

ponda á un individuo jóven. Pudiera ser una especie nueva, pero para admitirla como tal bueno será esperar á que se hallen ejemplares mejores. M. d'Archiac en una sola capa del mismo grupo cretáceo que el de Madrid, en la raya de Francia y Bélgica, pudo determinar 49 especies diferentes de este género, muchas de ellas nuevas. Un ejemplo de tanta riqueza en un solo género no le conozco yo hasta ahora en ninguna parte de España. De las calizas del Valle de Lozoya y del Molar.

Encontré además una pata de cangrejo en el Valle de Lozoya, el molde pequeño de un *Tilostoma* (Sharpe) en Cerceda; tres *Cardium*, uno de ellos bastante parecido al *C. Moutonianum*, que es un molde, y una *cardita* en la arenisca de Patones; una *Ciprina* y una *Arca* diferente de la que va señalada, en la arenisca de Torrelaguna; un *Mytilus* y una *Modiola* chiquitos en la caliza del Valle de Lozoya; dos *Ostreas* de aspecto cretáceo en la arenisca del Vellon; varios *Rudistes*, además del figurado del Valle de Lozoya, en San Agustin; dos *Equinodermos* muy pequeños en el Vellon, &c.

En los cuatro grupos del terreno cretáceo los geólogos establecieron otras divisiones secundarias y que en realidad son mas bien locales, pero están lejos de corresponderse en regiones muy apartadas como se corresponden las divisiones principales. En la provincia de Madrid se ofrecen desde luego dos divisiones, la superior que es la de las calizas, y la inferior que es la de las areniscas. En esta hallé *Astarte striata*, *Arca Cenomanensis*, *Hemiaster Fourneli*, *Pecten quinquecostatus*, *Pecten tricostratus* y *Nucleotites lacunosus*. En la division superior hallé *Mytilus Verneuli*, *Lima cretosa*, *Lima dichotoma*, *Avicula pectinoides*, *Avicula Vilanovana* y *Sphaerulites squamosus* con otros fragmentos de rudistes. El *Pecten tricostratus* le hallé tambien en la division de las calizas de Segovia. El *Hemiaster Fourneli* en otras partes de España le hallé siempre en la division de las calizas. Como se ve, aquí verdaderamente no se puede decir que haya dos divisiones bien marcadas.

TERRENO TERCIARIO.

SU EXTENSION, NATURALEZA, FORMAS Y EXSTRUCTURA.

EL terreno terciario forma una de las tres grandes fajas en que geológica y geográficamente se halla dividida la provincia de Madrid, y es la que cae al S. E., extendiéndose tambien por debajo de la mayor parte de la del diluvium, en la cual asoma en algunos puntos, y además por las provincias limítrofes de Guadalajara, Cuenca y Toledo, donde se halla á descubierto en grande extension, y aun se dilata á las de Ciudad-Real y Albacete. En la parte baja de la sierra forma tambien dos islotes entre el terreno cretáceo y el gnéisico y granítico, uno en Torrelaguna y otro entre Venturada, Redueña y Cabanillas.

Extension.

El espesor que alcanza es desconocido, pero debe de ser de mucha consideracion. Segun M. de Verneuil las Tetas de Viana, cerca de Trillo en la provincia de Guadalajara, se hallan elevadas sobre el rio Tajo en aquel punto 350 metros, todo en terreno terciario, sin que se conozca lo que coge el resto hasta la base. El pozo artesiano del Sr. Matheu, en la calle de Espoz y Mina en Madrid, ha penetrado hasta la profundidad de 729 pies (203 metros) sin entrar en las capas mas hondas, que en los bordes de la cuenca se hallan inclinadas, y hay que tomar en cuenta además la parte que desapareció por denudacion y cuyo espesor puede graduarse en otros 140, resultando así 343 metros solo en lo conocido.

Espesor.

Este terreno no es de origen marino, á lo menos en él no se vieron sino fósiles terrestres ó de agua dulce. Los que hasta ahora se descubrieron, corresponden á la forma-

Es de formacion de agua dulce.

cion media ó miocena, segun luego se verá. Hubo aquí pues un gran lago de agua dulce, el cual se extendia desde la Sierra de Guadarrama á la Sierra Morena y Montes de Toledo y aun á las montañas de Valencia y Murcia, si bien á esta parte sea aun bastante difícil fijar sus límites.

Rocas de que se compone.

Las rocas de que se compone son la caliza, que ofrece diferentes variedades, segun al tratar de los minerales se verá, las arcillas, los yesos, las margas, las areniscas y arenas, el pedernal, la magnesita y pudingas ó conglomerados. Las tres primeras son las dominantes. No las acompaña ninguna roca plutónica ni volcánica en la provincia, ni fuera de ella en toda la cuenca, á no ser en la de Ciudad-Real, donde asoman los basaltos en algunos puntos.

Denudacion.

Mientras que en la provincia de Guadalajara el terreno terciario se halla bastante completo, menos en la parte del N. O. y en algun otro punto, de manera que se presenta en ella formando grandes mesas interrumpidas solo por las corrientes de agua ó los barrancos y estrechas cañadas que les sirven de paso, en la de Madrid por efecto de la accion de los varios rios que la atraviesan, y que no siendo el Alberche y el Guadarrama, se reunen todos en ella, lo que en la época cuaternaria debió de prestarles una fuerza inmensa, desapareció la parte superior, cuando menos en los cinco sextos de su extension.

Formas exteriores.

Quando el terreno no ha sufrido denudacion, como se halla en capas horizontales ó muy poco inclinadas, ofrece grandes llanuras, que en el país llaman páramos. De esta disposicion de las capas resulta que los rios, al abrirse paso por ellas, formaron cañadas estrechas, de laderas muchas veces verticales, si bien en algunos puntos no dejan de abrirse formando vegas, que nunca son muy anchas. El Henáres forma una excepcion, pues se presenta abarancado solo por su orilla izquierda, habiendo desaparecido en la derecha todo el terreno terciario hasta cerca de su nivel, formando vega, y despues un declive suave, no solo por la accion de sus aguas, sino tambien por las que, procedentes de la sierra, produjeron el diluvium, segun se ve desde Espinosa ó Humanes, en la provincia de Guadalajara, hasta la union del Henares con el Jarama en la de Madrid y en la extension de 60 á 70 kilómetros. El contraste que allí ofrecen ambas orillas es tanto mas notable, cuanto la izquierda ofrece la mayor altura que se observa en los cortes de los rios en el terreno terciario, no solo en la provincia de Madrid, sino tambien en las limítrofes, siendo en la Vera-Cruz de unos 120 metros sobre el rio, y 6 kilómetros mas arriba, en la barca de los Santos de la Humosa, de unos 150. Las aguas de lluvia han atacado tan profundamente y con tal desigualdad aquellos terrenos arcillosos, sobre todo á uno y otro lado de la cuesta de Zulema, y que van resultando cortaduras y cuchillas singulares, á pesar de lo terroso de las rocas, de modo que en muchos puntos ni aun las cabras pueden caminar por allí.

En el resto de la provincia, donde falta la parte superior, que se compone de calizas, el terreno se presenta igualmente formado en su masa principal de arcillas y yesos, y ya apenas se halla llano sino bastante desigual. A veces la denudacion no fué tan enérgica que no dejase á salvo grandes masas aisladas que merecen el nombre de cerros y aun el de montañas, como lo son en la provincia de Guadalajara el Pico de Hita, elevado sobre el pueblo del mismo nombre 138 metros, segun M. de Verneuil; la Muela y el Colmillo de Alarilla, no lejos del mismo punto, y cuya altitud parece ser con corta diferencia la misma, y las Tetas de Viana, macizo terminado en su parte superior por dos pequeñas mesetas muy próximas una á otra, compuestas de caliza de agua dulce. La altitud de esta montaña es de 1,070 metros segun aquel ilustre geólogo, y su altura y forma singular la hace perceptible de muchas leguas de distancia. En la provincia de Madrid no dejan de observarse los mismos accidentes, aunque no tan notables, como se ve en el cerro de los Angeles, que

tiene poca altura; en el de Vallecas, 65 metros sobre el Observatorio de Madrid; en el de Cabeza del Rubio, junto á Rivas, que tiene una altura poco mayor, y en el de Zulema, al S. de Alcalá en la orilla izquierda del Henares, sobre el que se levanta 90 ó 100 metros.

Cuando el terreno se halla en capas inclinadas, segun se ve en algunas partes de los bordes de la cuenca, las formas presentan mas variedad por lo general. Hay capas que ofrecen esta disposicion en el terreno terciario de la provincia de Madrid, sobre todo entre Guadalix, Torrelaguna y Cabanillas, pero por una parte tiene allí poca extension, y por otra, como se hallan formadas de rocas no muy consistentes, sus relieves son poco notables.

La estructura de este terreno, considerado en general, es bastante sencilla en la parte que se halla en capas horizontales; pero no sucede lo propio si se fija la atencion en sus detalles, segun se dirá mas adelante; y lo mismo se ve respecto del terreno inferior, aunque se halla reducido á cortos espacios y que no ofrece de particular mas que la inclinacion de sus capas, que en algun punto llegan á hallarse verticales.

Estructura.

ORDEN QUE GUARDAN LAS CAPAS, SU NATURALEZA Y ACCIDENTES

GENERALES.

Pueden establecerse en ellas tres divisiones. En la superior dominan las calizas, casi exclusivamente, en la media, que es sin comparacion de mayor espesor, las arcillas y los yesos, y en la inferior las areniscas y conglomerados. Fuera de esto se nota de un punto á otro, aun hallándose muy próximos, una gran variedad. En la division de las calizas hay mas constancia, y estas se extienden por toda la cuenca cuando no han sido destruidas por efecto de la denudacion, si bien las capas suelen variar de espesor y aun algun tanto la roca de caractéres. En la provincia de Madrid es de 6 á 10 ó 12 metros, en la de Guadaluajara he medido en algun punto 35. En cuanto á las otras dos divisiones, sobre todo la de las arcillas, la variacion es tal que, aun en puntos muy próximos unos á otros, los cortes geológicos están lejos de ser idénticos, no solo en la provincia, sino tambien en toda la extension de la cuenca.

Consideradas en general.

En la Vera-Cruz, punto situado sobre los barrancos de Alcalá y casi verticalmente sobre el Henares unos 120 metros, se ve en la parte superior una caliza blanda y grumosa con muchas arenas gruesas en su masa y algunos cantos rodados de cuarcita, iguales á los que hay al norte en el diluvium rojo, procedente del terreno siluriano de la sierra. Su espesor varía de 5 á 8 metros. Debajo se presenta un banco de pudinga de 5 metros, formado con los mismos cantos que se ven en el banco superior, reunidos por una pasta de molasa, ó sea arenisca algo caliza de grano bastante fino. Tambien contiene cuarzo en cantos no rodados ó apenas rodados de poco tamaño y en arenas gruesas, entre las cuales hay algunas de feldespato y de piedra lidia. Estas pudingas no las he visto en ningun otro punto de la provincia ni fuera de ella, no siendo en las cercanías de Loeches y de Pozuelo del Rey. Lo mismo que el banco que le cubre acaso pudiera pertenecer al terreno terciario superior, pero como carecen de fósiles, nada se puede asegurar. Despues sigue otro banco de caliza de tres metros y medio de espesor. En seguida vienen las arcillas, entre las cuales he visto una capa muy estrecha de caliza de color gris de humo, que se pierde luego, y en la que hallé el molde de una planorba, único fósil que he logrado ver en todos aquellos barrancos. Mas

Consideradas en particular. En el terreno superior. En Alcalá.

abajo hay otra capa estrecha de caliza terrosa, blanca, y otra de yeso con arcilla, ambas entre las arcillas igualmente. Estas son de color pardo casi todas, entre las cuales se ven tambien algunas de arenas ó de areniscas desmoronadizas, sobre todo hácia la parte en que se halla la barca de Alcalá, ó aguas arriba á alguna distancia

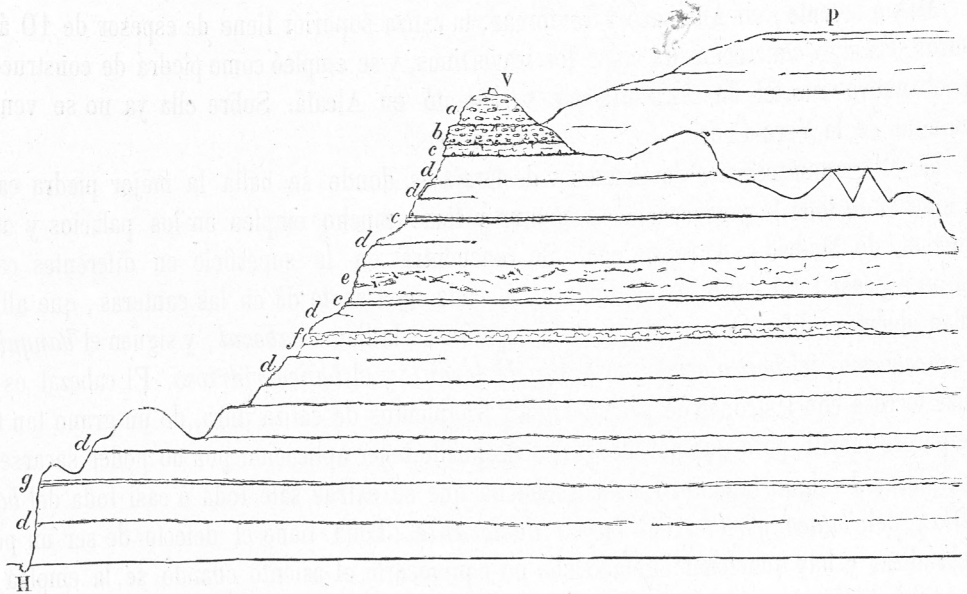


Figura 59.

La figura 59 representa un corte de estos barrancos, dado de N. á S

- a* caliza blanda con algunos cantos y arenas gruesas en su masa.
- b* pudinga de pasta de molasa y cantos de cuarcita, cuarzo y arenas.
- c c c* caliza.
- d d d d d d* arcillas con algunas arenas y areniscas blandas.
- e* arcilla con yeso.
- f* yeso con arcilla.
- g* arenisca.
- H* rio y vega del Henares.
- V* la Vera-Cruz.
- P* la mesa de la Alcarria.

Mas abajo hácia el puente y en la cuesta de Zulema ya las capas que se presentan á la vista no son idénticas á las anteriores. Despues de la caliza superior se hallan arenas y areniscas blancas y pardas; luego arcillas pardas y azules, con alguna mica; despues algunas capas estrechas de calizas duras ó terrosas, y que sensiblemente pasan á margas de color pardo claro. Tambien he visto aquí una capa de arcilla pizarrosa del mismo color atravesada perpendicularmente por muchas cavidades cilíndricas de un lado al otro. En cuanto á las arenas, ya se hallan en asientos horizontales como todo aquel terreno, ya ofreciendo líneas que se interrumpen entre sí en diferentes direcciones, por efecto del modo particular con que fueron depositadas por las aguas, accidente que se ve con bastante frecuencia en las areniscas, sobre todo en las del trias, segun ya dije anteriormente.

Las arcillas no comienzan aquí á tomar yeso en su masa, el cual es en gran parte selenitoso, hasta un poco mas á levante de la barca, que es donde le extraen actualmente para la ciudad. En tiempos anteriores se le extraia un poco mas arriba, en la que ahora se llama Cueva de los Gigantones, la cual es una verdadera cantera subterránea que coge grande extension, cuyo techo, que es horizontal próximamente como el suelo, se halla sostenido por pilares que se dejaron formados del mismo terreno y dispuestos con la mayor regularidad. Hoy dia solo sirve de morada á los murciélagos.

Mas á levante, en Anchuelo y Santorcaz, la caliza superior tiene de espesor de 10 á 12 metros. Es algo concrecionada como los travertinos, y se empleó como piedra de construccion en el nuevo cuartel de caballería que se levantó en Alcalá. Sobre ella ya no se ven las pudingas de la Vera-Cruz.

En Anchuelo y Santorcaz.

En el terreno terciario de Colmenar de Oreja es donde se halla la mejor piedra caliza de sillería de toda la provincia, la cual tuvo y tiene mucho empleo en los palacios y otros edificios de Madrid, Aranjuez &c. Se encuentra en la superficie en diferentes capas con un espesor total de 8 á 12 metros. A cada capa se le dá en las canteras, que allí se hallan abiertas, diferentes nombres. A la superior se la llama *cabezal*, y siguen el *banquillo*, el *sobrebanco*, el *banco gordo*, el *banco de levante* y el *banco vidrioso*. El cabezal es de caliza terrosa con lastrones de poca corrida y fragmentos de caliza dura, de un grano tan fino que parece marfil, pero que por desgracia no puede tener aplicacion por no poder sacarse de ellos piezas de algun tamaño. La piedra buena que se extrae sale toda ó casi toda del *banquillo*, del *banco gordo* y del *banco de levante*. Toda tiene el defecto de ser un poco quebradiza, y hay que tener cuidado con no equivocarle el asiento cuando se la emplea en los edificios. En alguno, y no muy antiguo, se ven dinteles rajados, lo que no atribuyo á otra causa que á la que digo. La piedra procedente del terreno cretáceo, como la de Redueña, &c., aunque no tiene tan buena vista, es mas resistente.

En Colmenar de Oreja.

Despues de las calizas, segun me dijeron los operarios de las canteras, vienen, por lo que se ve al abrir los pozos de agua, un banco de piedra muerta con cantos, luego otro de arcilla, que allí llaman greda, y en seguida otro de arenisca bastante dura, que es donde sale el agua. Dos kilómetros al S. O. de las canteras de cal, en el camino de Colmenar á Aranjuez, se presenta una série de capas de yeso que corresponden á un nivel inmediatamente inferior al de las anteriores y que se hallan en beneficio. El yeso es mate, de color gris claro y grano fino. Hace alguna efervescencia con los ácidos, lo que quiere decir que contiene alguna parte de caliza, aunque por eso no deja de tener empleo, sobre todo el de algunas capas, desechando el de las otras. Hay siete descubiertas. La segunda, comenzando por arriba, es la que produce mejor yeso y se llama *entudia*, la cual contiene Limneas y Planorbis convertidas en yeso espático. Se benefician tambien la tercera, que se llama *banco migosillo*, la quinta, que se llama *banco de los molondros*, y la séptima, á que se le dá el nombre de *banco de los lagares*. La sexta solo tiene un pié de grueso y es de selenita. La tercera y cuarta se hallan separadas entre sí por unas fajitas de selenita ó yeso hojoso. Desde este punto hasta Aranjuez, que dista 19 kilómetros, mediando una diferencia de nivel entre ambos de unos 270 metros, no se ven mas que arcillas con yeso selenitoso por la mayor parte y alguna arenisca.

En el cerro de Vallecas, que suele llamarse tambien de Almodóvar, á pesar de su altura falta la division de las calizas que desapareció sin duda alguna por denudacion; y lo primero que se ve debajo de la tierra vegetal es la arcilla en un banco de cuatro metros, ya mas, ya menos, toda llena de guijos como allí dicen, esto es, de fragmentos no rodados de sílex, ópalos y otras variedades de resinita. Debajo se halla la magnesita en otro

En Vallecas y Vicálvaro.

banco cuyo espesor suele ser de 3, 4 y 5 metros, que descansa sobre las arcillas. Esto es lo que yo he visto en 1850 y en 1860 en los cortes que allí ofrecen las canteras de que se extrae esta piedra. Diré sin embargo, que Alej. Brongniart publicó hace muchos años el corte de una de las canteras que entonces se labraban, en el cual se ven no uno sino dos bancos de magnesita, el superior bastante estrecho, separados por una capa delgada de arcilla con alguna magnesita, y otra (debajo de la anterior) de sílex resinosa, corte que le habia sido comunicado por el Sr. Rivero. En la masa de esta magnesita, se veian diseminados bastantes fragmentos de sílex, que yo no he visto nunca. Entre el banco superior de arcilla y la tierra vegetal se ve otro de un aluvion de arenas finas que no hay en el cerro, pero sí en la parte baja hácia el E. y N. E. y en Vicálbaro, lo cual indica que este corte fué tomado en la parte baja; y admitiendo que sea exacto, lo cual no hay motivo para poner en duda, eso mismo viene en corroboracion del hecho que he enunciado, de la variabilidad del terreno terciario de un punto á otro y aun á muy cortas distancias en esta region. La magnesita no se halla en la provincia no siendo en dicho cerro y en el ruedo del mismo, en un espacio que acaso no llega á dos kilómetros de diámetro, á lo menos en lo descubierto.

De todas las rocas terciarias, la que se presenta con mas irregularidad en la sucesion de las capas es el sílex. Unas veces forma grandes masas en medio de las arcillas, como se ve en las llamadas *peñuelas* de Vicálbaro, en las Alcantueñas cerca de Parla, y en el cerro de los Angeles. Otras se presenta en pequeños fragmentos no rodados envueltos en las arcillas, como en el cerro de Vallecas, segun queda dicho, en las arcillas inferiores de Vicálbaro, en las afueras del mediodia de Madrid, aunque en corta cantidad, &c. Cerca de Vicálbaro he visto tambien en un punto entre la arcilla cantos rodados del mismo mineral. Otras veces se halla formando estratos sumamente irregulares é interrumpidos, como se ve en la figura 60, que representa el corte vertical de una de las minas que se abren en Vicál-

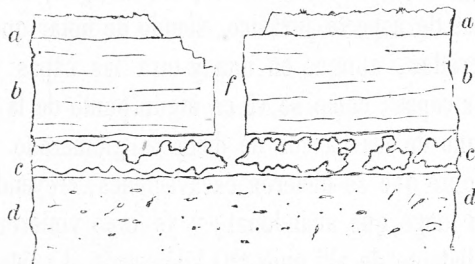


Figura 60.

baro para extraerle, llevándole á Madrid, donde tiene empleo. *a a* tierra vegetal; *b b* gredon, que es como una magnesita impura; *c c* lastrones y riñones de pedernal envueltos en gredon, *d d* arcilla verde con guijos, ó sea pequeños fragmentos de pedernal, casi siempre no rodados, que llega á tener 8 y mas metros de espesor; *f* pozo de cuatro metros de profundidad que en otros puntos es mayor ó menor.

Conforme el pedernal se va extrayendo se rellenan los huecos que resultan; y aun así, como el terreno es flojo hay hundimientos y suceden tambien desgracias. Otras veces se halla esta piedra en capas regladas, que en este caso suele ser mas bien resinosa y que

nunca se extienden mucho, y entonces acompaña mas bien á las calizas de la division superior. Si se considera por otra parte que en grandes espacios falta dicha roca, se comprende bien la diferencia que con respecto á la misma resultaria de unos puntos á otros en el terreno, atravesándole con la sonda en todo su espesor.

En Madrid, segun se vió por el pozo artesiano del Sr. Matheu en la calle de Espoz y Mina, en los 203 metros á que llegó la sonda, despues del terreno diluviano, no se atravesaron mas que arcillas, que solo en cortos trechos contienen arenas.

En Madrid.

Fuera de la provincia se observa la misma desigualdad. En el pueblo de Barciencia, que corresponde á la de Toledo, hay en 40 metros de altura en la parte superior un banco de sílex que pasa á resinita, banco á que allí llaman panderon, de 1^m, 30 á 1^m, 60. de espesor, luego otro de caliza del mismo espesor y despues arcilla, que allí llaman tosca, y que de trecho en trecho tiene unas capitas de arena.

Fuera de la provincia.
En Barciencia.

En las Mesas de la Umbría, entre Barciencia y Torrijos, de donde se extrae la caliza para hacer cal, hay otros cortes iguales, aunque las arcillas se hallan poco descubiertas, y ambas rocas contienen fósiles arriba y debajo de la línea de su union.

En Almadrones, provincia de Guadalajara, entre las arcillas, que se hallan debajo de las calizas de la division superior y que allí tiene 35 metros de espesor ó poco menos, se presenta una capa de lignito, el que he visto igualmente en otros puntos de dicha provincia en el mismo terreno, y en la de Madrid solo indicios, cerca de Valdelaguna, sobre que se efectuaron algunas excavaciones que no dieron resultado alguno.

En Almadrones.

En los Yélamos, tambien en la provincia de Guadalajara, entre las capas de caliza de la division superior se presentan otras de arcilla y de arenisca.

En los Yélamos.

Unos 1,500 metros al norte de Grajaneros, en la misma provincia, se halla cortado el terreno terciario por una cañada bastante profunda, llamada los Barranquillos de los Blanqueares. En el corte ó ladera del norte se ven debajo de la division superior de las calizas fuertes bancos de una arenisca arcillosa roja con algun fragmento de pedernal y vénulas de yeso en su masa, alternando con otras de conglomerado formado de cantos, poco rodados por la mayor parte, de gneis, granito, cuarzo, pizarra negra, cuarcita del terreno siluriano, y calizas, alguna de ellas de aspecto jurásico, siendo de notar que en la ladera opuesta, no aparecen tales conglomerados, aunque en una y otra las capas se hallan horizontales, lo que atribuyo á que estas capas, como se ve en algun punto de la ladera del norte, pasan á una arenisca roja. En uno de los bancos de dicho conglomerado se hallaron algunos fragmentos de plata roja, sobre que se hicieron excavaciones, creyendo pertenecia á un criadero formal, las cuales hubo luego que abandonar, y yo creo vinieron en la época terciaria de hácia Hiendelaencina, distante de allí unos 20 kilómetros al norte, en cuyas minas abunda bastante dicho mineral en filones y abundaba tambien en un diluvium local sobre los mismos, en trozos sueltos que fueron rebuscados con el mayor esmero. Algunos de los cantos se hallan teñidos por el peróxido de manganeso, el cual se halla tambien en pequeñas masas dispuestas de una manera tal, que no se puede menos de creer se formó con posterioridad al depósito de dichos bancos.

En Grajaneros.

En las Tetas de Viana, debajo de las calizas superiores, hay tambien corpulentos bancos de conglomerados, aunque de cantos mas pequeños que los de los de Grajaneros.

En las Tetas de Viana.

En el terreno de la division inferior, aunque oculto por la mayor parte, no deja de observarse tambien bastante variacion. Dirigiéndose uno de la Cabrera á Redueña directamente á los cuatro kilómetros despues de atravesar el granito y el gneis, se entra en el terreno terciario, cuyas primeras capas, que se hallan verticales y en direccion E. 30° N., se componen de un conglomerado de gran potencia, formado de cantos de caliza cretácea y

Considerados en el terreno de la division inferior.
En Cabanillas, Redueña, Venturada y Guadalix.

algunos de gneis, trabados todos por una arenisca roja, que alterna luego con otras de arcillas y areniscas rojas y yeso. Este último se ve tambien en algunos puntos en vénulas en la masa de las areniscas rojas. Antes de Redueña comienza un diluvium rojo local, que puede considerarse como el mismo terreno terciario deshecho, y que llega hasta la faja cretácea, donde se hallan las canteras de Redueña.

Si se sigue una línea paralela á la anterior, un poco mas á poniente y tocando á las primeras casas de Cabanillas, despues del gneis, que se dirige allí al N. N. O. en capas verticales, se atraviesa una faja de terreno cretáceo de poco mas de un kilómetro de largo y de grande espesor, cuyas capas ofrecen una direccion bastante varia, desde E.-O. á O. 30° N-E. 30° S. Despues viene el conglomerado terciario de cantos de caliza cretácea en capas verticales, que tambien se presentan luego entre las de arcilla, arenisca y yeso. En Cabanillas comienza en seguida un conglomerado de mas de 1,500 metros de espesor, compuesto por la mayor parte de trozos de gneis (contra el que se apoya por la parte de poniente) con algunos de granito, cuarzo y caliza cretácea. Al principio apenas se le conoce estratificacion. Despues se presenta con direccion O. N. O., buzando al lado del norte, así como las capas que le siguen de arcillas y areniscas. Luego hay un intermedio de diluvium que le cubre de unos 650 metros, y despues la faja cretácea que se dirige á Guadalix. Es notable que el conglomerado en que dominan los cantos de gneis no pasa apenas de Cabanillas hácia poniente, y á levante solo poco mas de un kilómetro.

Mas á poniente, en direccion de Guadalix, las capas terciarias se hallan sobre las cretáceas de la faja del norte, pero no buzando al sur como estas, sino al norte como las de Venturada, y se componen de conglomerados, areniscas blancas y rojas, arcillas y alguna caliza. Entre las dos fajas cretáceas de Guadalix, hay una cañada que se dirige á poniente; y en medio del diluvium local que la cubre se ve á descubierto en varios puntos la pudinga ó conglomerado anterior en capas horizontales. Contra la faja cretácea del sur no asoma el terreno terciario, ni allí, ni en toda la extension que abarca desde Guadalix hasta mas á poniente de San Agustin, pasando por la Atalaya del Vellon y la del Molar, á causa del diluvium que cubre la línea de union de los dos terrenos, lo que da lugar á creer que las rocas terciarias mas inferiores consisten en toda esta línea en arcillas y arenas ú otras poco resistentes.

A levante de la
Atalaya del Vellon.

A levante de la faja cretácea de la Atalaya del Vellon, cuyas capas se dirigen allí hácia el norte ó N. N. E. con buzamiento al E., se ve, concordante con el terreno cretáceo, el terciario cubierto en parte de diluvium, y formado de arcillas, areniscas rojas y yeso, que en parte se ocultan luego debajo del aluvion del Jarama, cargado todo á su márgen derecha, y despues debajo del diluvium otra vez, como se ve en el tajo que forma la orilla izquierda del mismo, de mas de 100 metros de elevacion, segun se representa en la figura 61, que es un corte dado desde Uceda en direccion al Cerro de San Pedro.

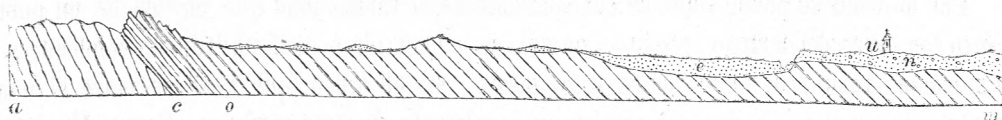


Figura 61.

a c gneis, *c o* terreno cretáceo, *o m* terreno terciario cubierto en parte por algun diluvium, *n* diluvium ya en la provincia de Guadalajara, *e* aluvion del Jarama, *u* Uceda.

La faja cretácea del Molar y San Agustín sufre una interrupción á poniente de este último pueblo antes del Cerro de Cabeza Cana, y otra mucho mas larga entre dicho cerro y el Molino cuadrado, que mueven las aguas del río Aulencia. Un poco al N. O. de Quijorna acaba definitivamente. En toda esta línea desde dicho pueblo al Jarama, no se ve mas que diluvium en el contacto del terreno cretáceo por la parte del S. E. Sin embargo, el terreno terciario no puede menos de existir en capas inclinadas en toda la línea acaso y concordantes por la parte del N. O. con las del cretáceo, aunque no asome mas que en un punto en medio del diluvium, un poco al norte de Quijorna, formando un islote que apenas tiene 60 metros de largo y 25 de ancho.

Al S. E. de la faja cretácea interrumpida, que se extiende del Molar á Quijorna.

Sus capas se hallan mas bien regladas que las del terreno cretáceo inmediato, tanto en la inclinación como en la dirección. Esta es N. E. $\frac{1}{4}$ al N. con poca variación, lo mismo que aquella que es de unos 55° al cuadrante del S. E. Aquí no se presentan conglomerados ni yesos, que sin duda se hallan ocultos por el diluvium á la parte del N. O. Las arcillas son las que mas dominan, formando gruesas capas separadas por otras de arenas y areniscas blandas de color blanco ó rojo, lo mismo que las arcillas, entre las cuales se ve tambien un banco de un metro de caliza, de color gris claro, con bastantes arenas gruesas en su masa. Aunque poco descubierto este terreno no deja de ofrecer variación respecto del de Cabanillas y Venturada, y acaso tiene tambien el mismo espesor, pues del islote á la faja cretácea hay un kilómetro poco mas ó menos, y á eso hay que añadir la parte que se halla oculta al S. E. Mas al S. E. las capas terciarias se hallarán horizontales sin duda, lo mismo que debe tener lugar en la vertical de Madrid, siendo sensible que los pozos artesianos que aquí se han abierto no hayan pasado de las arcillas, pues en las arenas de la base es donde, según toda probabilidad, se presentarían aguas ascendentes y surtidoras.

En la faja del terreno terciario que va desde Torrelaguna al Pontón de la Oliva no hay conglomerado alguno, sino arcillas rojas y yeso, lo mismo que mas á levante, entrando en la provincia de Guadalajara, hasta el pueblo de Beleña, que se halla en la orilla del río Sorbe, donde vuelven á presentarse con gran potencia. Por Tamajón y Cogolludo no hay en la base de este terreno mas que areniscas de grano fino y color gris que se emplean en la construcción de los edificios, y despues areniscas y arcillas rojas, yeso y margas yesosas. En la Toba, 10 ó 12 kilómetros al sur de Hiendelaencina, en la base del terreno terciario, se halla un conglomerado, ó mas bien una brecha caliza, formada de cantos de la cretácea. Despues no he visto hasta ahora conglomerados á este nivel en toda la cuenca de Castilla la Nueva, ó sea del Tajo, Guadiana y Júcar, ni en la provincia de Cuenca, ni en la de Albacete, ni en la de Toledo. En esta última falta el terreno cretáceo por la parte del Tajo contra la Sierra de Guadarrama ó la de Avila, y si en algun punto se ve el terciario, es solo una parte de la división superior.

Fuera de la provincia. En la cuenca del Tajo.

En la cuenca del Duero se ven los conglomerados en la base del terreno terciario contra la cordillera Cantábrica, con una potencia enorme y en grande extensión, lo mismo que en la del Ebro, no sin que sufran interrupciones.

En las cuencas del Duero y Ebro.

Por lo dicho se puede venir en conocimiento de la variabilidad que ofrecen de un punto á otro las capas del terreno terciario, no solo en su corrida ó continuidad, sino tambien, y á lo menos en parte por resultado de esto mismo, en el orden que guardan entre sí unas respecto de las otras, hecho que se observa igualmente en otras regiones. Según M. d'Archiac, esta variabilidad pudiera atribuirse á que la materia de las rocas fuese suministrada por copiosas fuentes minerales, y no resultado únicamente de transporte por los afluentes de

Dificultad de explicar las causas de esta variación.

las tierras circunvecinas. Pero deja bastante que desear tal explicacion, aun no tomando en cuenta las rocas que no pudieron ser producidas de este modo; porque siempre resulta que no se sabe á qué atribuir la diferencia que en esta parte se ofrece en este terreno respecto de los mas antiguos, que por regla general se presentan en grandes distancias, con una composicion uniforme en todo su espesor, y que si ofrecen variacion, nunca es tan marcada, no siendo en lo que toca á las rocas conglomeradas, que aun en los terrenos de transicion son los que presentan menos constancia.

OTROS ACCIDENTES QUE SE OBSERVAN EN ESTE TERRENO, CONSIDERADO MAS PARTICULARMENTE.

La horizontalidad que ofrece el superior no es perfecta, y á veces se halla turbada profundamente.

Independientemente de la interrupcion y modificacion que suelen sufrir las capas del terreno terciario, se presentan otros accidentes que debo dar á conocer. He dicho que las de la division superior se hallan horizontales, pero esto en rigor no es así. Cuando se las considera mas particularmente se ve que ofrecen notables anomalías. Y en primer lugar, las que se hallan á la vista formando llanuras dilatadas, no dejan de ofrecer una pendiente general, que por mas que sea mínima y de un metro por kilómetro, ya mas, ya menos, no por eso deja de ser verdadera.

Desde Algora, último pueblo del páramo de la Alcarria, que dista mas de 200 kilómetros al N. E. de Madrid, y en el cual se halla la línea de union del terreno terciario y el cretáceo, en capas inclinadas este último, hasta Ocaña hay un descenso de sobre 300 metros, hasta Ciudad-Real y Albacete de sobre 400 y hasta Barciencia, al norte de la provincia de Toledo, de sobre 500. Es notable que este descenso tiene lugar en el mismo sentido que la línea principal de desagüe de la cuenca, y otro tanto sucede en las de Castilla la Vieja y Aragon. Admitiendo que las aguas del gran lago en que estos terrenos fueron formados ofrecian una corriente, si bien sumamente lenta, en la misma direccion hácia los cauces por donde probablemente se dirigian al mar, se pudiera admitir tambien que los sedimentos que en el fondo se depositaban ofrecian la misma levisima inclinacion.

Aparte de esta pendiente, la superficie general tampoco es perfectamente uniforme, aun prescindiendo de los espacios rebajados por la denudacion, sino que forma un conjunto de partes cóncavas y convexas, por mas que sean en extremo achatadas é insensibles á la vista miradas desde lejos, en medio de otras verdaderamente planas. Estos accidentes se pueden explicar por el asiento desigual del terreno.

Accidentes en la zona de las calizas.

En la zona caliza, que es la que sufrió menos deformaciones, aunque en pequeños espacios, se ven en algunos puntos las capas inclinadas hasta 30 grados, fracturadas y tambien en grandes trozos separados, segun se nota entre Valdemoro y Esquivias, é igualmente cerca de Torres y de Campo Real, efecto que acaso sea debido á alguna roca plutónica que en su ascension no llegó hasta la superficie, si bien esto se hace difícil creerlo, puesto que hasta ahora, ni en el terreno terciario, ni aun en el cretáceo, he visto nunca en esta region ningun asomo de rocas de esta clase.

En la zona de las arcillas y los yesos.

En la zona de las arcillas y los yesos, los accidentes que se ofrecen en la estratificacion son mas marcados que en la superior de las calizas. Con mucha frecuencia las capas hacen