

un espesor medio de 16 metros, existen ciertas particularidades, que establecen estas relaciones. De estas particularidades, que están consignadas y discutidas en mi estudio sobre el Mineral del Oro, que ya he citado y que menciono en mis Conferencias Mineras, se deduce que en esta veta, el oro, en su distribucion, *sigue la direccion de una línea que se extiende de N. á S., ó mejor aún de NO. á SE., partiendo del alto al bajo.*

Otro dato puede consignarse respecto de la distribucion del mineral en el sentido de la direccion, y que sí tiene el de generalidad que se necesita para consignarlo como un carácter: *que la riqueza nunca es constante en toda la extension de la veta, seguida en el sentido de su direccion.*

Otra observacion que, convenientemente generalizada, constituiria un carácter de la distribucion del mineral en sus relaciones con el espesor de la veta, consiste en que pasando de cierto límite, *á medida que el ancho de la veta aumenta, la riqueza disminuye.* En apoyo de esta deduccion, invocaré los datos que constan en mi estudio sobre el Distrito Minero de San Nicolás del Oro, citado en mis Conferencias Mineras, por el que se ve que en dos frentes seguidas en la veta de Las Nieves, la mayor riqueza corresponde á los casos en que el espesor en una varia entre 15 y 20 centímetros de espesor, y en la otra entre 14 y 15.

Las alteraciones que sufren las vetas en el sentido de su anchura, influyen tambien sobre su riqueza, pues cuando son simples suelen estar llenas por la masa de los respaldos ó por las rocas del terreno en que arman, y son muy pobres; cuando, por el contrario, se rama-

*lean*, y sus ramales ocupan una grande extension de terreno, su riqueza aumenta en importancia.

Ya hice notar las relaciones que existen entre el espesor de las vetas y sus otras dos dimensiones; ahora llamaré la atencion sobre que existen relaciones análogas entre el mismo espesor y la riqueza.

En cuanto á la profundidad, el aumento de ésta—á lo ménos hasta cierto límite—es favorable á la riqueza.

Este principio, aunque su exactitud sea punto ménos que discutible, no debe tomarse de una manera tan absoluta cuando se invoca como un carácter, pues para poder apreciar éste, se hace necesario entrar en ciertos detalles orictognósticos, y descender á algunas particularidades industriales.

En muchas vetas se ha observado la más completa diferencia entre los caracteres mineralógicos de las partes más superficiales y los de las partes más profundas; pues en la mayor parte de nuestras minas, los minerales de plata, que se encuentran cerca de los crestones, están diseminados en tierras ferruginosas, desmoronadizas, que por comparacion son llamadas *podridas*, y las combinaciones químicas son en lo general cloruros, bromuros, yoduros y sulfuros, hallándose tambien la plata en el estado nativo.

Sin embargo de que estos minerales en lo general son pobres, su explotacion es ventajosa en cuanto á que son muy fáciles de *tumbar* y entran bien á la amalgamacion por patio ó por cazo: son los metales llamados *colorados*. Suelen tambien ser bastante ricos, como sucede con los de la mina de Concepcion en Catorce.

A cierta profundidad los minerales presentan otro

aspecto: en lo general, están compuestos de piritas de fierro sobre matrices resistentes y duras, su *tumbe* es muy costoso, y metalúrgicamente considerados, son muy rebeldes. A estos minerales se les llama los *negros*.

Haciendo abstracción de su composición mineralógica y de la influencia que ejercen en la explotación y en el beneficio, y fijándose exclusivamente en la ley, debe admitirse el principio ántes citado, conforme al que, ésta aumenta en la profundidad; y por éso en todas las obras auxiliares, se procura establecer los trabajos de disfrute á la mayor profundidad posible.

Esta circunstancia, unida á la presencia del agua en los planes de las minas profundas, á la necesidad industrial y legal de desaguarlas, á la facilidad de hacer esta operacion por medio de socavones, á la posibilidad de abrir éstos como consecuencia de nuestras condiciones orográficas y á la ventaja que estas obras presentan, hace que en la mayor parte de nuestras minas existan los socavones, como parte esencial de toda explotación organizada con cierto grado de formalidad y estudio.

5º De los accidentes á que se hallan sujetas las vetas metalíferas, no es posible deducir un carácter que afecte á nuestra Minería en este punto, pues su misma naturaleza de accidente, lo hace impropio para desempeñar este papel.

Puede, sin embargo, decirse, que existiendo diversos sistemas de vetas en cada localidad, son frecuentes los cruzamientos, y que siendo éstos la causa principal de los accidentes, éstos tienen que presentarse con frecuencia.

Además de las vetas bien definidas que se acaban de examinar, hay en diversas localidades venas metalíferas que se cruzan en distintas direcciones, formando una especie de red. En el Mineral de Zacualpan, perteneciente al Estado de México, se presenta un ejemplo de este caso.

Haré observar que en México la mayor parte de las vetas, de las minas con que se labran y aún de las labores, se designan con nombres de Santos, siguiéndose en esto la costumbre iniciada por la piedad de los primeros descubridores.

Como complemento á esta parte del presente estudio, deben agregarse los caracteres generales que pueden corresponder á las vetas, deducidos de su distribución geográfica y de su distribución geológica.

En cuanto á lo primero, reservaré para la seccion en que de una manera especial debo ocuparme de los Estados Mineros, el exámen de este punto, limitándome por ahora á consignar el hecho de que en las tres gradas de que ántes hice mencion, ó más generalmente hablando, á todas las alturas, se encuentran vetas metalíferas.

Como ejemplo de las que se encuentran en las partes más elevadas de los cerros, aisladas en apariencia, del resto del terreno, se pueden citar los Minerales de Zacatecas, Guanajuato, Pachuca, y de una manera especial Zacualpan: de las que están en las planicies al rededor de las montañas y colinas, se pueden citar los Minerales de Fresnillo, Plateros, Ramos, Charcas, etc., en la Sierra Madre están los afamados Minerales de Batopilas, Guadalupe y Calvo, San Dimas, Guarisa-

mey, Pánuco, Bolaños, etc.: las vetas de Sonora, notables por su irregularidad, ocupan los terrenos bajos; y en resúmen, basta mencionar en el Estado de Sinaloa los Minerales de Alisos, Culiacan, San Sebastian, El Rosario, etc.; en el de Jalisco los de Compostela, San Sebastian, y los que se extienden al Sur de Mascota hasta cerca de Colima, los de Michoacan, Guerrero, Oaxaca, etc., para convencerse de la exactitud que distingue la señalada generalidad en la distribución geográfica de nuestras vetas metalíferas; y en cuanto á sus diversas altitudes, hay en el país explotaciones á 3,000 metros sobre el nivel del mar, como las minas de Guadalupe y Purísima en la Sierra de Catorce, y las hay bajo el nivel del mar, como las de las minas del Rosario en Sinaloa.

Respecto de su distribución geológica, las vetas metalíferas, que segun lo que se ha visto ocupan una extensión tan considerable, se puede decir que se encuentran en todos los terrenos que cubren esta extensa superficie metalífera. Así es que se ven en las brechas, conglomerado rojo, pizarra talcosa, clorita pizarra y pizarra arcillosa; la diorita, sienita, pórfidos y traquitas; encontrándose entre los pórfidos algunos que son llamados pórfidos metalíferos; en la caliza, la vacia y aun en algunas rocas volcánicas.

En algunos Minerales están claramente separadas las rocas metalíferas de las que no lo son; y aun se distinguen las rocas en que arman criaderos de un mineral determinado, de las que contienen minerales diferentes.

Como ejemplo notable de este último caso, se puede

citar el Mineral de Guadalcázar, perteneciente al Estado de San Luis Potosí, en el que, al traves de la formación caliza en que tienen su yacimiento los abundantes criaderos de mercurio, se han abierto paso las rocas porfídicas, en que arman las vetas de plata.

Al tratar de los Estados mineros en particular, indicaré las particularidades geológicas que se observan en los Minerales presentados.

Despues del exámen de las vetas que sirven de criadero á los minerales de plata, natural es fijar la atención en el modo con que este metal se presenta, ó lo que es lo mismo, en el modo con que se asocia á las sustancias para formar las diversas combinaciones.

Bajo dos aspectos conviene examinar esta cuestion: el mineralógico y el metalúrgico. El primero, que sirve de base á las apreciaciones científicas, y el segundo, que directamente se relaciona con las consideraciones industriales.

Bajo el aspecto mineralógico, se debe mencionar la plata sulfúrea, el rosicler claro, el oscuro y el semi-prismático, la polvorilla de plata, la plata gris clara y oscura, la plata agria hojosa, la polibasita, la plata cornea, el bromuro, el yoduro y el clorobromuro de plata, la plata nativa, la plata azul de Catorce, la burnonia, la galena y las piritas argentíferas. Se tiene tambien el electro y el oro nativo.

Bajo el aspecto metalúrgico, se distinguen: los *metales de fuego*, que son los minerales que se benefician por el método de fundición, á cuyo tratamiento se destinan esencialmente las galenas argentíferas y los minerales de ley muy alta: los *metales de cazo* que contienen

la plata en el estado de cloruro, bromuro y yoduro, cuyos compuestos son conocidos con el nombre genérico de *plata verde*; éstos pueden referirse á los compuestos arcillosos llamados *colorados*; los *metales de tonel* que son los piritosos; que contienen poco plomo y algunos compuestos que conviene eliminar por la reverberacion; y los *metales de patio*, que se pueden referir á los *negros*, y son los más abundantes, pues las cuatro quintas partes de la plata que se produce en México, se benefician por ese sistema. Se pueden agregar los *metales de lexicacion*, á cuyo tratamiento pueden sujetarse todos los minerales que no contengan más de quince por ciento de plomo, segun los escritores que se han ocupado de este beneficio, aunque en muchas localidades no han dado resultado los ensayos que se han hecho para establecerlo, lo que ha decidido á los experimentadores á desecharlo.

Se pueden agregar á esta reseña los *metales de amalgamacion* directa, cuyo tratamiento se aplica de preferencia al oro que se encuentra en sus matrices en el estado nativo.

La cantidad de plata que contienen estos diversos minerales es variable; y el tipo de ley, ó la ley mínima que deben tener para que su beneficio resulte costeable, depende del sistema empleado: este factor lo examinaré en la Seccion metalúrgica de esta Noticia; limitándome por ahora á indicar, que los minerales cuya ley es el 0,05 por ciento son pobres; los que exceden esta ley son los comunes, siendo los muy ricos en lo general escasos, y su presencia constituye una bonanza. En el oro, estas leyes son naturalmente más bajas.

Siendo la Minería un ramo tan complejo, que necesita para su marcha el auxilio de otros muchos ramos, los progresos que éstos han alcanzado, imprimen modificaciones esenciales al carácter general de aquel.

Entre estos progresos se deben mencionar las máquinas de vapor aplicadas á la extraccion, al desagüe y á la perforacion; el empleo de la dinamita en sustitucion de la pólvora comun, y la aplicacion de la electricidad para *pegar* el barreno; el transporte por ferrocarriles; la ventilacion por el aire comprimido en los puntos en que se tiene establecida la perforacion mecánica; la sustitucion de los molinos de mazos por los chilenos para el granceo en la preparacion mecánica, y el empleo de máquinas especiales para la concentracion.

Por mucho tiempo la industria minera ha sido tributaria del Extranjero, de la mayor parte de los útiles empleados en la explotacion de las minas, y aun de los ingredientes usados en el beneficio de sus metales; y esto era natural que sucediera, así por estar su accion localizada en los criaderos de plata, como por ser extranjerias las principales Compañías: poco á poco esta industria ha comenzado á tener vida propia, tomando del país sus principales recursos, pues en casi todas las minas se construye la herramienta necesaria: en las negociaciones que están montadas en grande escala, existen maestranzas en las que se fabrican piezas de maquinaria, aun las más delicadas: las herrerías y fundiciones establecidas en el país, proveen á la Minería de todos los útiles de fierro, como almadanetas, cha-

pas, cinchos, herraje de todo género, tubería, playas, capellinas, apuradores, etc., etc.

Además, la extensión que el espíritu de empresa va alcanzando, comunica su impulso á otros productos, logrando así obtener sus principales ingredientes y sus más indispensables abastos.

A medida que este desarrollo tome creces, irá cambiando el aspecto general de la Minería Mexicana; pero sea cual fuere el grado de incremento que alcancen otras explotaciones, por mucho tiempo la de la plata y el oro ocuparán un lugar preferente, imprimiendo un sello de distinción al carácter general de la Minería de la República.

### TERCERA PARTE.

#### Productos mineros conocidos en México.

Basta fijarse en la constitución geológica de nuestro suelo, y recordar las relaciones que ligan á las rocas con los minerales á cuyos criaderos sirven de armadura, para convencerse de lo compleja que es su mineralización: y entre las numerosas sustancias que la constituyen, hay muchas que sirven para alimentar la industria minera, ó que por sí mismas forman parte de esta industria y son consideradas, en general, como productos mineros.

De éstos unos son metales, y por este solo hecho están clasificados; y además de la importancia absoluta que como tales les corresponde, tienen la importancia relativa que les resulta, de contribuir de una manera directa al desarrollo de la minería de la plata y el oro, cuya existencia considero innecesario detenerme á precisar, por ser bien conocida: otros no lo son.