan en los grupos carboníferos de otros puntos de Europa.

La cuenca de Espiel que probablemente se liga á la de Belmezita en el mismo valle y encajonada entre altas montañas de transicion, tiene por roca dominante un conglomerado cuarzoso que pasa á ser una pudinga, cuyos fragmentos redondeados presentan á veces el tamaño de un puño; y como á la media legua de la poblacion, se ven aparecer sobre ella en medio de las capas de psamitas llenas de impresiones vegetales los indicios de combustible. Estas rocas hallándose tambien impregnadas de óxido de hierro, ofrecen en los trozos de fractura terrosa bastante analogía con el hierro carbonatado.

Fuente del Arco

La cuenca carbonosa de Fuente del Arco colocada en una ligera depresion del terreno en medio de los filadios y granvacas en que descansa la cadena caliza que va de Llenera á Guadalcanal, la constituyen rocas compuestas de psamitas, pudingas de grano fino y capas horizontales del combustible, que reposan evidentemente en estratificacion discordante sobre las inclinadas del terreno de transicion.

Alanis

En la cañada de Alanis, desde la compañía del establecimiento de hierro del Pedroso han hecho investigaciones en busca de carbon,

se halla además del conglomerado y las psamitas una roca arcillosa compacta algo feldespática, de color amarillento salpicada de una porción de pintas ocráceas, la cual encierra también lindas impresiones de helechos.

Villanueva del Río

En el único punto carbonífero el de Villanueva del Río que se ha trabajado con algún interés en este distrito. Hállase situado en la vertiente meridional de los últimos estribos de montañas que prolongan Sierra Morena hasta corta distancia del Guadalquivir.

La superficie de esta llanada la forma un conglomerado ó pudinga cuyos componentes son de considerables dimensiones, y bajo el cual se hallan las capas de carbon, arcilla pizarrosa negra y betuminosa con prodigiosa cantidad de impresiones que parecen sumergirse rápidamente en el extremo del terreno terciario porque está abierta la cuenca al M.

Terreno secundario

Al parecer no existen en Estremadura nada que se asemeje é estas formaciones secundarias en capas horizontales ó poco inclinadas que recobren una gran parte del suelo de Alemania, Francia é Inglaterra.

La identidad del mayor número de las rocas del país y de los fósiles que estas contienen, con las rocas de otros terrenos de transición, y lo que todavía es más seguro, las consecuencias deducidas de la superposición en los depósitos carbonosos, no pueden dejar duda acerca de la naturaleza de la mayor parte de la provincia.

Los terrenos de transición de Estremadura han sido tan trastornados, que capas que probablemente pertenecen á una misma

formacion se las vé en puntos próximos discordar hasta un sentido diametralmente opuesto en direccion è inclinacion, no pudiendo por consiguiente fijarse con seguridad la concordancia ó discordancia de la estratificacion ni la reunion ó separacion de dos sistemas de capas.

Entre las rocas que por la reunion de sus características parecen separarse mas de la gran formacion de Estremadura y merecen un estudio profundo y detenido, lo son las pizarras y psamitas, amarantos ó nubarradas de diversos colores que existen bajo el meridiano de Córdoba en las dos vertientes de Sierra Morena. Estas rocas que contienen á su vez gran cantidad de fosiles, en ocasiones poco perceptibles, se hallan tambien en las inmediaciones de Cabeza del Buey, Almaden, Espiel &c.

Terreno Terciario.

2º Periodo

Se halla bien caracterizada esta formacion terciaria en la pendiente septentrional de Sierra Morena á las mismas puertas de Córdoba, y formada por una faja orientada de E. á O., en sentido de la cadena á que está adherida.

Constituye esta formacion una serie de las mas elevadas, cerca de cien varas sobre el rio, y su reunion forma el estribo que separa la vertiente rápida de la sierra de los Aluviones á el Guadalquivir. La roca característica de esta formacion es la caliza terrosa conchifera, poco compacta y porosa, que contiene gran cantidad de restos de animales entre otros de terebrátulas y esquinós idénticos á los que se hallan en la isla de Córcega: y que segun la noticia que da Mr. Deshayes, de estos fosiles no descritos aun por ningun autor, caracterizan el segundo periodo ó tránsito que se observa en la parte meridional de esta isla cerca del estrecho Bonifacio.

Las capas de caliza al Nordeste de Córdoba tienen una ligera inclinación debida á la acción que las ha elevado sobre el llano en que reposan con estratificación discordante de las demás rocas de naturaleza algo dudosa, constituyendo un terreno compuesto de capas alternativas de pizarra y caliza compacta hendidas de venas de cal carbonatada espática, afectando como color dominante un amaranto fuerte que da á la pizarra micácea gran analogía con ciertas rocas del terreno de arenisca bigarrada del E. de Francia.

Margas grises de Córdoba

Este sistema de colinas compuestas de calizas conchíferas modernas descansa sobre un terreno más antiguo, separado de la orilla derecha del Guadalquivir por una faja estrecha de aluvión, que forma una corta llanura sobre la que está fundado Córdoba. La orilla izquierda del río á la parte superior de la población, bordeada por una escarpa de 80 varas de altura, no se advierte en ellas más que margas arcillosas de grano fino y color agrisado: notándose como única variación y en una extensión próximamente de dos mil varas cierta tendencia á la estructura pizarrosa. Tiene poquísimas consistencia y se desmorona fácilmente en pequeños trozos por la acción atmosférica. La sección de capas por el plano de la escarpa puede considerarse horizontal. aunque el parecer inclina algo del sud al sudoeste, yendo á esconderse bajo el acarreo de la tercera época terciaria que constituye la mayor parte de la llanura inferior de Andalucía. Para dar á conocer más características estas margas con respecto á su aspecto exterior será mejor compararlas con las margas grises que acompañan los yesos de la cuenca de París. No se advierten en ella restos orgánicos, siendo probable que los haya y que pertenezcan á la misma época que los contenidos en la caliza conchífera

que se eleva próximamente al mismo nivel en la orilla opuesta del Guadalquivir.

En la cuenca terciaria empotrada en la mesa que forma el llano de Espiel se nota igualmente una caliza con conchas de agua dulce, que del mismo modo que en otra porción de localidades de igual naturaleza parece deber asociarse á la época media de la formación terciaria.

Colinas de Badajoz

Al salir de las cercanías de la Serena, el Guadiana corre sin obstáculo por un fondo de arena y cantos rodados, encontrándose diseminadas por el llano algunas mesetas de la misma naturaleza, á través de las que el río se ha abierto ancho paso. No sucede lo mismo en las cercanías de Badajoz, en que una pequeña cadena eslabonada de colinas calizas corta transversalmente el curso del Guadiana, que no pudo atravesar sin formar un ángulo para ir en busca de la pequeña cortadura por que pasa encajonado.

Badajoz domina la orilla izquierda de este desfiladero, sucediendo otro tanto al fuerte de S. Cristoval construido en la eminencia de la colina opuesta.

Sobre la orilla izquierda, la pendiente de la colina modificada por el arte, está coronada de casas que descienden en anfiteatro hácia el río; por el contrario en la orilla derecha, pues beneficiándose para hornos de la cal la escarpa del desfiladero, ha tomado una forma brusca apróposito para poner de manifiesto la constitución notable de esta pequeña cadena: dicha escarpa que es de un ancho de 50 varas con 80 próximamente de altura y el plano de sección orientado de E. á O. como el curso del río, están representados en la fig. 10 de la L. II.

Caliza de agua dulce y margas arcillosas

En el arranque de la colina al O. de la escarpa hay una serie de capas de la caliza margosa gris rojiza, penetrada de pequeñas cavidades cilíndricas que tienen todas las propiedades de una travertina.

A la distancia que se encuentran colocados los hornos de cal en la parte anterior de la escarpa, se hallan fosiles de agua dulce semejantes á los de la caliza lacustre del segundo depósito terciario; pero esta capa y las margas arcillosas que la acompañan tienen una testura tan variable que solo en un punto aparecen estos fosiles distintamente.

A medida que se abanza al E. las rocas cuyo grano es tan variable en una misma capa, experimentan un cambio mayor, acaeciendo que á las tres ó cuatro varas de la caliza conchifera y sin que sea posible hallar una linea clara de demarcacion, que se ven reemplazadas sus capas por otras de rocas no efervescentes de un aspecto singular.

Dolomias y rocas subordinadas

La dolomia que compone la mayor parte de la 1ª colina es cristalina de color amarillento, á veces compacta ó bien con cavidades rellenas de cristales romboedricos. Considerada esta roca en pequeño no ofrece señal alguna de sus estructura pizarrosa, presentando gruesos bancos separados por lechos mas delgados de ciertas rocas, cuyas propiedades bastante variables son dificiles de caracterizar, pues ya son rocas talcosas, blancas y terrosas; ya son señaladamente pizarrosas con lajas interpuestas de clorita hojosa á que vuelve á reemplazar la dolomia, ocasionándose de estas diversas transformaciones el que se presente la roca en diferentes puntos perfectamen-

te compacta y de fractura muy unida casi concoidea, en cuyo caso son tan duras que rayan el vidrio: advirtiéndose además un tránsito gradual casi imperceptible de la roca pizarrosa y terrosa á la compacta vetuada de zonas de diversos colores, tan características de ciertas pizarras y que las dan alguna analogía con las agatas.

Eufótida en las dolomias

Es sumamente notable en esta asociacion de rocas tan heterogeneas hallar en sentido de la estratificacion de los bancos de dolomia grandes porciones de rocas cristalinas de forma irregular, que parecen principalmente compuestas de una pasta feldespática y anfibolica con cristales de dialaga, asemejándose estraordinariamente á las demas rocas del distrito; pero es mas comun el hallarlas casi compactas y parecidas al trap de Almaden.

Como sustancia dominante contienen mica verde talcosa con algunos grupos de piritas y con frecuencia bastante cantidad de clorita que le dá un color verde obscuro el cual la diferencia completamente de la masa dolomítica.

La fig. 10, L. II. representa estos diferentes fenómenos: *aa* son las capas de margas arcillosas y de caliza conchifera de agua dulce, *bb*, las capas de dolomia y rocas subordinadas, y *cc* las masas de eufótida clorítica. Todo este sistema aunque con ligera modificacion en la direccion de las capas goza evidentemente de estratificacion concordante, pues las que ocupan el O. de la colina van de O. 68° al N. y las de la gran cavidad hecha en el medio de las escarpa en direccion de los bancos de dolomia, van de O. 65° al N.: por último á la parte del E. en la que las rocas no dolomíticas son dominantes, el desvío de la direccion comun es de 10° menos al N. conservando una inclinacion constante que buza 75° hacia el E.

Transformacion de la caliza de agua dulce en dolomia

No aparecen indicios de dolomias en las rocas de transicion en cuyo centro está empotrado el terreno terciario de Badajoz, siendo al parecer imposible el explicar los hechos descritos admitiendo que la formacion de las dolomias y de las rocas subordinadas sea anterior á la de la caliza lacustre.

Si se toman en consideracion la concordancia de estratificacion de todas las rocas de la colina de Badajoz, el paso repentino de las calizas lacustres y de las margas arcillosas á las dolomias cristalinas y á las rocas pizarrosas que alternan con ella, el contacto de estas últimas con las masas de eufotida á que estan como inyectadas, y por último la reunion de circunstancias que prueban que la intercalacion de la eufotidas en el suelo de Estremadura es posterior al depósito de los terrenos terciarios mas modernos; parece que no hay escusa para dejar de admitir que la reunion del terreno dolomítico de Badajoz sea una alteracion de la formacion lacustre, y que esta se halla en relacion con la infiltracion de las masas de eufotidas. Varias indagaciones puramente mineralógicas hechas en la localidad, conducen á la misma deducccion, la cual aparece comprobada por la simple inspeccion de los ejemplares recogidos en tan interesante punto.

Composicion de la dolomia de Badajoz

El análisis de las dos variedades de dolomia de Badajoz ha dado.

Cal.....	0,300	0,290
Magnesia.....	0,192	0,184
Protóxido de hierro...	0,026	0,043
Acido carbónico.....	0,464	0,452

Parte terrosa	0,005	0,022
	-----	-----
	0,987	0,991
	-----	-----

Terreno terciario (tercera época) ó terreno de transporte antiguo

Los terrenos terciarios juegan un papel muy importante en el centro de la Península, pues las grandes mesas de las Castillas y la Mancha, y los llanos de Andalucía se componen casi exclusivamente de estas formaciones modernas, y es probable que con detenido exámen de dichos puntos se descubriesen las tres grandes divisiones que se notan en otras localidades de Europa en terrenos de la misma era. Se ven sin embargo en la superficie del suelo de Castilla depósitos que parecen formados por la aglomeración de un transporte violento y que bajo este punto de vista difieren completamente de las margas, yesos y calizas compactas sobre que reposan.

Este terreno se componen principalmente de cantos rodados cuarzados muy duros de forma redondeada, y acumulados en grandes porciones sin coherencia alguna, ó amasados por un cemento grueso de arcilla ferruginosa, presentándose puntos en que este terreno de transporte le forman arenas mas ó menos gruesas y diferentes arcillas.

La reunion de observaciones hechas prueban que este terreno de transporte pertenece, como el del sistema de los Alpes, al tercer periodo terciario.

En Castilla la Vieja está sobrepuesto á la caliza de agua dulce de la época media: sobre el borde del Mediterráneo, desde Málaga á Gibraltar, sepulta conchas características de la tercera época terciaria, estando cerca de Marbella encima de rocas que contienen conchas y vegetales de la segunda época.

En los llanos de Murcia al O. del cabo de Palos; Mr Silvertrop, observó capas terciarias horizontales reposando en un terreno terciario conchifero que Mr. Dehayes colocó en el segundo depósito. En una palabra, la presencia de grandes porciones del tercer sedimento terciario sobre la Península aparece como una de las verdades mas bien demostradas.

Córdoba

En los límites que con mas particularidad comprenden el objeto de esta descripcion el terreno de transporte de Andalucía recubre el 2º depósito terciario ligeramente levantado cerca de Cordoba; hallándose al este-nord-este de la ciudad una formacion arcillosa con cantos rodados encima de la caliza conchífera, que contiene esquinos y terabrátulas idénticas á las de la formacion de Córcega.

Cuenca del Guadiana

El terreno de trasporte de la cuenca de Badajoz está casi constituido por un conglomerado (ó almendrilla) de cantos rodados con cemento arcilloso, reunido en mesetas de 60 á 80 varas sobre el Guadiana. Tal es la meseta de superficie horizontal sobre que está edificado Lobon al E. de Badajoz.

Los fragmentos del conglomerado son en lo general de cuarcitas, grauvacas, pizarra y otras rocas de transicion que se encuentran en la localidad y en su formacion correspondiente; no asi en la cuenca del rio Gargalíca que teniendo por componente dominante á las cuarcitas rigizas granudas, no se las vé por ninguna parte de aquel punto en su verdadera posicion, pareciendo haber sido arrastradas desde bastante distancia.

Los llanos de nivel mas bajo de la Serena y los que bordean el Guadiana hasta las colinas de Badajoz estan compuestas de arena cuarzosa sumamente fina; y las colinas contiguas al mismo rio en las cercanías de Guareña y Villa Gonzalo se componen de tierras arcillosas con cantos rodados ó sin ellos, siendo muy nombrados por su fertilidad y conocidas en el pais con el nombre de tierra de barros por su abundancia en arcillas. Se observa en estas colinas una particularidad muy notable, que es la aparicion de crestones de eufótida.

Capas fragmentarias

Debe describirse como por apéndice á la formacion un gran número de restos de materias de transporte que recubren por pequeñas porciones diseminadas en manchones las rocas de transicion del pais, y rara vez estas pequeñas formaciones superficiales son producto de una verdadera sedimentacion: deben en lo general su origen á la desagregacion verificada en la superficie de las rocas por los agentes atmosféricos y acarreados por causas puramente locales.

Estas sustancias incoherentes formadas de detritus angulosos de las rocas vecinas y de materias pulverulentas, no pueden ser agregadas á ningun periodo geológico, puesto que los detritus que diariamente se forman van á agregarse con los de épocas anteriores, sin embargo hay localidades en que dichos detritus á su vez una verdadera importancia, ocultando en grandes estensiones los caracteres de la roca que forman la base del terreno, habiendo puntos en que parece imposible distinguirlos para hacer separacion entre ellos y los depósitos antiguos de transporte; y como uno de los casos mas dudosos pueden citarse, por ejemplo, las arcillas ferruginosas rogizas con fragmentos de cuarcitas que recubren los flancos de la colina de Almaden. Estas porciones de detritus no se encuentran nunca sobre

las mesas horizontales, y son por la inversa muy frecuentes en todas las vertientes de las montañas con particularidad en las pequeñas cadenas de cresta cuarzosa.

La masa de detritus mas considerable de Estremadura es la que hay entre las cadenas que bordean la orilla derecha del Guadalmez, y quizás los grandes fragmentos de arenisca deleznable que dominan esta formacion fragmentaria son constituyentes de la terciaria.

Aquí Leplay continúa con una narracion de las minas que halló abandonadas en los diversos distritos, y de las que cree merecen trabajos de exploracion, estendiéndose algun tanto sobre la riqueza del cinabrio de Almaden, sistema seguido en las escavaciones de aquella mina y modo de beneficiar la mena; pero como ademas de ser generalmente conocida esta mina y todo lo que tiene relacion con ella por los ingenieros del cuerpo haya datos circunstanciados en dos memorias insertas en el primer tomo de anales, creo deber pasar silencio esta parte de la memoria asi como la que se reduce a deducir de los hecho descritos las épocas de revolucion que su concepto han acaecido el suelo de la península, acomodándolas exactamente al sistema de leyes marcadas por Mr Elide Beaumont al resto de continente europeo.

Madrid 8 de enero de 1841.

Fernando Cútoli.