

del arte. Se puede permitir, en los detalles, varias extravagancias, porque, en el fondo, es un temperamento sereno, equilibrado y noble.

Es natural que, a pesar de su gloria, en la Nueva y la Vieja España, no haya podido ejercer un influjo literario duradero. Sólo desde la segun-

da mitad del siglo XIX, se comienza a escuchar, con nueva atención, el eco de este grande arte español. Y ahora, cuando debemos dudar si estamos en el orto o en el ocaso de una época artística, su voz esfumada y crepuscular nos habla con más claridad que nunca.

# DESARROLLO E IMPORTANCIA DE LA GEOLOGIA APLICADA EN MEXICO

Por el Ing.

MANUEL SANTILLAN

Director del Instituto Geológico  
de la Universidad Nacional

## *Datos históricos*

A FIN de dar una idea sucinta de la geología aplicada en México, el autor presenta en las siguientes líneas, aunque con gran brevedad, un resumen del desarrollo de dichos estudios, deplorando que, por falta de espacio, no puedan estos datos ser expuestos con toda la amplitud que merecen.

En el siglo XVI, López de Gómara publicó su *Historia General de las Indias*, en la cual se ocupa ya de los minerales del Nuevo Mundo. En el XVII, la geología y las minas mexicanas realizan escasos progresos; la décima octava centuria fue más fecunda, toda vez que se publicaron entonces varias obras, y en 1795 se dió el primer curso de mineralogía en el ex-Seminario de las Minas. Este curso fue de enorme influencia para el desarrollo de la geología, de las minas y de la metalurgia. En el siglo XIX los estudios geológicos recibieron otro gran impulso, en primer lugar por los trabajos realizados gracias a investigadores extranjeros, tales como Von Humboldt, Burkart, Saint Clair du Port, Monserrat y otros. A partir de 1872 comienzan a destacarse algunos mexicanos, los cuales al mismo tiempo que realizan trabajos bastante notables, suministran informaciones del alto interés: entre ellos deben mencionarse los ingenieros Santiago Ramírez, De Anda, Manó, Ramos, Martínez Baca y otros. Poco antes de finalizar este último siglo, el Gobierno de México, que supo reconocer la gran importancia de los es-

tudios geológicos, organizó una comisión geológica mexicana, que fue reemplazada posteriormente por el Instituto Geológico de México, dependencia oficial que comenzó a rendir servicios muy importantes, particularmente con posterioridad al año de 1903, fecha en que fueron iniciados los preparativos para el X Congreso Geológico Internacional. Este Congreso tuvo verificativo en la ciudad de México, el año de 1906. En un principio los trabajos del Instituto fueron puramente científicos, pero una vez fijadas las bases, los miembros de él emprendieron trabajos relativos a la geología aplicada, y que tendían al conocimiento exacto de las riquezas minerales de México, tanto por lo que respecta a las minas, como al petróleo. Además, ejecutaron trabajos de gran importancia en punto a hidrología, con el fin de proveer del agua necesaria a los usos doméstico o a la irrigación, a las poblaciones que carecían del líquido. Para los trabajos de carácter geológico se dispone actualmente, además del Instituto Geológico, de las Secretarías de la Economía, de Agricultura y del Departamento Agrario.

No es el servicio geológico oficial, el único que realiza en la actualidad trabajos importantes, pues existen algunas compañías mineras y petroleras que mantienen en constante actividad sus laboratorios de geología, a efecto de resolver los problemas relativos a los yacimientos que las mismas explotan.

## *Zonas exploradas*

La República Mexicana tiene una superficie de 1,969,154 kilómetros cuadrados, está limitada: al Norte, por los Estados Unidos de América; al Este, por el Golfo de México y la República de Gua-

temala; al Sur y al Oeste, por el Océano Pacífico.

Dentro de esta superficie las exploraciones y los estudios geológicos han ido desarrollándose en diversas formas, según las épocas y regiones en que se realizaron los trabajos. Por esta razón, y conforme a las posibilidades económicas de cada caso, llegaron a explorarse aproximadamente las superficies siguientes: Geología general, 301.450 kilómetros cuadrados; yacimientos mineros metálicos, 86.650; Seimología, 38.480 kilómetros cuadrados, y yacimientos mineros no metálicos.... 18.000 kilómetros cuadrados, en total: 1.003.410 kilómetros.

Estas superficies exploradas se encuentran distribuidas principalmente en los Estados Federales siguientes:

#### *Geología general*

|                       | Km <sup>2</sup> |
|-----------------------|-----------------|
| Chiapas .....         | 74.415          |
| Campeche .....        | 50.950          |
| Quintana Roo.....     | 50.137          |
| Tabasco .....         | 38.600          |
| Yucatán .....         | 38.500          |
| Baja California.....  | 33.450          |
| Oaxaca .....          | 3.860           |
| Querétaro .....       | 3.600           |
| Michoacán .....       | 3.330           |
| Distrito Federal..... | 1.480           |
| Morelos .....         | 1.260           |
| Puebla .....          | 820             |
| Durango .....         | 605             |
| Coahuila .....        | 130             |
| Nuevo León.....       | 120             |

#### *Hidrología*

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Coahuila .....         | 97.340 |
| Zacatecas .....        | 42.660 |
| Hidalgo .....          | 39.100 |
| Sonora .....           | 33.770 |
| San Luis Potosí.....   | 25.000 |
| Baja California .....  | 10.720 |
| Nuevo León.....        | 7.440  |
| México .....           | 6.570  |
| Veracruz .....         | 4.440  |
| Puebla .....           | 4.390  |
| Durango .....          | 4.280  |
| Michoacán .....        | 2.400  |
| Colima .....           | 1.960  |
| Aguascalientes .....   | 1.820  |
| Distrito Federal ..... | 1.480  |
| Querétaro .....        | 1.265  |
| Guanajuato .....       | 1.260  |
| Morelos .....          | 800    |
| Tamaulipas .....       | 620    |

|                | Km <sup>2</sup> |
|----------------|-----------------|
| Jalisco .....  | 440             |
| Guerrero ..... | 250             |
| Chiapas .....  | 220             |

#### *Geología petrolera*

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Baja California.....  | 46.400 |
| Tamaulipas .....      | 42.000 |
| Coahuila .....        | 37.860 |
| Veracruz .....        | 32.350 |
| Sinaloa .....         | 30.930 |
| Chiapas .....         | 21.960 |
| Nuevo León.....       | 12.590 |
| Oaxaca .....          | 11.850 |
| San Luis Potosí ..... | 11.240 |
| Chihuahua .....       | 6.470  |
| Guerrero .....        | 3.740  |
| Puebla .....          | 3.550  |
| Colima .....          | 3.240  |
| Guanajuato .....      | 2.820  |
| Querétaro .....       | 2.710  |

#### *Yacimientos minerales metálicos*

|                  |        |
|------------------|--------|
| Chihuahua .....  | 19.010 |
| Guerrero .....   | 17.720 |
| Sonora .....     | 13.650 |
| Jalisco .....    | 7.030  |
| Durango .....    | 6.780  |
| Sinaloa .....    | 4.320  |
| Hidalgo .....    | 4.230  |
| Guanajuato ..... | 3.980  |
| Nayarit .....    | 3.780  |
| Michoacán .....  | 3.160  |
| Oaxaca .....     | 2.980  |
| Colima .....     | 515'   |
| México .....     | 310    |
| Zacatecas .....  | 180    |

#### *Sismología*

|                  |        |
|------------------|--------|
| Oaxaca .....     | 16.860 |
| Jalisco .....    | 13.260 |
| Guerrero .....   | 3.910  |
| Veracruz .....   | 2.560  |
| Guanajuato ..... | 1.030  |
| México .....     | 860    |

#### *Yacimientos minerales no metálicos*

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Oaxaca .....           | 7.230 |
| Puebla .....           | 2.620 |
| Hidalgo .....          | 2.080 |
| Tlaxcala .....         | 1.880 |
| México .....           | 1.640 |
| Distrito Federal ..... | 1.480 |

|                 | Km <sup>2</sup> |
|-----------------|-----------------|
| Coahuila .....  | 420             |
| Guerrero .....  | 280             |
| Durango .....   | 190             |
| Zacatecas ..... | 180             |

Las zonas inexploradas comprenden en conjunto una superficie de 965,544 kilómetros cuadrados, distribuidos principalmente dentro de los Estados federales siguientes: Sonora, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Aguascalientes, Nayarit, Jalisco, Guanajuato, Michoacán, México, Guerrero, Oaxaca, una parte de Veracruz, Colima, Querétaro, Hidalgo y Baja California.

#### *Utilización de las riquezas minerales*

Hay en la República Mexicana dos sistemas principales de montañas designadas bajo el nombre de Sierra Madre Occidental y Sierra Madre Oriental. La primera está formada principalmente por rocas ígneas terciarias y posterciarias que se extienden en los Estados de Sonora, Chihuahua, Durango, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Zacatecas, México, Guerrero y Oaxaca. Se encuentran también partes de rocas intrusivas post cámbricas, particularmente en los límites de Sinaloa y de Chihuahua, en Durango, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. También suelen integrar esta cadena de montañas rocas metamórficas, tales como gneiss, esquistas, cuarcitos, etc., que afloran principalmente en la costa del Pacífico, en los Estados de Durango, Sinaloa, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y el Sur de Puebla.

Entre las rocas ígneas que constituyen esta cordillera se encuentran: granito, sienita, monzonita, diorita, andesita, dacita, riolita, basaltos, formaciones que continúan desarrollándose al Sur, a lo largo de la Sierra Madre, cordillera que puede ser considerada como una prolongación de la Sierra Madre Occidental. En algunas regiones de estas cordilleras se encuentran rocas sedimentarias del período cretácico especialmente en los Estados de Oaxaca, Guerrero, Michoacán y, también, aunque en menor cantidad, en los de Sonora y Sinaloa.

La Sierra Madre oriental comprende principalmente rocas sedimentarias, tales como calcáreas, pizarras, arenas y marnes que corresponden a la serie del cretácico, y, además, formaciones del período jurásico y rocas efusivas e intrusivas terciarias y post terciarias.

La enorme meseta mexicana comprendida entre las cordilleras mencionadas, se halla cubierta de formaciones cuaternarias, y, en los elementos de relieve que descuellan en el interior de esta me-

seta, afloran las rocas ígneas y sedimentarias en forma de eslabones desprendidos de las Sierras Madres.

En la región de la costa del Golfo de México aparecen rocas sedimentarias terciarias y cuaternarias, y en una parte de la costa del Pacífico en los Estados de Sonora y Sinaloa, se encuentran rocas cuaternarias, en tanto que en los Estados meridionales aparecen preferentemente rocas metamórficas.

En la región del Istmo—que abarca los Estados de Chiapas, Tabasco, una parte de Campeche, Veracruz y Oaxaca—, se observan rocas post cámbricas intrusivas. Hacia la parte Sur de Chiapas y siguiendo la dirección Norte, aparecen rocas del jurásico, del cretácico, del terciario y del cuaternario; estas últimas en la parte de la costa del Golfo.

La península de Yucatán se halla casi en su totalidad constituida por rocas calcáreas terciarias, las cuales cubren grandes extensiones y forman en conjunto una losa calcárea.

La porción central de la península de la Baja California, está formada especialmente por rocas metamórficas paleozoicas y por rocas intrusivas post cámbricas recubiertas en parte por rocas cretácicas, o bien por rocas terciarias, excepción hecha de la parte próxima al paralelo 25, en donde se encuentran formaciones sedimentarias terciarias de poco espesor. A juzgar por su morfología y constitución geológica, es probable que esta península haya estado unida con la porción continental, cerca del cabo Corrientes.

Los intensos movimientos que al fin del período cretácico afectaron esta porción territorial de la corteza terrestre, dieron origen a zonas de fracturas orientadas principalmente de Noroeste a Sudeste, por las cuales afluyeron grandes cantidades de rocas efusivas terciarias, que posteriormente fueron afectadas por nuevos movimientos tectónicos que son el origen de nuevas zonas de fractura, particularmente en los macizos de las rocas terciarias. Las primeras fracturas sirvieron más tarde para la formación, en el interior de las mismas, de los yacimientos minerales que se encuentran actualmente en la Sierra Madre Occidental y que parecen tener estrechas relaciones con las rocas intrusivas, riolíticas y andesitas.

En virtud de los esfuerzos orogénicos ya citados, en la Sierra Madre Oriental se han producido diversos replegamientos en las calcáreas y las pizarras del cretácico, formándose también diversos yacimientos minerales en el interior de las fracturas, planos de estratificación o cavidades preexistentes en estas rocas sedimentarias. Estos yacimientos muestran asimismo estrechas relaciones con las rocas intrusivas terciarias.

### *Distribución de los yacimientos minerales*

Los yacimientos minerales se encuentran distribuidos en casi toda la República, excepción hecha de los Estados de Tabasco, Campeche, Yucatán y en el Territorio de Quintana Roo. Se agrupan, según su génesis y morfología, en zonas bastante bien definidas, que pueden ser consideradas como provincias megalogénicas especiales, que guardan, como se ha dicho antes, estrechas relaciones con las rocas en que encajan y, particularmente, con las rocas intrusivas de la región.

Así, en la Sierra Madre occidental, en donde las rocas ígneas terciarias son preponderantes, se encuentran principalmente yacimientos auro-argentíferos y cupríferos, clasificados, en su mayor parte, como "true fissure veins"; dentro de esta clase pueden mencionarse los que se encuentran en Altar, Sonora; Rosario, Sin.; Batopilas, Chih.; Guanaceví, Dgo.; Hostotipaquillo, Jal., etc. Se encuentran también en esta cordillera yacimientos de contacto y segregación magmática que contienen cobre y hierro y que están adosadas a calcáreas y pizarras.

En la Sierra Madre oriental, constituida principalmente por rocas calcáreas, abundan los yacimientos plúmbicos que aparecen en forma de bolsas o de chimeneas que llenan las cavidades preexistentes, o que están formadas por acciones metasomáticas. Estos yacimientos se presentan alguna vez en asociación con minerales de zinc, o bien con minerales de antimonio y de mercurio. Se pueden citar los siguientes: los de Sierra Mojada, Coah.; los de Naica y de Santa Eulalia, en Chihuahua; los de Zimapán, Hgo.; y otros. Se encuentran también en esta cordillera depósitos de cobre y de hierro que pueden ser clasificados como yacimientos de contacto o de segregación magmática y que tienen relaciones genéticas con rocas intrusivas. Entre ellos pueden nombrarse los de Mazapil, Zac.; Encarnación, Hgo.; Las Vigas, Ver.; etc.

En las pizarras que se extienden a lo largo de la meseta central, se encuentran filones o mantos de forma irregular o lenticular; son principalmente argentíferos o auro-argentíferos, con alguna liga de plomo. Pueden clasificarse dentro de este tipo los yacimientos que existen en los distritos mineros de Zacatecas, Zac.; Guanajuato, Gto.; Noria de los Angeles, Zac.; Pinos, Zac.; San Felipe, Gto.; Pozos, Gto. El Doctor, Qro.; El Oro, Méx.; Tlalpujahua, Mich.; Zacualpan, Méx.; Sultepec, Méx. Taxco, Gro., y otros.

En las rocas metamórficas e intrusivas post cámbricas de la costa del Pacífico se encuentran algunos filones lenticulares auríferos de poca importancia industrial.

En el país son más bien escasos los yacimientos propiamente auríferos: el oro en su mayor parte se extrae de yacimientos auro-argentíferos. Sin embargo, se pueden citar entre las zonas auríferas hasta hoy exploradas las Sierras de S. Pedro Mártir y Sierra Juárez, en el Distrito Norte de la Baja California; Municipalidad de Altar, Son.; El Oro e Indé, en Durango; Cerro Colorado, en Chihuahua; Guadalupe de los Reyes y Rosario, en Sin.; Arteaga, en Michoacán; Placeres del Oro, en Guerrero; Sierra Juárez y Tehuantepec, en Oax.; Municipalidad de Las Minas, en Veracruz, y algunos otros.

Entre las zonas cupríferas de mayor interés, citaremos: El Boleo, Baja California; Cananea, Son.; Mazapil, Zac.; Tepezalá, Ags.; Inguarán, Mich.; Teziutlán, Pueb.

Entre las más importantes zonas pluúmbicas: Mapimí y Velardena, Dgo.; Chalchihuites, Zac.; Naica y Santa Eulalia, en Chihuahua.

Por lo que respecta al antimonio, las zonas más importantes explotadas hasta hoy se encuentran situadas en las cordilleras de Catorce y de Charcas, si bien se han encontrado otras, tales como Camotla, Gro.; Mixtepec y Justlahuaca, en Oaxaca; Zimapán, Hgo., y el Distrito de Altar, en Sonora.

Los lugares que han producido hasta hoy mayor cantidad de mercurio se encuentran en: Huiztuzco, Gro.; Guadalcázar y Moctezuma, en San Luis Potosí, y el Doctor, en Querétaro.

Se ha hallado magnesio en Mulegé, B. C.; en el ex Distrito de Magdalena, Son., etc.

Ultimamente se ha explotado el molibdato en las municipalidades de Nogales y de Cumpas, en el Estado de Sonora, y se tienen noticias de su existencia también en otros Estados, en relación genética con rocas pegmáticas.

Los yacimientos de hierro más importantes encontrados hasta hoy, hallanse en: Cerro de Mercado, Dgo.; Mamey, Col.; Las Truchas, Mich.; Zaniza, Oax.; Hércules, Coah.; Golondrinas, N. L.; San José, Tamps.; Encarnación, Hgo.; Jaloxtoc, Mor.; Tlaxiaco, Oax.; y Chile, Pueb.

### *Zonas federales*

Con el fin de desarrollar de un modo más completo su programa económico social, el Gobierno Federal ha juzgado conveniente crear Zonas Federales de Reservas, en las cuales se incluyen regiones mineralizadas y yacimientos minerales que encierran ya sea metales nobles o industriales. Estas zonas podrán ser explotadas mediante contratos-concesiones especiales. De esta manera podrá ser estimulada la inversión de capitales nacionales o extranjeros, en forma apropiada y relativamente a



diversos factores, tales como: clase de metal que se desea explotar, condiciones de explotabilidad (climas, vías de comunicación, agua, bosques, mano de obra, fluctuaciones en los precios de los metales, energía eléctrica, etc.), importancia del capital que se desea invertir, forma y organización del capital invertido, existencia de bloques de mineral de ley suficiente para la explotación, etc. Mediante estas zonas federales de reservas minerales, el Estado tendrá la posibilidad de:

1ª Controlar y dirigir, de acuerdo con las circunstancias y condiciones del país y del mundo, y con las condiciones que imponga la economía nacional.

a) La exploración y la explotación de los diversos yacimientos minerales que existen en su territorio.

b) La exploración de los minerales, combustibles, concentrados, metales, productos derivados o manufacturados que provienen de estas materias primas minerales.

2ª Organizar empresas, compañías o sociedades con la participación del Gobierno, de los particulares o de las cooperativas, a fin de dar mayor satisfacción a las aspiraciones o a las necesidades de los diversos grupos sociales, buscando para ello un equilibrio más estable entre los grupos interesados.

3ª Conocer pormenorizadamente la riqueza minera del país para utilizarla y distribuirla del mejor modo, a fin de utilizar debidamente esta fuente de bienestar y progreso de la nación, cooperando al propio tiempo con las necesidades de los demás países.

4ª Dar facilidades al capital nacional y extranjero para que se emplee en el desarrollo de las industrias mineras y petroleras.

5ª Alentar el desarrollo de las explotaciones en pequeño, prestando ayuda material y legal a los exploradores, a las cooperativas mineras, a las instituciones de crédito y a las instalaciones metalúrgicas, a efecto de resolver como corresponda las justas aspiraciones de las clases laborantes, sin dar lugar a que se produzcan esas bruscas rupturas en el equilibrio económico y social que afectarían profundamente a todos los sectores del país.

6ª Dictar disposiciones legales adecuadas para el mejor aprovechamiento de los recursos mineros del país, en beneficio del progreso de la nación y sin descuidar la colaboración que se debe al resto del mundo.

#### *Impulso de la geología aplicada*

Durante los primeros años de su existencia, el Instituto Geológico, por ser institución oficial dependiente de la Secretaría de Agricultura y Fo-

mento, tuvo necesidad de dirigir sus actividades hacia investigaciones generales de carácter abstracto, a fin de formar las bases de la geología de México. En un lapso de tiempo relativamente corto, consiguió levantar la Carta geológica de la República y varias otras cartas que dan a conocer las riquezas minerales, con los datos más precisos que hasta entonces se lograron obtener.

En ocasión del Congreso Geológico Internacional, que tuvo verificativo en la ciudad de México, el año de 1906, se hicieron estudios concretos en relación con las zonas mineras y petroleras.

Las actividades de la Sociedad Geológica Mexicana han contribuido también al desarrollo de la geología económica, si bien en escala reducida, de acuerdo con el radio de acción y con los elementos de que se podía echar mano.

Cuando el Instituto Geológico, el año de 1917, pasó a ser dependencia de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo, pudo apreciarse una franca tendencia a los estudios de aplicación en las diversas ramas de la geología. Esta tendencia ha venido haciéndose más notable con el transcurso de los años y se ha intensificado en proporción con los recursos económicos de que ha logrado disponer el Instituto.

El servicio geológico especial que desde hace varios años existe, tanto en el Departamento Agrario como en la Dirección de Irrigación, al propio tiempo que la creación de la Oficina de Exploraciones, efectuada el año último en la Secretaría de la Economía Nacional, son claro indicio de la importancia que el Gobierno Federal ha acordado a esta clase de estudios de geología aplicada, así como del apoyo que sucesivamente ha venido impartíendoseles.

Por su parte, la Universidad Nacional Autónoma de México ha prestado al Instituto Geológico, desde que entró a formar parte de dicha Institución, todo el apoyo que le ha sido posible, de acuerdo con sus propias condiciones económicas, a fin de que este Instituto pueda continuar proporcionando su eficaz colaboración a los servicios oficiales, a las Compañías y al público en general, para la resolución de los problemas que se relacionan con la industria, el bienestar de la comunidad y, en general, para la utilización de las riquezas mineras que tienen como base los estudios geológicos aplicados.

Por otra parte, el aumento del servicio geológico en las compañías mineras y petroleras, así como el aumento del número de alumnos que van siguiendo los nuevos cursos de geología aplicada, creados en las Facultades Universitarias, escuelas o colegios federales de los Estados, son muestra evidente de la importancia que tiene actualmente en México estos estudios, y del impulso que

reciben en los círculos oficiales, industriales y educativos.

Como puede colegirse de esta exposición, fácil es prever que el servicio geológico se desarrollará considerablemente en México y que, en pocos años, llegará a adquirir una grande importancia, creando de este modo un enorme campo para los geólogos mexicanos, cuyos conocimientos y experiencia tendrán que ser solicitados, tanto para los servicios oficiales como para las empresas particulares, a medida que se exploren las enormes extensiones desconocidas, y que con todo pormenor se den a conocer las posibilidades industriales de las múltiples riquezas mineras que encierra el territorio mexicano.

### *Conclusiones*

Hecha la breve exposición que precede, me permitiré formular las siguientes conclusiones:

1ª Los estudios de geología aplicada han venido en aumento y con tendencia franca a ser cada día más pormenorizados: más, queda aún mucho por hacer en este género de investigaciones.

2ª Los establecimientos en que se enseña geología en sus diferentes ramas, no solamente han aumentado, sino que, en ellos, los cursos relacionados con la geología aplicada se han hecho más numerosos; por otra parte el número de alumnos en progresión manifiesta también el interés que esta clase de estudios ha despertado en la juventud.

3ª El Instituto Geológico de México es, entre los de su especie, el servicio oficial más antiguo que se ha consagrado a los estudios sistemáticos de las diversas ramas de la geología pura y aplicada; débese a ello el prestigio y el respeto de que goza así en el país como en el extranjero: circunstancia que le ha convertido en fuente de consultas de casi todos los geólogos que trabajan en la República, tanto mexicanos como extranjeros. Existen también otros servicios oficiales que ejecutan trabajos de geología aplicada.

Algunas compañías mineras o petroleras, además de contar con los servicios geológicos oficiales, poseen sus respectivos departamentos geológicos.

Los geólogos que trabajan dentro de los organismos oficiales son en su mayoría mexicanos;

los que trabajan con las Compañías, son principalmente extranjeros (americanos, alemanes, ingleses).

4ª El número de geólogos que trabajan actualmente en el interior del país es absolutamente insuficiente para cubrir las necesidades oficiales o particulares; y ello no sólo por el número de instituciones, dependencias o compañías que requieren sus servicios, sino por la enorme extensión territorial que hay todavía que explorar en detalle.

5ª La distribución de los yacimientos mineros que existen en el subsuelo mexicano, y la enorme variedad que presentan, imponen a los geólogos actuales y a los que se formen en el futuro, una tendencia a la especialización.

6ª El programa establecido por el Gobierno Federal al crear las reservas mineras, ofrece a los geólogos mexicanos un campo vastísimo, pues éstos podrán estudiar concienzudamente, los yacimientos existentes, a fin de determinar su respetuoso valor industrial.

Esta situación explica y justifica la importancia que se concede actualmente a los trabajos de geología aplicada, tanto en los círculos oficiales como en los centros universitarios y en las empresas particulares, así como el impulso y el entusiasmo que entre los estudiantes reciben las profesiones que se relacionan con los estudios económicos de la geología.

7ª El esfuerzo que el Gobierno actual realiza para sacar mayor provecho posible de las riquezas mineras del país, en beneficio de sus habitantes y del progreso armónico de la Nación, indica una alta comprensión de los problemas económicos y sociales, y este esfuerzo irá siendo más efectivo a medida que las bases geológicas en que se apoya, adquieran mayor solidez, pormenores y técnica; razón por la cual las autoridades oficiales y universitarias prestarán ciertamente todo su apoyo a la juventud mexicana que quiera consagrarse a los estudios de geología aplicada, a efecto de que esta rama del saber adquiera toda la importancia que la industria y la sociedad exigen actualmente.