

mato potásico se forma un cromato de barita de color amarillo y soluble en los ácidos. Calentados los minerales de barita con el hilo de platino á la llama del soplete, comunican á esta un color amarillo rojizo.

**ESTRONCIANA.**—Si se tratan las sales solubles de estronciana por medio del ácido sulfúrico ó un sulfato soluble, producen los mismos caracteres que las de bario, diferenciándose, no obstante, en que las de este último cuerpo tienen la propiedad de precipitar por el ácido hidroclicó, circunstancia que no se observa en las de estroncio. Puestos los minerales de este cuerpo en el hilo de platino, y sometidos á la llama intensa del soplete, la dan un color rojo púrpura característico. Los carbonatos de plomo (cerusa ó albayalde natural), el de barita (espato pesado aéreo ó witherita) y el de estronciana (estroncianita), se confunden fácilmente por sus caracteres exteriores, pero se diferencian fácilmente teniendo en cuenta las circunstancias siguientes: la disolución nítrica de estos tres carbonatos produce un precipitado blanco cuando se tratan por el ácido sulfúrico ó por un sulfato soluble; el obtenido del plomo se ennegrece en contacto del hidrógeno sulfurado; el de barita no adquiere este carácter por el tratamiento con este último reactivo, y se forma siempre el precipitado blanco por medio del ácido sulfúrico, aun cuando la disolución se la diluya mucho en el agua; el precipitado de la estronciana tampoco se ennegrece en contacto del hidrógeno sulfurado, y para que se forme precipitado blanco por medio del ácido sulfúrico es preciso que la disolución esté algo concentrada. Pueden también distinguirse estos tres carbonatos atendiendo á la diversa presión que ejercerán sobre la mano, siendo mayor la del carbonato de plomo que la del de barita, y la de esta mayor que la de estronciana, supuesto que el peso específico del primero es de 6,4, el del segundo 4,3 y el del tercero 3,8.

**CAL.**—Las sales solubles de esta base ó sus disoluciones nítricas precipitan en blanco mediante el ácido oxálico ó el oxalato amónico, cuyo precipitado es insoluble en los ácidos débiles, tales como el acético y el láctico, y soluble en los energicos como el sulfúrico é hidroclicó. Los compuestos ó minerales de calcio tienen la propiedad de comunicar á la llama del soplete un color rojo anaranjado mas ó menos intenso. Ciertas variedades de caliza compacta ó sea de carbonato de cal se suelen confundir por su aspecto con las mismas variedades de la cerusa, witherita y estroncianita, pero se distinguen desde luego por el menor peso específico que tienen las pertenecientes á la caliza, puesto que se halla representada por 2,7.

**ALUMINA.**—Las sales solubles de esta base dan un precipitado blanco por medio del amoniaco, insoluble ó muy poco soluble en un exceso de reactivo. Expuesta al soplete la alumina ó sesquióxido de alumina libre, ó bien mezclado con nitrato cobáltico, produce un hermoso color azul.

**MAGNESIA.**—Se distingue esta base y sus sales en que tratadas por el fosfato de sosa y amoniaco originan un precipitado blanco, que no es otra cosa sino el fosfato sódico-amónico; este precipitado es insoluble en el agua amoniacal ó en un exceso del reactivo indicado anteriormente. Humedecidos previamente los minerales de magnesia con el nitrato de cobalto y sometidos á la acción del soplete, comunican á la llama de este un color de rosa claro.

**OXIDO DE ZINC.**—Las sales solubles de zinc dan un precipitado blanco (óxido de zinc) cuando se las trata por los álcalis, especialmente el amoniaco, cuyo precipitado tiene la propiedad de disolverse en un exceso de reactivo. Calentados sobre el carbon los minerales de zinc y mezclados con el carbonato de sosa, depositan una materia amarillenta, que toma color blanco por enfriamiento, y que adquiere un color

verde claro si se calienta de nuevo con el nitrato de cobalto.

**OXIDOS DE HIERRO.**—Las sales formadas por el óxido ferroso producen un precipitado azul de Prusia por medio del cianuro férrico-potásico; las constituidas por el óxido férrico dan este mismo precipitado por el cianuro ferroso-potásico; tratadas las ferrosas por la tintura de agallas no producen precipitado negro azulado, sino despues de estar expuestas por algun tiempo á la acción del aire; las férricas producen inmediatamente este precipitado. Expuestos los minerales de hierro, mezclados con el borax, al fuego de reducción, dan un vidrio de color verde de botella, mientras que le producen pardo amarillento, si se someten al fuego de oxidación. Por lo general los compuestos ó las sales ferrosas proporcionan el glóbulo ó vidrio verde, y las férricas suministran el amarillo.

**OXIDO DE MANGANESO.**—Las disoluciones de las sales formadas por esta base son ó bien incoloras ó de un color rosa claro; tratadas por el sulfuro amónico dan un precipitado de color rojo de carne, ó sea el sulfuro de manganeso, soluble en el ácido acético. Mezclados los óxidos de manganeso con el borato sódico, producen un vidrio de color morado mediante el fuego de oxidación, é incoloro al de reducción.

**OXIDO DE CROMO. CROMATOS.**—Sometidos los cromatos á la acción del nitrato de plomo producen un precipitado amarillo, siendo este rojo por medio de los nitratos de plata ó de mercurio. Tratado el óxido de cromo por el fuego de reducción, con intermedio de la sosa, da origen á una materia fundida de color verde claro, que se transforma en amarillo mediante el fuego de reducción.

**BISMUTO.**—Los cuerpos formados por este metal se disuelven con facilidad en el ácido nítrico; si á la disolución obtenida se agrega una pequeña cantidad de agua, se produce un precipitado blanco, que no es otra cosa sino el subnitrato de bismuto. Calentados los minerales de bismuto sobre el carbon y mezclados con el carbonato de sosa, producen un glóbulo metálico y una costra amarillenta mediante el fuego de reducción; este carácter es muy bueno para distinguir el bismuto del antimonio ó del telurio.

**NIQUEL.**—Las disoluciones que se obtienen de los compuestos en que entra este metal, son, por lo comun, de color verde y producen por medio del amoniaco un precipitado también verdoso, que no es mas que un hidrato de óxido de níquel; este precipitado ofrece la particularidad de ser soluble en un exceso de amoniaco. Calentados al fuego de oxidación los minerales de níquel, producen una coloración amarilla de un ligero tinte violado; si á la perla ó glóbulo que resulta por el tratamiento con el soplete, se agrega una pequeña cantidad de nitrato de potasa, y de nuevo se calienta el todo, se obtiene un color rojo de púrpura.

**ESTAÑO.**—Los compuestos de este metal son insolubles en los ácidos, pero se convierten en solubles en el ácido hidroclicó si se les funde previamente con el doble carbonato de potasa y sosa; si á la disolución clorhídrica se la trata por el cloruro áurico resulta un precipitado de color rojo púrpura, denominado púrpura de Casio. Calentados los minerales de estaño sobre el carbon y mezclados con el cianuro potásico y el carbonato de sosa, producen un boton metálico blanco, duro y maleable.

**COBALTO.**—Las sales muy diluidas de este metal ofrecen un color rosáceo, mientras que las concentradas presentan un color azul intenso. Calentados al soplete los minerales de cobalto tienen la particularidad de comunicar al vidrio del borax un color azul intenso.

**COBRE.**—Los compuestos solubles de este cuerpo pro-

ducen por medio del amoniaco un precipitado verde al principio, que se disuelve en un exceso de reactivo, tomando la disolución un color azul celeste característico; las sales solubles de cobre dan, tratadas por el ferrocianuro potásico, un precipitado de color rojo castaña ó de cobre. Calentados al soplete los minerales de este metal, presentan la propiedad de comunicar al vidrio del borax un color verde, si se emplea el fuego de oxidación, mientras que el color es gris rojizo si se hace uso del de reducción.

**PLOMO.**—Disueltos los minerales de este metal dan un precipitado blanco por la acción del ácido sulfúrico, cuyo precipitado, como se ha indicado al hablar del bario y del estroncio, se ennegrece mediante el hidrógeno sulfurado; si en una disolución nítrica de plomo se introduce una lámina de zinc, se precipita sobre esta el plomo bajo la forma de laminillas de color gris oscuro. Fundidos los compuestos de este metal sobre el carbon con el intermedio del carbonato sódico, y empleando el fuego de reducción, se obtiene un boton metálico blando y maleable.

**PLATA.**—Disueltos los minerales de plata en el ácido nítrico y tratada la disolución por el ácido hidroclicó, cloruro de sodio ú otro cloruro soluble, se produce un precipitado blanco análogo á la leche cortada. Si se expone este precipitado á la acción de la luz solar, toma al principio un color gris violáceo, pasando despues al negro; si el precipitado referido se trata por el amoniaco, se disuelve por completo, quedando la disolución incolora. Mezclados los minerales de plata con carbonato de sosa y puestos sobre el carbon, tienen la propiedad de fundirse á la llama de reducción, produciendo un boton de plata blanco, dúctil y maleable.

**MERCURIO.**—Se distingue desde luego el mercurio libre de todos los demás metales, porque es el único que se presenta líquido á la temperatura y presión ordinaria, siendo su lustre metálico y su color blanco parecido al del estaño. Calentados los compuestos en que entra el mercurio y mezclados con el carbonato sódico, dan glóbulos metálicos de mercurio.

**ORO.**—El oro nativo se caracteriza desde luego por su color amarillo especial, siendo al propio tiempo uno de los metales mas dúctiles, maleables y blandos que se conocen. Los minerales de oro se disuelven en el agua régia, siendo completa la obtenida del oro puro, mientras que queda un residuo blanco de cloruro de plata en el oro argéntico, cuyo residuo, como se ha dicho, se disuelve por medio del amoniaco; si la disolución régia del oro se la trata por el cloruro de estaño, se forma un precipitado rojo púrpura, que no es otra cosa sino la púrpura de Casio; si la misma disolución se la somete á la acción del sulfato ferroso, se obtiene un precipitado pardo rojizo, que cuando se le frota presenta el lustre y el color del oro.

**PLATINO.**—Metal de color gris de acero, duro, dúctil y maleable al propio tiempo que infusible al soplete ordinario; insoluble en los ácidos nítrico, hidroclicó y sulfúrico, pero si lo es en el agua régia ó sea en el ácido cloro-nítrico; si esta disolución se la trata por el cloruro potásico ó potasa cáustica, da un precipitado amarillo de canario.

**PALADIO.**—Metal que del mismo modo que el platino es dúctil, maleable é infusible, siendo su color el gris de acero ó el blanco de plata; soluble en el ácido nítrico, pero mas fácilmente en el agua régia cuya disolución no produce precipitado amarillo por el cloruro potásico, potasa ó carbonato potásico.

**IRIDIO.**—En realidad este cuerpo solo se halla aleado con el platino y el osmio, constituyendo en el primer caso la especie mineralógica denominada, aunque impropia-

mente, iridio nativo, y en el segundo la llamada iridosmina. El iridio cuando está aleado con el platino es insoluble en todos los ácidos, menos en el agua régia, cuyas disoluciones ofrecen colores amarillos, rojos, verdes, azules, etc., parecidos á los del arco iris, de donde precisamente toma el nombre de iridio.

## CARACTERES GEOLÓGICOS

Al hablar de los caracteres hemos indicado que, además de los físicos y químicos, admiten algunos mineralogistas, y entre ellos Beudant, los llamados *geológicos*, que si bien es verdad no son propios é inherentes á los cuerpos mismos, sirven de gran recurso al mineralogista para llegar á distinguir varias especies. Por medio de estos caracteres se llega á saber la posición y yacimiento que los minerales tienen en la corteza terrestre, sus diversas asociaciones ó compañías así como las causas mas ó menos probables de su origen. El estudio de estas propiedades origina una rama importantísima de la Mineralogía, que llamaremos, siguiendo la opinión de varios autores, Geognosia, y mejor Mineralogía geognóstica, ciencia que es preciso no confundir con la Geología. En efecto, la Geología analiza la corteza terrestre en su conjunto, en su estructura; estudia la posición respectiva de las grandes masas que constituyen nuestro globo, así como también las causas mas ó menos probables de su origen. Por el contrario, la Mineralogía geognóstica es mas limitada, mas concreta, porque solo estudia el sitio en que se hallan los minerales, su diversa posición y asociaciones. La Geología estudia los terrenos y las distintas capas que los constituyen, indicando muy someramente las especies minerales que se encuentran en cada uno de ellos. La Mineralogía geognóstica examina estas especies, limitándose únicamente á estudiar la época á que pertenecen y su primera aparición en la corteza terrestre. En resumen, la Geología tiene por objeto el estudio de los terrenos, de las capas y de las rocas, mientras que la Mineralogía geognóstica prescinde de examinar los minerales cuando se hallan reunidos en masas para formar los terrenos, capas, etc., y se hace únicamente cargo de cada una de las especies aisladas ó independientes que se hallan en estos; la primera analiza el lecho, la segunda los seres que en él se encuentran.

Deslindados de este modo los límites de la llamada Mineralogía geognóstica, veamos cuáles son las condiciones mas importantes que origina el estudio de las sustancias mineralógicas examinadas bajo el punto de vista geognóstico. Estas consideraciones, como se ha dicho en el cuadro analítico de caracteres, pueden reducirse á las tres siguientes: 1.<sup>a</sup> posición de los minerales en la corteza terrestre; 2.<sup>a</sup> asociaciones y compañías; 3.<sup>a</sup> causas de su formación.

Por medio de la primera consideración se sabe hoy, que ciertas especies minerales se hallan única y exclusivamente en los terrenos que los geólogos denominan hidrotermales ó cristalinos; que otras se encuentran solo en los llamados neptúnicos ó de sedimento, ya sean antiguos ó modernos; algunas en los designados con el nombre de volcánicos; y finalmente, que existen varias que pertenecen indiferentemente á unos y otros terrenos; así, por ejemplo, la generalidad de las piedras finas, como los topacios, granates, esmeraldas, berilos, zircones y jacintos se hallan casi siempre ó tienen por gangas rocas graníticas, correspondiendo, por lo tanto, su yacimiento á los terrenos de cristalización; en estos mismos terrenos, se encuentra el feldespato ortosa formando una parte esencial de los granitos comunes, de la pegmatita, protogina, gneis, leptinita, etc., pudiendo considerarse á esta especie mineralógica y al cuarzo como los dos cuerpos de

mayor importancia en la constitucion de la corteza terrestre. Los jaspes, mármoles estatuarios y comunes, el cinabrio, serpentina, calaminas y otros muchos se hallan de preferencia en los terrenos primarios ó paleozóicos, los cuales corresponden á la serie neptúnica. El carbon de piedra y la antracita pertenecen á los terrenos carboníferos. El cuarzo cristalizado ó cristal de roca, de espato de Islandia, la mayor parte de los compuestos de hierro y otros muchos minerales se hallan indistintamente en los terrenos ígneos ó de sedimento.

La asociacion y las compañías de las especies minerales entre sí, suele en ciertos casos suministrar datos preciosos al mineralogista para llegar á reconocer aquellas. Así, por ejemplo, el oro casi siempre va asociado al teluro; el platino está frecuentemente aleado con el iridio; la galena se halla unida á la blenda que tienen por ganga la baritina ó el espato fluor; la plata rara vez se presenta pura, puesto que, por lo comun, contiene algo de antimonio, de arsénico y de oro y en algunos casos hasta mercurio; el azufre, por lo general, se encuentra asociado con el yeso; la sal comun con el mismo yeso y las arcillas; el aragonito con ciertas especies de hierro; y otros muchos ejemplos que podrian enumerarse, y que nos indican de un modo irrecusable la tendencia y eleccion que tienen á unirse las especies entre sí. A su vez las sustancias mineralógicas se unen ó tienen tambien tendencia á asociarse con rocas de diversa naturaleza; así, por ejemplo, los granates, como se ha indicado, tienen por ganga rocas graníticas ó pizarrosas; los topacios se encuentran de preferencia en las pegmatitas ó en pizarras cloríticas; los zircones en los granitos, especialmente en la sienita; el azufre casi siempre va unido á rocas arcillosas ó margosas; los pedernales están unidos á la creta; el olivino á los basaltos; el asbesto, amianto y dialaga van asociados á las rocas serpentinicas; el ácido bórico á los compuestos de arsénico, etc.

El exámen del origen ó de las causas mas ó menos probables que han intervenido en la formacion de los cuerpos, no tiene un grande interés para el mineralogista, porque en realidad no proporciona medios de ningun género para determinar y diferenciar las especies. Es verdad que estudiando el origen, se sabe si las sustancias mineralógicas se han formado mediante la fusion, la disolucion en los líquidos ó por puro sedimento mecánico; pero como estas consideraciones y algunas otras que tienen relacion con ellas, se refieren mas bien á las rocas ó sea los minerales en masa que á las especies aisladas, prescindiremos de entrar en grandes detalles acerca de esta cuestion tan interesante, puesto que su estudio corresponde mas bien á la Geología que á la Mineralogía.

Para hacernos cargo por completo de los caracteres geológicos, conviene que digamos cuatro palabras respecto de lo que debe entenderse por minerales geognósticos esenciales, minerales diseminados, conglomerados, filones, venas, rocas, formaciones y terrenos, terminando con una clasificacion, aunque sucinta, de estos últimos, pero de absoluta necesidad para llegar á comprender por medio de ella una de las partes mas esenciales de la Mineralogía descriptiva, cuales: el yacimiento ó criadero que ofrecen las especies minerales en la corteza terrestre.

**MINERALES GEOGNÓSTICOS ESENCIALES.**—Se designa con este nombre á todas las especies minerales, ya se presenten cristalizadas ó amorfas, que entran en la formacion de las rocas mas importantes, comunes y de mayores aplicaciones en la industria, artes, etc.; de esta definicion se deduce la importancia que tienen ciertos elementos mineralógicos y la poca de otros, por cuanto estos últimos constituyen una pequeñísima porcion de la corteza terrestre.

Segun Cordier, la corteza terrestre está formada en 100 partes de los cuerpos siguientes:

Feldespatos . . . . .	48
Cuarzo . . . . .	35
Mica . . . . .	8
Talco . . . . .	5
Carbones de cal y de cal y magnesia . . . . .	1
Peridoto, dialaga, piroxeno, anfíbol . . . . .	1
Arcillas . . . . .	1
Y los demás minerales . . . . .	1
100	

De donde tambien se deduce que la sílice es el mineral mas esencial de todos, porque si se exceptúan los carbonatos de cal y de magnesia y los demás minerales como son los compuestos de hierro y otros menos importantes, en todos los demás entra la sílice como elemento constituyente. Los minerales de sílice mas principales y que forman parte de rocas cristalinas metamórficas, etc., son los siguientes: feldespato ortosa, feldespato albita y feldespato labradorita; el cuarzo, la mica, talco, serpentina, anfíbol, piroxeno, dialaga y algun otro: unidas entre sí estas especies constituyen rocas importantes; tales son entre otras el granito ó piedra berroqueña, formada de cuarzo, feldespato ortosa y mica; la sienita, constituida casi siempre por el mismo feldespato, cuarzo y anfíbol; la protogina tambien por la ortosa, cuarzo y talco; el gneis formado por el feldespato ortosa y la mica; las pizarras por el cuarzo y la mica; la anfíbolita por el anfíbol negro y el feldespato labradorita; la diorita, constituida por el feldespato ortosa y el anfíbol negro; la cuarcita, formada esencialmente de cuarzo, así como el petrosilex consta casi exclusivamente de feldespato ortosa. Hay tambien minerales en que no entra la sílice y que constituyen tambien rocas por sí solos, v. gr., los mármoles, calizas compactas, oolitas y pisolitas, cuyas rocas están formadas de carbonato de cal; el yeso, el hierro magnético, hierro oligisto y otras especies de este metal se encuentran tambien en grandes masas en la corteza terrestre.

**MINERALES DISEMINADOS.**—Cuerpos cristalizados ó mas ó menos concrecionados, que no constituyen un elemento ó parte esencial de las rocas en que se encuentran, siendo considerados, por lo tanto, como simples accidentes de estas; así, por ejemplo, el topacio se halla diseminado en las rocas pegmatíticas, el zircon en la sienita, los granates en las graníticas ó pizarrosas, el oro en las cuarzosas, la turmalina en las referidas rocas graníticas ó en las metamórficas, la pirita de hierro en las pizarras arcillosas, etc.

**MINERALES CONGLOMERADOS.**—Son masas de diferente magnitud que se hallan, por lo general, en los terrenos neptúnicos ó de sedimento, alterando algun tanto su estratificacion ó sea la posicion de sus capas. Estas masas, cuyo origen guarda á veces relacion con el de los filones, no son mas que productos de la accion de las aguas que se presentan unas veces irregulares y otras mas ó menos redondeadas afectando la forma de riñones, geodas, etc. Los riñones, como se dijo al hablar de las formas accidentales, se diferencian de todas las demás concreciones en que se hallan diseminados y como engastados en rocas de estructura y aun composicion diversa; estos riñones pueden ser unos contemporáneos de la formacion de la roca en que se encuentran, y otros posteriores á la misma. Reciben el nombre de geodas, como tambien se ha indicado, si presentan una cavidad en su centro tapizada de cristales de la misma sustancia ó de otra diferente. La mayor parte de los riñones ó formas concrecionadas son de ágata, y corresponden á la segunda accion, ó sean aquellos que se han formado despues de la

solidificacion de la roca en que se hallan engastados. Esta clase de conglomerados se encuentran, por lo general, diseminados en las rocas ígneas ó cristalinas.

**FILONES.**—Masas minerales deformadas ó aplastadas, cuya naturaleza, por lo comun, es muy distinta del terreno en que se encuentran enclavadas. Se diferencian los filones de las capas que constituyen los terrenos de sedimento en que las superficies de estas últimas son constantemente paralelas entre sí, mientras que las de los filones, si las suponemos prolongadas, se cortarán á distancias mas ó menos considerables.

**VENAS.**—Si las cavidades ó hendiduras que existen en las rocas son pequeñas ú ofrecen poco diámetro, y se rellenan de sustancias minerales idénticas á las rocas que las presentan ó de materias distintas, se constituyen las llamadas *venas*; como ejemplo de las primeras, esto es, de venas formadas de la misma naturaleza que la de las rocas, puede citarse los *mármoles venozos*; y de las segundas el oro que se encuentra diseminado en varios puntos en rocas cuarzosas y en pizarras metamórficas; tal es entre otras la roca cuarzoza de color rojizo y de estructura hojosa que se halla en el Brasil, y á la que los naturales de esta nacion denominan *iacotinga*.

**ROCAS.**—Se designa con el nombre de roca, toda sustancia mineralógica simple ó compuesta, cristalizada, compacta ó incoherente, sólida ó líquida que se presenta en grandes masas, y que puede considerarse como formando una parte integral de la corteza terrestre. Atendiendo á su composicion se han dividido las rocas en dos grandes grupos, que son: 1.º simples, 2.º compuestas; se llaman simples cuando solo están constituidas de un elemento mineralógico, v. gr., los mármoles, jaspes, cuarcita, yeso, etc.: compuestas, las que constan de dos ó mas elementos mineralógicos, como la piedra berroqueña, formada de ortosa, cuarzo y mica; la sienita, que se halla compuesta del mismo cuarzo ortosa y anfíbol, etc. Las rocas simples no se dividen; las compuestas pueden presentar sus elementos manifiestos ú ocultos, por lo que se subdividen en dos secciones que son: *fanerogenas* y *adelogenas*, á las que se agrega otra seccion que es la de las rocas *mixtas*; se llama *fanerogenas* á las que tienen sus elementos aparentes á la simple vista; tales lo que se observa en el granito comun, protogina, sienita, etc.; *adelogenas*, cuando los elementos no se ven y no se pueden reconocer sino con el auxilio de una buena lente ó por medio del análisis mecánico ó químico, v. gr., los basaltos, anfíbolita y otras varias; mixtas, á las que participan de los caracteres de las dos anteriores, esto es, que ofrecen una parte *adelogena*, sobre la que se destacan cristales fáciles de apreciar y mediante los que se viene en conocimiento de la naturaleza y composicion de la roca segun se observa en los pórfidos. Estos cristales diseminados sirven tambien para llegar á determinar las rocas *adelogenas*.

Segun la opinion de la mayoría de los geólogos, las rocas ó masas minerales deben su origen á cuatro causas ó acciones principales; tales son: 1.ª causas hidrotermales; 2.ª ígneas; 3.ª accion del agua; 4.ª accion orgánica vegetal ó animal. Las rocas hidrotermales é ígneas (formadas las primeras por la accion del fuego y del agua, y las segundas solo por el primero de estos agentes), presentan una estructura granuda, cristalina, vítrea, porosa y térrea: no están dispuestas ó no constan de capas sobrepuestas ó estratificadas, estando caracterizadas además, porque generalmente carecen de restos fósiles animales ó vegetales; las rocas que hemos denominado cristalinas ó graníticas en todas sus manifestaciones y las porfídicas que comprenden los pórfidos, serpentinicas y anfíbolita, son los tipos mas notables de rocas hidro-

termales; así como están incluidas en las ígneas las traquitas, obsidiana, piedra pómez ó pumita y basaltos.

Las rocas que deben su origen á la accion de las aguas se las designa con el nombre de neptúnicas ó de sedimento; se distinguen de las anteriores por caracteres si se quiere diametralmente opuestos; se presentan, por consiguiente, en capas ó estratos sobrepuestos y contienen casi siempre restos orgánicos vegetales ó animales. Las rocas neptúnicas se dividen por los geólogos actuales en dos grupos: 1.º rocas de sedimento normales; 2.º metamórficas: las primeras, se caracterizan por ofrecer los dos caracteres generales que se han enunciado, siendo los ejemplos mas notables de ellas la caliza y la mayor parte de sus variedades, el sulfato de cal hidratado ó sea el yeso, los compuestos de hierro, mejor dicho, los óxidos de este metal, las arenas y las areniscas; las llamadas metamórficas presentan modificaciones y alteraciones mas ó menos profundas y considerables, ya sea en toda su masa ó solo en una parte de ella, ofreciendo además una estructura particular, puesto que se parece á la de las rocas cristalinas por el estado de agregacion de sus elementos, y á la de las neptúnicas por la disposicion laminar ú hojosa de sus componentes; el gneis, las pizarras particularmente dichas, las pizarras talcosas, micáceas, cloríticas, etc., la caliza sacaroidea ó mármoles de Carrara, las dolomias, el sulfato de cal anhidro ó karstenita y la sal comun, son los principales tipos de esta clase de rocas ó sean de las metamórficas.

**FORMACION.**—Reunion de materiales que tienen ó reconocen por origen la misma causa, sea la que quiera la época en que aquella haya actuado; por esta razon se acostumbra á decir en Geología formacion ígnea ó plutónica á todos los materiales producidos por la accion del fuego, cuyos materiales se concibe desde luego que han podido ser originados en épocas distintas; formacion neptúnica, á los materiales que deben su origen á la accion de las aguas; orgánica, á aquellos otros formados por la accion de la vida vegetal ó animal, etc.

**EPOCA GEOLÓGICA Ó TERRENO.**—Conjunto de materiales diversos que han sido producidos durante un período geológico mas ó menos largo, ó bien, como quieren algunos, el conjunto de formaciones minerales y fósiles animales y vegetales originados en un mismo período geológico.

No siendo pertinente á la ciencia mineralógica el estudio de las rocas, formaciones y terrenos, no entraremos nosotros en consideraciones sobre una materia tan esencial, cuyo estudio pertenece de hecho á la Geología; pero no obstante, indicaremos, aunque muy brevemente, la clasificacion de terrenos, admitida por la inmensa mayoría de los geólogos actuales, y por medio de la cual llegaremos á comprender con facilidad el yacimiento ó criadero de las distintas especies minerales que se han de describir en esta obra.

La tierra, ó el planeta que habitamos, ha ofrecido en su historia física dos épocas ó períodos completamente diferentes uno de otro: el primero se caracteriza desde luego por la ausencia de la vida animal y vegetal; el segundo por la aparicion de estos seres orgánicos. Teniendo en cuenta esta circunstancia, pueden admitirse dos series distintas: 1.ª azóica ó ígnea, cuya serie comprende todos los materiales formados con anterioridad á la aparicion de la vida vegetal y animal, y habiendo sido producidos por causas hidrotermales é ígneas; 2.ª fosilífera ó de sedimento, que comprende á su vez todos los materiales que se han formado posteriormente, y cuyos materiales han sido producidos por causas diferentes, siendo, no obstante, las mas notables la sedimentacion y la accion orgánica vegetal y animal.