

## I.—ELEMENTOS NATIVOS Y LIGAS

### 1.—GRUPO CARBONO

#### 2.—GRAFITO C.—(ROMBOEDRICO.)

GRAFITO.—Plombagina.—Plúmbago.—Plomo para dibujo.—Plomo para lápices (es impropio relacionarlo con el plomo, pues no lo contiene).

BAJA CALIFORNIA.—*Dist. S.*: Mun. Comondú, Pueblo San Javier; Mun. y Mral. San Antonio, mina El Triunfo. (En rocas graníticas.)

COAHUILA.—*Dist. de Monclova*: Mun. y Villa Cuatro Ciénegas.

GUERRERO.—*Dist. de Allende*: Mun. Copala, Pueblo Jalapa.

*Dist. de Guerrero*: Mun. Quechultenango.

*Dist. de Tabares*: Mun. Coyuca de Benítez, cerca del Pueblo de Tixtlancingo, Ceuta. (En rocas granulíticas.)

HIDALGO.—*Dist. de Ixmiquilpan*: Mun. Cardonal, Pueblos Cardonal, Tinthé y San Juan.

*Dist. de Jacala*:

*Dist. de Molango*: Mun. Lolotla, en Huixnopala, a 25 km. de la cabecera. (En rocas granulíticas.)

*Dist. de Zimapán*: Mun. Bonanza, Pueblos Tlatlaxco y Texcadhó; inmediaciones de la ferrería de Guadalupe, cerca de Santa María Tlatlaxco.

MEXICO.—*Dist. de Toluca*: En fierro meteórico.

*Dist. de Valle de Bravo*: Mun. Valle de Bravo.

OAXACA.—*Dist. de Cuicatlán*: Mun. Cuicatlán, cañón de Tomellín. Chiquihuitlán.

*Dist. de Ejutla*: Mun. Coatlán, entre San Vicente Coatlán y Huichatengo, Barranca de Lumbre.

Mun. San Juan Coatecas Altas, Pueblo del mismo nombre. (En vetillas, en granitos y granulitas.)

*Dist. de Etla*: San Juan Huitzo, Pueblo del mismo nombre. Mun. San Francisco Telixtlahuaca, al S. de la Barranca del Carrizal.

*Dist. de Nochistlán*:

*Dist. de Ocotlán*: Mun. Buenavista, Hda. Buenavista.

*Dist. de Tlaxiaco*: Mun. Tlaxiaco, Barranca de Agua del Oro.

*Dist. de Zimatlán*: Mun. San Miguel Mixtepec, Pueblo del mismo nombre. En el camino entre Santa Cruz Tezontepec y San Miguel Mixtepec, poco antes de llegar a este pueblo.

Análisis: (Ing. Juan D. Villarello):

Humedad.....	0.51 %
Materias volátiles .....	2.00 „
Carbón fijo .....	72.40 „
Cenizas .....	24.10 „

Los ejemplares, en la colección del Instituto Geológico, son cristalizados.

PUEBLA.—*Dist. Tehuacán*: Al SW. de la población.

SAN LUIS POTOSI.—En fierro meteórico en Charcas.

SINALOA.—*Dist. Culiacán*:

SONORA.—*Dist. de Guaymas*: Mun. San Marcial, mina El Salto y Arroyo de las Mesteñas y Las Peñitas.

*Dist. de Hermosillo*: Mun. y Pueblo de la Barranca. Mina La Colorada.

Mun. San José de Pimas, Mina El Lápiz, entre Los Pocitos y San José de Pimas (J. G. Aguilera.—El grafito de la mina El Lápiz, es de la variedad llamada amorfa, de una calidad inferior a la llamada cristalizada, que se emplea en la fabricación de crisoles, y que alcanza un precio mayor).

Mun. Hermosillo: Villa de Coris, Mina El Lápiz. Cerca de San Marcial. En areniscas metamorizadas por granito intrusivo. Hay, cuando menos, siete capas de grafito de forma lenticular, alguna de las cuales tiene hasta 8 por 25 por 50 mts.—La explotación produce 86% de carbón grafitico. Props.: "U. S. Graphite Co.," la que exporta por la Aduana de Nogales. La grafito procedente del cerro de la Campana, arma en dioritas. En las cuencas del Yaqui y del Matape, hay grafito metamórfica de capas de hulla.—El grafito de estos yacimientos es amorfo, el que se reputa como el mejor material que se conoce para la elaboración de lápices.

*Dist. Ures*: Mun. Onabas, mina La Barranca, Santa María.

Análisis:

C.....	86.75 %
Si O <sub>2</sub> .....	7.60 „
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	5.00 „
Fe O.....	0.65 „

Aplicaciones: Fabricación de artículos refractarios: mufas, hornos, revestimientos para los mismos, crisoles, agitadores, rodillos, etc.; lubricantes: solo o mezclado con aceite o con metal; revestimientos de moldes, pintura para estufa, pintura para fierro a la intemperie; electrodos: en metalurgia y galvanoplastia y para revestir los moldes en esta última. Para evitar depósitos en los tubos de las calderas. Fabricación de pólvora. Fabricación de lápices.

La Fundición Nacional de Artillería ha ensayado la fabricación de crisoles. En el extranjero se fabrican crisoles mezclando arcilla y grafito; de estos materiales, los que hasta hoy han dado mejores resultados, son la arcilla alemana de Klingenburg y el grafito británico de Ceylán.

Precios: en los Estados Unidos han variado como sigue:

	Oro americano por libra
1911.....	4.3
1912.....	4.1
1913.....	4.9
1914.....	4.5
1915.....	6.4
1916.....	12.0
1917.....	14.6

En 1918 el valor del grafito ha sido el siguiente:

De \$	0.21 a \$	0.24	libra de primera clase, grafito cristalizado.
„	0.15 „	0.20 „ „	segunda „ „ „
„	0.06 „	0.12 „ „	polvo de grafito cristalizado.
„	35.00 „	100.00	por tonelada, el grafito de México.

## 2.—GRUPO AZUFRE

### 3.—AZUFRE.—S.—(ORTORROMBICO.)

AGUASCALIENTES.—*Part. Ocampo*: Mun. de Tepezalá.

BAJA CALIFORNIA.—*Dist. N.*: Sierra de Cucapahs, mina del Promontorio; intermediaciones del Río Colorado.

*Dist. S.*: Volcán de las Vírgenes. (“En la boca y en muchas otras aberturas, que existen en radio de 50 metros, se desprenden vapores de azufre, que se condensan en agujas cristalinas.”—A. del Castillo.)—Minerales San Antonio y El Triunfo, minas: Mina Rica, Gobernadora, San Joaquín, Mexicana, Picacho, San Antonio, Animas, Capricho, Nazareno, San José Santa Cruz, Churreas, Espinoseña, Santa Gertrudis, Nacimiento, Molineña, Mendocoeña, María, Marroneña, Sancheña, San Alberto, Soledad, Codicia, Gledo, Estrada, Rosario, Escondida, Guasabe, Crestones, Palo de Arco, Torete, Valenciana, Carmen, Fortuna, San Pedro, Todos Santos, San José.

COAHUILA.—*Dist. Monclova*: Mun. y Mral. Sierra Mojada.

*Dist. Parras de la Fuente*: Mun. de Parras, San Rafael, Sierra de Mayrán, mina San Pedro.

*Dist. Río Grande*: Mun. Santa Rosa, Lomas de Gigedo, Mun. Zaragoza, Sierra de Campana.

*Dist. de Viesca*: Mun. Matamoros Laguna; Mun. Viesca, Sierra de Baicuco, cerca de Est. Hornos.

COLIMA.—*Dist. Centro*: Mun. Coquimatlán, Hda. de Magdalena.

CHIAPAS.—*Dep. de Comitán*: Uninajab.

*Dep. Las Casas*: Al N. de Magdalena.

*Dep. La Libertad*: Mun. San Bartolomé.

*Dep. Pichucalco*: Mun. Juárez, Hda. Mezcalapa.

CHIHUAHUA.—*Dist. Camargo*: Sierra de las Encinillas, Mun. Ciudad Camargo, Santa Rosalía, Ojo de Santa Rosalía.

*Dist. de Iturbide*: Compañía de Río Tinto Mexicano, mina El Bronce.

DURANGO.—*Part. de Mapimí*: Mun. Mapimí, Sierra del Jaboncillo, mina La Tenebrosa; Sierra de Banderas, mina San José de Banderas, Estación de Conejos, minas: Porfirio Díaz, El Porvenir, Santa Fe y otras en el Puerto de Jaboncillo; minas en las Sierras del Tlahualilo y la Campana.—(Estos yacimientos han sido estudiados.)—Están formados por capas sucesivas de yeso, sílice y azufre, en vetas en la caliza. Han sido explotados ya, pero

se espera que produzcan aún más. Los depósitos de Conejos, de mediana capacidad, abastecen, en parte, la fábrica de dinamita en Gómez Palacio.— (Guide excurs. Xe. Congr. Geol. Ins. Mexico, XIX 8 p.)

*Part. de Santiago Papasquiaro:* Mun. y Mral. San Andrés de la Sierra, minas: Esperanza, Santa Juliana, Fortuna, La Bolla, Sta. Rita, Huasina.

*Part. Nombre de Dios:* Mun. Nombre de Dios, La Breña, Juitán, Cerro Maika, lindero de las Hdas. El Ojo y La Ochoa.

GUANAJUATO.—*Dist. Victoria:* Mun. y Mral. Xichú, minas: Dulces Nombres en el cerro de los Alamos.

GUERRERO.—*Dist. Alarcón:* Mun. Tetipac, Pueblo Nostepec.

*Dist. Alvarez:* Mun. Copalillo, Pueblo Tlalcozotitlán.

*Dist. Bravos:* Mun. Zumpango del Río, cercanías de Zumpango del Río, Pueblo Huitziltepec.

*Dist. de Hidalgo:* Mun. y Mral. de Huitzucó, mina La Cruz.

*Dist. Morelos:* Mun. Alcozauca, Pueblo Alcozauca de Guerrero.

HIDALGO.—*Dist. de Atotonilco el Grande:* Mun. Atotonilco el Grande. Cerca de los Baños de Amajac. (En forma de pequeñas concreciones en las grietas de la andesita, acompañada de carbonato de cal, producidas como depósitos de aguas termales; sin importancia industrial.—G. Vivar.)

*Dist. de Tulancingo:* Mun. Singuilucan, Hda. Cuyamaloya.—Depositado por aguas termales.

*Dist. de Zacualtipán:* Mun. Zacualtipán.

JALISCO.—*Cantón Guadalajara:* Mun. Guadalajara, a 15 km. al W.: cerro del Coll; Solfataras, Escalera en el Valle de Guadalajara.

*Cantón de Sayula:* Mun. Sayula, cerca de Medias Aguas, cerro Cabeza de Perro.

MEXICO.—*Dist. de Ixtlahuaca:* Mun. Temascalcingo, Hda. Solís. (El azufre en cintas atraviesa una roca aluminosa.)

*Dist. de Tenancingo:* Mun. Ixtapan de la Sal. Volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl.—(Mucho se ha hablado de nuestros yacimientos de azufre en los volcanes, pero ninguno de ellos tiene importancia industrial. El azufre del Popocatepetl, que ha sido más estudiado y alguna vez explotado, resulta de la condensación de vapores de fumarolas. Se deposita en las grietas y arenas, alrededor de dichas fumarolas, en la forma de granos y concreciones, que, acumuladas durante un gran número de años, pueden producir una cantidad apreciable, pero siempre limitada.)

MICHOACAN.—*Dist. Zinapécuaro:* Mun. Zinapécuaro, Pueblo Ucareo, Hda. Jarapeo, Pueblo Tajimaroa, al SW. de Maravatío. (Antiguo cráter al estado de solfataras. Junto a él o en sus cercanías, las fumarolas Cerro del Azufre, Volcán Chillador, Cerro de las Humaredas, Volcán del Currutaco, Volcán del Gallo, Cerro del Chino y El Maritaro.)—El criadero está en explotación.

OAXACA.—*Dist. de Ixtlán:* Mina de Santa Gertrudis.

*Dist. de Juxtlahuaca:* Mun. Santiago Juxtlahuaca.

PUEBLA.—*Dist. Acatlán*: Mun. Chinantla, Pueblo Chinantla.  
*Dist. Alatriste*: Mun. Chignahuapan, Rancho de Pedernales. Los Azufres.  
*Dist. de Atlixco*: Mun. Atlixco. (En grietas de una brecha traquítica.)  
*Dist. de Chalchicomula*: Citlaltépetl.  
*Dist. de San Juan de los Llanos*: Al S. de Tepeyahualco.  
*Dist. de Teziutlán*: Mun. Teziutlán, Las Humeras, junto al pueblo de Chignautla.  
*Dist. de Zacatlán*:

QUERETARO.—*Dist. de Cadereyta de Méndez*: Mun. Cadereyta de Méndez, La Cañada, y cerca de Xilitlilla.

SAN LUIS POTOSÍ.—*Part. Catorce*: Mun. Cedral, San Pedro de los Arvida.  
*Part. Cerritos*: Mun. Carboneras, Hda. Huascalám, minas: San Pedro, Labores: Veta Rica y San Francisco; San Agustín, San Rafael, Mina de Agua, Hda. Angostura. (Los depósitos de Huascalám, son bolsas de azufre en yeso, diseminadas y de variada riqueza, lo que hace que la explotación sea irregular, intermitente y costosa, pues hay que hacer cada vez nuevas exploraciones en busca de ellas.)  
*Part. Guadalcázar*: Mun. Arista, Rancho Taponá.  
Mun. Iturbide, Hda. Peotillos.  
Mun. Guadalcázar, mina San Antonio de Padua y Minas de mercurio, La Trinidad.  
*Part. San Luis Potosí*: Mun. San Luis Potosí, Hda. Angostura.  
*Part. Tancanhuitz*: Mun. Xilitla.  
*Part. Venado*: Mun. Charcas, cerca de Mina La Corona, Cerro del Azufre.

SONORA.—*Dist. Alamos*: Camino para Benancita, bajo la forma de vetas.  
*Dist. Altar*:  
*Dist. Guaymas*:

TAMAULIPAS.—*Dist. N.*: Mun. Burgos.  
*Dist. S.*: Mun. Aldamas, Hda. La Azufrosa, a 185 km. de Tampico.

VERACRUZ.—*Cantón de Orizaba*: Pico de Orizaba (Puebla).

ZACATECAS.—*Part. Mazapil*: Mina de San Pedro Ocampo.  
*Part. Nieves*: Mun. y Mral. de Nieves, Hda. de Norias.  
*Part. Pinos*: Mun. Pinos, minas: El Refugio, Animas, Cruz de Mayo.  
*Part. Zacatecas*: Mun. y Mral. de Zacatecas.

MEXICO ha exportado azufre.—Cantidad exportada en diez años (1903 a 1913): \$152,741; la mayor parte a Europa, pequeña proporción a los Estados Unidos y mínima a Centroamérica. Estos datos de exportación, tomados del Anuario de Estadística Fiscal de la Secretaría de Hacienda, son dignos de atención, debido a que aquellos lugares nuestros, productores de azufre (Minas de Huascalám, cerca de Cerritos, S. L. P., y los de la Sierra de Banderas), según otras noticias, no han llegado a cubrir las demandas de una sola casa, la fábrica de dinamita y explosivos de Gómez Palacio; y los datos de importación dan para el azufre cantidades mucho más grandes que las cifras de exportación. La importación de azufre se hacía de Sicilia, principalmente, detenida por la guerra europea. Nuestras industrias recurren al azufre de los Estados Unidos, sobre todo, al de Texas.

La importancia del azufre es grandísima; para dar una ligera idea de ella, se mencionan aquí sus principales aplicaciones y usos:

Fabricación de ácido sulfúrico. Este ácido, a su vez, sirve para la fabricación de superfosfatos y otros abonos artificiales, en cuyo uso se emplean los nueve décimos del ácido producido. Otros usos de este ácido: fabricación de sulfatos metálicos, Metalurgia.—Industria del alcohol, preparación de otros ácidos, purificación de aceites, explosivos, etcétera.

Fabricación de sulfuro de carbono. Este sirve para vulcanizar caucho, extraer aceites esenciales y perfumes, tratamiento de la filoxera, conservación de granos y alimentos, desinfectante, etcétera.

Fabricación de anhídrido sulfuroso, gaseoso y líquido, que sirve para la fabricación de celulosa, blanqueo de fibras, desagregación de éstas, para fabricar papel de madera, etcétera.

Fabricación de sulfitos, de hipo e hidrosulfitos.

Fabricación de ácido sulfhídrico, cloruro de azufre, sulfuros, sulfitos, hiposulfitos, etcétera.

En viticultura.

Precios: En Sicilia, por mayor, en canutos, equivalente de 50 a 60 pesos mexicanos, la tonelada métrica.

#### 4.—SELENIO-AZUFRE.—Se, S.

GUERRERO.—*Dist. Hidalgo*: Mun. Huitzucó.

QUERETARO.—*Dist. Cadereyta de Méndez*: Mineral de Culebras.

Observaciones: El Selenio casi siempre se encuentra mezclado con Azufre. Se le obtiene generalmente como un subproducto en la refinación electrolítica del cobre.

Aplicaciones: Para dar color violeta débil al vidrio. En aparatos científicos se utiliza la propiedad que tiene de variar su resistencia eléctrica bajo la influencia de la luz. Estas propiedades han permitido dar los primeros pasos en la transmisión a distancia de las imágenes visuales, habiéndose tenido ya algún éxito en la *telefotografía*.

El precio del Selenio es hoy día de 56 a 80 pesos, oro mexicano, el kilogramo.

### 3.—GRUPO TELURO.—ARSENICO.—(ROMBOEDRICO.)

#### 8.—ARSENICO.—As.

CHIHUAHUA.—*Dist. Andrés del Río*: Mral. Batopilas, mina de Tajos.

*Dist. Mina*: Mral. Morelos.

DURANGO.—*Part. Nazas*: Mral. Peñoles, Mun. San Pedro del Gallo.

HIDALGO.—*Dist. Zimapán*: Mun. Bonanza, minas: San Agustín y San Judas.

MEXICO.—*Dist. de Sultepec*: Mun. Tlatlaya, Pueblo Los Ocotes, minas: Bella Mañana, La Cigüeña, Aguacate, La Fama y San Pedro.

QUERETARO.—*Dist. Cadereyta de Méndez*: Mun. Cadereyta de Méndez; Mral. El Doctor, mina San Juan Nepomuceno.

SAN LUIS POTOSI.—*Part. Guadalcázar*: Mun. de Guadalcázar, mina Guadalcázar.

*Part. San Luis Potosí*: Mun. San Luis Potosí.

Aplicaciones: La fabricación de vidrio emplea el 50%, poco más o menos, del arsénico producido.—Pinturas.—Insecticida.—Metálico, para fabricar perdigones de caza, adicionándolo al plomo, en pequeña proporción.

### 9.—ALLEMONTITA.—SbAs.

DURANGO.—*Part. El Oro*: Mral. del Carmen, Mun. San Bernardo.

*Part. Santiago Papasquiaro*: Mun. Guanaceví, mina Carmen.

### 10.—ANTIMONIO.—Sb.

DURANGO.—*Part. Cuencamé*: Villa Cuencamé.

*Part. Tamazula*: Mina Bismuto.

MICHOACAN.—*Dist. y Mun. de Huetamo*: Villa Huetamo.

OAXACA.—*Dist. de Etna*: Mral. San Ambrosio (cañada de San Ambrosio), a 4 km. al E. NE. de San Agustín Etna, 8 km. al W. SW. de la Estación de Etna.

SAN LUIS POTOSI.—*Part. Venado*: Mun. Charcas, Mral. Charcas, mina Colón.

SONORA.—*Dist. Hermosillo*:

Aplicaciones: El antimonio solo, tiene pocos usos; bajo la forma de polvo negro, formado por precipitación de sus sales, por el zinc, sirve para dar apariencia de acero pulido a artículos hechos de papier maché, yeso, zinc.

Sus ligas más importantes son el metal antifricción o metal blanco, tipo para imprenta y metal britania. Con plomo sirve para válvulas, que resistan los ácidos; con cobre, obscurece el color de éste, lo hace capaz de adquirir mejor pulimento que el bronce ordinario.

El antimoniuro de plomo se usa en la pintura de aceite, en las industrias cerámicas y del vidrio, y en pirotecnia.

Debido a su dilatación al solidificarse, es muy usado en fundición, para obtener impresiones muy finas. El pentasulfuro de antimonio se usa en la industria del hule, como pigmento y vehículo para el azufre. El tártaro emético se usa en tintorería como mordente. En medicina se usan la sal anterior, el trióxido de antimonio y sus oxisulfuros.

El precio ha oscilado de \$15.00 el quintal métrico, en 1911, a \$85.00 en 1917, reducido a oro mexicano.

### 11.—BISMUTO.—Bi.

AGUASCALIENTES.—Cercanías de Aguascalientes.

CHIHUAHUA.—*Dist. Andrés del Río*: Mun. y Mral. Zápuri.

*Dist. Bravos*: Mun. Carrizal.

*Dist. Hidalgo*: Mun. Sta. Bárbara, cerca de Balleza.

*Dist. Camargo*: Mun. Camargo, Ojo Caliente.

- DURANGO.—*Part. El Oro*: Hda. El Carmen, mina San Pedro.
- GUANAJUATO.—*Dist. Guanajuato*: Sierra de Santa Rosa, Veta de Santa Catarina, Rancho de Calvillo.  
*Dist. León*: Mina Nuestra Señora de los Dolores, cerca de León; Hda. Duarte, cerro del Remudadero, Mun. León.  
*Dist. y Mun. de Pozos*: Mral. Pozos, Veta Sta. Catarina.
- JALISCO.—*Cantón Ciudad Guzmán*: Mun. Tonila, Mral. Pihuamo.
- MEXICO.—*Dist. Sultepec*: Mun. Tlatlaya, Mral. Los Ocotes, minas Bella Mañana, Gran Socavón.  
*Dist. de Temascaltepec*: Mral. Temascaltepec.
- NUEVO LEON.—*Mun. Lampazos*: Rancho Golondrinas, mina de 5 de Mayo.
- PUEBLA.—*Dist. Matamoros*: Mun. Tepexco.
- QUERETARO.—*Dist. Cadereyta de Méndez*: Sierra del Doctor, Mun. Vizarrón.
- SAN LUIS POTOSI.—*Part. San Luis Potosí*: Mun. San Luis Potosí, cerros en las cercanías del Santuario del Desierto; Mesas de Buenavista y La Cruz, a 12.5 km. al W. de San Luis Potosí.
- SINALOA.—*Dist. Rosario*: Mun. Rosario.
- ZACATECAS.—*Part. Ojo Caliente*: Cerro de Ganzules.  
*Part. de Zacatecas*: Mral. Zacatecas, minas: El Cristo, El Orito.  
 Aplicaciones.—Fabricación de tipos de imprenta. En medicina: para heridas, astringente, para radiografías de la región abdominal. Ligas de muy bajo punto de fusión, clisés, fusibles, soldaduras, etc. Para el tocador.

## 12.—ZINC.—Zn.

GUERRERO.—

## 4.—GRUPO ORO.—(ISOMETRICO.)

### 13.—ORO.—Au.

- BAJA CALIFORNIA.—*Dist. N.*: Mun. Calamahí, Mral. Calamahí, San Borjas Arroyo del Tule, Isla de Cedros, Tijuana, Rancho los Alisos, mina El Sueño.  
 Mun. Ensenada, Mral. Alamo, minas: Aurora y Escorpión; Mral. Ensenada, minas San Antonio, Franqueza, Ahuizote; Mral. Real del Castillo, minas: Americana, Buena Vista, Hattie, Joaquina, Rainbow, Sunrise, Tepeyac, Telémaco, Ulises; Mral. Zaragoza, mina Agua Dulce; Campo Juárez, Campo del Topo y Campo Nacional.  
*Dist. S.*: Mral. San José del Cabo, Rancho de San Felipe, minas: San Juan, San Felipe, Mun. San Antonio, Mral. El Triunfo.
- CHIHUAHUA.—*Dist. Andrés del Río*: Mun. Batopilas, Mral. Cerro Colorado, minas: San Gabriel, La Gloria, Cuauhtemotzín, Cieneguita, Mexicana, Sta. Elena, El Bazar, Quila, Los Tajos, Sta. Rita, La Esperanza, Providencia, San Juan de Dios, Sta. María del Oro, San Carlos, Cuesta Colorada, Ame-



ricana, Morelos, Riva Palacio; Mral. Guadalupe, Mun. Urique, Piedras Verdes, mina El Cobre, mina Lluvia de Oro, Sta. María.

*Dist. Arteaga:* Mun. Guazapares, Las Hundidas, Palmarejo Mining Co.; Mun. Chínipas, minas: San Juan de Dios o la Higuera, La Blanca, Guerra al Tirano.

*Dist. Bravos:* Mina Magdalena.

*Dist. Guerrero:* Minas: Altagracia, Tenoxtitlán, El Rosario, y Mral. Dolores, Temósachic.

*Dist. Hidalgo:* Minas: El Tajo, Sta. Bárbara, Gameña y mina La Morena, de la Hidalgo Mining Co.

*Dist. Iturbide:* Placer de Sto. Domingo, Mexican Golds Fields, Co. Mun. Aldama, Plan de Guadalupe; Pblo. Nombre de Dios, Mun. Chihuahua, Río Tinto Mexicano, mina La Prieta, mina Montecristo.

*Dist. Jiménez:* Mun. Valle de Allende, Sierra de Almoloya, minas: Julieta y la Descubridora.

*Dist. Juárez:* Mun. Cusihuiríachic, Hda. Huisochic.

*Dist. Mina:* Mun. Guadalupe y Calvo, minas: Rosario, Los Bronces, Los Remedios, Socavón, Tendajones, Promontorio, San Joaquín, Arrieros, Santísimo, Santa Juliana, Coscomates.

*Dist. Rayón:* Mun. y Mral. de Ocampo, Pueblos Pinos Altos, Mun. Uruachic, San Timoteo.

**DURANGO.**—*Part. El Oro:* Minerales: Los Sauces, El Magistral y El Oro, minas: Santa Ana, Esperanza.

*Part. Indé:* Villa Ocampo, Rancho Boquilla.

*Part. Nazas:* Mun. San Pedro del Gallo, Mral. Peñoles, mina Descubridora.

*Part. San Dimas:* Mun. San Dimas, minas: Candelaria, Sacramento, Dolores, Chenery, Tapias, Don Columbus.

*Part. San Juan de Guadalupe:* Mral. Reyes.

*Part. Tamazula:* Mral. Rodeo, minas: Guadalupe, El Sapo, Mezquite, La Paz, Providencia; Mun. Topia, Mral. San Antonio del Oro, mina Provedora.

**GUANAJUATO.**—*Dist. Ciudad González:* Mina San Felipe, mina Providencia.

*Dist. Guanajuato:* Mun. y Mral. Guanajuato, mina Rayas; San Nicolás del Monte; Mral. Nayal, mina El Cubo, Niño Perdido; Sierra de Guanajuato, mina Peregrina.

*Dist. Victoria:* Mral. San Antón, mina La Calabaza.

*Dist. La Luz:* Mral. La Luz, mina Purísima, Mexiamora, Joya.

*Dist. Pozos:* Mun. y Mral. de Pozos, minas: Santa Brígida, Trinidad, Angustias, Escondida, Cinco Señores.

**GUERRERO.**—*Dist. Alarcón:* Mun. y Mral. de Taxco, mina La Cruz.

Mun. Tetipac, Loma de Fletes; Cuadrilla Poder de Dios, mina Xitinga.

*Dist. Bravos:* Mun. Chilpancingo.

*Dist. Galeana:*

*Dist. Mina:* Mun. Ajuchitlán, Mun. San José, Piedras Blancas, Mral. Puerto del Oro, minas: El Salto, Pompeya, Mexicana, San Antonio, Esmeralda, Reina, Soledad, San Nicolás, Trinidad, Demasías de Trinidad, Unión, Esperanza, Mora, Muerto, Gambeta, Pañito, Mesteñas, Zopilote, Guadalupe, Gachupines, Ventana, Algodoncillo, Sto. Niño, Garduño.

Mina Grande, Chica, Cigarrillo, Pinzón, del Puerco, El Tajo, Juan Pérez, Pedregosa, Bronces, Víbora, Lajitas, Don Santos, Bejuquito, Matilde, Copalillo, Papagayo, La Lucha, Elenita.

**HIDALGO.**—*Dist. Actopan*: Mral. Santa Rosa Tepeñené.

*Dist. Pachuca*: Mun. Pachuca, Mrals. de Pachuca, Real del Monte y Atonilco el Chico.

*Dist. de Zimapán*: Mral. San José del Oro.

**JALISCO.**—*Cantón Ahualulco*: Mun. Tequila, Mral. Anonas, mina San Cayetano, Mun. Etzatlán, Pueblo San Juan.

*Cantón Ameca*: Mun. Ameca, mina Aguacates, en el cerro de Ameca: Cerro Grande o de San Antonio.

*Cantón de Autlán*: Mun. Autlán, Sierra de Cacoma; Yerbabuena; Mun. Ayutla; Pueblo Tepospisaloya.

*Cantón Ciudad Guzmán*: Placeres de Pihuamo.

*Cantón Mascota*: Mun. Mascota, minas: Jalpa, Jesús María, La Florida, Nacional, Providencia; Sierra del Parnaso, minas de Navidad, Descubridora, El Tajo, El Mirador, Santa Lucía; Mral. Bramador, Mun. Talpa, San Sebastián; Mral. del Bosque, minas: Descubridora, Socorro y Santa Rosalía.

*Cantón Sayula*: Pblo. Chiquilistlán, minas: Rosario, Santa Margarita, Porvenir.

**MEXICO.**—*Dist. El Oro*: Mral. El Oro, minas: Esperanza y Anexas, San Rafael, San Antonio, Carmen; Veta de los Mondragones; Veta de Chihuahua.

*Dist. de Sultepec*: Mun. Tlatlaya, cerro de los Ocotes, minas La Fama, Aguacate, Bella Mañana, Santa Ana, San Caralampio; Mun. Amatepec, Mun. Zacualpan, Cerro de Coronas; mina Carboncillo.

*Dist. Valle de Bravo*: Mun. Ixtapan del Oro, minas: Animas, Guadalupe, El Bajo Zapote, Trinidad, Angeles.

**MICHOACAN.**—*Dist. Coalcomán*: Mun. Coahuayana, Rancho Chacalapa; Rancho de los Llanitos, Puerta de Patacuas; Rancho Santo Niño, Placeres del Agua Hedionda, Chacalapa y Tabernillas.

*Dist. de Maravatío*: Mun. y Mral. de Tlalpujahua, minas: Concepción, Dolores, Providencia, Mina Dura, Santa Rita, Carmen, La Luz, Ocotes, Santos Mártires, Vírgenes, Charcas, La Luz de la Cañada, El Muerto, San Antonio Comanja, San Hilario Borda, Tetela, San Juan Nepomuceno, Socavón de la Casa, Coloradillas, Azteca, Socavón de los Mártires, Coronas, Manduermes, Dos Estrellas.

*Dist. Morelia*: Mun. Morelia, Pueblo de Charo, Mun. Acuitzio; Pueblo Curcupaseo, minas: Zapote, Santo Tomás, Los Llanitos, San Rafael; Pueblo Etúcuaro, Pueblo Copándaro, Pueblo Tarímbaro.

*Dist. de Tacámbaro*: Cerro de la Despensa; cerrito Colorado.

*Dist. de Zinapécuaro*: Pueblos Tzitzio, Copullo, Tajimaroa, Chapatuato.

*Dist. de Zitácuaro*: Pueblo Patámbaro.

*Dist. de Huetamo*: Mun. Bastán.

**NAYARIT.**—*Part. Ahuacatlán*: Barranca del Oro, minas: Rondanera, Soledad, La Chispa, El Banco; Mun. Amtalán de Cañas; Mun. de Jala, Mineral de Liso.

- Part. de Ixtlán*: minas: La Aurora, La Florida; Mun. Yesca, Mral. Tatepuzco.  
*Part. de Tepic*: Mun. Santa María del Oro, Mral. Acuitlapilco, mina Esmeralda.
- OAXACA.—*Dist. Etla*: Río San Antonio, minas: Angustias, El Rescate, Pueblo Tlazoyaltepec, Hda. Contreras.  
*Dist. Huajuapán*: Pueblo Silacayoapilla, minas: Aurora, Perla, Pueblo Xochistlapilco, mina Laberinto.  
*Dist. Juxtlahuaca*: Pueblo Tlacotepec.  
*Dist. Nochixtlán*: Pueblo Nusino; Pueblo Toxilá; San Juan Yuta.  
*Dist. Silacayoapan*: Pueblo La Montaña.  
*Dist. Tlacolula*: Mina La Magdalena.  
*Dist. Tlaxiaco*:  
*Dist. Villa Álvarez*: Mral. Peras, Minas: Monserrate, Purísima.  
*Dist. Villa Juárez*: Mral. Javezia, mina Sacramento; Hda. Rescate.  
*Dist. Zimatlán*: Mun. Peras, Mral. San Miguel Peras.
- PUEBLA.—*Dist. de Chiautla*: Mun. Chiautla, mina El Refugio; Cuadrilla Temetla; Río Tlancualpican, a 1 km. de Chiautla; Rancho Miguexingo, cerros Titilitzin y Xaltepetlapa.  
*Dist. Matamoros Izúcar*: Pueblo Cohuecán.  
*Dist. San Juan de los Llanos*: Mun. Cuayuaco, minas: Casas Quemadas, Santa Clara, El Conejo.  
*Dist. Tetela*: Mral. Tetela, mina Providencia; mina Covadonga.  
*Dist. Teziutlán*: Mun. Atempan, mina Canoas.  
*Dist. Tlatlauquí*: Mun. Tlatlauquí, mina Tepejol; Pueblo Chililititipan.
- QUERETARO.—*Dist. Jalpan*: Ahuacatlán, Mun. y Mral. Amoles.  
*Dist. Tolimán*: Mral. Río Blanco, minas: Nueva California, Saucito, De la Grandeza, Trinidad, Cueva de Oro.
- SAN LUIS POTOSÍ.—*Part. Guadalcázar*: Mun. Guadalcázar. Depósitos fluviales en las cercanías de la Villa de Guadalcázar.  
*Part. San Luis Potosí*: Cerro de los Blancos y Peltonte, Charcas, mina Trinidad.
- SINALOA.—*Dist. Badiraguato*: El Tule, Zapotes, Naranjos, San Antonio; Mun. de Atotonilco, Rancho Ramepa.  
 Los criaderos de Aldama con la mina del Rosario, Alcaldía de Soyatita; los de Los Placeres y El Tule, los del Rancho Santiago de los Caballeros; Lo de Rico y San José del Oro de Guatenipa, del Mun. de Badiraguato.  
 El oro está esparcido en todo el Estado en general, sin precisar importancia de yacimientos. Las minas argentíferas tienen un tanto por ciento de oro; hay, además, minerales auríferos de cobre, diseminados en riolitas.  
 En la Alcaldía de las Xedras, Toro-Buena.  
*Dist. Concordia*: El criadero principal está explotado por la Negociación Minera de Pánuco. La región minera está formada por una serie de vetas, como la del Faisán, Veta Nueva, Serena Grande, Santa Rosa y otras más. Los minerales de estas vetas tienen plata con ley de oro.  
 Otro Mineral de este Distrito, es el de Copala, donde existen varias minas, como las de San Antonio, San José, El Huaco, La Trinidad y otras, siendo las más importantes las llamadas Cuatro Reales y la de Cinco de Mayo, que pertenecen también a la compañía de Cuatro Reales.

Además, se encuentra oro de placer en la región de El Cimarrón y de Los Tigres.

*Dist. Cosalá:* La región más rica en oro es la de Guadalupe de los Reyes, llegando la veta principal a dos metros de anchura, muy mineralizada de plata con alta ley de oro, siendo las principales minas: Zapote, Estacas, Descubridora, Republicana y Candelaria. En el criadero de Tacotes se encuentra la mina de Golconda.

Placeres de oro hay cerca de Chilar, entre el camino de Guadalupe de los Reyes y Jocuistita, en el punto llamado La Guitarra, Alcaldía de Casa Blanca; en el cerro del Platanar, cerca de Cosalá; otros llamados El Orito, Veinticuatro, Palanao, están en los alrededores de Cosalá.

Fué encontrado el oro, además, en las minas de Zapote, La Rastra, Estacas, Descubridora, Republicana, Candelaria, San José de las Rocas, en la región minera de Guadalupe de los Reyes.

*Dist. Culiacán:* En la Mun. de Culiacán, Alcaldía de Imala, hay criaderos de oro en el cerro Colorado. Otros hay en la Alcaldía de Tepuche, en el Rancho de Potrero, y en la Quebrada Honda, donde una veta de cuarzo muy ancha ensayó 5 onzas de oro por tonelada.

Además, fué encontrado el oro en las vetas del cerro de la Galera, Mun. de Tapias.

*Dist. El Fuerte:* Criaderos de oro y plata en la Alcaldía de Choix y en Sivirijoa, muestras de esta última mina eran muy ricas en plata y con una ley de 50 milésimas en oro. Otros criaderos más son los de Vaca y de Huitis.

Criaderos de cuarzo aurífero hay en los alrededores del Pueblo de Yecorate, Mun. de El Fuerte, y en el Mineral de Realito.

Placeres de oro, cerca de la Villa de Choix. Minas: Buena Esperanza, Zapote, Palo Viejo, Antigua de los Viejos; Cerro del Vallecito y San Lázaro; minas Las Papas, minas: Rosario, Castelo.

Otras minas del mismo Dist., San Juan, Nevada de los Michis, Santo Niño, Chinchilla, Zaragoza, Del Pino, Guadalupe, Mina Grande, Descubridora, Santa Inés, Santa Rita, Del Oro, Chiquita, Los Azules, San Miguel de Hajar, Otates, Pino Alto, San Antonio del Terrero, Palos Blancos.

*Dist. Rosario:* Parece la región más rica en vetas metalíferas de esta unidad política.

a). Criaderos de oro.

En la Mun. de Escuinapa.

b). Criaderos de oro y plata.

Los principales son los de la Mun. del Rosario, explotados en varias minas, como la del Tajo, la más grande del Estado. Las vetas metalíferas son de cuarzo, mezclado con calizas, armando en una andesita (pórfido). La proporción de plata y oro es, aproximadamente, 25:1.

Otras minas de esta región son: La Guadalupana, Noche Buena, Cuauhtemotzín, Santo Tomás, Reyes, Refugio, Garibaldina, Tajito, El Sol, Calcoltán, Aguacate, Cimarrón, Los Chacales, Rincón de Chilillos.

*Dist. de Mazatlán:* Los criaderos de oro de este Distrito, son poco explotados; los más conocidos son los de Las Casitas, Guayabo, El Saucito y los del Pueblo de Habal.

*Dist. de Mocorito:* Criaderos de oro del Cerro Agudo, los de Boquillos, Mun. de Mocorito y los del cerro de Tapolí.

*Dist. San Ignacio:* En el Mineral de San Luis se explotan vetas de plata con alta ley de oro.

La mina Candelero explota una veta de cuarzo aurífero. Existen otros criaderos en el Pueblo de El Limón.

Placeres de oro, poco explotados, en San Javier, Vainilla, Chilar, El Toro, Platanillo, Tecolotes, San Ignacio, Humaya, Amole, Tauja, Cocoyole.

*Dist. de Sinaloa:* Es uno de los más ricos en vetas auríferas. Las vetas de la región de San José de Gracia, Mun. de Sinaloa, son de cuarzo con alta ley en oro, siendo las minas más conocidas que explotan estos criaderos, las de Jesús María y La Pirámide. Es notable que en la última mina hace pocos años, han cortado una veta de un metro de ancho, con una ley de 150 onzas de oro por tonelada. Otras minas de esta región son Los Muertos y Eduwigis. Existen más minas con vetas bastante ricas, en los alrededores del Arroyo de San José, pero poco explotadas.

Otra región rica en oro, es la de Bacubirito, cerca del río de Petatlán, donde se está trabajando desde hace muchos años, en la mina de Joya, una potente veta de oro y plata. Existen, además, placeres de oro en las orillas del río mencionado.

En la Mun. de Sinaloa existen más criaderos de oro, pero poco explotados y menos estudiados, haremos mención de los siguientes: Buragua, Mapirí, Cohuicahui, Amole, Tescalama, Tamo, Purísima.

SONORA.—*Dist. Alamos:* Mun. Batacosa, minas: Crestón, Colorada, Santa Cruz, Delfina, Colorada del Norte, Las Prietas, San Juan Florencia, El Puertecito.

*Dist. Altar:* Mun. Caborca, minas: Amarillas, Ruseña, La Sabás; Mral. Tajitos, minas: Amarillas, San Buenaventura, Tajitos, Oro Blanco, Animas, Abundancia; Mral. de San Antonio; Mral. Sierra Pinta del Bajío, minas: Nahuila, Esperanza, Porvenir, El Negro, La Burla, La Fortuna, Veta Las Amarillas; Mral. Caborca, minas: La Francesa, La Pinta, Vieja de Oro, Argentina, Cobriza, Rebozadero, Esmeralda; minas: Santa Rosalía, Mina Grande, Alberca, Amparo, Puertecitos, Galilea, Boneña, Armentineña, Saucito, Descubridora; Placeres de Cieneguilla, Las Palomas, San Perfecto, Soñic, Quilovac, San Antonio y Sonoita.

*Dist. Arizpe:* Bonamichi, minas: Santa Elena, Esperanza.

*Dist. Guaymas:* mina San Alberto.

*Dist. Hermosillo:* Mral. Las Prietas, minas: Las Amarillas, Amargosa, Prietas.

*Dist. Magdalena:* Mina Suaqui, minas: San Francisco, Esperanza; Pueblos Nogales, Imuris, Santa Ana, Santa Cruz, Cucurpe; Mral. Durazno, mina Bajequeña, Mral. Magdalena, minas: Arca de Oro y Fourth of May.

*Dist. Moctezuma:* Mral. Cumpas, Pueblo Tepache, minas: Coronado, La de Gracia; Mral. Oputo, mina Pinito.

*Dist. Sahuaripa:* Mral. Mulatos, minas: San Antonio, Blanca, Colorada, Descubridora, Abundancia, Progreso, Restauradora, Juárez, Refugio; Mral. La Dura, Verde, San Juan; Mun. Sahuaripa, parajes: El Chiltepín, Chinoverachi, Cañada de los Apaches, San José de Teopari; Mun. Bacanora, Mesa de Guadalupe; Mun. de Guadalupe, mina Mulatos.

*Dist. Ures*: Minas: El Oro Libre, El Tajo, Santo Tomás, San Ricardo, Mexicana, Rosario, Santo Domingo, San Francisco, Esperanza; Mral. Opodepe, Valle de Alameda, Sierras del Carrizo y San Ricardo; mina La Dorada.

TAMAULIPAS.—*Dist. Centro*: Mral. San José.

VERACRUZ.—*Cantón de Jalacingo*: Mina: Las Minas, Pueblo Zomelahuacán, minas: San Anselmo, Dorado, La Cruz, Nueva Zaragoza, Vieja Zaragoza, Buena Suerte, Sabanilla, Rosario, El Alto, Espíritu Santo, Soledad, Los Pinos, San José de Gracia, San Miguel, Jesús María, Providencia, Tuxtepecana, Preciosa Sangre, Asunción, Frontera, Pino, Miqueta, Tequezquite, Nuevo Descubrimiento, Vigilancia y otras.

*Cantón de Jalapa*: Mun. Tlacolulan, cerro de las Trojillas.

ZACATECAS.—*Part. Juchipila*: Mral. Mezquital del Oro, minas: Mezquital del Oro, San Diego.

*Part. Mazapil*: Mun. Concepción del Oro; Mral. Pico de Teyra.

*Part. Nieves*: Mun. Nieves, mina Nueva Mariposa, en el cerro de San José.

*Part. Ojo Caliente*: Mina Cerro Pelón.

*Part. Pinos*: Mral. Pinos, minas: Candelaria, El Oro, María, San José, Trinidad núm. 1, La Palma, Porvenir, Mina Azul, Matatuza, Cantanava, Purísima, Salomón, Infantita, Sierra del Peñón Blanco; Mral. Noria de los Angeles, minas: Matatuza, El Refugio.

*Part. Sombrerete*: Mral. Proaño, Mun. Chalchihuites.

*Part. Zacatecas*: Minas: San Luis del Oro, El Bote, La Estrella.

Aplicaciones.—Joyería y relojería, metal en hojas y en polvo, vajillas, plumas, artículos para dentistas, productos químicos y fabricación de moneda. Dorado.

#### ORO.—(VAR. ELECTRO U OROCHE.)—Au, Ag.

MICHOACAN.—*Dist. Maravatío*: Tlalpujahuá, mina: Dos Estrellas.

#### 14.—PLATA.—Ag.

AGUASCALIENTES.—*Part. Ocampo*: Mral. Tepezalá, mina San Matías.

BAJA CALIFORNIA.—*Dist. S.*: Santa Rosalía, Mral. Boleo, Mral. Cacachilas, Mral. San Antonio, Mral. Triunfo, minas: Animas, Anima Sola, Bebelama, Casualidad, Chivato, Jesús María, Matancitas, Nacimiento, Peruana, Rosario, San Cayetano, San Gregorio, San Rafael, Santa Lucía, Santa Teresa, Tesorito, Tesoro, Trinidad.

COAHUILA.—*Dist. Monclova*: Mral. Sierra Mojada, Mina Fortuna.

*Dist. Viesca*: Mun. Matamoros, Mral. Jimulco.

CHIHUAHUA.—*Dist. Andrés del Río*: Mral. Batopilas, minas: Camuchín, Descubridora, Giral, La Unión, Los Tajos, Pastrana y Anexas, Roncesvalles, San Agustín, San Antonio, San Miguel, San Néstor, Santa Martina, Santa Rosa, Santo Niño, Todos Santos; Mral. Urique, minas: Blanca, El Rosario; Mral. Zapuri, minas: San Martín, San Néstor, San Rafael, Tajos, Santa Rosalía.

*Dist. Camarero*:

- Dist. Guerrero*: Minas: Alma de María, San Francisco, San Ignacio, Santo Tomás Mining Co.
- Dist. Hidalgo*: Mral. Santa Bárbara, mina El Tajo; Mral. del Parral, minas: El Refugio, San Francisco, San Francisco del Oro, San Patricio.
- Dist. Iturbide*: Mral. Río Tinto Mexicano, mina San Francisco.
- Dist. Juárez*: minas La Reyna, San Bartolo.
- Dist. Mina*: Mun. Morelos, mina San Gil.
- Dist. Rayón*: Mun. Ocampo, Rancho Jesús del Monte, minas: Green Gold; Santa Eduwigis, Mun. Pinos Altos y Santo Niño.
- DURANGO.**—*Part. Cuencamé*: Mina Santa Juana.
- Part. Indé*: Mral. Indé, minas: El Agua, La Cruz, Los Machos.
- Part. Mapimí*: Mina Promontorio.
- Part. Nazas*: Mral. Peñoles, mina San Rafael.
- Part. Nombre de Dios*: Compañía Minera Eureka y Anexas, mina La Gloria.
- Part. San Dimas*: Mral. Gavilanes, minas: Aranzazú, Carrillo, Descubridora, Guadalupe, Los Muertos, Maximiliano, San José, Soledad.
- Part. Santiago Papasquiaro*: Mun. y Mral. Guanaceví, minas: El Rosario, La Arianeña, San Gil.
- Part. de Tamazula*: Mun. y Mral. Topia, mina Santa Eduwigis, Pueblo Nuevo.
- GUANAJUATO.**—*Dist. Ciudad González*: Mral. San Felipe, mina Providencia.
- Dist. Guanajuato*: Mral. Guanajuato, minas: Cata, Nopal, Valenciana, Santa Ana.
- Dist. Pozos*: Mral. Pozos, minas: Angustias, Cinco Señores, Progreso, San Rafael, Santa Brígida, Trinidad.
- GUERRERO.**—*Dist. Alarcón*: Mun. y Mral. de Taxco, minas: Analco, Bermeja, Chocotitlán, Espíritu Santo, Golondrinas, Milagro, Mora, Pedregal, San Lorenzo, San Pedro y San Pablo, Santa Catarina, Santa María, Trinidad, Zapote, Zumpancualmil; Mun. y Mral. Tetipac, Mina Xitinga, Rancho Poder de Dios.
- Dist. Aldama*: Mun. Arcelia, Mral. Campo Morado, mina La Reforma.
- HIDALGO.**—*Dist. Pachuca*: Mun. y Mral. Pachuca, minas: Camelia, Dolores, El Encino, El Bordo, El Cristo, El Lobo, Entrometida, Guatimozin, Moctezuma, San Cristóbal, Rosario, San Antonio, San Miguel, San Nicanor, San Rafael, Santa Gertrudis, La Sorpresa, Xacal; Mun. y Mral. Real del Monte, minas: Cabrera, Dolores, Escobar, La Reyna, San Ignacio, San Pedro y San Pablo, El Resquicio.
- Dist. de Zimapán*: Mun. y Mral. Zimapán, mina: Nuestra Señora.
- JALISCO.**—*Cantón de Ahualulco*: Mun. Tequila, Mral. San Pedro Analco, minas: El Tajo, El Bramador, De la Cocina, Descubridora, Iguana, Pichardo, Santa Fe, Verde.
- Mun. Etzatlán, mina La Mazata.
- MEXICO.**—*Dist. El Oro*: Mun. y Mral. El Oro, minas: Consuelo, Dolores, El Buen Suceso, El Carmen, Esperanza, Piedad, Rosario, San Antonio, San José, Coronado, San José del Tránsito, San Juan Nepomuceno, San Miguel, San Rafael, Sta. Rita, Socorro, Veta de Chihuahua.
- Dist. de Sultepec*: Mun. y Mral. Zacualpan, minas: Alacrán, Camote, Canal, Carboncillo, Cuchara, El Toro, Esperanza, Guadalupe, Las Animas, Marse-

- llesá, Santa Ana, Socavón, Dios nos Guíe, Tlaxpampa, San Antonio, Dolores.  
*Dist. Temascaltepec:* Mun. Tejupilco, Mral. Juluapan, mina Esperanza.  
 Mun. y Mral. Temascaltepec, minas: Animas, Asunción, Barranquita, Cruz Blanca, Guitarra, La Luz, La Negra, Loma Pelada, Mina Grande, Ocotillos, Paula, Preciosa Sangre, Quebradillas, Reyes, Rosario, San José, Santa Rita, Sierra, Soledad, Veta Rica.
- MICHOACAN.—*Dist. Maravatío:* Mral. Tlalpujahua, mina Dos Estrellas.  
*Dist. Zinápécuaro:* Mun. y Mral. Ozuluapa, Mun. Tajimaroa, Mral. Chapatuato, minas: Equidad, San Nicolás, Santa Rita.  
*Dist. Zitácuaro:* Mun. y Mral. Anganguero, minas: Carmen, Catingon, Carriillos, El Tigre, San Luis.
- MORELOS.—*Dist. Juárez:* Mun. Tlaquiltenango, Mral. Huautla, minas: San Anastasio, Santa Ana.
- NAYARIT.—*Part. Ahuacatlán:* Mun. Ahuacatlán, mina El Bando.  
*Part. Compostela:* Mun. y Mral. Compostela, mina Concepción.  
*Part. Ixtlán:* minas: La Aurora, La Florida, Mun. y Mral. La Yesca.  
*Part. Santiago Ixcuintla:* Mral. Zopilotes.
- OAXACA.—*Dist. de Ocotlán:* Mun. y Mral. San Jerónimo Taviche, minas: San Francisquito, San Martín de los Cansecos.  
*Dist. Villa Alta:* Mral. San Casimiro.
- PUEBLA.—*Dist. San Juan de los Llanos:*  
*Dist. Tetela:* Mun. y Mral. de Tetela, minas: Covadonga, Esperanza, Providencia.
- QUERETARO.—*Dist. Cadereyta:* Mral. de las Aguas, minas: Las Azulitas, La Luz, Progreso, San José de los Amigos, Santa Inés, Mral. Bernal.  
*Dist. Jalpan:* Mun. y Mral. de Amoles.  
*Dist. Tolimán:* Mun. y Mral. Tolimán; Mral. Río Blanco; mina Guadalupe.
- SAN LUIS POTOSI.—*Part. Catorce:* Mun. y Mral. de Catorce, minas: Concepción, El Refugio, San Agustín.  
*Part. Guadalcázar:* Mun. y Mral. Guadalcázar.  
*Part. Salinas:* Mral. Ramos.  
*Part. Venado:* Mun. y Mral. de Charcas.
- SINALOA.—La plata se encuentra en mayor o menor cantidad en todos los distritos mineros del Estado.  
*Dist. Badiraguato:* Mral. Soyatita, minas: San José, San Luis.  
*Dist. Concordia:* Mun. Concordia, Mral. Pánuco, minas: La Virgen, San Antonio, San Diego; Mral. Copala.  
*Dist. Cosalá:* Mun. y Mral. Cosalá, mina Nuestra Señora; Mral. Guadalupe de los Reyes, mina La Estaca.  
*Dist. El Fuerte:* Mun. El Fuerte, Mral. Realito, minas: Animas, Echadas, Guadalupe, La Colorada, La Huerta, La Verde, Jesús María del Oro, Minas del Padre, Monserrate, San Antonio, San José, Santa Catarina, Todos Santos, Vacas, Veta Grande.  
*Dist. Sinaloa:* Mun. Sinaloa, Rancho de la Joya.



SONORA.—*Dist. Arizpe*: Mun. Arizpe, mina J. Pedrazzini.

*Dist. Hermosillo*: Mral. Las Piedras, minas: Belem, Colorado, Crestón, La Purísima, Providencia, San José de las Amarillas, Mral. Los Bronces; mina La Providencia; Mral. San Javier, mina La Nahuila, Mral. Tecori-pa, mina Santo Domingo.

*Dist. Magdalena*: Mun. y Mral. Nogales, mina Planchas de Plata.

*Dist. Sahuaripa*: Mun. y Mral. La Trinidad, mina La Trinidad, minas: Colón, Dios Padre.

*Dist. Ures*: Mral. Marechichí, mina Mina Nueva, Mral. Jaupe, mina El Refugio; Mral. Soaqui, minas: Catalanas, Elvira, El Socorro.

VERACRUZ.—*Cantón Jalacingo*: Mun. Las Minas, Mral. Zomelahuacán.

ZACATECAS.—*Part. Fresnillo*: Veta Grande.

*Part. Mazapil*: Mun. y Mral. Mazapil, mina La Nueva.

*Part. Nieves*: Mun. y Mral. de Nieves, mina Santa Catarina.

*Part. de Pinos*: Minas: Azul, El Porvenir, Grande, San Bartolo, Tajo de Ibarra.

*Part. de Sombrerete*: Mun. y Mral. Sombrerete, Mral. Proaño.

*Part. Zacatecas*: Mun. y Mral. Zacatecas, minas: Asturiana, Bolsas, Esmeralda, Estrella, El Rayo, Fortuna, Gato, La Luz, Lirios, Macías, Morse, Nueva, Nueva Granada, Patrocinio, Prodigio, Purísima, Quebradilla, Restauración, Salto, San Diego, San Fernando, San Martín, San Rafael, San Tiburcio, Santo Toribio, Socavón, Tenacidad; Mun. y Mral. Veta Grande; Mun. y Mral. Guadalupe, mina Los Campos.

Aplicaciones.—Plateado en general. Ligada, la plata, tiene muchísimos usos, principalmente en ligas con el cobre, más duras y menos desgastables que la plata. El consumo de la plata puede repartirse: I. Artículos de plata (joyería, orfebrería, etc.), y II. Fabricación de monedas. Los compuestos de plata tienen muy diversas aplicaciones, entre ellas, en las artes fotográficas. El consumo de plata en placas y películas sensibles a la luz, para la fotografía común y la cinematografía, es de creciente importancia.

## 15.—COBRE.—Cu.

AGUASCALIENTES.—*Part. Ocampo*: Mun. y Mral. Tepezalá, mina San Bartolo.

BAJA CALIFORNIA.—*Dist. N.*: Mun. Ensenada, Mral. San Fernando, minas: San Fernando, Adela; Mun. Santa Rosalía, Mral. Santa Rosalía, minas: Carlota, El Boleo, Humboldt, Purgatorio y San Francisco.

*Dist. S.*: Mun. y Mral. Mulegé.

COAHUILA.—*Dist. Monclova*: Mun. Monclova, Mral. Pánuco, Sierra Mojada, mina Veta Rica (cristales cúbicos en yeso).

*Dist. Río Grande*: Sierra del Burro.

*Dist. Viesca*: Mun. Matamoros, Mun. y Mral. Jimulco.

CHIAPAS.—*Dep. Comitán*: Mun. Motozintla, Ojo de Agua.

CHIHUAHUA.—*Dist. Bravos*: Sierra de Tosesigua, Barranca de Tararecuoro, Mral. Sabinal.

- Dist. Hidalgo*: Mun. Santa Bárbara, Mral. San Francisco del Oro, mina El Tajo, mina Guadalupe.
- Dist. Iturbide*: Mun. Aldama, Hda. El Pastor, mina Non Plus Ultra; Mun. Chihuahua, Hda. del Torreón.
- Mun. Coyamé, Mral. Cuchillo Parado.
- Mun. San Lorenzo, Mral. Magistral, minas: Carlos Pacheco, Libertad, San Rafael; Mun. Santa Isabel, Pueblo Piedras Verdes, a 84 km. al S. de Chihuahua.
- Mun. Sierra de los Arados.
- Dist. Jiménez*: Mun. Huejuquilla, Mral. Huejuquilla, Mral. La Reforma, Mun. Sierras de las Adargas y de los Reyes.
- DURANGO.—*Part. El Oro*: Mun. Santa María del Oro, línea divisoria entre Santa María del Oro e Indé.
- Part. Mapimí*: Mun. Mapimí, Mral. Hornillas, mina Descubridora.
- Part. Santiago Papasquiaro*: Mun. y Mral. Guanaceví.
- GUANAJUATO.—*Dist. Pozos*: Mun. y Mral. de Pozos, mina Santa Brígida.
- GUERRERO.—*Dist. Bravos*: Mun. Zumpango del Río, mina Hermenegildo Galeana, Cerro Seco y margen izquierda del Balsas.
- Dist. Mina*: Mun. Cutzamala.
- HIDALGO.—*Dist. Pachuca*: Mun. y Mral. Pachuca, mina San Rafael.
- Dist. Zimapan*: Mun. Bonanza, Mral. Flojonales.
- JALISCO.—*Cantón Aqualulco*: Mun. Etzatlán.
- Cantón Mascota*: Mun. Talta, al W. de Talpa.
- Cantón Sayula*: Sierra de Tapalpa.
- MEXICO.—*Dist. Sultepec*: Mun. y Mral. Zacualpan, Pueblo Teocalcingo, mina El Cobre.
- Dist. Temascaltepec*: Mun. Tejupilco, cerro de Pericones.
- MICHOACAN.—*Dist. Ario de Rosales*: Mun. La Huacana, Mral. Inguarán.
- Dist. Coalcomán*: Mun. Coalcomán, Rancho Chorgüiza.
- Dist. Huetamo*: Mral. Pungarabato, minas: Guadalupe, La Unión.
- Dist. Maravatío*: Rancho Chamuco.
- Dist. Morelia*: Mun. Acutzio, pie del cerrito de las Metaleras.
- Dist. Zinapécuaro*: Mun. Indaparapeo, Tenencia, Zitzio, El Capulín; Mun. Tajimaroa, Mral. Chapatoato, cerro La Bufo.
- Dist. Zitácuaro*: Mun. y Mral. de Anganguero; Mun. Tuzantla, mina de la Cabra. (Los ejemplares existentes en el Museo Michoacano, son en grandes masas.)
- PUEBLA.—*Dist. Acatlán*: Mun. Chinantla.
- Dist. Matamoros Izúcar*: Mral. Matamoros, minas: El Porvenir, Inmediaciones de Colucan.
- Dist. San Juan de los Llanos*: Mun. Libres, mina Nueva California; Mun. Cuyuaco, mina Las Animas.
- Dist. Tepeji*: Mun. Tlatlauquitepec, mina Cuaytajapán.
- Dist. Tlatlauqui*: Mun. Hueyapan, mina Tequisquila.
- SAN LUIS POTOSI.—*Part. de Catorce*: Cerro del Cobre.
- Part. Guadalcázar*: Mun. y Mral. Guadalcázar.

SONORA.—*Dist. Arizpe*: Mun. Causuca; Mun. Frontera, Mral. Cananea.  
*Dist. Hermosillo*: Mral. La Barranca.  
*Dist. Moctezuma*: Mun. y Mral. Nacozari de García.

ZACATECAS.—*Part. Mazapil*: Mral. Aranzazú, Mun. y Mral. Concepción del Oro.

*Part. y Mun. Zacatecas*: Minas: La Parroquia, El Bote; Mun. Guadalupe, Los Campos.

Aplicaciones.—Muchas, derivadas de su gran conductibilidad para el calor y la electricidad, maleabilidad, lenta oxidación al aire, etc. Alambres y cables conductores. Planchas para la marina, alambres, etc. Ligas: latón, bronce.

### 16.—MERCURIO.—Hg.

DURANGO.—*Part. Durango*: Mun. Canatlán, Mral. Palomas, mina Guadalupe.

GUANAJUATO.—*Dist. Iturbide*: Mral. Atarjea.

*Dist. Pénjamo*:

*Dist. San Luis de la Paz*: Cerro Blanco en la Sierra Gorda.

GUERRERO.—*Dist. Hidalgo*: Mun. y Mral. Huitzucó:

HIDALGO.—*Dist. Tulancingo*:

*Dist. Zimapán*: Mun. Zimapán.

JALISCO.—*Cantón Mascota*: Mun. Talpa de Allende, Mral. Bramador.

MICHOACAN.—*Dist. Huetamo*: Mral. Cuitzeo.

QUERETARO.—*Dist. Cadereyta de Méndez*: Mun. Cadereyta, Mral. El Doctor, mina Las Cabras; Mral. Culebras, mina San Onofre.

*Dist. Tolimán*: Mral. Río Blanco, minas: San José, Nuevo Almadén.

SAN LUIS POTOSÍ.—*Part. Guadalcázar*:

*Part. San Luis Potosí*: Mral. Cerro de San Pedro, Mun. Mexquitic, Hda. de Bocas.

*Part. Venado*: Mun. Moctezuma, Mral. San Antonio Rul.

ZACATECAS.—*Part. Mazapil*: Mun. y Mral. Mazapil, mina Cinabrio, Mral. San Pedro Ocampo.

Aplicaciones.—Fulminato de mercurio, para explosivos; en medicina (calomel, sublimado); pintura (bermellón); aplicaciones científicas (termómetros, barómetros); para amalgamar oro.—Antiséptico, insecticida. Beneficio de minerales por el procedimiento de amalgamación.

### 17.—AMALGAMA.—Ag, Hg.

MICHOACAN.—*Dist. Coalcomán*: Mral. Coalcomán, Sierra de la Aguililla.

### 18.—PLOMO.—Pb.

VERACRUZ.—*Cantón Jalacingo*: Mral. Zomelahuacán, mina San Guillermo.

Aplicaciones.—Muchas, derivadas de su maleabilidad, suavidad, poca elasticidad, peso, fusibilidad muy baja, inatacable por el ácido sulfúrico.—

Placas, tubos, alambres.—Ligas: caracteres de imprenta y soldaduras. Sus sales tienen muchas aplicaciones, minio, litargirio, albayalde, sulfato de plomo, cromato, etcétera.

Es sumamente raro al estado natural, de suerte que las aplicaciones mencionadas no son, propiamente, del plomo nativo, sino del extraído de las especies que lo contienen.

### 19.—ESTAÑO.—Sn.

GUANAJUATO.—*Dist. Guanajuato*: Sierra de Sta. Rosa, Veta de Sta. Catarina.

Aplicaciones.—Para estañar en general, fabricación de hojalata.—Ligas: bronce, latón; fabricación del oro musivo (sulfuro de estaño).—Colorante.—Lacas, púrpura de Cassio; mordente.

Al estado natural es sumamente escaso. La fuente casi única de su extracción es la cassiterita, y a ese metal extraído artificialmente, es al que, en rigor, se refieren las aplicaciones consignadas.

## 5.—GRUPO PLATINO-FIERRO.—(ISOMETRICO.)

### 20.—PLATINO.—Pt.

COAHUILA.—En escamitas muy finas en los fierros meteóricos de Coahuila.

MEXICO.—En escamitas muy finas en los fierros meteóricos de Xiquipilco, *Dist. Ixtlahuaca*.

Aunque se ha hablado de la existencia del platino en México, en Jacala, Estado de Hidalgo, no hay datos que lo comprueben con certeza.

Aplicaciones.—Por su alto punto de fusión, inalterabilidad al aire y a los ácidos, se usa para crisoles, alambiques, placas y alambres. Para electrodos. Pasta para dentistas, puntas de pararrayos. Sales para química y fotografía y ligas con iridio o rodio para medidas tipos como el metro internacional.

### 21.—IRIDIO.—Ir.

COAHUILA.—En escamitas muy finas en los fierros meteóricos de Coahuila.

MEXICO.—En escamitas muy finas en los fierros meteóricos de Xiquipilco, *Dist. Ixtlahuaca*.

## 25.—FIERRO METEORICO

Fe con Ni, Co, Mn.

Aunque el fierro meteórico no es en rigor una especie mineral, sino una roca, que contiene, no obstante la homogeneidad aparente, que eventualmente presenta—diversas especies minerales entremezcladas en su masa—, se da a continuación una lista de las localidades mexicanas donde se han encontrado meteoritas. Muchas de éstas son propiamente fierros meteóricos,

dominan en su composición las ligas de hierro y níquel; otras son piedras meteóricas. El aspecto de éstas es parecido al de algunas rocas ígneas terrestres, con la particularidad de que contienen diseminadas unas u otras de las ligas ferroniquelíferas, que entran también en la composición de los "fierros." Separadamente se trata de las especies minerales propiamente dichas, así las ferroniquelíferas como los carburos y fosfuros de hierro: camasita, tenita, cohenita, schreibersita, rhabdita.

COAHUILA.—*Dist. Centro*: Mun. Saltillo, Ciudad Saltillo.

*Dist. Monclova*: Mun. Múzquiz, Hda. Santa Rosa, Puente del Zacate, entre Múzquiz y la Garza. Comprende Santa Rosa, Bonanza, Bolsón de Mapimí, Santa Estela.

CHIHUAHUA.—*Dist. Galeana*: Mun. Casas Grandes, Pueblo Casas Grandes.

*Dist. Guerrero*: Mun. Temósachic, Sierra Escondida.

*Dist. Hidalgo*: Mun. Balleza, Rancho de El Tule.

*Dist. Jiménez*: Mun. Allende, Hda. de Morita, Rancho Chupaderos, Hda. Concepción; Mun. Coronado, Hda. Río Florido; Mun. Huejuquilla, Sierra Blanca, Sierra de las Adargas.

DURANGO.—*Part. Durango*: 37 km. al Norte de Durango, Rancho de la Pila; Mun. Canatlán, Hda. Cacaría.

*Part. Mapimí*: Mun. Villa Lerdo, Rancho de Avilés.

*Part. Mezquital*: San Francisco del Mezquital.

*Part. San Dimas*: Mun. Villa Corona, Rancho de los Arenales, Cordón de la Pastora, Camino de Durango a San Dimas.

*Part. Santiago Papatziaro*: Rancho de Bella Boca, en la Sierra de San Francisco.

*Part. Tamazula*: San Juan del Río, Rancho del Rodeo.

GUANAJUATO.—*Dist. Dolores Hidalgo*: Loma de la Cocina.

*Dist. Irapuato*: La Charca.

GUERRERO.—*Dist. Alarcón*: Rancho de los Amates, al Norte de Iguala.

*Dist. Bravos*: Mun. Chilpancingo, Rancho Rincón de Caparrosa.

HIDALGO.—*Dist. Actopan*: Mun. San Agustín, Hda. Tamoaya.

*Dist. Jacala*: Mun. Pacula. Caída en junio 18 de 1891.

JALISCO.—*Cantón Mascota*: Mun. Tomatlán, Hda. Gargantillo.

MEXICO.—*Dist. Chalco*: Villa Amecameca.

*Dist. Ixtlahuaca*: Pueblo Xiquipilco, Sierra de Monte Alto.

*Dist. Tenango*: Villa de Tenango.

*Dist. Toluca*: Mun. Metepec, Pueblo Ocotitlán, Cerro de Santiago.

MICHOACAN.—*Dist. Zinapécuaro*: Ucareo, Rancho de la Presa. Este meteorito cayó el 23 de abril de 1899, a las 4 p. m., produciendo, según el decir de quienes presenciaron la caída, un trueno y una intensa luz.

MORELOS.—*Dist. Cuernavaca*: Cuernavaca.

*Dist. Tetecala*: Rancho de los Amates.

NUEVO LEON.—*Mun. Galeana*: Hda. Potosí.

OAXACA.—*Dist. Nochistlán*: Mun. Apoala, a 4 kilómetros al W. de Apoala, Paraje, Divitiñú; Mun. Yanhuitlán.

*Dist. Teposcolula*: Teposcolula.

PUEBLA.—*Dist. Tecamachalco*: Mun. y Pueblo de Tlacotepec.

SAN LUIS POTOSI.—*Part. Catorce*: Cerro de la Descubridora; Mun. Catorce, Potrero.

*Part. San Luis Potosí*: Mun. Mexquitic, Hda. Bocas.

*Part. Venado*: Mun. Charcas.

SINALOA.—*Dist. Sinaloa*: Mun. Sinaloa, Rancho El Ranchito, Pueblo Bacubirito.

SONORA.—*Dist. Arizpe*: Mun. Arizpe.

*Dist. Moctezuma*: Sierra de la Madera, al NE. de Moctezuma, Jucson.

TLAXCALA.—*Dist. Zaragoza*: Mun. Sta. María, Nativitas, Santa Apolonia.

ZACATECAS.—*Part. Fresnillo*: Mun. Fresnillo, Chichimequillas.

*Part. Mazapil*: Ranchería Concepción.

*Part. Zacatecas*: Pocas millas al SE. de Zacatecas.

### CAMACITA.— $\text{Fe}_{14}\text{Ni}$ .

(En las holosideritas.)

CHIHUAHUA.—*Dist. Galeana*: En meteoritas de Casas Grandes.

JALISCO.—*Cantón Mascota*: Mun. Tomatlán, Hda. Gargantilla, en una siderita.

### TENITA.— $\text{Fe}_6\text{Ni}$ .

En el fierro meteórico de Bacubirito, Sinaloa, y en la piedra meteórica del Gargantillo, Jalisco.

### COHENITA.— $(\text{Fe}, \text{Ni}, \text{Co})_{\frac{1}{3}}\text{C}$ .

MEXICO.—*Dist. Ixtlahuaca*: Pueblo Jiquipilco, en las meteoritas de Jiquipilco.

### SCHREIBERSITA.— $(\text{Fe}, \text{Ni})_3\text{P}$ .

MEXICO.—*Dist. Ixtlahuaca*: Pueblo Jiquipilco, en las meteoritas de Jiquipilco.

CHIHUAHUA.—*Dist. Galeana*: En las meteoritas de Casas Grandes.

ZACATECAS.—

### RHABDITA.— $\text{Fe}, \text{Ni}, \text{P}$ .

(En las holosideritas de la República.)

Nota.—Las meteoritas nunca se explotan por el fierro ni por el níquel que contienen en gran cantidad, ni por los metales nobles (iridio, platino, etcétera), que a veces contienen, en mínima cantidad; se les conserva siempre, por su rareza, en museos, si el peso de ellas permite su traslado o se atiende a su conservación si no se les puede remover del sitio en que cayeron. Del fierro se hablará al tratar de sus óxidos.

---

Entre las meteoritas notables que posee el Instituto Geológico, se cuentan las de Bacubirito, Sin., con peso de 40 toneladas.

Rancho de Chupaderos, Chih., con peso de 20 toneladas.

2 ejemplares, Hda. de San Gregorio, Dist. Allende, Chih., con peso de 10 toneladas.

Sierra de las Adargas (Concepción), Allende, Chih., con peso de 3 toneladas.

Las cuatro últimas pueden verse en el pórtico de la Escuela Nacional de Ingenieros.

