


una serie de nivelaciones radiantes alrededor del lago: con estos datos se obtiene el perímetro que va marcado en la carta con este signo  La extensión que cubrió el agua dentro de ese perímetro puede estimarse en 43,858 hectáreas.

Las profundidades que consigno en la columna respectiva, son sólo para dar idea de ellas, pues que varían aun más que las superficies. Los números se refieren á los puntos de mayor profundidad.

Esto dicho, nos queda por considerar el terreno de la Cuenca desde el punto de vista geológico.

No es seguramente nuestro intento pasar de consideraciones muy generales acerca de la estructura geológica, pues nuestro objeto es solamente dar una idea somera de ella, tener una noción de la naturaleza y extensión de las formaciones de las montañas, su asociación entre sí por medio de lomeríos, la naturaleza de éstos, é ideas también generales acerca de la sucesión de estos elementos, tomados en grandes agrupaciones.

Las rocas que entran en la formación de las cordilleras que cierran el Valle, pertenecen á épocas post-cretáceas, como lo son, por otra parte, las demás formaciones eruptivas dominantes en el centro del suelo mexicano.

Es oportuno recordar aquí que las rocas de la época dicha han recibido un impulso poderosísimo eruptivo que las ha elevado hasta la altura extraordinaria de la cresta de la Sierra Madre en su curso por las costas del Pacífico, así como á la de otros macizos y cordilleras subordinadas que recorren el centro y el Oriente del país, y recordar también que estos movimientos parecen haberse continuado por un espacio de tiempo muy grande. Después de esto, que nos pareció ser necesario, nos limitaremos á citar lo que más inmediatamente concierne á la Cuenca.

Procediendo por orden de antigüedad, debe citarse á la serraña de Pachuca como más antigua de las que forman los límites.

Se admite que esta formación se manifiesta desde los comienzos del terciario, y que su aparición dió lugar al plegamiento y dislocación de los depósitos cretáceos con los cuales está en contacto,



así al Oriente como al Norte y Poniente, habiendo sido parte en los movimientos de carácter general que experimentaba el país.

Las rocas que dominan en la sierra y que representan el núcleo, son andesitas de estructura porfiróide, muy especialmente de piroxena. Las andesitas de esta sierra, atendiendo al color verde que es en ellas frecuente, se llamaban antes genéricamente rocas verdes; pero después ya se ha definido el lugar que les corresponde en la clasificación, colocándolas entre las porfiritas, y las más de ellas entre las andesitas anfibólicas y de piroxena, según que en su pasta se acentúa menos ó más el elemento amorfo. Estas andesitas son de un interés marcadísimo desde que se observó que eran el sitio de una gran parte de nuestros criaderos minerales.

Hay además en la serranía, después de las andesitas, otras dos especies de rocas: las rhyolitas y los basaltos.

La abundancia relativa de estas tres especies de rocas, coloca en primer lugar á las andesitas, vienen en seguida las rhyolitas y después los basaltos. Su distribución manifiesta á las andesitas ocupando sólo la parte Norte y cimas más elevadas de la sierra, y hacia el centro cubiertas en parte con las rhyolitas; éstas á su vez están cubiertas en parte sucesivamente por depósitos de tobas y por los basaltos. En la parte céntrica el basalto forma diques; pero al pie de la vertiente oriental produjo una completa inundación.

En el S. E., hacia la falda, se observan rhyolitas distintas á las de la sierra, acompañadas de tobas y cenizas volcánicas; son más vítrias y han sido producidas por erupciones volcánicas recientes. La denudación no ha tenido tiempo de obrar sobre el material detrítico; muchos volcanes conservan aún su cráter. Uno de ellos es el volcán de Tecaxete rodeado de otros más pequeños, de donde salieron las corrientes de lava, tobas volcánicas y cenizas que cubrieron el terreno entre Tepa y Tulancingo, cerrando la Cuenca de México, por esa parte, ó sea en el espacio de separación entre la serranía de Pachuca y la Sierra Nevada.

En el S. O. de la serranía de Pachuca se continúa ésta por la cordillera de Tezontlálpam y Acayúcan.

Queda dicho que la última forma, topográficamente, el límite N. W. de la Cuenca de México; agregaremos ahora que se en-

cuentra subordinada al grupo de montañas de Apasco, Rincón de Guadalupe, las cuales han sido formadas por las mismas causas que la serranía de Pachuca, como que han concurrido al plegamiento de las calizas cretáceas. Esto se ve con toda claridad en Apasco y en el Rincón de Guadalupe, puntos distantes de Pachuca y fuera de la Cuenca; y si no pueden observarse estos contactos en lugares más inmediatos á Pachuca, es porque deben encontrarse cubiertos por los poderosos depósitos volcánicos de la Cuenca de México y Valle de Actópan.

Las rocas que tenemos que considerar en seguida, son las que se conocen como de segunda emisión, de andesitas de hornblenda, que se distingue de las anteriores por la existencia exclusiva de hornblenda parda, la frecuencia de piroxena ó de hiperstena como constituyentes ó accesorios, y por el aumento de materia vidriosa en la pasta. Se admite que la aparición de estas rocas corresponde al período mioceno. El núcleo principal del Ajusco está formado por esta roca, lo mismo que el del Iztacihuatl y Cerro de Xalpa.

Es á propósito señalar de modo especial en este lugar, una observación importante que contiene el bosquejo geológico del Instituto de México, examinando la formación eruptiva que cubre el centro del país entre los paralelos 19° y 21°. Comenzó á formarse, según se expresa, por los rhyolitas, sucediéndose después las andesitas en gran variedad y otra diversidad de rocas, produciendo un régimen orográfico que ha permitido la formación de extensos valles y cuencas, como la de México, en las que tienen lugar almacenamientos de agua en lugares aislados.

En principios del plioceno aparecieron las montañas ó serranías de las Cruces y el Tepeyac, constituídas por rocas de estructura porfiróide. Son andesitas también, pero caracterizadas por la presencia de hiperstena en cantidades casi iguales á las de hornblenda, viniendo á constituir un tipo de transición entre las andesitas de hornblenda ó de hiperstena sola.

Otra roca se presenta también en esta formación, las traquitas y traquiandesitas.

Las montañas de traquita se encuentran situadas fuera del eje medio de la sierra, y son el cerro del Guajolote, el de Moctezuma



y el de Chiluca, los cerros de Chimalpa y el de Magdalena. Las traquitas se usan en México en las construcciones bajo el nombre de chiluca. Es manifiesto el carácter traquítico de la roca por su aridez al tacto y lo aparente de los cristales de feldespato á la simple vista; pero su estudio detenido manifiesta que no es una traquita normal, porque en la primera generación se encuentran cristales de plagioclasa y escasos cristales de sanidino.

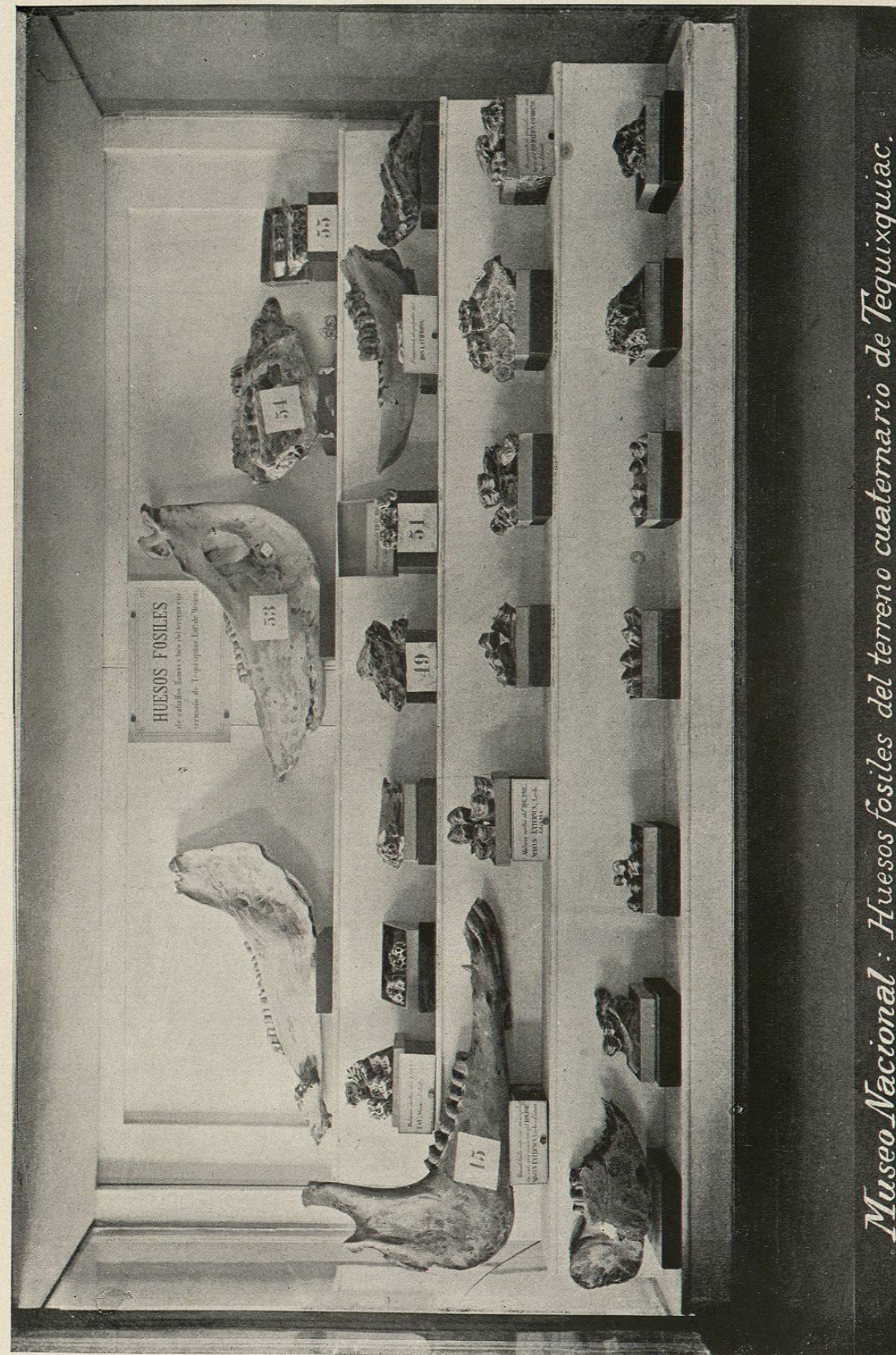
Las traquiandesitas vienen á formar un tipo intermedio entre las andesitas y traquitas, por contener en su pasta microlitas de sanidino y plagioclasa. Esta roca se ve en el Cerro Gordo cerca de Chimalpa.

En la sierra de Guadalupe las andesitas se han alterado ya, transformándose en andesitas cuarzosas (dasitas).

Las tobas y productos de trituración que forman los lomeríos en la base de la serranía en las Cruces, y en general las laderas de montañas andesíticas, han acompañado á estas rocas en su emisión y han venido á terminar cada serie de erupciones. Esto se infiere de la posición que ocupan en el terreno: contacto directo con la roca maciza de gruesos é imperfectos estratos, con ligera pendiente; pero dirigida siempre en el sentido de la de las rocas duras.

Es de creerse que el material detrítico proyectado durante las erupciones de las brechas y tobas, además de cubrir las vertientes andesíticas, se acumuló también en las bocas de salida que tenía el Valle de México para el de Tula, así por Nochistongo formando el puerto de la Guiñada, como por el lado de Tequixquiac formando el enorme banco de la loma de España que une los cerros de Xalpa con el de Aranda, dependiente de la sierra de Tezontlálpán. Lo cerró igualmente por el N. E. obstruyendo la comunicación con el Valle de Puebla, con un extenso lomerío entre la sierra de Pachuca y la Sierra Nevada.

Orográficamente, tendría cuando menos el Valle dos salidas: por Nochistongo y por Tequixquiac, no habiendo ningún macizo montañoso que las estorbe. Esto está perfectamente averiguado después que se han abierto las obras del Desagüe por esos puntos, sin haber encontrado en la perforación más que tobas ígneas ó sedimentadas más ó menos por la acción de las aguas.



*Museo Nacional: Huesos fosiles del terreno cuaternario de Tequixquiac.*