

# Posibles Centros Mineros de México

Por el Dr. JENARO GONZÁLEZ REYNA

## PRIMERA PARTE

Las primeras vías de comunicación que se establecieron en México, después de la conquista, a partir de 1521, siguiendo siempre por los lugares más accesibles o que menores penalidades y peligros presentaran, a la vez que establecieron comunicaciones lo menos tardadas posibles, determinaron no solamente la localización de nuestras ciudades y pueblos en la porción central de México, donde gracias a las extensas planicies los transportes eran mucho menos penosos que en las grandes sierras. Natural era, entonces, que en esas regiones de mayor tránsito los conocimientos de sus tierras y montañas fueran mejores, habiendo sido exploradas por quienes estaban ansiosos de descubrir minas, que era uno de los grandes objetos, si no el único de la presencia de muchos de los aventureros europeos que vinieron a lo que llamaron la Nueva España.

Los conquistadores transitaron, así como sus descendientes durante la Colonia, de preferencia en la porción correspondiente al altiplano de México, y fue allí donde se sucedieron, uno tras otro, los muchos y notables descubrimientos mineros que dieron lugar a la fundación de centros mineros y poblaciones florecientes y ricas que atraían mayor cantidad de gente a medida que el volumen de las riquezas extraídas era mayor.

Los descubrimientos en las grandes sierras donde toda comunicación era difícil, dilatada y peligrosa, fueron también de grande importancia, pero pocos llegaron a ser debidamente conocidos y desarrollados, no obstante sus inmensas riquezas.

Muchas de las minas de México comenzaron a producir desde que los españoles llegaron al país. Muchas de ellas hace tiempo dejaron de ser centros de trabajo, debido, al

agotamiento de la carga con leyes económicamente costeables para su explotación, a pesar de los modernos y refinados métodos de la técnica minero-metalúrgica; muchas otras tuvieron que ser abandonadas como resultado de nuestras luchas intestinas del pasado. En otras minas, antes del principio de nuestro siglo, fue preciso suspender las operaciones por causas económicas, por falta de comunicación, problemas de agua en el interior de ellas, carencia de fuerza motriz, etc., resultando al pasar el tiempo, en la ruina y hundimiento de los laboríos. Algunos de esos antiguos centros mineros, como Batopilas y Cusihuijáchic, Chih.; Valenciana y Rayas, Gto.; Rosario, Sin.; Zacatecas, Zac.; etc., han vuelto a ser explotados en diversas épocas para después de algún tiempo clausurarse por diferentes causas. Otras minas, entre ellas Fresnillo, Zac.; Pachuca, Hgo.; Parral, Santa Bárbara, San Francisco del Oro y Santa Eulalia, Chih.; Taxco, Gro.; etc., aunque muy antiguas, pues algunas comenzaron a trabajarse desde los primeros años de la conquista, aún siguen produciendo.

Toda persona familiarizada con la industria minera sabe perfectamente que la vida de un yacimiento metalífero es limitada, aunque sus cuerpos mineralizados, de enormes dimensiones, sean capaces de mantener la producción por tiempo que puede estimarse, en términos de siglos. Así pues, las minas de México más famosas, como las antes citadas, poco a poco se han ido aproximando, inexorablemente, a su fin, sobre todo en los tiempos modernos cuando han tenido que rendir mayores tonelajes, a partir de cuando se comenzó a disponer de métodos de explotación mecánica y se contó con las grandes plantas de flotación selectiva, que vinieron a responder a la demanda mundial de metales, que al transcurrir

los años ha sido cada vez mayor, principalmente durante las épocas de emergencia debidas a las grandes guerras mundiales. La vida de una mina depende, entre otras cosas, del ritmo a que se lleven las obras de explotación. Así pues, es de capital importancia para un país minero como México no sólo el descubrimiento de nuevos criaderos metalíferos, sino también la conservación de los que ya se tienen, mediante la intervención directa de las autoridades tanto federales como estatales y municipales, vigilando que los explotadores de las riquezas mineras del subsuelo no dilapiden o desperdicien ese patrimonio nacional.

La minería mexicana en su desarrollo a través de los siglos ha tenido seis etapas perfectamente marcadas, como sigue:

**Primera** — Comprendida desde 1521 a 1890, que se distingue por la producción casi exclusiva de plata en grandes cantidades, así como de oro.

A este período corresponde también la iniciación de las explotaciones de minas de mercurio, por primera vez no sólo en México, sino en el Continente Americano.

El hecho de que durante siglos México haya producido casi exclusivamente metales preciosos: plata y oro, se debe a que eran los más valiosos, y teniéndose muchos y ricos yacimientos argentíferos con leyes de oro, todos los mineros sólo se dedicaban a su búsqueda y explotación, prestando poca atención al plomo, metal que también se obtenía aunque en muy poca escala, como resultado del beneficio de los minerales argento-plumbíferos.

Durante más de tres y medio siglos de este período las operaciones mineras se concretaron, exclusivamente, al aprovechamiento de las zonas de oxidación de los depósitos metalíferos ya indicados, obteniéndose, no obstante lo rudimentario de los métodos de beneficio, producciones extraordinarias.

**Segunda** — A medida que la gran industria mundial se desarrolló y sobrevino la demanda de nuevos metales para su mantenimiento, se inicia la siguiente etapa de nuestra minería, con la explotación, aunque en corta escala todavía, de los depósitos de plomo y cobre, cuyos minerales ya eran bien conocidos por los mineros de esas épocas. Se abren nuevos centros de trabajo, como el Boleo, B. C.; las minas de cobre de Sonora; se encuentran yacimientos hasta entonces desconocidos en tierras de Chihuahua, Durango y Zacatecas y se producen en ese año, por primera vez, 30,187 toneladas de plomo, y 5,650 toneladas de cobre.

**Tercera** — Se inicia en 1893, cuando se obtienen por primera vez 400 toneladas de cinc, 9 toneladas de antimonio, se recuperan en las fundiciones 794 toneladas de arsénico, y en 1895 se inicia formalmente la explotación de las minas de grafito en Sonora, obteniéndose 794 toneladas. Ya para entonces la explotación de las minas de mercurio se hace con toda normalidad y sin interrupciones.

A este período corresponde el descubrimiento y primeras explotaciones de los depósitos de azufre de origen no volcánico.

**Cuarta** — Consideramos, como siguiente, por su importancia histórica y significación, el período cuando, a partir de 1903 comienza, en muy pequeña escala, pero en forma distinta de lo que se hacía en las antiguas ferrierías del tiempo de la Colonia, la explotación de los yacimientos de hierro. Por primera vez en aquel año se producen 9,932 toneladas de hierro y se da comienzo a una industria que aún se desarrolla, aunque por desgracia no con la rapidez y eficiencia necesaria.

**Quinta** — Con motivo de la Primera Guerra Mundial no sólo se incrementaron nuestras actividades minero-metalúrgicas sino que, de 1917 en adelante, además de los minerales y metales que ya se producían normalmente, se da comienzo a la explotación de nuevos yacimientos minerales, algunos de los cuales ya eran conocidos. Se producen por primera vez minerales conteniendo 73 toneladas de manganeso; en 1918, minerales de molibdeno conteniendo 28 toneladas de dicho elemento; la producción de arsénico se eleva a 1,285 toneladas, y se principian a trabajar minas de tung-

teno y vanadio, recuperándose también, en las fundiciones, cadmio. La producción de estaño se incrementa firmemente.

**Sexta** — A partir de 1939, con motivo de la Segunda Guerra Mundial, se inicia el último período en la historia de la minería de México. La primera fase comprende el esfuerzo hecho para incrementar la producción minero-metalúrgica en los distritos ya conocidos y en explotación.

La segunda fase ha comprendido la localización y descubrimiento de nuevos criaderos, su estudio y estimación de sus riquezas potenciales.

Se explotaron, con magnífico éxito y se produjeron cuando las naciones aliadas más lo necesitaban, grandes cantidades de mercurio, procedente en su mayor parte de las minas nuevas, encontradas en el Estado de Zacatecas, principalmente, como han sido los casos de Nuevo Mercurio, Sain Alto, Mesa del Escritorio y Canoas; en Durango, El Cuarenta, etc., en Oaxaca se explotan con gran provecho y rinden magníficos frutos, las minas de antimonio del Municipio de San Juan Mixtepec. En Taxco, Guerrero, se explotan los yacimientos de fluorita. En el Estado de San Luis Potosí se descubren y explotan los yacimientos de estroncio. En Baja California se da principio a la explotación de los ricos depósitos manganesíferos denominados Lucifer.

Se ha iniciado la exploración cuidadosa, por sondeos, de los domos salinos conteniendo azufre en el Istmo de Tehuantepec. En el Territorio de la Baja California se han investigado los criaderos de magnesita. Además, y como consecuencia de los descubrimientos recientes sobre la energía nuclear, se ha iniciado la exploración de diversas zonas en busca de minerales radioactivos, trabajos hechos exclusivamente por elementos oficiales. Finalmente en Oaxaca, se descubren los yacimientos de rutilo más grandes del mundo.

## EXPLORACIONES MINERAS Y REGIONES POR EXPLORAR

Los criaderos minerales conocidos en el país se han explotado considerablemente, y en un futuro más o menos inmediato dejarán de ser centros productores importantes, para poco después tener que suspenderse las operaciones mineras por ser ya incosteables los trabajos de explotación.

Antes de que tal cosa suceda, las compañías mineras han estado estudiando y explorando, mediante las obras mineras adecuadas y trabajos geológico-mineros indispensables, nuevas zonas donde en las minas que explotan haya posibilidades de descubrir clavos de minerales económicamente costeables para su disfrute. Además, al igual que los elementos técnicos oficiales, intereses privados han estado investigando y examinando minas antiguas. También se están haciendo trabajos geológico-mineros de exploración con la mira de localizar nuevos depósitos metalíferos que vengan a enriquecer nuestras reservas disponibles, y tomar el lugar de aquellas minas que en el transcurso del tiempo sea preciso ir clausurando, como antes se ha dicho.

De acuerdo con nuestra experiencia, y según podemos estimar por los resultados obtenidos en las exploraciones y descubrimientos realizados, el territorio del país puede dividirse en siete grandes zonas para su exploración geológico-minera, en busca de los depósitos metalíferos donde algún día llegarán a localizarse los futuros centros mineros de México, sustituyendo a los que durante siglos han venido produciendo.

La exploración de estas regiones se hará más fácil y se tendrán mayores probabilidades de éxito a medida que se tenga un conocimiento más completo de la geología mexicana.

A continuación se tratará brevemente cada una de las regiones:

### REGION DEL NORTE

Geológica y tectónicamente las sierras aisladas que con tanta frecuencia se elevan en las planicies desérticas y semi-desérticas del norte de México, en los Estados de Chihuahua, Coahuila, Durango y porción norte del de Zacatecas, son muy semejantes o iguales, teniendo características que las

hacen típicas por cuanto respecta a los yacimientos metalíferos en ellas descubiertos, generalmente en calizas, siendo casi siempre del tipo de reemplazamiento metasomático de rocas calizas. A veces estos criaderos forman grandes cuerpos mineralizados. En otras ocasiones, cuando las formaciones calizas aparecen en contacto con rocas ígneas, se han localizado yacimientos de contacto metamórfico.

Los trabajos de exploración en estas zonas desérticas, poco pobladas y donde el agua es bastante escasa, serán necesariamente laboriosos y dilatados.

Además de los minerales de plomo y cinc con leyes de plata, sabemos, por lo que se ha descubierto de pocos años a la fecha, que en esas montañas que forman cadenas aisladas pero de considerable magnitud, que también existe la posibilidad de llegar a descubrir nuevos yacimientos de vanadio y molibdeno, de cobre y manganeso, y de minerales radioactivos.

Además de los minerales metálicos debe tenerse presente que por lo que respecta a minerales no-metálicos, esta parte de la República, salvo excepciones, es poco conocida. Se puede disponer de grandes cantidades de yeso en los Municipios de Aldama y Julimes, Chih.; existe la posibilidad de localizar depósitos de sales potásicas tanto en Coahuila como en Chihuahua, no sólo como productos derivados de la alteración de las rocas pre-existentes, formando impregnaciones en los terrenos salobres de los desiertos y en los lagos salados de las cuencas cerradas, sino en el subsuelo, por medio de estudios geológico-estratigráficos detallados que tengan como mira descubrir formaciones del Pérmico, donde, en el Estado de Nuevo México, E.U.A., se localizaron los ricos yacimientos de sales potásicas que hoy se explotan ventajosamente.

Por los hallazgos hechos ya, sabemos que también existen yacimientos de celestita, barita, fluorita, arcillas y kaolines, feldspatos, etc., poco conocidos y estudiados, siendo preciso apreciarlos desde el punto de vista económico-industrial. Indudablemente que en el futuro se llegarán a descubrir muchos depósitos de minerales no-metálicos, y al ser debidamente aprovechados llegarán a constituir nuevas e importantes fuentes de riqueza, creando industrias que los utilicen debidamente.

Por lo que respecta a carbón mineral, consideramos que las cuencas carboníferas tanto en Coahuila como en Nuevo León se conocen imperfectamente; además existe la posibilidad de descubrir nuevos campos carboníferos en las zonas limítrofes de los Estados de Coahuila y Chihuahua, cuya geología superficial es muy semejante a la de Sabinas, Múzquiz, Barroterán. Las Esperanzas, etc., en la cuenca carbonífera de Coahuila.

## REGION DEL CENTRO

Dentro de esta porción del país, que incluye una gran área comprendiendo terrenos de los Estados de Durango, Zacatecas, Coahuila, Jalisco, Hidalgo, San Luis Potosí y la totalidad de Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, casi todo el Estado de México y una porción del de Michoacán, existe la posibilidad, según se hace notar, de llegar a localizar criaderos minerales conteniendo plata, plomo, cinc, cobre, mercurio, manganeso, antimonio, estaño, azufre, estroncio, bario, rocas fosforíticas, etc., como nos lo indican descubrimientos recientes en esta zona, de algunos criaderos minerales de gran importancia por su valor económico.

No obstante que esta región es la más poblada de la nación, no se conoce sino parcialmente en cuanto toca a sus recursos minerales.

En la parte norte de los Estados de Zacatecas y Durango, así como del sur de Coahuila que linda con el de Zacatecas, existe la posibilidad de encontrar criaderos plomo-cincíferos con leyes de plata en las sierras de constitución caliza; esos depósitos puede esperarse que sean semejantes en su morfología y llenamiento, así como estructuralmente, a los que se han explotado en La Dura, Dgo.; Providencia, Noche Buena y otras minas de las sierras de Mazapil y Concepción del Oro, Zac.

De entre las zonas que deben investigarse preferentemente, creemos que debe darse atención especial a las sierras que desde Almoloya, en el Municipio de Jiménez, Chih., se suceden por el sur hacia Durango, y que al sureste ya pertenecen a Coahuila. Entre las montañas de Velardeña, Dgo., y Jesús María, Coah., atravesando la parte norte de Zacatecas, se tiene una gran zona de grandes montañas de constitución caliza, poco conocida geológica y estructuralmente, y que tampoco se conoce bien desde el punto de vista de sus recursos minerales.

En jurisdicción política del Estado de Hidalgo, en el distrito minero de Zimapán, y en el Municipio de Jalpan, del Estado de Querétaro, se tiene una gran parte de la Sierra Madre Oriental que dada su situación geográfica cabe considerarla, para la investigación de sus recursos minerales, dentro de la Región Central. Allí, en las montañas de constitución caliza, que han sido fuertemente afectadas por diversos fenómenos geológicos: plegamientos, intrusión de rocas ígneas y fuertes fracturamientos, se ha encontrado que existen importantes zonas bien mineralizadas, pero mal conocidas y explotadas, como los yacimientos plomo-cincíferos con minerales de plata de Lomo de Toro en Zimapán, Hgo., y El Doctor, en Querétaro. En el primero sobre todo, son notables los grandes cuerpos mineralizados en formas de mantos, chimeneas y vetas; solamente se disfrutó su riqueza en la zona de oxidación, y muy poco en la de los sulfuros, que debe ser cuidadosamente investigada.

Creemos que debe explorarse en busca de antimonio la porción oriental del Estado de Durango y siguiendo en Zacatecas entre los paralelos 24° y 25° de latitud norte. Lo mismo debe hacerse en la región norte oriental del Estado de Zacatecas. Los yacimientos de antimonio en aquellas regiones, de acuerdo con la experiencia, se presentan como vetas y en mantos en sierras constituídas por calizas.

Aunque sin esperar que sea posible lograr descubrimientos notables de depósitos cupríferos, se tiene la posibilidad de encontrar algunos de ellos en las Sierras de Mazapil y Concepción del Oro, Zac.

En una amplia región en la sierra de Xichú, Gto., donde también existen algunas minas poco conocidas, pero importantes, es necesario estudiarlas y explorarlas para buscar yacimientos de plomo, cinc, plata, antimonio y mercurio.

En la parte central de esta región, donde las rocas riolíticas son muy abundantes, pueden mediante los estudios debidos, descubrirse yacimientos de estaño tanto en vetas y vetillas, como de placer en los ríos y arroyos. Esos trabajos deben ejecutarse en los Estados de Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y Querétaro.

En relación con las riolitas también, y al mismo tiempo que se explore por estaño, deben buscarse criaderos auríferos.

Las regiones semi-desérticas del oriente de Durango, norte y centro de Zacatecas, y de San Luis Potosí donde se tienen rocas sedimentarias, principalmente calizas, y donde algunas veces se encuentran también riolitas o cuya constitución geológica es igual o parecida a la de Nuevo Mercurio, Zac., bien conocida, conviene estudiarlas muy cuidadosamente en busca de criaderos de mercurio.

En esas mismas zonas de terrenos semi-desérticos es posible que en el futuro se lleguen a encontrar nuevos yacimientos de minerales de manganeso, como los de La Abundancia, Tinajitas, y San Felipe, en el Municipio de Villa de Cos, Zac., o como el de Montaña de Manganeso, San Luis Potosí, donde los criaderos aparecen asociados con rocas sedimentarias, o bien con formaciones de ese origen y riolitas.

Durante los fenómenos geológicos y de mineralización producidos a mediados del Terciario, y en la época cuando aparecieron abundantemente las rocas andesíticas se formaron muchos de los yacimientos argentíferos que a través de los siglos se han explotado en el centro de México, y que frecuentemente tienen buenas leyes de oro. Existen aún por explorarse muchas sierras de constitución andesítica en Guanajuato, San Luis Potosí, Jalisco, Querétaro, México y Michoacán donde se tienen evidencias de mineralización, pero donde jamás se han practicado estudios geológico-mineros.

## REGION DEL SUR

Hasta hace poco se han venido descubriendo algunos yacimientos de minerales en el contacto formado por rocas graníticas en las formaciones que las alojaron. Creemos que en donde esas rocas aparecen hay necesidad de buscar, cuando se intrusaron en formaciones sedimentarias y forman tactitas, depósitos de tungsteno como los descubiertos hace poco en las cercanías de León, Gto. Otras veces esas rocas han dado origen a yacimientos de cobre y hierro: Comanja, Jal.; Tepezalá y Asientos, Ags. Esos contactos deben ser cuidadosamente estudiados.

Es muy poco lo que se conoce sobre yacimientos de minerales no metálicos en la Región del Centro. Existe una amplísima área que necesita ser estudiada en las regiones semi-desérticas de Zacatecas y San Luis Potosí, y en el sur de Guanajuato y partes de Michoacán y Jalisco, en los lagos salados, donde sus sales se han explotado deficientemente y se conocen mal; esas sales, que incluyen carbonatos, sulfatos, cloruros, nitratos, etc., de sodio principalmente, representan una riqueza potencial de enorme valor económico.

En regiones como Peotillos y Matehuala, S.L.P., o con una geología semejante a ellas, donde las calizas predominan, debe explorarse en busca de minerales de estroncio, bario, fosforitas, azufre, arcillas, etc.

En la porción central del Estado de Guanajuato sería conveniente estudiar sus rocas aluniticas.

En esta parte de México existen diversos criaderos metalíferos en áreas bien mineralizadas, que han producido minerales en grandes cantidades, y que hacen pensar, muy fundamentalmente, en que existen buenas posibilidades de llegar a descubrir nuevos e importantes criaderos metalíferos.

De acuerdo con lo que hemos observado, existe una serie de yacimientos cupríferos poco conocidos, y se supone que debe haber otros no descubiertos en la zona llamada "Tierra Caliente" a lo largo del Río Balsas, entre el Infiernillo, Mich., a unos 60 kilómetros antes de su salida al océano, y hasta unos 80 kilómetros antes de llegar a Balsas remontando la corriente del río. Allí existen buenas posibilidades de llegar a encontrar yacimientos cupríferos de contacto, alojados entre las rocas ígneas intrusivas de tipo granítico, y formaciones sedimentarias. Otros, según ha sido la experiencia, toman la forma de vetas y vetillas.

En esta región deben buscarse criaderos auríferos tanto en vetas como formando placeres. En la costa de Michoacán se han descubierto en diversas épocas magníficos depósitos de oro, como en Los Pozos, o en placeres en los ríos Popoyuta, Chuta y Mexcalhuacán, Mich., y Placeres de Oro, cerca de Tlapehuala, etc., en Guerrero. Estos criaderos se aprecian asociados a rocas riolíticas, graníticas y granodioríticas.

En los contactos de rocas ígneas intrusivas y formaciones sedimentarias de composición caliza deben buscarse yacimientos ferríferos del tipo de los de Las Truchas, Mich., y Plutón, Gro., cerca de la desembocadura del Río Balsas.

También, y en conexión con rocas sedimentarias cabe explorarse la Región del Balsas en busca de yacimientos de mercurio y antimonio, de los que existen algunos que han sido notables por su riqueza y producción: mercurio en Huahuaxtla y Huitzuco, Mpio. de Taxco, Gro. En las formaciones de calizas de la zona del Balsas se han descubierto algunos criaderos de antimonio.

Esta región, caracterizada por ser extremadamente montañosa, por carecer de vías de comunicación en muchas partes, y por ser bastante complicada tanto tectónica como estructural y geológicamente, es también de mucho interés por sus criaderos minerales.

Aunque dentro de esta porción del país se conocen y han sido explotados varios yacimientos metalíferos, queda aún mucho por conocer y ser descubierto en lugares donde las evidencias geológicas y los conocimientos derivados de la experiencia ganada por muchos investigadores, indica que mediante los trabajos de campo necesarios se llegarán a descubrir centros productores de minerales.

La Región del Sur está comprendida más allá de la cuenca del Río Balsas e incluye en parte o en su totalidad los Estados de Guerrero, sur de Puebla, Oaxaca, sureste de Veracruz y Chiapas.

Las zonas que de preferencia deben ser investigadas, según estimamos, son las siguientes: por oro convendría estudiar, sobre todo, las porciones donde afloran las cúpulas de la gran batolita de la costa del Pacífico, parcialmente cubiertas por rocas sedimentarias que por efectos de la intrusión fueron agrietadas, falladas, y luego esas estructuras quedaron mineralizadas por las soluciones derivadas del cuerpo intrusivo.

En el Istmo de Tehuantepec, por la zona de Ixteppec, se repiten esos mismos fenómenos, y se han encontrado vetillas auríferas. En la porción central de Oaxaca existen buenas posibilidades de llegar a descubrir criaderos de oro y plata, según queda demostrado por lo que hasta la fecha se ha localizado y explotado. En Guerrero sería bueno explorar la región de Pandoloma y Cumbres de la Tentación.

A lo largo de la costa se tienen descubiertos algunos yacimientos ferríferos del tipo de contacto metamórfico, pero creemos que tanto allí como en la región de la costa de Oaxaca, en las mixtecas oaxaqueñas, hacia el Istmo de Tehuantepec y en Chiapas, aún deben existir depósitos ferríferos desconocidos. Algunos de ellos, como el del Calvario, cerca de Petatlán, Gro., contienen abundante ilmenita, y al ser desgastado por la acción erosiva de las aguas se han formado depósitos importantes de arenas titaníferas en las payas del Calvario y el Cayacal. Cabe suponerse la existencia de otros lugares donde ese óxido de titanio puede presentarse en igual forma. Otra clase de criaderos de titanio, donde el mineral es rutilo, se han encontrado en las cercanías de la costa de Oaxaca, en Pluma Hidalgo, y hay muy buenas razones para suponer que esa área ocupa grandes superficies donde el mineral aún se encuentra sin ser descubierto. Estos criaderos se asocian con rocas gneisicas.

También deben ser investigadas por su posible contenido de tungsteno las tactitas formadas entre las rocas graníticas de la costa y las rocas sedimentarias que les sirven de cubierta; ya se tiene la evidencia de que allí existe sneelita: yacimiento de Tres Brazos, en la costa de Guerrero. Esos contactos entre rocas graníticas y formaciones sedimentarias son abundantes en Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

También a lo largo de la costa del Pacífico, donde existen en abundancia rocas metamórficas, graníticas y pegmatíticas, conviene investigar cuidadosamente la posible existencia de minerales radioactivos. Esto cabe también hacerse en otras partes de Oaxaca y Chiapas.

Los descubrimientos de antimonio que hace pocos años se hicieron en la Mixteca Alta, en Los Tejocotes, cerca de San Juan Mixtepec y en otros lugares cercanos, hacen pensar en que es conveniente invertir dinero en exploraciones tendientes a localizar nuevas reservas de minerales de antimonio en las mixtecas de Oaxaca.

Existe un amplísimo campo que ofrece grandes posibilidades y que no ha sido estudiado: el de los minerales no metálicos. Frecuentemente, se han descubierto nuevas localidades de ellos, pero nunca son objeto de la atención que merecen.

Debido a la falta de vías de comunicación y a lo quebrado de los terrenos de esta porción de México, se conoce poco y es difícil de explorarse, pero lo descubierto hasta hoy en materia de criaderos minerales nos revela posibilidades de que en el porvenir y mediante los trabajos necesarios de exploración, se lleguen a encontrar yacimientos metalíferos de valor económico para su explotación.