

“Las otras dos quintas partes de la República formadas por las tierras bajas y calientes, se extienden por los Estados de Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Yucatán, Sur de Puebla; y Michoacán, Morelos, Guerrero, Tamaulipas, Huasteca Potosina, Nuevo León y Sinaloa, difieren por sus alturas, por sus climas, sus productos, su configuración topográfica y por su proximidad á los mares de las altas mesetas.”

Las principales elevaciones ó puntos culminantes en el territorio nacional, ocupan, por lo general, la porción central, como por consecuencia de la elevación poco frecuente de Valles sobre el nivel del mar, extensos y limitados por serranías que lo separan entre sí. Así, tenemos los majestuosos volcanes del Popocatepetl y del Ixtaccihuatl, el primero con 5,425 metros sobre el nivel del mar, el Pico de Orizaba con 5,460 metros, la montaña más elevada de la América del Norte (superando su altura al Monte de San Elías, en el territorio de Alaska), el Cofre de Perote (4,089 metros) en Veracruz, el Ajusco, Nevado de Toluca, Pico de Tancítaro, 3,860 metros, en Michoacán, Nevado, 4,416, y Volcán de Colima, 3,891, situados todos estos macizos sobre una gran faja volcánica dirigida de Oriente á Poniente.

Las planicies de las costas del Pacífico se extienden relativamente poco entre las montañas de la cordillera madre y las

Estados.	Capitales.	Latitud N.	Longitud.	Altitud.
Oaxaca.....	Oaxaca	17° 3.28"	2°25.21" E	1,546 m.
Tabasco	S. Juan Bautista. ...	17 59.37	6 6.28 ,, aproximada.	
Chiapas	San Cristóbal. ...	16 44.10	6 59.48 ,,	2,104
Yucatán	Mérida.	20 55.40 aproximada.	9 24.30 ,, aproximada.	8
Campeche.....	Campeche.	19 49.50 ,,	8 33.30 ,, ,,	Cerca del nivel del mar.
Distrito Federal	México	19 26. 5	0 0. 0 ,,	2,260
Territorio de la B. California, Dist ^o Norte..	Ensenada	31 51.50	17 31.14 O.....	6
Territorio de la B. California, Dist ^o Sur....	La Paz.....	29 16.18	13 33.44 ,,	Cerca del nivel del mar.
Territ ^o de Tepic	Tepic	21 30.47	5 46.15 ,,	953

NOTA.—El meridiano de referencia para las longitudes, es el que pasa por la torre oriental de la Catedral de México. (Boletín Semestral de Estadística, núm. 3, año de 1889).

aguas del Océano; pero, en general, puede decirse lo mismo que para nuestras costas del Golfo, que por la multiplicidad de vertientes de las montañas que limitan su profunda rugosidad y relieve, multiplican y bifurcan las corrientes de agua en ellas nacidas, siendo en consecuencia más extensamente regadas por multitud de arroyos pequeños, además de las extensas vegas de nuestros ríos principales que desaguan en aquellos Océanos, como el Río Grande ó de Santiago, el del Fuerte, el Yaqui, el Mayo, etc., del Pacífico, así como el río Bravo, el Grijalva, el Coatzacoalcos, el Moctezuma, etc., en las costas del Golfo de México; corrientes importantes que están muy lejos de ser convenientemente aprovechables, aun estando en las mejores condiciones, para una bien organizada irrigación.

Esta configuración orográfica del territorio mexicano, cuyas costas bañan las aguas del Atlántico y el Pacífico, está comprendida entre los “14° 30' (*boca del Suchiate*), y los 32° 44' “15" (*región de la confluencia del Colorado y Gila*). Los extremos meridianos pasan incluyendo las islas, por la de Cozumel “(18° 14' longitud O.), cercana á la de la Baja California, referidas ambas longitudes aproximativas al meridiano de México.

“La superficie de la República, acerca de la cual no existen “datos perfectos por diversos motivos y, esencialmente, por “que ningún cálculo planimétrico exacto puede obtenerse, en “razón á la deficiencia de nuestra cartografía, es estimada “en las últimas publicaciones de la Secretaría de Fomento en “1,987,083 kilómetros cuadrados.”¹

Su mayor longitud es de 3,263 kilómetros y su mayor anchura 1,853 kilómetros, prolongándose sus costas 3,700 kilómetros en el primero de dichos mares, y 8,750 kilómetros en el Pacífico; pero formando dichas costas una verdadera muralla, que elevándose del mar á la Mesa Central hace difíciles las comunicaciones, unida á la formación geológica de es-

¹ Schultz, Curso de Geografía, pág. 323.—1892.

tas montañas, determina las condiciones hidrográficas, climáticas, topográficas, comerciales, económicas y aun etnográficas y políticas.

“La rápida depresión del terreno hacia las costas, hace que formando esta especie de muralla, que rápidamente se eleva á la Mesa Central, no tengan caminos naturales y sendas fáciles del centro del país á las apartadísimas costas, aislando también en el interior los diversos centros poblados. Esa misma depresión, ese rápido descenso del terreno, esa proximidad de las montañas á las costas, esos violentos desniveles, esa riquísima variedad de alturas, hacen que no existan ríos caudalosos y navegables y que los existentes sean de cortísimo curso sin poder recibir grandes raudales, pues mientras que el enrarecimiento del aire en las grandes alturas acelera la evaporación, en los demás lugares de mediana elevación los torrentes que nacen en las montañas se filtran y precipitan en las gigantescas grietas de las variadísimas serranías que cruzan el territorio, perdiéndose en los centros de antiguos volcanes de donde brota á las faldas de las cordilleras, formando gran número de ríos de curso tan corto que en seguida van á perderse en las playas de los mares. Por fortuna, las regiones situadas en la falda de las cordilleras, cubiertas de nieves perpetuas y sujetas á la acción de vientos húmedos, han alimentado su vegetación con vapores acuosos cuya humedad, sobrenadando en el calor, forma la descomposición de substancias orgánicas, activando la vegetación.”

* * *

Si de la descripción orográfica pasamos á las principales y más extensas funciones geológicas,¹ tanto de las llanuras co-

¹ La Geología es la ciencia que tiene por objeto la estructura de la *costra* terrestre. Entendemos por esta palabra *costra*, sin prejuzgar en nada relativamente, la constitución interior de nuestro planeta, la parte del globo accesible á nuestras investigaciones.

El estudio de esta *costra*, no es para el hombre un simple objeto de curiosidad. Se impone por la necesidad que tenemos de buscar en el seno de la tierra, las substancias neces-

mo de las cordilleras, estudio estrictamente ligado á las condiciones de relieve, veremos que aun desde este punto de vista, las sierras madres Oriental y Occidental, presentan notables diferencias.

“Geológicamente considerado,¹ México está compuesto de tres partes distintas que difieren relativamente poco en su extensión superficial.

“La primera, la más antigua, que es también la menos extensa, está formada de un gran macizo granítico gneissico y esquistoso que ocupa la mayor parte del Sur del país: se extiende á lo largo de la costa del Pacífico formando una angosta faja interrumpida en algunos tramos, y envía una que otra ramificación hacia la parte media del país y algunos puntos cercanos á su costa oriental.

“La segunda, que es la más extensa, esencialmente sedimentaria, y en la cual se han depositado los sedimentos de diversas épocas desde fines del Paleozoico hasta nuestros días, ocupa la parte septentrional, central, oriental y meridional extrema del país, teniendo algunas ramificaciones al O. y SE.

“Finalmente, la tercera porción cuya extensión casi iguala á la de la anterior y cuya importancia como parte integrante del territorio no es sobrepujada por las otras dos, está compuesta principalmente de rocas eruptivas pertenecientes á la serie moderna, distribuidas todas á lo largo de la cadena de montañas principal del país, denominada “Sierra Madre del Pacífico,” de la cual constituyen la mayor parte de su masa, y extendiéndose hacia el E. en la región media del país, tie-

rias para el desarrollo de la civilización material. En efecto, allí es donde están cubiertos, con las materias de construcción, los minerales de donde se extraen los metales, las materias primas de los productos químicos, las mejoras indispensables á la agricultura, en fin, y sobre todo, los combustibles minerales, sin cuyo recurso la industria moderna estaría condenada á perecer. A. de Lapparent. Intr. *Abiégé Géologie*.

¹ A la deferencia de los Sres. Ingenieros José G. Aguilera y Ezequiel Ordoñez, miembros de la Comisión Geológica del Ministerio de Fomento, debo la citada opinión fundada en profundos estudios y largos años de observación, opinión muy respetable por cierto, acerca de la geología de nuestro país.

“ne también manifestaciones aisladas en la parte N., NE., S. y SE.

“Estas tres grandes partes constitutivas de nuestro territorio, forman tres grandes divisiones sumamente características y cuya extensión geográfica está recíprocamente limitada entre ellas, salvo los pequeños grupos aislados, que como verdaderos islotes se encuentran enclavados respectivamente en las tres grandes divisiones.”

Las rocas sedimentarias de la era *mesozoica*¹ constituyen la porción principal de la Sierra Madre del Golfo, ya las calizas y pizarras, las arenosas, los conglomerados, etc., se extienden en vastos horizontes, en capas, en las que los restos fósiles encontrados nos definen en muchas regiones la condición de haberse formado estos poderosos sedimentos en regiones *abisales* ó de mares profundos; en tanto que en otras tan sólo son formaciones *litorales*; aquí y allá, sin embargo, algunas formaciones *eruptivas* y *volcánicas*, se ostentan en macizos y en apófi-

¹ Respecto de la formación geológica de nuestro globo, debemos separarnos de las teorías antiguas que vemos consignadas en casi todos los tratados de Geografía, y admitir las de la mayor parte de los geólogos modernos y de los cuales damos una idea, sirviéndonos de los apuntamientos de nuestro ilustrado mineralogista D. Antonio del Castillo. “Por las investigaciones de los geólogos se confirma que la tierra ha tenido un origen fluido ígneo.

“Su costra se ha ido lentamente enfriando y con el transcurso de los tiempos se han formado las rocas de que consta. Unas forman como el esqueleto del globo y son de origen ígneo: otras se apoyan sobre él y constan de sedimentos acuosos, habiéndose formado en los mares.

“Por el enfriamiento de la costra terrestre que ha perturbado el equilibrio entre ésta y el fluido ígneo interior, han ocurrido en ella grandes trastornos, en que se ha modificado su faz, marcando las grandes épocas ó edades de la tierra que los geólogos dividen en cinco:

“I. La edad *azoica* (nombre formado del griego *a*, sin, y *zōe*, vida).

“II. La edad *paleozoica* (derivado del griego *pallaios*, antiguo, y *zōe*, vida). Comprende la edad de los moluscos ó Siluria, la de los peces ó Devonian y la de las plantas ó Carbonífera.

“III. La edad *mesozoica* (de la voz griega *mesos*, media, y *zōe*, vida). Comprende la edad de los reptiles.

“IV. La edad *cenozoica* (del griego *Kainos*, reciente, y *zōe*, vida). Comprende la edad de los mamíferos; y

“V. La edad *neozoica*, nueva vida, edad del hombre, ó la era humana.

“A estas grandes divisiones, caracterizadas especialmente por los restos orgánicos encontrados en las rocas sedimentarias que las forman, y que se llaman *fósiles*, corresponden las antiguas denominaciones de terrenos *primitivos*, *secundarios*, *terciarios* y *modernos*.”—García Cubas. Geografía Universal, pág. 90. Véase Lapparent, págs. 128, 161, 205, 232.

sis; ya los granitos, las dioritas, como los basaltos y las lavas.

En la Sierra Madre Occidental dominan casi exclusivamente las formaciones eruptivas, con un orden de sobreposición ó de erupciones tan marcado y homogéneo, que parece que este gran espinazo se ha constituido bajo las mismas condiciones, dejando á descubierto en uno que otro punto, pequeñas porciones de rocas más antiguas, esqueleto primordial de tierras emergidas, que constituirían en un principio una parte del *archipiélago primitivo* de los geólogos Americanos.

Las rocas, pues, de esta cordillera, comienzan á aparecer en la época terciaria, cuando las condiciones que los sedimentos anteriores del globo, su enfriamiento paulatino, etc., sometieron á las masas ígneas en el interior, ó colosales presiones que determinan la “eyección” de esa inmensa cantidad de rocas, ya tan sólo plegando la corteza del globo, como saliendo por las grietas formadas en el momento de este vasto plegamiento. Después de este acontecimiento de gran trascendencia para la orografía definitiva de esta parte de la América, tienen lugar erupciones de rocas de variados caracteres, que habían de facilitar la circulación de aguas calientes, cargadas de principios minerales, recorriendo, circulando y depositando estas materias minerales, en las largas y angostas grietas de estas rocas, que constituiría después su multiplicidad en determinadas regiones por cierto abundantes, los que ahora son nuestros centros mineros, cuya producción en metales preciosos, esencialmente la plata, nos había de colocar en el tercero y quizás en el segundo rango, entre los países productores de metal blanco en el mundo.

Constituida ya esta cordillera y en relativa tranquilidad las cosas á fines de aquella era, tranquilidad suficiente para permitir la vida terrestre de los grandes mamíferos, cuyos restos se han encontrado en las capas de las rocas sedimentarias, una nueva reacción tiene lugar, y durante un larguísimo período de tiempo la región central se presenta en las más grandes vicisitudes. Los temblores de tierra se suceden, innumerables

chimeneas volcánicas arrojan por sus bocas inmensas cantidades de lavas y vapores, las cenizas y arenas arrojadas cubrieron inmensas extensiones de terreno, como lo atestiguan y confirman nuestros principales valles, en los que las capas superficiales están formadas de "tobas" y potentes lechos de cenizas y de pómez, productos que no son sino dichas lavas pulverizadas y desagregadas por las fuerzas desplegadas en aquellas grandes erupciones.

Los grandes valles, ó sean los espacios dejados entre aquellas elevadas cordilleras, constituidas para siempre, representaban solamente grandes depresiones, ocupadas por inmensas cantidades de aguas, receptáculos cuya extensión y profundidad es demostrada por las poderosísimas capas de conglomerados, arcillas y algunas pizarras, en que el material siempre detrítico, en que el metamorfismo ha sido bastante para darles una forma ó carácter aparente, distinto de su propio origen, ha sido arrancado, por decirlo así, de aquellas propias montañas, en las que la acción prolongada ó secular del aire, el agua y las variaciones de temperatura, las disgregaban, alteraban y transformaban hasta el fondo de aquellos grandes lechos de agua, que por su carácter lacustre, daba las condiciones necesarias de reposo, para permitir su completa sedimentación. Pero esta acumulación de material de segregación de aquellas montañas, á la vez que los cambios en las condiciones climáticas se presentaban en el transcurso de los siglos, habían de originar la desecación paulatina de estos lagos ó recipientes de agua mediterráneos (ó interiores), para producir al principio inmensos pantanos donde se desarrollase la vegetación exuberante; después solamente tierras firmes, llanuras estériles, arenosas, arcillosas, etc., como lo demuestran las grandes llanuras del Norte de Zacatecas, Coahuila, Chihuahua y Sonora.

La elevación de estas llanuras dentro de las cordilleras madres, va de acuerdo exactamente con la elevación de aquellas montañas en que actualmente su posición, sobre el nivel del

mar, es apenas el reflejo de la altura que en lejanos tiempos alcanzaron.

Respecto á las costas constituidas en periodos muy modernos, las condiciones climáticas han permanecido casi las mismas, y los depósitos de rocas que las forman son también de edades muy recientes, originados éstos depósitos, en parte, por las acciones aluvionales dependientes de las montañas vecinas ó depósitos arenáceos de los mares que las circundan.

En otras partes, depósitos más antiguos se presentan correspondiendo á las zonas litorales, y en los que la acción de los vegetales quizás, desarrollados con grande extensión en aquellos lugares y en épocas antiguas, se ha determinado su metamorfismo conveniente para la formación de *carburos*, como los *leñitas*, que también se presentan algunas veces en el interior del país, ó bien á la formación de *betunes* y *asfaltos*, como lo demuestra la extensa zona de estos *hidrocarburos* enfrente y á lo largo de las fértiles costas de Tamaulipas y Veracruz.

(Continuará).