

RESUMEN

El área descrita está situada en la parte sur-central de México. Abarca todo el Estado de Morelos, con excepción del extremo suroccidental y el borde oriental; incluye también pequeñas partes contiguas del Estado de México en el extremo nororiental, y del Estado de Guerrero en el extremo suroccidental; puede decirse que las tres cuartas partes del área estudiada abarcan las dos terceras partes del Estado de Morelos. Las coordenadas geográficas limitantes son de $98^{\circ} 45'$ a $99^{\circ} 39'$ de longitud oeste y de $18^{\circ} 18'$ a $19^{\circ} 08'$ de latitud norte, estando el límite septentrional situado solamente 35 km. al sur de la Ciudad de México, capital de la República. El mapa geológico no cubre la totalidad del rectángulo arriba señalado; tiene pues una forma irregular que mide aproximadamente 4,150 km. cuadrados.

La región varía en altura desde 730 m. sobre el nivel del mar en Iguala, cerca del borde austral del plano, a un nivel general cercano a 3,000 m. en el borde septentrional, aunque picos individuales suben hasta los 3,900 m. y el volcán Popocatepetl, situado unos cuantos kilómetros al oriente de la esquina nororiental del mapa, alcanza 5,452 m. sobre el nivel del mar. El monto de la precipitación anual varía desde un mínimo de 640 mm. en las partes bajas, a 1,200 mm. y más en alturas superiores a 2,000 m. Gran parte del agua cae en el verano entre los meses de junio a septiembre. Las heladas invernales raras veces afectan las partes abajo de 1,800 m. de altura. El clima es del tipo de sabana o estepa; los suelos tienen poco espesor y pueden clasificarse como pertenecientes al grupo del chernosem, con un contenido considerable de evaporitas calcáreas (caliche) en alturas inferiores a 1,800 m.

El borde septentrional del área representa la parte austral de la Zona Neovolcánica cuya edad data desde mediados del Plioceno al Reciente; se trata de una zona de volcanismo básico que atraviesa México en dirección N. 80° W., presentando así una topografía construccional. El resto del área pertenece a la provincia fisiográfica de la Cuenca del Balsas, que se caracteriza por una topografía en etapa de disección madura, tributaria del gran río Balsas. Con excepción del extremo suroccidental del área, toda la región desagua hacia el sur a través del río Amacuzac hasta el río Mexcala-Balsas y de allí hacia el poniente, hasta el Océano Pacífico. El extremo suroccidental desagua directamente en el río Balsas a través del río Iguala. El relieve local es del orden de 300 a 600 m. La topografía madura fue sepultada parcialmente por aluvión durante el Plioceno superior en la parte central, originado principalmente por el volcanismo hacia el norte. La disolución de la caliza, dolomita y anhidrita de las formaciones cretácicas ha producido dolinas y poljes, algunos de los cuales contienen pequeños lagos. También son abundantes otros rasgos cársticos, tales como cuevas, grutas, ríos subterráneos y lapies o *karren* superficiales. La interrupción del desagüe por la salida de lava y el desarrollo de poljes desde mediados del Pleistoceno hasta el Reciente produjeron nuevas llanuras aluviales en esta región, que por lo general estuvo anteriormente bien disecada.

La unidad litológica más antigua encontrada en la región es el Esquisto Taxco del Paleozoico superior(?). Esta formación fue plegada, metamorizada, foliada, intrusionada por diques y erosionada fuertemente antes de que fuera depositada la siguiente unidad, que es la Rocaverde Taxco Viejo del Triásico Superior(?). Prosiguió otro período de metamorfismo y erosión antes de que se acumularan los sedimentos clásticos calcáreos de la Formación Acahuizotla del Jurásico Superior(?). La próxima unidad consiste en la lutita calcárea ligeramente filítica de la Formación Acuitlapán, que es de edad neocomiana y descansa en discordancia erosional sobre la Formación Acahuizotla. La Formación Xochicalco del Aptiano, formada por caliza en capas delgadas, descansa encima de la Acuitlapán; parece que localmente pasa en forma gradual hacia arriba desde esta última, pero en otras partes parece que ambas están separadas por una discordancia. Todas estas unidades tienen afloramientos pequeños en el área cartografiada y no fueron estudiadas detenidamente.

Un ligero movimiento de báscula y la erosión afectaron las unidades descritas, antes de que empezara a acumularse la Formación Morelos en el Albiano temprano. Las capas basales son de anhidrita en la parte oriental de la región, pero en otros lugares constan de caliza y dolomita. La Formación Morelos consiste principalmente en bancos calcáreos depositados en aguas someras y tiene un espesor máximo aproximado de 900 m. Su depósito cesó hacia principios del Cenomaniano y siguió otro movimiento de báscula, acompañado posiblemente por la intrusión de los troncos graníticos de Coxcatlán, Buenavista y Colotepec. La formación suprayacente es la Formación Cuautla de edad turoniana, que descansa discordantemente sobre la Formación Morelos. Representa un banco calcáreo de gran espesor (750 m.) situado en la mitad oriental del área, que hacia el poniente se acuña y se interdigita con los sedimentos clásticos calcáreos suprayacentes de la Formación Mexcala, que pueden ser de postrimerías del Turoniano en su base en algunos lugares y de principios del Coniaciano en otros. La Formación Mexcala tiene cuando menos 1,200 m. de espesor y continuó acumulándose hasta el Santoniano, o posiblemente el Campaniano, cuando la región emergió definitivamente y no volvió a sumergirse bajo las aguas marinas.

Hubo un período de plegamiento fuerte, probablemente en la primera mitad del Eoceno, equivalente del plegamiento en la región de las Montañas Rocosas de los Estados Unidos más al norte. Al terminar el período de plegamiento comenzó la intrusión de diques y troncos ígneos acompañada de fuerte fallamiento y se extravasaron lavas máficas acompañadas por la acumulación encima de los bloques fallados hacia abajo, de depósitos clásticos de gran espesor (más de 2,000 m.) pertenecientes al Grupo Balsas, durante las postrimerías del Eoceno superior y principios del Oligoceno. Entonces comenzó el volcanismo riolítico en el sur del área que llegó a formar la Riolita Tilzapotla, seguido en poco tiempo por la extravasación de rocas de composición intermedia en toda la región, que dieron origen a la Formación Tepoztlán, el Grupo Buenavista, la Andesita Zempoala y otras rocas volcánicas no diferenciadas, todas del Oligoceno tardío al Plioceno temprano. Se desarrollaron discordancias locales durante la acumulación de las unidades y se emplazaron varios diques y pequeños troncos ígneos.

Siguieron en el Plioceno medio y tardío un nuevo fallamiento, el nacimiento de los volcanes Popocatepetl y Nevado de Toluca (Xinantécatl) y la acumulación de la Formación Cuernavaca. Entonces comenzó el volcanismo basáltico en la Zona Neovolcánica, que

interrumpió el desagüe de lo que es ahora la cabecera del valle del río Lerma y era el antiguo valle de México, invirtiendo el desagüe del primero y formando una cuenca endorreica del último. Cesó el depósito de la Formación Cuernavaca y se extravasó el grupo basáltico que ahora forma el borde septentrional del área cartografiada.

Se piensa que la Zona Neovolcánica comenzó a formarse hacia mediados del Plioceno, parcialmente como resultado de un fallamiento incipiente de tipo transversal izquierdo que atravesara la corteza de la tierra a lo largo de la zona de fractura Clarión, de Menard, tal como sugirió este investigador. Se piensa que se debe en grado aún mayor a un movimiento de cabalgadura del continente mexicano hacia el suroeste en dirección de la cuenca del Océano Pacífico, como fue sugerido con anterioridad por Benioff. Parece que estos dos rasgos tectónicos principales están suprapuestos uno encima del otro, cuando menos a lo largo de una parte de la Zona Neovolcánica. Los dos continúan en actividad y hoy día producen terremotos y volcanismo periódicamente.