

La ganga de los filones es el cuarzo casi siempre en los que se dirigen hácia el N., y el sulfato de barita en los que marchan hácia el E. ó el O., en los cuales se encuentra tambien á veces algun espato fluor, y mas comunmente piritas de hierro. El sulfato de barita abunda de modo que no sé cómo no se la utiliza gastándose tanto en Madrid para mezclar con el albayalde. Los que van hácia el N. E. le contienen tambien, como uno que hay cerca del Escorial, cuya direccion es N. 32° E. que solo tiene además picaduras de galena, igualmente que los de Navas del Rey y Colmenar del Arroyo, cuya direccion es N. 30 á 40° E. En algunos no deja de acompañar el cuarzo al sulfato de barita, sobre todo si tiene blenda. En los que se dirigen hácia el N., hay bastantes ferruginosos con algunos indicios de plata, y eso en pocos de ellos.

Gangas.

Los filones que ofrecieron mayores esperanzas son los del grupo de Colmenar del Arroyo y Navas del Rey. En Hiendelaencina los mas ricos en plata con ganga de sulfato de barita y cuarzo se dirigen entre O. y O. 20° N. En la Bodega, que corresponde al mismo grupo, hallé O. 28° N. y O. 37° N., pero su grueso, aunque el mineral es rico, apenas pasa de dos ó tres centímetros. Otros filones hay en el mismo grupo que van al N. N. E. y N. E. ¼ N. A los primeros pudiera creerse corresponden muchos del referido grupo de Colmenar del Arroyo y Navas del Rey, así como alguno de la Acebeda, de Cadalso, del Horcajo, de Horcajuelo y de Robledo de Chavela. A los segundos pueden corresponder otros tambien de las Navas del Rey y Colmenar del Arroyo, de Gargantilla, de la Acebeda, de Montejo, de Horcajuelo, &c., pero el mineral, sobre ser muy escaso, no ofrece la misma riqueza en plata, y esto cuando la contiene.

Direccion de los filones que ofrecieron mayores esperanzas.

Los minerales metalíferos no siempre se hallan en filones. Algunos hay formando masas, como una de piritas arsenical en Bustarviejo y otras de hierro magnético y oligisto en Robledo-hondo. En el Quejigar al S. O. de Navalagamella, ya en la provincia de Avila, hay un criadero singular, en que el mineral, que es de piritas cobrizas con alguna blenda, se presenta formando una columna vertical en medio del granito. En ella se abrió un pozo, y siempre que desde el mismo se ha tratado de abrir galerías se dió al instante con la roca estéril, que es el granito. Pero si se extrajese todo el mineral, acaso se veria que penetra en lo interior del terreno por algun punto. Muchos minerales se hallan derramados en las rocas sin constituir criaderos que merezcan este nombre, sobre todo el de hierro, la piritas arsenical ó mispikel, á veces con algunos indicios de plata, la piritas de hierro y el carbonato de cobre, como tambien el estaño, el tungsteno, el molibdeno y algunos otros. Los tres últimos se hallan embutidos en pequeñas partes en el granito, á lo menos donde yo los he observado, pero unos y otros en cantidad tan corta, que despues de sacar algunas muestras, tal vez sucede que no queda nada. Tambien se ha hallado alguna plata, ya en ciertas galenas, ya en hidróxidos de hierro y en la piritas arsenical.

Minerales metalíferos en masas ó derramados en las rocas.

Hasta el año de 1841 no comenzó el movimiento minero comunicado de otras á esta provincia. Pasaron de 500 las solicitudes de registro ó denuncia que entonces, y en los dos ó tres años siguientes, se presentaron en la misma, solo por lo referente á sustancias metalíferas, pues no hablaré de otras en este lugar, 2 sobre oro, 2 sobre estaño, 40 sobre plata, mas de 300 sobre plomo, mas de 100 sobre cobre, mas de 40 sobre hierro como tal, pero sobre todo como hierro argentífero, y 30 ó 40 sobre piritas arsenical. En todo esto se obraba con la mayor ceguedad y desconcierto, y sin la cooperacion de ingenieros ó con ingenieros no siempre suficientemente hábiles; y lo que mas es desoyendo los consejos de los mas competentes, como se ha visto con mucha frecuencia tambien en otras partes de España. Sobre un filon de diorita cerca de Cercedilla se solicitó una mina de cobre por el color verde de dicha roca y otra cerca del Berruoco, creyendo que alguna distena que allí

Mas de 500 minas sobre estos minerales entraron en labor, pero inútilmente por su pobreza.

apareció por su color azul era también mineral de cobre. En algunos puntos se han llevado las excavaciones hasta 60, 80 y más metros de profundidad. En Bustarviejo llegó á construirse una fábrica de fundición que costó 30.000 duros, y que desde que se concluyó permanece cerrada. En las oficinas de Hacienda consta que en fin de 1859 existían todavía en la provincia 30 minas demarcadas y sujetas al pago de la contribución de pertenencia, 23 de ellas argentíferas, 3 de cobre, una de pirita arsenical y 3 de antimonio; y al mismo tiempo 32 minas por demarcar, esto es, 12 de alcohol, 6 argentíferas, 6 de cobre y 8 de hierro: fábricas de fundición en marcha ninguna. Si algunos minerales se han podido utilizar se hallan reducidos al de alcohol ó galena, empleada en su estado natural por los alfareros; pero creo que tampoco las minas de que procedían hayan rendido beneficios. En 1860 no hallé más que una poblada donde se sacaba alguna galena.

Contraste singular.

Una cosa singular se observa en la provincia, y es que si en la sierra, ó sea en los terrenos más antiguos, apenas se halló entre tantos filones metalíferos uno solo verdaderamente beneficiable, existan algunos no metalíferos que rindan utilidades hace bastantes años, aunque el fruto que producen no es más que una arcilla, la halloisita, que tiene aplicación en la fabricación de la loza, como sucede en Valdemorillo, y sirve también para la porcelana. Sobre dichos filones se efectúan excavaciones por pozos y galerías, mientras que los de plata, cobre, plomo, &c., se hallan desiertos después de haberse consumido en ellos bastantes millones.

Reflexiones.

Lástima es que tantos esfuerzos y sacrificios hayan salido vanos. Pero eso ha sucedido siempre. Para algunas minas buenas que aparecieron en Sierra-Almagrera y Hiedelaencina ¡cuántos centenares de otras se abrieron en sus contornos que nada produjeron! En Méjico mismo y en el Perú, cuyos minerales tanto influyeron en la riqueza del orbe entero, fué siempre también mucho mayor el número de las que dan pérdidas que el de las productivas, aunque tiene el privilegio particular esta industria de que aun los criaderos que den pérdidas, como no sean absolutamente estériles, crean riqueza, siendo cierto que si una empresa minera para obtener 100,000 marcos de plata, por ejemplo, consumió en ello una cantidad igual ó mayor, el país siempre sale ganando, porque la riqueza general se aumentó realmente con el valor de aquellas pastas.

Muchos hay sin duda que proceden á ciegas ó arrebatados por ilusiones deslumbradoras que les perturban completamente los sentidos, pero también es cierto que el minero debe tener una fe ardiente, una gran confianza en la fortuna. Sin esas cualidades ¡cuántos tesoros permanecerían todavía ocultos bajo el suelo que pisamos! Lo que á primera vista parece incomprensible, pero que no por eso resulta menos cierto, es que esos mismos hombres que en ocasiones exponen toda su riqueza al resultado de un registro ó de una investigación, apareciendo para muchos como locos ó dejados de la mano de Dios, si entran en bonanza ó pueden prometérsela razonablemente, se sujetan á tales reglas de orden y economía como en ninguna otra industria se ha visto nunca ni con mucho. Con ese espíritu y tendencias siempre vivos y ardientes, no solo se ha logrado hacer productivas minas de muy dudosa producción, sino que además, en el arte del minero se obtuvieron resultados verdaderamente prodigiosos, que influyeron de una manera asombrosa en el progreso y desarrollo de otras industrias, y aun en la marcha de la civilización y en el bienestar de los hombres. ¡Sí! Porque ¿dónde, sin hablar de otros casos, dónde si no en las minas comenzaron á tener aplicación y se fueron perfeccionando las máquinas de vapor? ¿Dónde, si no en lo interior de las minas nacieron los caminos de hierro? ¿Quiénes si no los mineros prolongaron desde sus galerías estos mismos caminos á los pueblos circunvecinos primero y después á las provincias, á las naciones y á toda la tierra, á despecho de los Gobiernos que los consideraban como un sueño?

MINERALES DE LOS TERRENOS GRANÍTICO, GNÉISICO Y SILURIANO.

Si dichos terrenos son pobres en aguas minerales, no solo en la provincia de Madrid, sino tambien en las colindantes de Guadalajara, Toledo, Segovia y Avila, lo son igualmente en especies minerales metálicas ó no metálicas, que tanto abundan en los terrenos antiguos de otras regiones.

CUARZO.

El cuarzo es acaso el mas abundante de todos. Se halla formando filones, capas y masas, y constituyendo rocas, unido con otros minerales, ó bien entrando en la composicion de la ganga que acompaña á las sustancias metalíferas. El que se halla cristalizado es escaso, como en todas partes sucede, y las formas bajo que se presenta son la de un dodecáedro bipiramidal, esto solo alguna vez en la masa de ciertos pórfidos. Mucho mas comun es verle en prismas terminados por una pirámide exagonal. Los hay de gran tamaño, que en un museo llamarian mucho la atencion, aunque no son nunca hialinos en toda su masa. Estos cristales, lo mismo que los que se pueden emplear como cristal de roca perfectamente diáfano, se hallan principalmente en Horcajuelo; en la Cabrera y en la Iruela.

El cuarzo en masa ofrece muchas variedades. Le hay blanco de nieve de grano fino y tambien sacaroideo como el mármol de Páros. Le hay vidrioso, ó semicristalino de color gris como el que entra en la composicion del granito y en algunos de los filones de la provincia. Le hay mas ó menos calcedonioso y le hay venado como las ágatas. El jaspe rojo que he hallado en Hoya la Hija, puede considerarse tambien como una variedad del cuarzo, del cual no se diferencia sino en que es perfectamente opaco, lo mismo que la piedra lidia, que se halla al norte de Robledo de Chavela en la márgen izquierda del rio Cofio, y en la Peña Lara, en ambos puntos en gneis.

BARITA SULFATADA.

No se halla en la provincia sino acompañando como ganga á las sustancias metalíferas, en algunos puntos en grande abundancia, como entre el Escorial y en Guadarrama y en Colmenar del Arroyo. Cristalizada en formas regulares es sumamente rara.

CAL CARBONATADA.

Forma capas en el terreno gnéisico, segun queda dicho al tratar de las rocas. Cristalizada es muy rara, no siendo en alguno que otro filon entre las gangas. Al excavar el túnel de Torreledones, que se halla en granito, se pudieron recoger algunos grupos de romboedros de la variedad *equi-eje* en la masa de dicha roca.

CAL FLUATADA.

Se halla en la ganga de algunos filones de Colmenar Viejo y de Colmenar del Arroyo, ya de color verde, ya de color de lila, y siempre cristalizada en masas hojosás en que no deja de verse la forma cúbica.

HIERRO SULFURADO AMARILLO.

Es bastante comun en la ganga de algunos filones, ya en masa, ya cristalizado en cubos, y tambien en partes menudas en algunas rocas anfibólicas, &c.

HIERRO SULFURADO MAGNÉTICO.

Acompaña en el Escorial al hierro magnético.

MISPIKEL Ó PIRITA ARSENICAL.

Le hay en Bustarviejo, Cabanillas, Torrelaguna, Miraflores y otros muchísimos puntos de la provincia, formando masas y filones, y también derramado en algunas rocas, como se ve en la ladera meridional de la Peña Lara. A veces contiene alguna plata, y fué por esto objeto de costosas explotaciones, que al fin no dieron resultado alguno.

HIERRO MAGNÉTICO.

Le hay cerca del Escorial y de Robledohondo, en Navalagamella, en el Ventisquero del Raton, en las Torrecillas, término del Hoyo de Manzanares, y en las Cabezas de Hierro, pero sin formar nunca grandes masas sino derramado en las rocas antiguas, sobre todo en el gneis.

HIERRO OLIGISTÓ.

Se halla en Robledohondo en el gneis, pero en corta cantidad, y mas escaso es todavía en el granito y en el terreno siluriano, dando color á algunas rocas, cuando no se halla concentrado.

HIERRO OXIDADO HIDRATADO.

Lo mismo que la especie anterior pocos terrenos dejan de contenerle, á lo menos en corta cantidad, que es lo que sucede en la provincia.

BAYERINA.

Este mineral de Tántalo se halló no hace muchos años por un mineralogista inglés en el Real Sitio de San Ildefonso, del cual formó una especie nueva que trae Dana en su Mineralogía, pero que según otros autores no es más que una variedad. Parece se halló también en la provincia de Madrid en una mina de Buitrago.

TUNGSTATO DE HIERRO Y DE MANGANESO. (Wolfram.)

Se encuentra en corta cantidad derramado en fragmentos hojosos en el término del Hoyo de Manzanares en el granito y con el estaño oxidado.

PIROLUSITA.

El manganeso, lo mismo que el hierro, es de los metales más comunes en la naturaleza, pero formando masas y criaderos ya es más escaso, y en este estado no le he visto en los terrenos antiguos y sí en el cretáceo, de que hablaré en su lugar oportuno.

ZINC SULFURADO.

No falta en varios criaderos de esta sierra acompañando como ganga á otras sustancias metalíferas, sobre todo en una mina de cobre del Cuadren, aldea del pueblo de Garganta, donde forma unos riñones que ofrecen de notable el que en ellos se halla el bismuto y el cadmio, metales que en España son muy raros, aunque en cantidad muy pequeña, 0,30 el primero y 0,18 por 100 el segundo.

ANTIMONIO SULFURADO.

Se encuentra en el término de Montejo, en micacita, formando un filon que se trató de beneficiar en los últimos años, aunque sin éxito.

RUTILO.

No se halla sino en Horcajuelo. Se presenta en cristales sueltos octógonos, ó sencillos geniculados. Se encuentran sueltos entre la micacita descompuesta y con cristales de roca, de turmalina y de estaurólita, y además fragmentos de jade oriental. En dicho pueblo los llaman *barretas*.

PLOMO SULFURADO.

Se presenta en muchos filones, en que, como anteriormente queda dicho, nunca abunda mucho.

ESTAÑO OXIDADO.

Se halla con mucha escasez en el Hoyo de Manzanares en cristales embutidos en el granito. Al químico Moreno le habian dado un cristal que se habia cogido en el Escorial ó en sus cercanías. Fué luego á ver si por allí habia un criadero formal de este metal, pero nada halló, y se volvió como habia ido.

URANO FOSFATADO.

El mineralogista D. Ramon Espiñeira, en su *Exposicion de los compañeros de las sustancias metálicas*, decia hace ya mas de 60 años, que este mineral se halla en Colmenar Viejo. Posteriormente se le halló tambien en Galapagar y en Torreldones con minerales de cobre.

MINERALES DE COBRE.

El cobre carbonatado azul ó verde se observa en muchos puntos, pero no hace mas que pintar. El piritoso es tambien muy escaso. El oxidado negro se halló hace ya muchos años en Colmenar Viejo, aunque en corta cantidad, con pirita de cobre, espato fluor y cuarzo.

MINERALES DE PLATA.

He visto algunos indicios de plata roja en un filon plomizo de Robregordo. Se ha dicho que le habia igualmente en una de las minas (hoy todas abandonadas) de Horcajuelo; pero un ingeniero que se halló allí á pié fijo durante algunos meses, me dijo que no habia visto ninguno. Algunas piritas arsenicales y las galenas dan plata, pero en cantidad muy pequeña.

MOLIBDENO SULFURADO.

Se halla en los términos de Navacerrada y el Hoyo de Manzanares, y D. José Cortina le halló tambien al excavar el túnel de Torreldones: en todas estas localidades siempre en granito, lo mismo que en la vertiente opuesta de la sierra en Villacastin, provincia de Segovia. Con frecuencia se halla cristalizado en tablas exagonales regulares y muy delgadas.

DISTENA.

Se encuentra en el Berrueco y en Montejo en placas hojosas; y le hay tambien fibroso, ofreciendo los colores, azul celeste, blanco y amarillo claro.

ANDALUCITA.

La hallé en cristales cuadrangulares obliterados en Horcajuelo, sueltos, como todos los minerales que se hallan allí de cristal de roca, de rutilo, de estauroлита, &c. Tambien la cogí

en cristales pequeños informes, formando una roca con el feldespato y la mica, pero solo en un canto rodado del Alberche, que acaso procedia de los Picos de Gredos, en el Barco de Avila.

ESTAUROLITA.

Este nombre quiere decir *pedra de cruz*, y segun Dufrenoy la mayor parte de las veces se encuentra bajo la forma de dos cristales cruzados. Del Rio dice (en la 2.^a edicion de su mineralogía) que á veces se juntan tres en forma de estrella de seis rayos. Pues bien: en la provincia de Madrid se presenta casi siempre en cristales sencillos, bajo la forma de prismas romboidales rectos, modificados por una cara sobre las aristas laterales agudas. Los hallé en la Iruela y en Horcajuelo, en el terreno gnéisico. Parece se hallaron tambien algunos en el Escorial en el mismo terreno.

KAOLIN.

Le hay en muchos puntos de la provincia en el terreno de granito y alguno en el gneis. En el primero es mucho mas abundante y de mejor calidad. El que se empleaba en la fábrica de porcelana de la Moncloa, propia del Real Patrimonio, procedia del término de Galapagar y se ha agotado, y la fábrica se cerró, no sin haber ensayado antes otros kaolines, aunque dudo mucho se hayan ensayado todos.

HALLOISITA.

Se encuentra en unos grandes filones de cuarzo que se hallan en el término y á 5 kilómetros de Valdemorillo, cerca del Rio Aulencia. Es objeto de beneficio, y se extrae por medio de pozos y galerías, que se abren á gran costo, con destino á la fábrica de loza de aquel pueblo donde tambien se pudiera hacer y se hizo porcelana. Esta Halloisita recién sacada de la mina se presenta como una sustancia muy homogénea, y con la blancura, el lustre y la semitransparencia de la cera. Despues de seca solo le queda el color y no parece tan hermosa. Ultimamente se han emprendido excavaciones cerca de Cercedilla, sobre otro filon idéntico, con destino á otra fábrica.

GRANATE.

Abunda mucho en la micacita. En el granito y en el gneis es mas escaso. Le hay tambien en las pizarras metamórficas del terreno siluriano, aunque en cristales muy pequeños é informes. Los cristales mayores se hallan en la caliza del gneis de Somosierra formando dodecaédros romboidales; algunos hay de 5 centímetros de grueso.

IBERITA.

Mr. Des Cloizeaux refiere esta sustancia, lo mismo que la Gigantolita, la Pinita y otras varias á la Cordierita, y esto por proceder todas ellas de una alteracion de la misma. Nuestro

encargado de negocios en Dinamarca el Sr. Sandoval, llevó á Estokolmo unos cristales procedentes de Montalvan en la provincia de Toledo, por encargo de mi amigo el Sr. Parga, y allí fueron analizados por M. Norlin, quien le consideró como un mineral nuevo y le puso el nombre de Iberita. Las diferencias que separan á este mineral de la Gigantolita, que se halló en la Finlandia, consisten en que los cristales de esta solo tienen 4 centímetros de largo y forman prismas rectos de 12 caras; mientras que los de la Iberita tienen seis caras y son casi siempre piramidales. En otros caracteres tampoco concuerdan exactamente. Ambos proceden, sin embargo, del prisma romboidal recto de la Cordierita. Le halló el Sr. Cortina dos kilómetros á levante de la estacion del camino de hierro de Villalba cuando se abrieron las trincheras del mismo, y tambien al abrirse el túnel de la Paradilla en la provincia de Avila.

BERILO.

Le hallé en el gneis de Cabanillas, y el Sr. Cortina en el túnel de la Paradilla en un filon de feldespato que corta el gneis, allí muy cargado de pirita en hojas, y que forma prismas regulares del seis lados. Miñano en su Diccionario Geográfico de España y Portugal, y despues el Sr. Madoz en el suyo, dicen que se halla en Miraflores de la Sierra, donde yo no pude verle por mas que le he buscado, lo que no tiene nada de particular, suponiendo, como debe suponerse, que sea muy escaso.

FELDESPATO COMUN Ú ORTOSIA.

Haciendo parte del granito y el gneis, se puede decir que es una de las especies mas abundantes de la provincia. No deja de hallarse cristalizado, sobre todo bajo la forma de prismas romboidales oblicuos, nunca ó raras veces sencillos. Un cristal he cogido, en la Cabrera, de mas de cinco kilogramos de peso; su color mas comun es el blanco, aunque le hay tambien encarnado.

FELDESPATOS DEL 6.º SISTEMA.

Son raros en la provincia y no he hallado un solo cristal bien formado que pueda referirseles. Sin embargo, su existencia no puede menos de admitirse en las dioritas y algunas otras rocas plutónicas. En el granito y en el gneis se ven tambien á veces las partes de feldespato comun circundadas de otro que debe de ser la oligoclasa, mas blanco, mas brillante y mas transparente.

OTRELITA.

Abunda bastante en las pizarras silurianas de esta provincia, así como en las de Guadajajara y Segovia, en las cuales se halla en laminitas brillantes de color negro ó gris negruzco, de solo 1 ó 2 milímetros de diámetro.

AGALMATOLITA.

Bajo este nombre se reunen sustancias que M. Des Cloizeaux refiere, ya á la estealita, ya á la pirofilita. En uno y otro caso es una pasta homogénea mas bien que una especie mineral,

propriadamente dicha, cuya composicion varia entre limites bastante distantes. Si la hubiera hallado en un solo punto y en corta cantidad acaso no hubiera llamado sobre ella la atencion; pero siendo bastante comun, como queda dicho al tratar de las rocas, no pude menos de ocuparme algun tanto de su estudio. Es un silicato de alúmina y magnesia en que la alúmina se halla en mucho mayor cantidad. Los reactivos dan tambien cal, muy poca, é indicios de hierro y manganeso. Contiene además 4 por 100 de agua, y su peso específico es 2,74. Su color generalmente es gris verdoso bastante claro, y no deja de haber alguna de color verde botella. Tiene lustre de cera. Es trasluciente en los cortes y su fractura desigual, de grano muy fino. Se deja rayar por el espato calizo, pero no por un cristal de yeso, y el polvo de la raya es blanco. Al soplete no se funde sin adición.

Por estos caractéres se puede referir sin violencia dicha sustancia á la pirofilita, por mas que no ofrezca nunca su forma cristalina ni su estructura fibrosa, lo que sucede igualmente con la pagodita, el Bildstein y otros minerales análogos que vienen de la China. Al principio creí que pudiera referirse á la pirosclerita, pero esta abunda mas en magnesia y se deja atacar por el ácido clorídico hirviendo, segun M. Delesse, lo que no sucede con el mineral en cuestion, al que tampoco corresponde el nombre que le doy sino de una manera vaga, y le he adoptado por no crear uno nuevo, siendo ya muchos los que en los tratados de mineralogía están de sobra.

En la trinchera que precede por la parte de levante al túnel de Zarzalejo hay dos filones paralelos, cerca uno de otro, atravesando el granito, uno de los cuales se halla compuesto de un mineral análogo al anterior y que acaso tiene la misma composicion, aunque es mas quebradizo, y de color gris verdoso oscuro, conteniendo además en su masa cristales de feldespato. El otro filon se halla compuesto de la misma sustancia, solo que se presenta pizarrosa y no contiene feldespato, siendo su color verde botella y muy jabonosa al tacto.

TALCO.

No he visto ningun talco bien caracterizado en la provincia. No deja de haber en el terreno siluriano algunas pizarras muy jabonosas al tacto, pero no por eso puede decirse sean realmente talcosas. Minerales hay, como algunas pagoditas que vienen de la China, los cuales, á pesar de tener esta propiedad, no contienen un átomo de magnesia.

ANFIBOL NEGRO.

Se halla en capas cristalizado en agujas en el gneis de la Peña Lara, de Buitrago y de Piñuecar. Hace además parte de las sienitas, dioritas y otras rocas plutónicas.

TREMOLITA.

Se encuentra en la masa de la caliza del gneis en Somosierra cristalizada en agujas rectas y unidas ó radiadas de color blanco ó blanco verdoso. Algunas hay tambien aisladas de color gris.

JADE ORIENTAL.

Este mineral no es otra cosa que una tremolita compacta. Su color es blanco y acompaña al gneis y á la micacita en Horcajuelo, Horcajo, Madarcos y otros puntos. De él se hacian hachas en la edad de piedra por su dureza y tenacidad, segun he visto por una que hallé caminando de Somosierra á Horcajuelo, y otras procedentes del aluvion del Tajo en Villamanrique y del diluvium en Madrid. En la vertiente septentrional de los Pirineos, segun me manifestó M. Lartet, que es natural de aquel país, se hallan tambien las mismas hachas, sin que allí sea conocido dicho mineral, por lo cual es de creer procediesen de estas montañas.

PIROXENA DIÓPSIDA.

En el Cerro de Piñuecar la hay en cristales exagonales con anfíbol en el gneis.

COCOLITA.

Es una diópsida granular. La hay en el Escorial. A veces ofrece tambien una cristalización confusa, como se ve en el Cerro de Piñuecar y en Cercedilla, donde ofrece un color verde de espárrago. En uno y otro caso ofrece tránsitos al hierro magnético.

MICA.

Siendo uno de los componentes del granito, del gneis y de la micacita, no puede menos de abundar en la provincia. En grandes hojas es muy rara. La mayor que he hallado no tiene seis centímetros de largo. Cristalizada es tambien muy rara, y solo he hallado un buen cristal exagonal, aunque muy pequeño. En la masa de la caliza del gneis de la Villa del Prado se halla á veces mucha mica de un color amarillo. Al norte de San Agustín cogí tambien algunos ejemplares de mica palmeada.

TURMALINA.

Suele hallarse en el granito, en el gneis y en la micacita, pero sobre todo con la pegmatita en prismas exagonales ó cilindroides; á veces de gran tamaño, aunque nunca muy largos, no siendo cuando se halla en agujas atravesando los cristales de cuarzo. En algunos pueblos á sus cristales les llaman pitasos.

SISTEMAS DE LEVANTAMIENTO DE LOS TERRENOS GNÉISICO**Y SILURIANO.**

Si en otras regiones fué mucho mas fácil que lo hubiera sido en la Península Ibérica haer el deslinde y señalamiento de los diferentes terrenos y fijar el orden de sucesion que

en su formacion tuvo lugar, con los sistemas de levantamiento sucede otro tanto por las anomalías que se ofrecen, y que fueron causa sin duda de que hasta ahora apenas se ocuparon de esto aquí los geólogos. Por mi parte confieso que en ella, durante mucho tiempo, no he visto mas que oscuridad y confusion. De mis dudas é incertidumbre respecto de las ideas del autor de las *Investigaciones sobre algunas de las revoluciones de la superficie del globo*, presentadas á la Academia de Ciencias de París en 1828, estaban por otra parte bien lejos de sacarme estas palabras de M. Le Play, que amigo y compañero de aquel ilustre geólogo, vino con su brújula y su martillo á viajar por el mediodía de España en 1833: «Si el fundador de la geología moderna hubiese buscado en la Extremadura las bases de su sistema, jamás se le hubiera ocurrido atribuir la formacion de las montañas á otra causa que á un desgarramiento de la corteza del globo.» De otros muchos puntos de la Península, si los hubiese visitado, acaso pudiera decir lo mismo.

Pero así como respecto de la naturaleza de los terrenos y de su edad relativa, se pudieron ir refiriendo sin violencia á la Península los hechos descubiertos en otras regiones mas favorables para la observacion, del mismo modo un estudio preservante de la direccion de las capas y de las masas de las montañas, teniendo á la vista los resultados obtenidos en el resto de Europa, no podrá menos de conducir al reconocimiento de algun orden en lo que antes, parte por preocupacion y parte por dificultades reales, no se creyera hubiese ninguno. Además, en la Francia misma, tan estudiada bajo este punto de vista por M. Elie de Beaumont y por otros muchos geólogos, hay dislocaciones cuya ley no pudo fijarse todavía. Mi trabajo dejará sin duda mucho que desear en esta parte. No importa: otros vendrán despues que podrán completarle.

La cordillera Carpeto-Vetónica forma uno de los principales lineamentos de la estructura geológica de la Península Ibérica. Su direccion es E. 27° N.-O. 27° S., tomada desde el Cabo de la Roca, junto á Lisboa, hasta el Pico de Grado, en la línea de union de las provincias de Segovia, Soria y Guadalajara. Entre las sierras parciales de que se compone, cuatro llaman desde luego la atencion, la de Guadarrama, la de Gata y la de la Estrella, esta última en Portugal, que son casi paralelas, aunque dispuestas oblicuamente con respecto á la cordillera principal, y por fin la de Grédos.

Cordillera Carpeto-Vetónica.
Su direccion general.

Sierras de Guadarrama, de Gata y de la Estrella.
Sus direcciones generales.

La primera ofrece la direccion E. 40° N. desde el Pico de Grado al Cerro de la Cierva, donde baja para formar la Paramera de Avila, que es un raso elevado de granito, en la extension de 105 kilómetros. La direccion de la Sierra de Gata es E. 37° N. tomada desde la montaña llamada Peña de Francia, en la provincia de Salamanca, hasta 6 kilómetros al N. de Hoyos, en la de Cáceres, y en la distancia de 55 kilómetros. Esta última sierra se prolonga hasta los Arapiles, cerca de Salamanca, aunque variando un poco de direccion, de manera que toma la de E. 35° N. La de la sierra de la Estrella, en la distancia de 115 kilómetros, es E. 40° N. segun todo resulta por el mapa geográfico de España y Portugal, últimamente publicado por el Sr. Coello, que es el primero en que la orografía y la hidrografía de España se hallan representadas con bastante aproximacion, de manera que en los guarismos que voy señalando, y en que no haré cuenta de los minutos, no creo resulten notables errores.

En cuanto á la Sierra de Grédos, que es la mas elevada de las cuatro, su direccion en el macizo central donde se halla el pico granítico llamado Plaza de Almanzor, elevado 2630 metros sobre el nivel del mar, es E. 18° N., tomada en una línea que corresponde á la que va de la ciudad de Plasencia, en la Extremadura, á la villa de Cebberos, en la provincia de Avila, y en la distancia de 125 kilometros. De la misma depende la Sierra de los Baldíos de Avila, al norte, de considerable elevacion, y la de San Vicente al sur mucho mas baja,

Sierra de Grédos.
Su direccion general.

como eslabones suyos paralelos. Esta última se enlaza con los montes de la parte mas occidental de la provincia de Madrid, como la Peña de Cenicientos, la de Cadalso y el Cerro de Aguaenfria, los cuales no deben considerarse como correspondientes á la Sierra de Guadarrama, sino como el límite del sistema de la sierra de Grédos por la parte de levante, que cierra el rio Alberche con el notable cambio de direccion que allí ofrece.

Sistema del Westmoreland.

La direccion media de la Sierra de Guadarrama, la de Gata y la de la Estrella resulta ser E. 39° N. que puede referirse al sistema del Westmoreland, el cual en toda Europa oscila entre el N. E. y el E. N. E. y que en los últimos años M. Elie de Beaumont fijó en E. $34\frac{1}{2}^{\circ}$ N. referida al Binger-Loch, nombre que se da á la garganta que atraviesa el Rhin cerca de Maguncia. Esta direccion trasladada al meridiano de la Peña de Francia, que se halla casi á igual distancia de la Sierra de la Estrella y de la de Guadarrama, es E. 41° N. La diferencia es solo de 2 grados, de que puede prescindirse por su pequeñez, así como igualmente de la que ofrece la Serrezuela de la provincia de Segovia. Mayor es la que resulta respecto del macizo granítico de la Cabrera, de la parte superior del rio de Lozoya, y de la faja gnéisica de entre Valdemorillo y Quijorna, que es respectivamente de 9° , 10° y 4° ; pero aunque ya son notables, sobre todo las dos primeras, todavía se puede prescindir de ellas sin mucha violencia, atendida la naturaleza de los accidentes á que se refieren, y el mismo M. Elie de Beaumont haria lo propio, habiendo procedido en casos iguales del mismo modo. Por otra parte, este sistema se presenta bastante vago en Europa, oscilando entre el N. E. y el E. N. E. como llevo dicho, y no costó menos de 20 años de observaciones y tanteos á este geólogo el fijarle, no sin prescindir respecto de algunos puntos de diferencias muy considerables.

Otras líneas paralelas á la direccion de la Sierra de Guadarrama.

Examinada la Sierra de Guadarrama en sus accidentes orográficos principales, se ve que la direccion de la pequeña sierra, eslabon paralelo, aunque mas bajo, de la sierra principal, y que con el nombre de la Serrezuela que se le da (por lo menos á una parte de ella) atraviesa á lo largo casi completamente la provincia de Segovia, segun puede verse en mi mapa geológico de la misma, aunque oculta en algunos trechos por el diluvium, es E. 38° N. en la extension de 86 kilómetros. La del macizo granítico de la Cabrera, entre Miraflores de la Sierra y Cervera en la provincia de Madrid, es E. 32° N. La del rio Lozoya, en su parte superior hasta su confluencia con el de las Puentes á levante de Buitrago, es E. 31° N. La faja del terreno gnéisico de entre Valdemorillo y Quijorna, que solo tiene de largo unos 16 kilómetros, se dirige al N. E. que no por eso deja de entrar en el grupo de las anteriores.

Direccion de las capas en la misma.

Pero sucede aquí una cosa singular. Si la direccion general de los grandes macizos y líneas que he señalado se adapta pasaderamente al sistema del Westmoreland y del Hundsrück, está lejos de suceder lo propio con la de las capas, en la provincia de Madrid al menos y en las limitrofes, en las cuales apenas se descubre.

Sesenta y una direcciones me dieron la media de N. 9° O., la mayor parte tomadas al N. E. de la provincia en el terreno siluriano y en el gnéisico á la inmediacion del mismo. Mas á poniente la media de 31 direcciones me ha dado N. $39\frac{1}{2}^{\circ}$ E. y la media de otras 29 N. $36\frac{1}{2}^{\circ}$ O. En la faja gnéisica del Escorial la media de 19 me ha dado N. 27° E. y la media de 12, N. 34° O. El terreno siluriano á la parte del S. antes de ocultarse debajo del terreno cretáceo se dirige al N. 29° E., media tomada de 17 observaciones. Es de notar que la direccion de la faja del Escorial es E. N. E. En la faja gnéisica de entre Valdemorillo y Quijorna hay capas que van al cuadrante del N. E. y otras al del N. O.; pero la estratificación se halla bastante confusa. Si hay direcciones que pudieran referirse al sistema del Westmoreland son en tan corto número que pudiera considerárselas como anómalas. Mucho