

Ajolote esp. ó Achoque de agua. Laguna de Pátzcuaro. *Sir. Dumerilii*.

Rana, Acacueyatl. México. *Rana Moctezumae*.

Rana, Cueyatl. Guanajuato. *R. halecina*.

Rana, Guadalajara. *R. Longipes*.

Ranita. México, Guanajuato, Guadalajara. *Hyla eximia*.

Sapito. Guanajuato. *Hyla versicolor*—*Hylodes laticeps*.

Sapos. Guanajuato, Guadalaj., México. Esp. *Bufo* *agua*.—*B. anomalus*, *B. intermedius*, *B. Chilensis*.

Los interesantes trabajos de clasificación hechos por los inteligentes naturalistas Herrera, Sumichrast, Sanchez, Dugés y Villada, han permitido ampliar esta obra con la correspondencia científica de los nombres de animales de que se ha hecho mencion.

CARTA IX

Minería.

Ricamente dotado el país, por la naturaleza, de criaderos metalíferos en toda la extensión de su territorio, innumerables han sido las empresas mineras que, con más ó ménos fortuna, han emprendido trabajos de explotación que han producido, desde el descubrimiento de los primeros Minerales, cuantiosas sumas. Si la inteligencia y la economía hubiesen precedido á esos trabajos siempre y en toda circunstancia, la importancia de la explotación habria sido más considerable, por cuanto á que las riquezas obtenidas de los principales asientos de minas son insignificantes comparadas con las que, reconocidamente, encierran aún en su seno las montañas.

Desde el Estado Sonora al de Oaxaca, en una extensión de más de 2,000 kilómetros de N.O. á S.E., existe una zona llamada metalífera por comprender la mayor parte de los Minerales de la República, y en la cual han sido centros de grande explotación los de Zacatecas, Guanajuato y Pachuca.

Dicha zona comprende los asientos principales de minas que en seguida se expresan:

En *Sonora*.—Arizona, Zubiata, Jamaica, Cobre, San Antonio, Bronces, San Javier, Aigamé y Álamos.

En *Chihuahua*.—Batopilas, Jesus María, Cusihiuriachic, Concepcion, Magurichic, Guazapares, Urique, Guadalupe y Calvo, San Francisco del Oro é Hidalgo del Parral.

En *Sinaloa*.—Guadalupe de los Reyes, San José de Gracia, Alisos, Joya, Cosalá, Pánuco, Copala y Rosario.

En *Durango*.—Siánori, Indé, el Oro, Guanaceví, Topia, Canelas, Gavilanes, San Dimás, Tominil, Guarisamey, Ventanas, Corpus, Comitala, Durango, Cuenca, Noria, Avino, Coneto y San Juan de Guadalupe.

En *Zacatecas*.—Zacatecas, Veta Grande y Pánuco, Fresnillo, Plateros, Potrero, Mazapil, Pico de Teyra, Bonanza, Mezquital, Sombrerete, Chalchihuites, Pinos y Mezquital del Oro.

En *Aguascalientes*.—Asientos y Tepezalá.

En *Jalisco*.—Bolaños, Hostotipaquillo, Reyes, Bracamador, Estancia, Cuale, San Sebastian, Comanja y Pihuamo.

En *San Luis Potosí*.—Catorce, Charcas, Guadalcázar, Cerro de San Pedro, Bernalejo y Ramos.

En *Guanajuato*.—La Luz, Rayas, Valenciana, Santa Rosa, Monte de San Nicolás, Sirena, Villalpando, Nayal, Santa Ana, San Bruno, Joya, Mejiamora, Ovejera, Durazno, Atarjea, Gato, San Pedro de los Pozos, Xichú y San Luis de la Paz.

En *Querétaro*.—El Doctor, Maconí y Escanela.

En *Hidalgo*.—Pachuca, Real del Monte, Atotonilco el Chico, Zimapán, Jacala, Cardonal, la Bonanza, la Pechuga, Santa Rosa, Capula y Tepenené.

En *México*.—Mineral del Oro, Temascaltepec, Sul-tepec, el Cristo y Zacualpam.

En *Michoacán*.—Tlalpujahua, Angangueo, Curucupaséo, Inguaran, Churumuco y Coacoman.

En *Guerrero*.—Tasco, Tehuilotepic, Juliantla, Huit-zuco, Limon, Ajuchitlan, Tepantitlan y Coronilla.

En *Morelos*.—Huautla.

En *Puebla*.—Tetela del Oro, La Preciosa, Chiahutla, Epatlan, Tecomatlan y Chietla.

En *Veracruz*.—Tatalita y Zomelahuacan.

En *Oaxaca*.—Ixtilan, Villa Alta, Teoxomulco y Peras.

A la nomenclatura de los Minerales que antecede hay que agregar la de los Asientos de minas de Coahuila, Nuevo Leon y Tamaulipas que se encuentran fuera de la zona mencionada y abandonados en su mayor parte: tales son los de la Sierra de Timulco, de Homes y otros en Coahuila; Iguana, Montañas y Minas en Nuevo Leon, y los de la Sierra de San Carlos en Tamaulipas.

Estos datos revelan que de las dos ramas principales en que se divide la gran cordillera, la occidental supera con mucho á la oriental en criaderos metalíferos, tanto que, segun en diversas obras he manifestado, el dia que la explotacion de esas riquezas se lleve á efecto con los indispensables recursos pecuniarios y con la inteligente direccion que requiere el laborio de las minas, causará verdadero asombro la produccion, y particularmente en la opulenta region comprendida entre los Estados de Sonora, Chihuahua, Durango y Sinaloa, y en las montañas vírgenes de Michoacán y Guerrero.

En *Chihuahua* se cuentan más de 100 ricos Minera-

les con 575 minas. Los Minerales producen oro, cobre, plomo, mercurio, sales, carbon de piedra y generalmente plata acompañada de diversos metales, de los que puede obtenerse el hierro, plomo, zinc, antimonio, arsénico, cobre y otros.

Sonora es uno de los más importantes Estados de la República por las riquezas minerales que contienen sus montañas y por la variedad y alta ley de sus metales, como el oro, la plata, el mercurio y el hierro, ya en granos, planchas y polvos, ya en placeres ó vetas: abundan los metales plomosos que tanto favorecen el beneficio por fuego, así como otras sustancias minerales, como son: amianto, caparrosa, piedra iman, muriato, carbonato de sosa y salitre. Así como en Chihuahua se encuentra la plata vírgen en masas relativamente considerables, existiendo asimismo grandes masas de hierro vírgen en la Sierra Madre, en la Papaguería y en las inmediaciones del río Colorado.

Sinaloa posee también más de 100 Minerales, cuyas vetas ha clasificado el Señor Weidner en seis formaciones.

1ª Vetas de oro que consisten en cuarzo ferruginoso, carcomido, con partículas de oro nativo, unas veces aisladas é independientes como las de Guabortita, Habal, Mapiri, Minitas y Cohuicahul, y otras, unidas formando hilos y cintas en las vetas argentíferas, como en Guadalupe de los Reyes y San José de Gracia.

2ª Vetas de plata compuestas de cuarzo ó de espato calizo, con plata en estado nativo ó sulfurado, antimonia y arsenical, con más ó ménos ley de oro, segun se observa en Guadalupe de los Reyes, Rosario, Pánuco, Copala, Joya y otros lugares.

3ª Veta de galena argentífera, compuesta de los sul-

furos de plomo, zinc, fierro y cobre, y á veces también de arsénico, antimonio y selenio, armando en cuarzo, espato calizo, á veces ópalo férrico, de magnesia, de barita, y gran variedad de metales ferruginosos, como en Santa Elena, Barreteros, Topia de Durango, Santiago de los Caballeros, San José de Bocas y de Pobres.

4ª Formacion de piritas argentíferas (bronces plateros), ofreciendo el ejemplo las vetas respectivas, en los cerros Metates, Favor, Quebrada y Escaleras, al Oriente de Topia, observándose en ellas una mezcla íntima de los sulfuros de cobre, fierro y arsénico, con ley de plata y oro.

5ª Formacion plomosa, cuyas vetas son de plomo en estado de óxido, sulfuro y carbonato, armando en espato calizo, y gangas ferruginosas, silizosas y de manganeso, con leyes de plata, raras veces costeables, ó también de galena y carbonato blanco de plomo, arriñonado, en piedra córnea, cuarzo opalino y alofanita, con regular ley de plata, como la veta de Chichi.

Los Asientos de minas del Estado de *Durango* son muy ricos en sus producciones, siendo las principales:

En *Indé*, galenas y buruonitas argentíferas, y en parte sulfuros argentíferos.

En el *Oro*, aluviones y filones auríferos, siendo los más interesantes los que contienen piritas arsenicales con una alta ley de oro.

En *Guanaceví*, pórfidos metalíferos con vetas de plata sulfúrea.

En *Coneto*, estaño.

En *Parrilla*, minerales colorados con cloruros y bromuros de plata, y galenas argentíferas.

En *San Dimas*, polvorilla y rosicler claro asociados á la plata sulfúrea.

En *Birimoa*, plata sulfúrea, antimonial, agría, miargirita, y polibasita.

En *Topia*, vetas de galena argentífera.

En *Durango*, hierro del inagotable criadero conocido con el nombre de Cerro del Mercado.

Jalisco cuenta entre sus Distritos mineros los de Mascota, Talpa, Tapalpa y Bolaños: en el primero las vetas contienen minerales plomosos y antimonial y riñones de galena; en el segundo metales argentíferos llamados negros y bronce, amarillos y colorados; en el tercero hierro, plomo, mercurio y carbon de piedra; y en el cuarto metales de cobre gris muy rico en plata, con plata nativa y algo de rosicler.

De los muchos Minerales con que cuenta el Estado de *Michoacan*, solamente se encuentran en actual explotación los de Tlalpujahuá y Angangueo, que son los de mayor importancia. Las vetas de Tlalpujahuá contienen oro nativo, plata nativa, plata agría, plata sulfúrea, rosicler rojo-oscuro, pirita de hierro, hierro pardo y antimonio gris; en el de Angangueo se explota plata, cobre, bronce, hierro. El Estado, según se ha manifestado ya, es muy rico en producciones minerales no explotadas aún por la falta de población y de capital. Entre los más notables Asientos de minas, paralizados ó en poco laborío, se cuentan el de Ozumtlan con su veta principal generalmente plomosa, á la que encuentran, á veces, clavos de plata, sulfuros de

plata y antimonio; el Mineral de Coalcoman, con ricos y abundantes criaderos de hierro.

Los Asientos de minas más interesantes del Estado de *Guerrero*, son: los de Tasco, Tehuilotepic y Julian-tla, con vetas de galena más ó ménos rica en plata, rosicler ó petlanque rojo, plata sulfúrea ó petlanque negro, polvorilla de plata, blendas abundantes, amarilla, parda y negra, plata agría, piritas, plata nativa, cobre gris y cobre amarillo, y antimonio gris; el de Tepantitlan, plata y oro; el de Ajuchitlan plata, plomo, cobre y cinabrio; Huitzucó y Pregones, cinabrio. El oro y la plata, hierro, cobre, plomo y cinabrio se encuentran en muchos lugares del Estado, así como carbon de piedra en algunas localidades.

Los terrenos metalíferos de *Oaxaca* se encuentran en Lachatao, Amatlan, Xiacui, Calpulalpam, Totomostle y Quiotepec del Distrito político de Villa Juárez; Talea, Yatoni, Yace, Tabaa y Solaga del de Villa Alta; Santiago Minas del de Juquila; Santa María Peñoles, Tlasoyaltepec y Tepantepec en el de Etlá; Tamasola, Nuxaa, Tlasoyaltepec y Tepantepec en el de Nochistlan; Santa Inés del Monte, San Pablo Cuatro Venados, San Miguel Peras, Zapotitlan, Teojomulco y Río de San Antonio, en el de Villa Álvarez. Los minerales consisten en sulfuros de plata, sulfuros arsenicales y antimoniales, plata nativa, oro, galena argentífera, blenda, cobre amarillo, la malaquita, la

pirita, y entre las matrices, el cuarzo impregnado á veces de óxido de hierro.

Hemos indicado los Estados mineros cuyos asientos de minas se encuentran, en general, en las montañas que constituyen el gran brazo oriental de la cordillera y en ramales que de él se desprenden, faltando para completar todos los de la *zona metalífera*, los Estados de Zacatecas, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, México y Morelos, situados en su mayor parte en la Mesa Central, y más ó ménos distantes de la Sierra Madre Occidental.

Entre los Asientos de minas más importantes de *Zacatecas*, debemos citar Zacatecas, Veta Grande, Pánuco y el Fresnillo, situados los tres primeros en la Serranía que tiene el mismo nombre de Zacatecas, y el último al Norte de la anterior, extendiéndose los terrenos metalíferos desde el cerro del Proaño hasta las lomas de Plateros, al Norte del mismo Fresnillo. La plata sulfúrea y agria, rosicler, plata nativa, galenas de todos granos, blenda parda, negra y amarilla, pirita sulfúrea, argentífera, dominante en grandes partes y hermosos cristales, en Zacatecas; la plata sulfúrea cristalizada en pequeños cubos y octaedros; la plata agria en tablas exágonas atravesadas, sobrepuestas ó en forma celular; la plata nativa en chapas, hojillas, pegaduras; el rosicler oscuro en masas diseminadas y cristalizado en prismas exágonos; plata polvõrilla, galena, cobre amarillo en masas pequeñas y el azul en Veta Grande, constituyen los metales principales de la Serranía de Zacatecas.

En el Fresnillo el Cerro del Proaño, explotado desde el siglo XVIII, contiene numerosas vetas, cuyos minerales principales son: plata nativa, plata córnea ó verde, plata antimonial y arsenical, plata sulfúrea, rosicler oscuro, galena, blenda, antimonio gris y piritas.

Aguascalientes posee los Minerales de Asientos y Tepezalá, en los cuales, además de las vetas de minerales de cobre, de los que se extrae el magistral, existen otras de plata, pero cuyas minas se encuentran casi abandonadas.

Guanajuato, tan rico en producciones minerales como el de Zacatecas, ha sido un gran centro de explotación. Cinco son los Distritos mineros de esta importante localidad de la República: Guanajuato, Leon, Sierra Gorda, Allende y Santa Cruz. De todos, el primero es el que comprende los más ricos asientos de minas cuyos nombres han sido expresados al tratar de la zona metalífera, y se hallan situados en el terreno que se extiende desde los cerros del Nayal y el Cubo hasta el Gigante, y desde Marfil, Cubilete y la Luz hasta Villalpando y Santa Rosa, abrazando 40 kilómetros de longitud, por 36 de latitud. El Mineral de Guanajuato fué descubierto en 1548, siendo la veta de San Bernabé, cerca del Cubilete, la primera trabajada. Diez años más tarde se descubrió la Veta Madre, en la cual sucesivamente se abrieron las minas Valenciana, Tepeyac, Cata, Santa Ana, Santa Anita y otras. Las

sustancias que como matrices constituyen esa gran veta, son el cuarzo comun, amatista, espato calizo, perla espato y piedra córnea, y minerales argentíferos plata sulfúrea, plata nativa, plata negra prismática y roja oscura, plata dúctil y rosicler claro, oscuro y semiprismático, galena argentífera, hierro espático y pirita de hierro y cobre, encontrándose no raras veces la especie mineral llamada *chovelita*, del nombre de uno de nuestros mineralogistas, hallándose entre dichos minerales argentíferos el oro nativo. Los nuevos denuncios y registros de minas han dado á conocer la existencia de otros minerales, como estaño de acarreo y bismuto.

La distribucion geográfica de las especies minerales en el Estado de *Querétaro*, segun el Sr. D. Mariano Bárcena, puede concretarse á ciertos puntos más constantes, como son: Las Aguas, El Doctor, Toliman y San Antonio Bernal, para el cobre gris, la plata nativa y la sulfúrea; los cerros de San Nicolás y San Antonio para los metales plomosos; el mismo cerro de San Nicolás y una gran zona dirigida de E. á O. que pasa por la mesa de los Pozos, para el cinabrio; y la hacienda de la Esperanza para el ópalo fino.

Pachuca, Real del Monte, Atotonilco el Chico y Zimapan, son los principales Asientos de minas del Estado de *Hidalgo*, situados los tres primeros en la Sierra de Pachuca y el último en la de Zimapan.

Las numerosas vetas argentíferas que arman en el pórfido metalífero de la Sierra de Pachuca, contienen plata nativa, sulfúrea, dúctil, agria, rosicler, cobre amarillo y blenda, piritas, á veces muy platosas. En Pachuca, al descender de la superficie al interior de una mina, se notan en las vetas tres regiones: la primera tiene por acompañante al manganeso en estado de psilomelan, pirolusita y demas variedades de éste, dándose al mineral de esta naturaleza el nombre de *quemazones*; en la segunda, los minerales están teñidos por el óxido de fierro y se llaman *colorados*, y en la tercera está el cuarzo mezclado con la plata sulfúrea, que le da un color azulado, razon por la cual se le da el nombre de *pinta azul*.

Las especies minerales de Zimapan son: galenas argentíferas en abundancia, cobres grises, óxidos y carbonatos de plomo más escasos. Todos estos metales plomosos favorecen la fundicion de los de plata.

El Estado de *México* cuenta con los siguientes asientos principales de Minas: El Oro, Temascaltepec y Zaucualpam. Las producciones del primero de los Minerales mencionados, son: oro nativo, plata nativa, plata sulfúrea, plata gris, polvorilla de plata, bromuro y cloruro de plata, óxidos de fierro y manganeso. El rico mineral de Temascaltepec ofrece gran variedad de metales, como plata nativa, electro ó plata con oro, plata sulfúrea dúctil, plata córnea, rosicler claro y oscuro ó sea *petlanque acerado y rojo*, plata azul, polvorilla, galena y pirita argentífera.

En Sultepec se encuentran oro, plata, cobre, hierro y plomo.

Por último, el no ménos rico mineral de Zacualpam produce: rosicler claro y oscuro, plata sulfúrea, agria, nativa, blenda parda y negra, galena, pirita de cobre amarillo y antimonio gris, constituyendo la mayor riqueza de las vetas el rosicler y la plata sulfúrea.

El único Mineral digno de tal nombre en el Estado de *Morelos*, es el de Huautla, cuyas vetas que arman en pórfido, contienen sulfuros argentíferos, galenas y blenda.

Las principales especies minerales del Estado de *Puebla* son: en Tetela, el oro nativo, plata sulfúrea, óxidos de manganeso y pirita. En los Distritos de Izúcar, Chiautla y Acatlan, criaderos de carbon de piedra y criaderos de fierro.

De los Minerales situados en la cordillera oriental, merece mencion por su importancia el de Zomelahuacan en *Veracruz*, en el que se señala la reunion de tres clases de minerales: de plomo, de cobre argentífero, y de fierro; encontrándose, además, oro en pepitas, y la malaquita excesivamente rica, en trozos esparcidos, pues desgraciadamente no se ha encontrado su propio yacimiento.

En la *Baja California* se extiende la cordillera que la recorre en su mayor longitud, presentando en sus vertientes occidentales los esquistos asociados á los placeres de oro, y en las orientales, en ciertas regiones, los pórfidos metalíferos con filones de minerales argentíferos.

En los Distritos de San Antonio y el Triunfo, al Sur de la Paz, se levanta un grupo de montañas con vetas de plata y otras sustancias que han sido clasificadas de la manera siguiente:

Metales negros descompuestos.—Plata gris, Plúmbago, Antimonio gris, Galena, Pirita prismática y comun arsenical, Azufre nativo.

Metales alterados colorados.—Cloruro de plata, Plata estiércol de ganso, Óxido de antimonio y plomo, Carbonato y fosfato de plomo, Hidróxidos de fierro, Carbonatos é hidrosilicatos de cobre.

En el *Distrito de las Virgenes y Cacachilas*, al Oriente de la Paz, existe otro grupo de montañas con vetas metalíferas, que contienen:

Hácia la superficie, cloruros y bromuros de plata, plata sulfúrea y vírgen.

En la profundidad, cobre gris ó metal negro argentífero, galena plamosa y carbonato de cobre.

Además, encuéntrase esparcidas en la superficie piedras sueltas rodadas de vetas con abundancia de plata córnea y sulfúrea.

En la Municipalidad de Todos Santos existen minas de plata, cobre y cal.

En la de Santiago, de oro, plata, cobre, yeso, carbon de piedra, azufre y cal.

En la de San José del Cabo, una de plata.

En Mulegé, de oro, plata, cobre, plomo, mármol, yeso y sulfato de cal.

En Comondú, oro, plata, cobre, yeso y cal.

En la de Santo Tomás, azufre y oro.

En el Mineral de Santa Águeda, Municipalidad de Mulegé, hay ricas minas de cobre, cuya producción anual se ha estimado en 6,000 toneladas.

El cobre abunda en otros muchos lugares de la Sierra, así como en la antigua misión de San Fernando.

Además del oro de veta encuéntrase el de placer, particularmente en el Real de Santa Cruz, al Sur de San Antonio, en Gallinas, San Rafael, y en algunos arroyos del pie de la Sierra, por Mulegé, y en la región septentrional de la Península.

Hemos expresado cuáles son las principales producciones minerales del territorio mexicano, así como los más importantes Asientos de minas, no entrando en mayores detalles por no hacer demasiado extensa esta relación; pero aquellos de nuestros lectores que se interesen en la materia y deseen conocer más pormenorizadamente aún los Minerales no indicados aquí, pueden consultar el *Atlas General Mexicano*, formado por el autor de la presente y el Informe del mismo rendido á la Secretaría de Fomento y publicado en el tomo V de los *Anales* de dicho Ministerio.

Además de las producciones expresadas, encuéntranse en el Territorio de la República: magistral, azufre, particularmente en los abundantísimos criaderos del Popocatepetl, Pico de Orizaba y Tajimaroa; diversas sales, con especialidad el cloruro de sodio en las

Salinas del Peñon Blanco, de San Luis Potosí, y en muchos lugares de las costas. Hállanse igualmente cristal de roca, diversas clases de mármoles y jaspes, finísimas canteras de construcción, y el muy bello ónix de Tecali. Entre las piedras preciosas se cuentan el ópalo de bellísimos colores, en la hacienda de la Esperanza (Querétaro), el granate, el topacio, la esmeralda, la ágata, y la amatista. Por los reconocimientos practicados de orden de la Secretaría de Fomento y por los frecuentes denuncios hechos, se sabe que en muchos lugares del país existen criaderos de cinabrio, de carbon de piedra, y en algunos de platina. (?)

Para el beneficio de metales se emplea generalmente el sistema de amalgamación por patio, inventado en 1557, en Pachuca, por el minero mexicano Bartolomé de Medina. Este método, al que también se da el nombre de amalgamación en frío, reúne á su sencillez y economía la ventaja de poder beneficiar grandes cantidades, y ser el más propio para los metales de baja ley. Úsase, además, el sistema de amalgamación en toneles, aplicado á los residuos del patio y á los minerales piritosos ó de manganeso, así como el sistema de cazo ó amalgamación en caliente, reservado á los cloruros, bromuros y yoduros de plata. Para los minerales ricos y plomosos, se usa el sistema de fundición, y en Sonora, Sinaloa y Chihuahua, para determinados compuestos, el de lexicación.

Las haciendas de beneficio más notables del país, son las de Pachuca, Real del Monte, El Chico, Guanajuato, Zacatecas, Fresnillo, Sultepec, Temascaltepec, el Oro, Zacualpan, y algunas otras.

La acuñación habida en las casas de moneda desde su establecimiento, ha sido la siguiente: