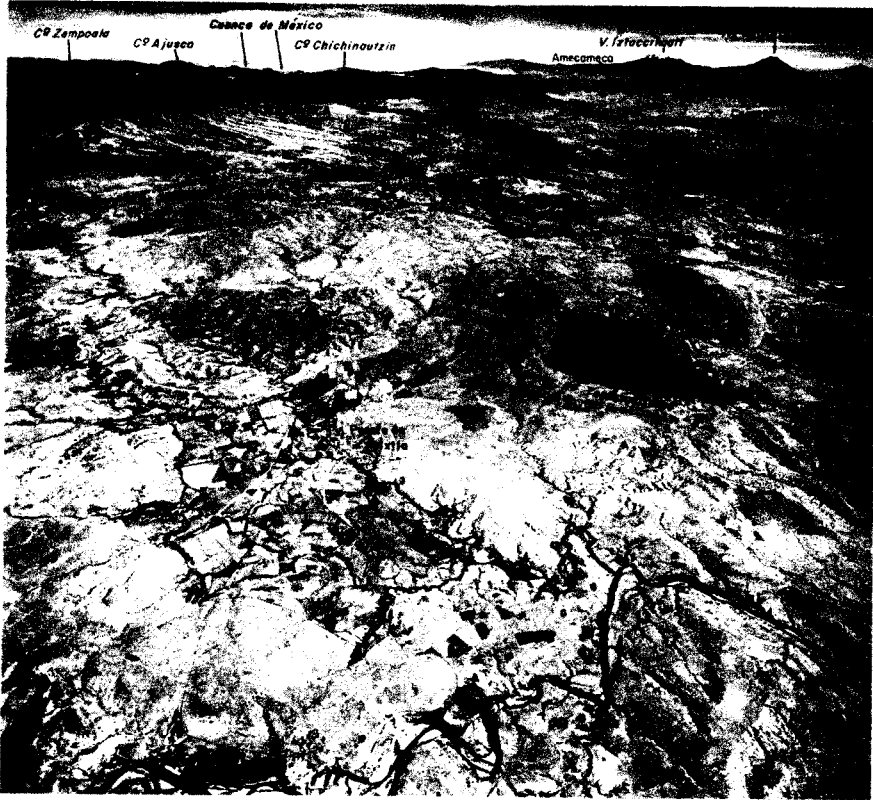


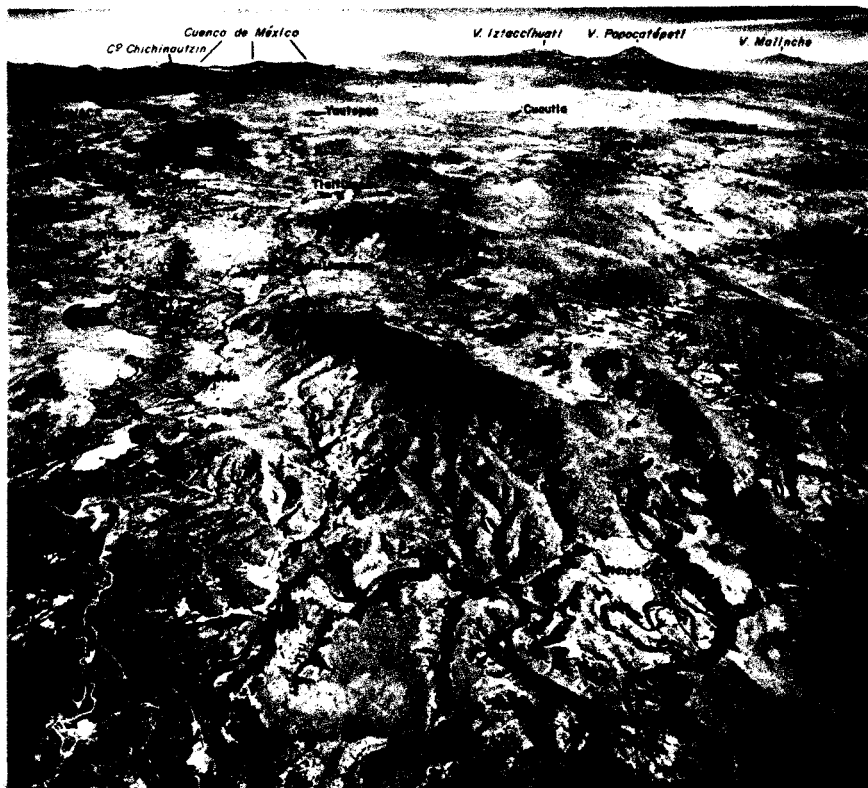
LAMINAS 4 A 22

LAMINA 4.—FOTOGRAFIA AEREA OBLICUA DE TRIMETROGON CON VISTA HACIA EL N. 33° E. DESDE 4 KM. AL SUR DEL RIO AMACUZAC

Nótense los tres lagos de Tequesquitengo, Coatetelco y El Rodeo que ocupan poljes en la Formación Cuernavaca de edad pliocénica, formados por la disolución de las rocas calcáreas cretácicas infrayacentes. El río Amacuzac, situado en el primer plano a la derecha de la foto, tiene una altura de unos 865 m. sobre el nivel del mar, en contraste con el volcán Popocatepít en el fondo derecho de la misma, que se levanta a 5,452 m., proporcionando un relieve total de 4,587 m. La serranía que se extiende al poniente desde el Popocatepít al cerro de Zempoala está formada por el Grupo Chichinautzín de edad pleistocénica, que interrumpió el desagüe que provenía del norte, originando la actual cuenca de México de régimen endorreico. El cerro de Chichinautzín tiene una altura de 3,476 m. y representa uno de los picos sobresalientes de la Zona Neovolcánica pleistocénica que atraviesa México de poniente a oriente a esta latitud. Los primeros planos de la foto están más al sur de la Zona Neovolcánica, mientras que la cuenca de México (detrás del cerro de Chichinautzín) corresponde al borde septentrional de dicha zona. La mencionada Zona Neovolcánica forma aquí el límite austral de la Altiplanicie Mexicana, así como el límite septentrional de la subprovincia fisiográfica llamada Cuenca del Balsas-Mexcala, a la que pertenece la región cartografiada. Para los detalles geológicos véanse los mapas de geología y de estructura (láms. 1 y 3). Fotografía tomada por colaboración entre las fuerzas aéreas de México y Estados Unidos.



FOTOGRAFIA AEREA: OBLICUA DE TRIMETROGON CON VISTA HACIA EL N. 33° E.
DESDE 4 KM. AL SUR DEL RIO AMACUZAC



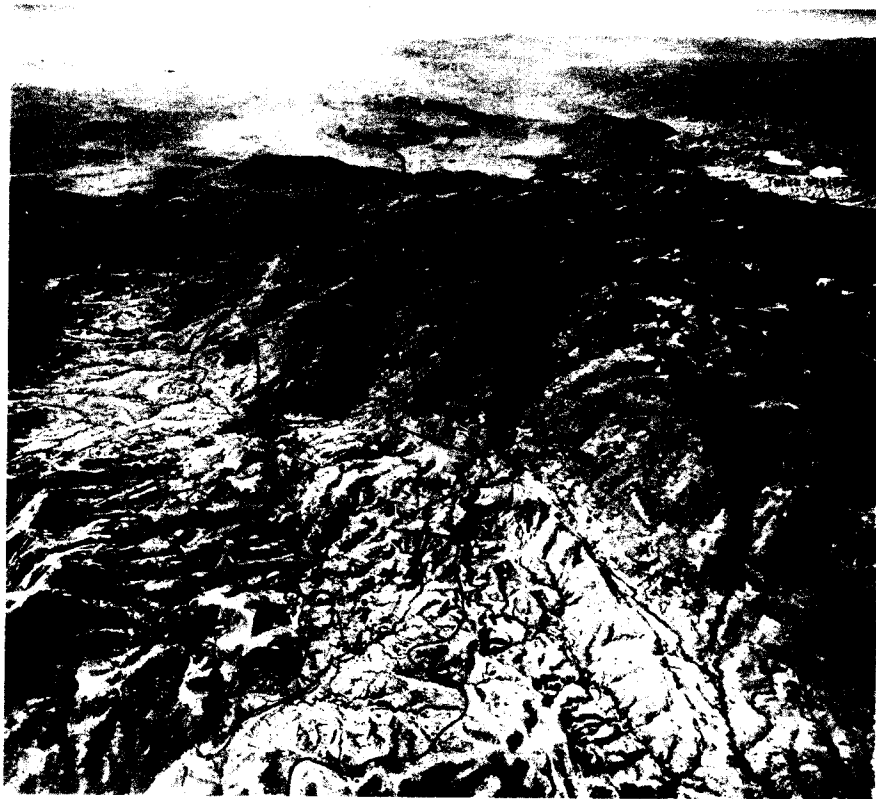
FOTOGRAFIA AEREA OBLICUA DE TRIMETROGON CON VISTA HACIA EL N. 33° E.
DESDE 4 KM. AL SUR DE XICOTLACOTLA SOBRE EL RIO AMACUZAC

LAMINA 5.—FOTOGRAFIA AEREA OBLICUA DE TRIMETROGON CON VISTA
HACIA EL N. 33° E. DESDE 4 KM. AL SUR DE XICOTLACOTLA
SOBRE EL RIO AMACUZAC

La altura de la confluencia de los ríos Amacuzac y Chinameca es de unos 775 m.: la de la cima del volcán Popocatépetl es de 5,452 m., proporcionando un relieve total de unos 4,677 m. Los cerros y lomas situados entre el río Amacuzac y la ciudad de Cuautla hacia el noreste, están formados en su mayoría por rocas cretácicas que sobresalen de las llanuras constituídas por depósitos más recientes. Para los detalles geológicos consúltense los mapas de geología y de estructura (láms. 1 y 3). Fotografía tomada por colaboración entre las fuerzas aéreas de México y Estados Unidos.

LAMINA 6.—FOTOGRAFIA AEREA OBLICUA DE TRIMETROGON CON VISTA
HACIA EL S. 33° W. DESDE 5 KM. AL NORTE DE SANTA FE SOBRE LA
CARRETERA DE PEAJE AMACUZAC-IGUALA

La carretera de peaje marca a grandes rasgos la zona de contacto entre los cerros redondeados de rocas cretácicas, a la derecha, y las rocas volcánicas y clásticas del Cenozoico, a la izquierda. Esta región desagua hacia el sur en el gran río Balsas, que está situado al pie septentrional de la sierra en el horizonte y corre al poniente. Para los detalles geológicos consúltense los mapas de geología y de estructura (láms. 1 y 3). Fotografía tomada por colaboración entre las fuerzas aéreas de México y Estados Unidos.



FOTOGRAFIA AEREA OBLICUA DE TRIMETROGON CON VISTA HACIA EL S. 33° W.
DESDE 5 KM. AL NORTE DE SANTA FE SOBRE LA CARRETERA DE PEAJE AMACUZAC-
IGUALA



FOTOGRAFIA AEREA OBLICUA DE TRIMETROGON CON VISTA HACIA EL S. 33° W.
DESDE 4 KM. AL NORTE DE ACUITLAPAN SOBRE LA CARRETERA AMACUZAC-TAXCO

LAMINA 7.—FOTOGRAFIA AEREA OBLICUA DE TRIMETROGON CON VISTA
HACIA EL S. 33° W. DESDE 4 KM. AL NORTE DE ACUITLAPAN SOBRE
LA CARRETERA AMACUZAC-TAXCO

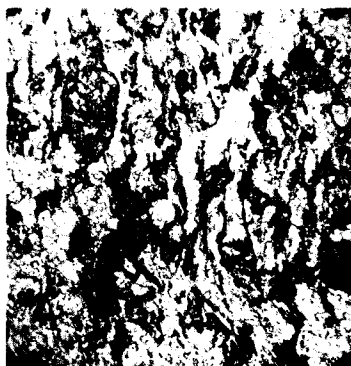
Los cerros redondeados a la izquierda están formados por caliza cretácica; la mitad derecha de la foto, desde el primer plano hasta Taxco, al sur, representa terrenos volcánicos y rocas clásticas terciarias. Adelante de Taxco se presentan rocas plegadas de las Formaciones Morelos y Mexcala del Cretácico Inferior y Superior. El desagüe de toda esta región se dirige hacia el sur hasta el gran río Balsas, que corre al poniente al pie septentrional de la sierra en el horizonte. Esta región pertenece a la subprovincia fisiográfica llamada Cuenca del Balsas-Mexcala. Para los detalles geológicos consúltese los mapas de geología y de estructura (láms. 1 y 3). Fotografía tomada por colaboración entre las fuerzas aéreas de México y Estados Unidos.

LAMINA 8.—FOTOMICROGRAFIAS DE ESQUISTOS DE RANGO BAJO
Y DE TOBAS SOLDADAS

- A.* Roca verde andesítica, calcítica y cloritizada de la Rocaverde Taxco Viejo. La roca original fue probablemente una toba andesítica lítica de grano grueso. Las partículas tobáceas y líticas están comprimidas y la calcita está recrystalizada; estos rasgos, combinados con el desarrollo de la clorita, demuestran un rango muy bajo de metamorfismo dinámico. El contenido calcítico alto de la matriz sugiere el depósito marino. Muestra F-67-54; luz polarizada paralela.
- B.* Igual a la lámina 8-A, pero de grano más fino y con mayor proporción de calcita (matriz clara).
- C.* Esquisto sericítico de rango bajo del Esquisto Taxco. Nótese en el cuadrante superior izquierdo de la foto la reliquia de un cristal corroído de cuarzo ígneo. La roca parece estar constituida por partículas líticas con pocos cristales de cuarzo y feldespato, lo que sugiere que fue originalmente una toba riolítica de partículas líticas y de cristales. La vetilla oscura está formada por óxidos ferríferos hidratados supergénicos. Muestra F-71-54; luz polarizada paralela.
- D.* Esquisto sericítico de grano muy fino del Esquisto Taxco. Nótese el cristal corroído de cuarzo en el cuadrante inferior derecho. Una estratificación apenas perceptible parece formar un ángulo de 20° con la esquistosidad. La roca original fue probablemente una toba riolítica de grano fino. Muestra F57-58; luz polarizada paralela.
- E.* Toba riolítica formada por partículas vítreas, líticas y de cristales, de grano grueso, soldada y desvitrificada, procedente de la Riolita Tilzapotla. Las astillas vítreas y los fragmentos de pómez están comprimidos y contorneados a las partículas líticas y a los cristales. Muestra F57-50; luz polarizada paralela.
- F.* "Piedra pez" negra consistente en toba dacítica formada por partículas líticas, vítreas y de cristales, soldada, procedente de la base de la Riolita Tilzapotla. Los fragmentos de pómez están comprimidos y contorneados a los cristales de diópsido, fayalita y andesina. Una desvitrificación incipiente ha atacado al vidrio. Muestra F57-48; luz polarizada paralela.



A



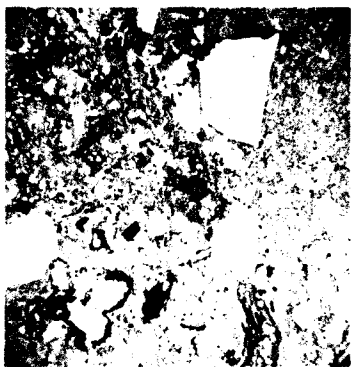
B



C



D



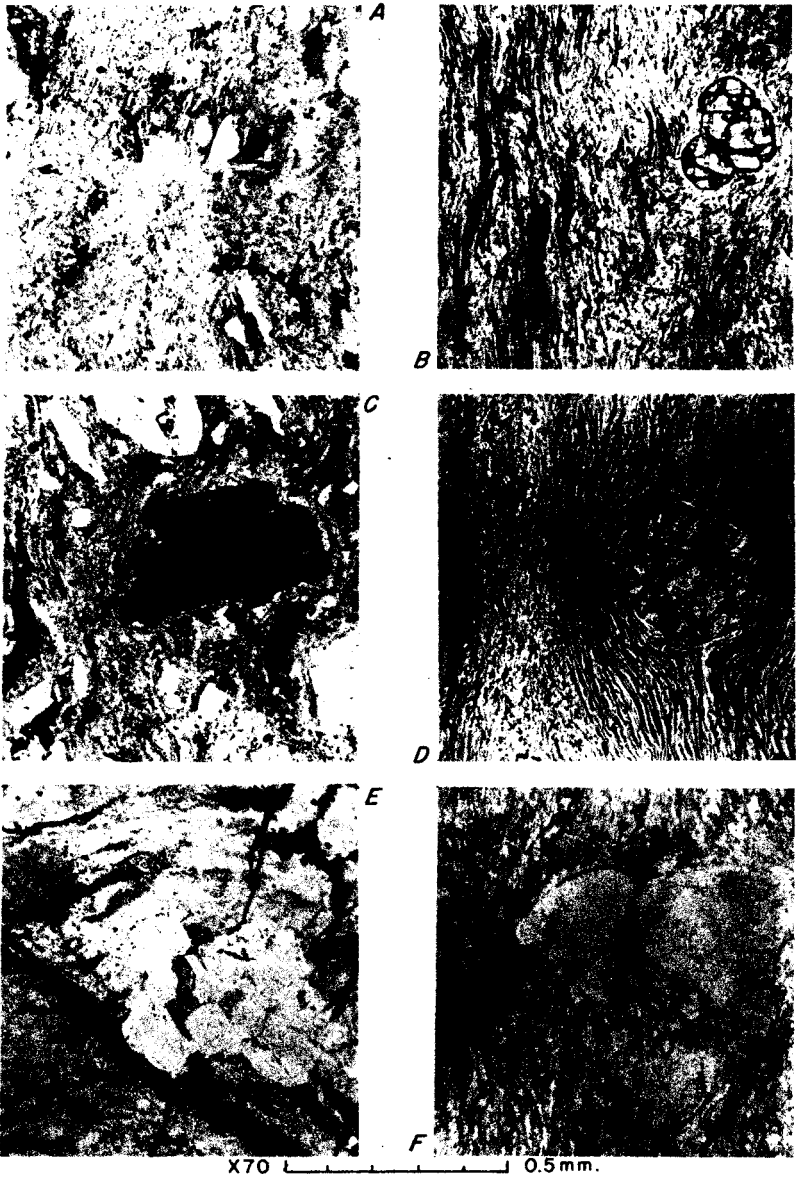
E



F

X20 2.0 mm.

FOTOMICROGRAFIAS DE ESQUISTOS DE RANGO BAJO Y DE TOBAS SOLDADAS (IGNIMBRITAS)



FOTOMICROGRAFIAS DE ESQUISTO DE RANGO BAJO Y DE TOBAS SOLDADAS

LAMINA 9.—FOTOMICROGRAFIAS DE ESQUISTO DE RANGO BAJO
Y DE TOBAS SOLDADAS

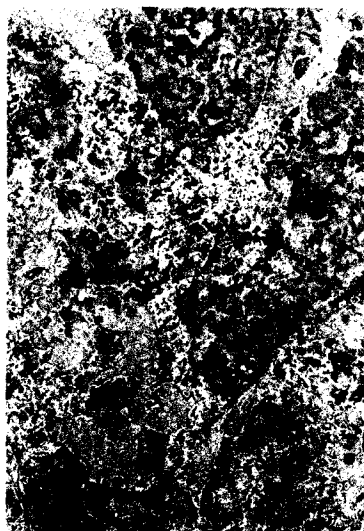
- A.* Igual a la lámina 8-*D*; cristales de cuarzo ígneo corroído aparecen en un esquistó sericítico de grano fino perteneciente al Esquistó Taxco. La roca original fue aparentemente un toba riolítica. Muestra F57-58; luz polarizada paralela.
- B.* Toba dacítica compuesta por partículas vítreas, líticas y de cristales, bandeada, de grano fino, originalmente soldada pero ya casi totalmente desvitrificada, perteneciente a la parte inferior de la Riolita Tilzapotla. Las vetillas negras constan de óxidos ferríferos hidratados supergenéticos. Muestra F57-49; luz polarizada paralela.
- C.* Igual a la lámina 8-*F*; cristal de fayalita envuelto en fragmentos pumíticos aplastados y soldados. Muestra F57-48; luz polarizada paralela.
- D.* Igual a la lámina 8-*E*; toba riolítica compuesta por partículas líticas, vítreas y de cristales, de grano fino, soldada y desvitrificada, perteneciente a la parte inferior de la Riolita Tilzapotla. Muestra F57-50; luz polarizada paralela.
- E.* Igual a la lámina 9-*C*; fragmentos pumíticos aplastados y soldados contorneando a un cristal de fayalita. Muestra F57-48; luz polarizada paralela.
- F.* Igual a la lámina 9-*D*. Muestra F57-50; luz polarizada paralela.

LAMINA 10.—FOTOGRAFÍAS QUE MUESTRAN LA TEXTURA DE CALIZA
DOLOMITIZADA DE LA FORMACION MORELOS

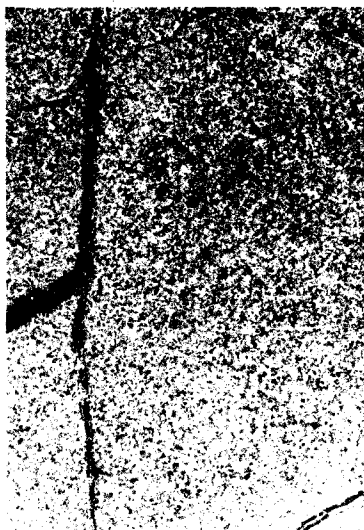
- A*, Calcarenita con miliólidos, casi totalmente dolomitizada, procedente de la parte superior de la Formación Morelos. Las vetillas negras son rellenos calcíticos de fracturas tectónicas. Los granos redondeados oscuros son miliólidos y bolitas calcáreas, todos compuestos por calcita criptocristalina. La matriz blanquiza o gris clara consiste en dolomita de grano fino. Muestra F55-39; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- B*, Coquina de rudistas, parcialmente dolomitizada, procedente de la parte superior de la Formación Morelos. La matriz gris de grano fino es una calculita compuesta por calcita criptocristalina. El material cristalizado de grano más grueso consiste en fragmentos erosionados de rudistas parcialmente reemplazados por dolomita. Muestra F55-15; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- C*, Caliza casi totalmente reemplazada por dolomita de la parte superior de la Formación Morelos. Las vetillas oscuras son rellenos calcíticos de fracturas tectónicas. Los puntitos de color gris muy oscuro representan la matriz calcítica, siendo el resto de dolomita. Muestra F-58-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- D*, Caliza muy dolomitizada de la Formación Morelos. La matriz oscura es calcita no reemplazada. La dolomita forma el 80 por ciento de la roca. Muestra F-54-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.



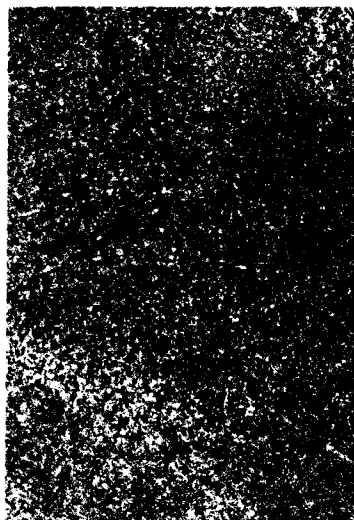
A



B



C



D

X5 |-----| 8mm.

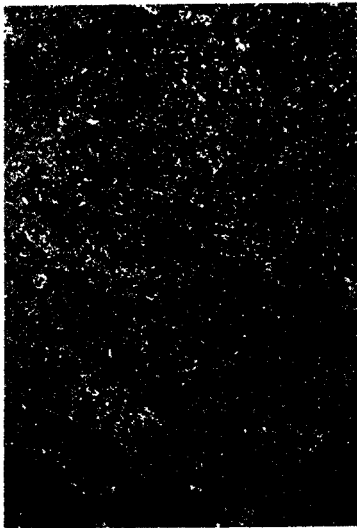
FOTOGRAFIAS QUE MUESTRAN LA TEXTURA DE CALIZA DOLOMITIZADA DE LA FORMACION MORELOS



A



B



C



D

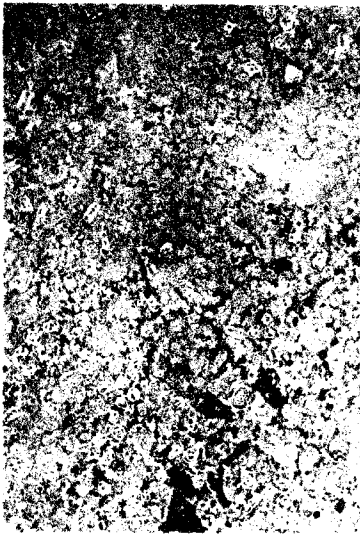
FOTOGRAFIAS QUE MUESTRAN LA TEXTURA DE CALIZA Y DOLOMITA DE LA FORMACION MORELOS

LAMINA 11.—FOTOGRAFÍAS QUE MUESTRAN LA TEXTURA DE CALIZA
Y DOLOMITA DE LA FORMACION MORELOS

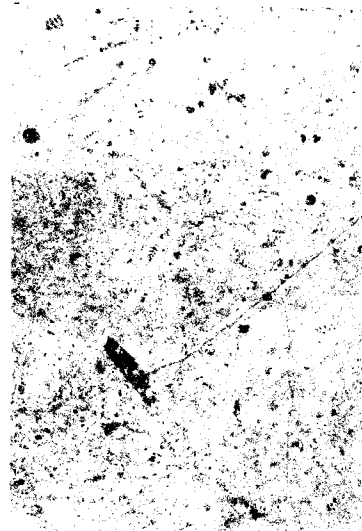
- A*, Calcarenita con miliólidos y con cortes de conchas parcialmente silicificadas de *Toucasia* sp., procedente de la parte superior de la Formación Morelos. Pueden verse los foraminíferos con lupa. La concha delgada del rudista *Toucasia* está compuesta por calcita, con excepción de las partes reemplazadas irregularmente por sílice (porciones negras sin estructura aparente); la concha está ligeramente gastada. Las fracturas tectónicas están rellenas por calcita (vetillas de color gris oscuro). Nótese la quilla aguda del ejemplar de *Toucasia* en el primer plano a la derecha. Muestra F-6-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- B*, Calcarenita con miliólidos de grano muy fino, procedente de los 10 m. superiores de la Formación Morelos. Con lupa pueden verse abundantes individuos de *Nummuloculina heimi* Bonet y otros foraminíferos. Las fracturas tectónicas están rellenas por calcita. La roca no está dolomitizada. Muestra F55-38; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- C*, Caliza irregularmente dolomitizada de la parte superior de la Formación Morelos. La matriz negra es calcita no reemplazada; el resto es dolomita. La roca contiene un 75 por ciento de dolomita. Muestra F-38-50; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- D*, Caliza manchada e irregularmente dolomitizada, procedente de la parte superior de la Formación Morelos. Las manchas oscuras son calcita criptocristalina no reemplazada y las claras están casi completamente reemplazadas por dolomita. La roca contiene un 40 por ciento de dolomita. Las fracturas tectónicas están rellenas por calcita (vetillas de color gris oscuro). El sedimento original era una calcarenita de grano fino y con mucha materia biogénica triturada. Muestra F-37-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido. Esta foto tiene su propia escala.

LAMINA 12.—FOTOGRAFÍAS QUE MUESTRAN LA TEXTURA DE CALIZA
DE LA FORMACION MORELOS

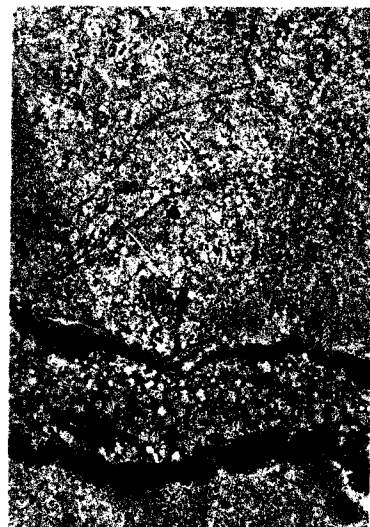
- A*, Calcarenita de la parte superior de la Formación El Abra, procedente de las canteras sobre la vía férrea al oriente de Ciudad Valles, de la parte más oriental del Estado de San Luis Potosí, que es una localidad de referencia bien conocida. Equivale en edad y litología a la parte superior de la Formación Morelos, aunque procede de un punto 350 km. al norte de Morelos (véase fig. 1) y no está ligada por afloramientos continuos. Nótese con lupa los abundantes individuos de *Nummoloculina heimi* Bonet, que caracterizan la parte superior tanto de la Formación El Abra como de la Morelos. La matriz oscura es calcita transparente. Muestra F-19-52; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- B*, Calcarenita con miliólidos procedente de la parte superior de la Formación Morelos. Nótese con lupa los abundantes individuos de *Nummoloculina heimi* Bonet y *Dicyclina schlumbergeri* Munier-Chalmas, que caracterizan esta parte de la formación e indican en esta localidad una edad cenomaniana temprana o albiana tardía. Muestra F-7-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- C*, Calcarenita con miliólidos y fragmentos parcialmente silicificados de rudistas, procedente de la parte superior de la Formación Morelos. Nótese con lupa los foraminíferos y la silicificación incompleta de la materia conchífera calcárea de los rudistas, así como la destrucción de la textura y estructura de la concha. La sílice es de color más claro en esta fotografía que la calcita transparente, que es negra. Muestra F-5-50; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- D*, Calcarenita con miliólidos y un fragmento de *Ostrea* sp. parcialmente silicificado y gastado. Nótese con lupa la silicificación irregular de la materia conchífera calcárea y la destrucción de su textura original. Las vetillas grises son rellenos calcíticos de fracturas tectónicas. Muestra F-25-53; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.



A

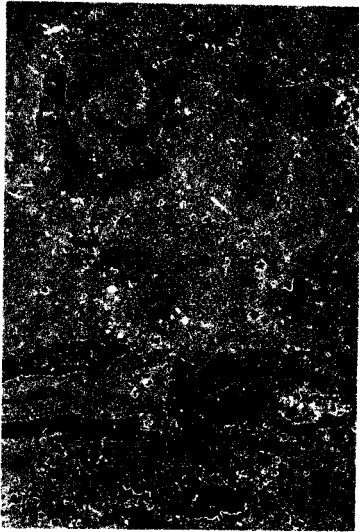


B



C X5  8mm. *D*

FOTOGRAFIAS QUE MUESTRAN LA TEXTURA DE CALIZA DE LA FORMACION MORELOS



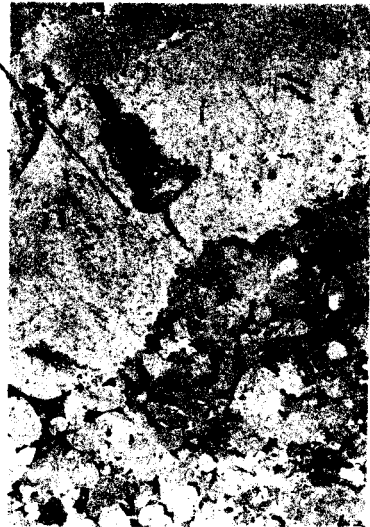
A



B



C



D

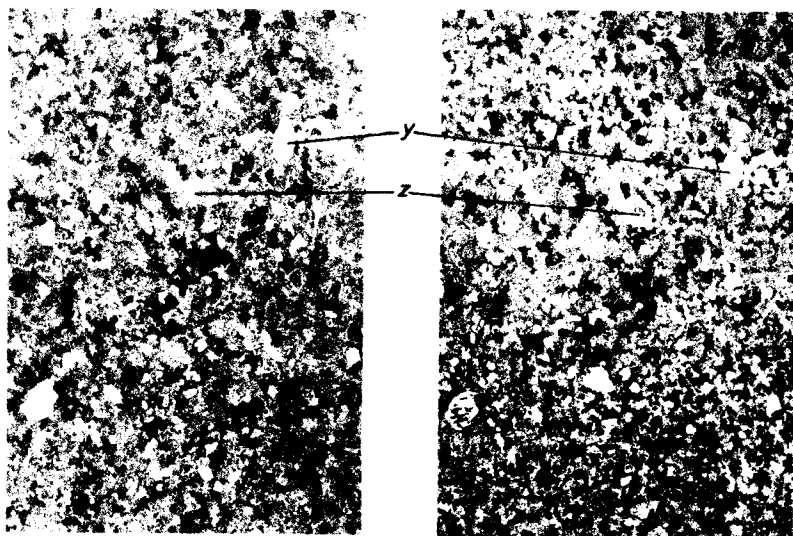
FOTOGRAFIAS QUE MUESTRAN CALIZA DOLOMITIZADA DE LA FORMACION MORELOS Y EL CONGLOMERADO BASAL DE CARBONATOS DE LA FORMACION CUAUTLA

LAMINA 13.— FOTOGRAFÍAS QUE MUESTRAN CALIZA DOLOMITIZADA
DE LA FORMACION MORELOS Y EL CONGLOMERADO BASAL DE
CARBONATOS DE LA FORMACION CUAUTLA

- A*, Fragmentos de rudistas parcialmente dolomitizados y silicificados dentro de una calcarenita ligeramente dolomitizada procedente de la parte media de la Formación Morelos. Tanto la sílice como la magnesia reemplazan selectivamente el carbonato de las conchas de los rudistas, más bien que el de la matriz calcarenítica. Muestra F55-31: positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- B*, Estrato totalmente dolomitizado de la Formación Morelos, fracturado por movimientos tectónicos posteriores y recementado por calcita transparente (negra), dando al afloramiento la apariencia de un "pavimento" brechoide. Muestra F-41-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- C*, Conglomerado de carbonatos de grano muy fino que forma las capas basales de la Formación Cuautla. Los granos de carbonatos varían de subangulosos a redondeados y consisten principalmente en caliza calcítica, pero algunos de ellos están formados por dolomita y unos cuantos granos son de pedernal. Algunos fragmentos contienen foraminíferos característicos de la Formación Morelos. La materia cementante es calcita transparente (matriz oscura). Los constituyentes del conglomerado fueron derivados por erosión de varias capas de la parte superior de la Formación Morelos. Muestra F-33-54: positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido. Esta fotografía tiene su propia escala.
- D*, Igual a la 13-C, con mayor amplificación. Nótese con lupa los foraminíferos del fragmento más grande (letra *y*). Muestra F-33-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.

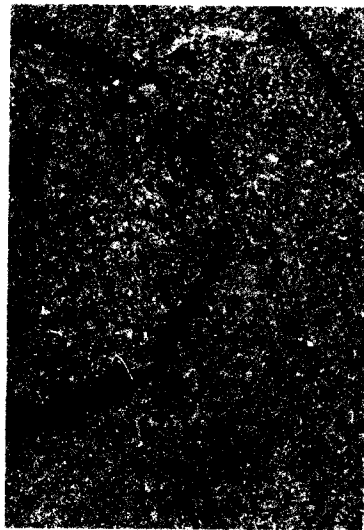
LAMINA 14.—FOTOGRAFÍAS QUE MUESTRAN LA TEXTURA DE CALCARENITA BASAL Y CALIZA DE RUDISTAS DE LA FORMACION CUAUTLA

- A*, Estrato basal clástico de carbonatos procedente de la Formación Cuautla, compuesto en su mayoría por granos dolomíticos derivados por erosión de la Formación Morelos. Los granos varían de subangulosos a subredondeados y consisten en dolomita turbia finamente cristalizada de varios tintes de gris a pardo. El cemento es calcita transparente (matriz negra). Muestra F55-4; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- B*, Igual a la 14-*A*, pero más fuertemente atacada por ácido con objeto de acentuar la matriz calcítica (negra). Los granos *y* y *z* son los mismos en las dos fotos *A* y *B*. Nótese los bordes ásperos de muchos granos, debidos a la recristalización parcial de la dolomita y la calcita. Muestra F55-4; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- C*, Ejemplar aplastado del rudista *Hippurites resectus* var. *mexicanus* en calcirudita de la parte superior de la Formación Cuautla. Las tres costillas salientes que se extienden en la cámara central son características de *Hippurites* en corte transversal cercano al borde superior de la valva mayor. La matriz está compuesta por granos de carbonatos y por fragmentos biogénicos. El ejemplar no está silicificado. Compárese con la foto de la lámina 17-*B*. Muestra F-23-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- D*, Corte de la concha del rudista *Toucasia* sp. en calcarenita procedente de la parte inferior de la Formación Cuautla. Nótese con lupa la textura de la concha no silicificada. La matriz está compuesta por granos biogénicos y microfauna no identificable. Los miliólidos característicos de la Formación Morelos faltan por completo en la Formación Cuautla, con excepción de los estratos más inferiores en que aparecen dentro de granos clásticos derivados por erosión de la Formación Morelos. La dolomita falta o es rara en la Formación Cuautla. Muestra F-63-50; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.



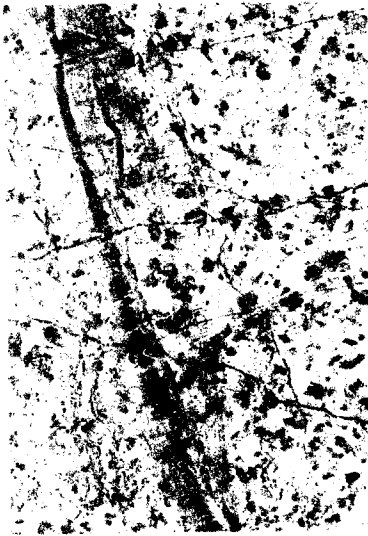
A

B



C X5 8mm. D

FOTOGRAFIAS QUE MUESTRAN LA TEXTURA DE CALCARENITA BASAL Y CALIZA DE RUDISTAS DE LA FORMACION CUAUTLA



A



B



C



D

FOTOGRAFIAS QUE MUESTRAN LA TEXTURA DE ROCAS SEDIMENTARIAS DE LAS FORMACIONES CUAUTLA Y MEXCALA Y DEL GRUPO BALSAS

LAMINA 15.—FOTOGRAFÍAS QUE MUESTRAN LA TEXTURA DE ROCAS
SEDIMENTARIAS DE LAS FORMACIONES CUAUTLA Y MEXCALA Y
DEL GRUPO CLASTICO BALSAS

- A, Calcarenita arcillosa basal de la Formación Mexcala. Nótese con lupa la zona cizallada que atravieza diagonalmente a la foto. Tanto ésta como las fracturas tectónicas atravesadas posteriores están recementadas por calcita. La roca contiene escasos ejemplares (no visibles en la foto) de los foraminíferos *Pithonella ovalis* (?) y *Calcisphaerula* (?) sp., así como escamas de peces. Muestra F-28-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- B, Colonia coralina parcialmente silicificada del género *Columastra* (?) procedente de la parte superior de la Formación Cuautla. La matriz está formada por calcilutita o calcarenita, con algunos fragmentos biogénicos. Nótese las fracturas cementadas por calcita (vetillas negras). Muestra F-83-50; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.
- C, Conglomerado de fragmentos variables de angulosos a subredondeados, procedente del Grupo Balsas, compuesto por caliza, dolomita y pedernal derivados por erosión de las formaciones cretácicas. Nótese la gran variedad de granos de carbonatos. La matriz es una mezcla de arcilla, calcita y óxidos ferríferos. Muestra F-36-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido. Esta foto tiene su propia escala.
- D, Igual a la 15-C, con mayor ampliación. Nótese que el grano designado con la letra y es el mismo en las dos fotos C y D. Este conglomerado es de edad post-tectónica, ya que en algunos granos las fracturas tectónicas fueron cementadas por calcita, antes de que formaran parte del conglomerado. La roca está bien cementada por calcita. Muestra F-36-54; positiva fotográfica de la impresión en acetato de una superficie pulida atacada por ácido clorhídrico diluido.

LAMINA 16.—FOTOGRAFÍAS DE RUDISTAS EN AFLORAMIENTOS DE CALIZA INTEMPERIZADOS DE LA FORMACION CUAUTLA

- A*, Cortes transversal (X) y longitudinal (Y) de individuos de *Durania cornu-pastoris* en un afloramiento intemperizado de la parte superior de la Formación Cuautla. Nótese el corte longitudinal y casi medio (Y) del individuo cerca de la esquina superior derecha, que muestra la pared gruesa de la valva mayor y la cámara ocupada por el animal, así como la valva menor en forma de opérculo casi plano *in situ*. La textura y estructura de las paredes no son reconocibles debido a la gran amplificación de la fotografía. Cerca del centro de la foto aparece un corte transversal (X) correspondiente al extremo superior de la valva mayor de otro individuo, que muestra el contorno característico de la cámara ocupada por el animal. Las conchas están en un biostroma de la especie mencionada, junto con restos de otros rudistas y algunos gasterópodos.
- B*, Cortes orientados en varias direcciones de individuos de varias especies de rudistas en un afloramiento intemperizado de la parte superior de la Formación Cuautla. Los rudistas masivos no silicificados de color gris oscuro son individuos de *Durania cornu-pastoris* (D). La mayoría de los individuos alargados y silicificados, como los que aparecen en el ángulo superior derecho, pertenecen a la especie *Hippurites resectus* var. *mexicanus* (H). Otras conchas alargadas silicificadas representan especies del género *Radiolites* (R). Cerca del ángulo inferior izquierdo y en primer plano se ven cortes de *Toucasia* sp. (T). La mayoría de las conchas mostradas fueron desgastadas por la acción del oleaje antes de su depósito, pero el lugar de depósito debe estar muy cercano a los sitios en donde vivían los animales.

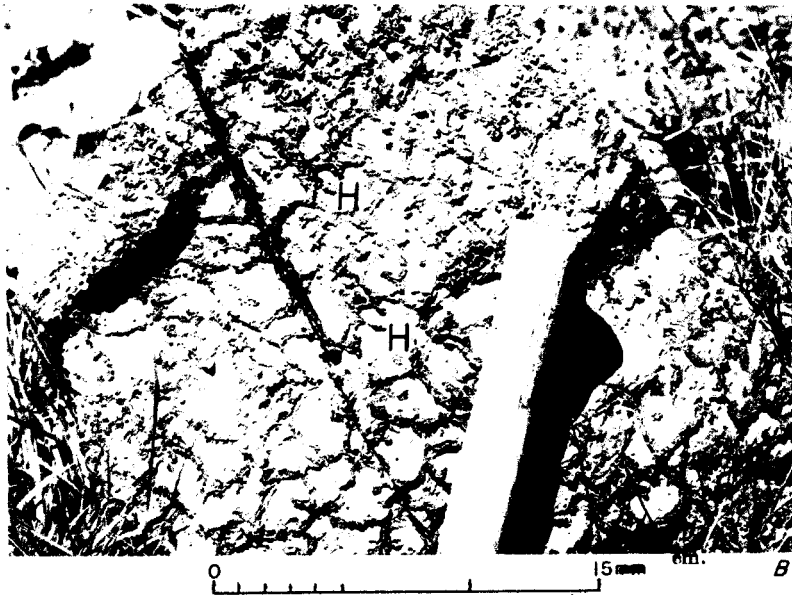


0 15mm. cm. A



0 15mm. cm. B

FOTOGRAFIAS DE RUDISTAS EN AFLORAMIENTOS DE CALIZA INTEMPERIZADOS DE LA FORMACION CUAUTLA



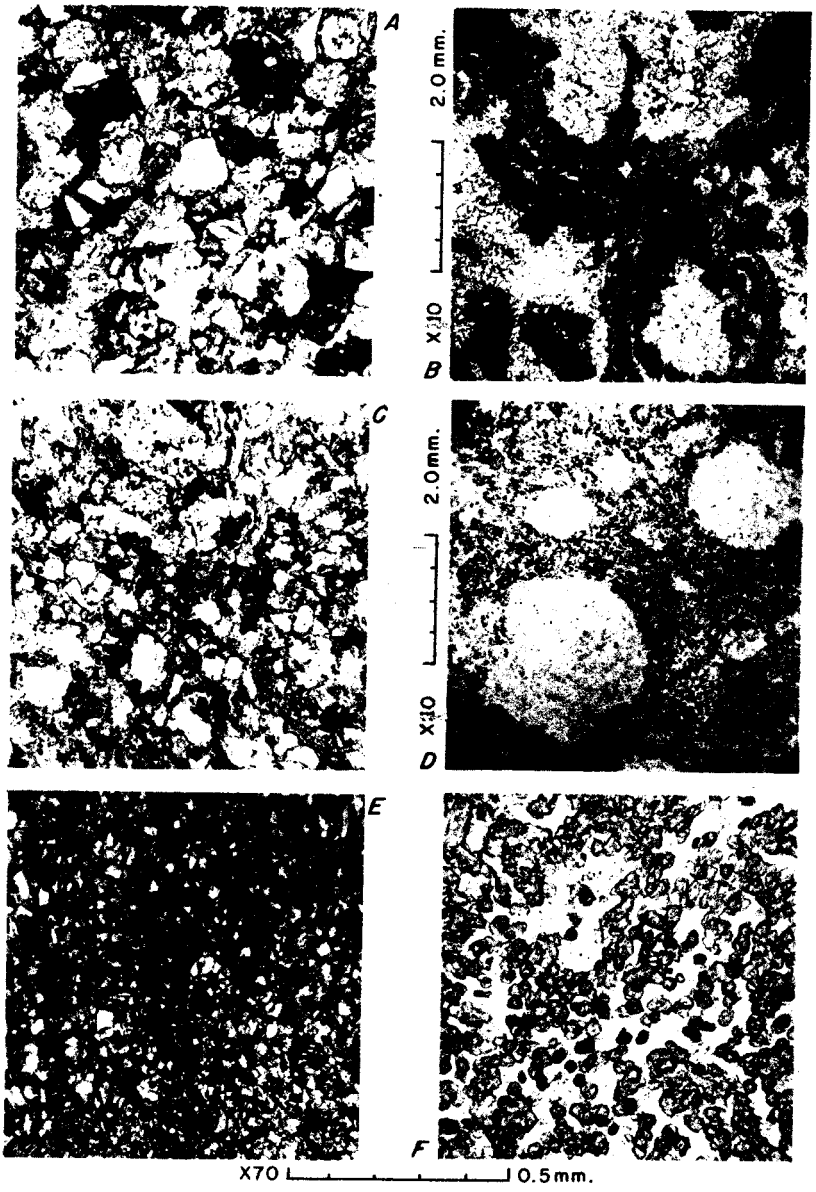
FOTOGRAFIAS DE RUDISTAS EN AFLORAMIENTOS DE CALIZA INTEMPERIZADOS DE LA FORMACION CUAUTLA

LAMINA 17.—FOTOGRAFIAS DE RUDISTAS EN AFLORAMIENTOS DE CALIZA INTEMPERIZADOS DE LA FORMACION CUAUTLA

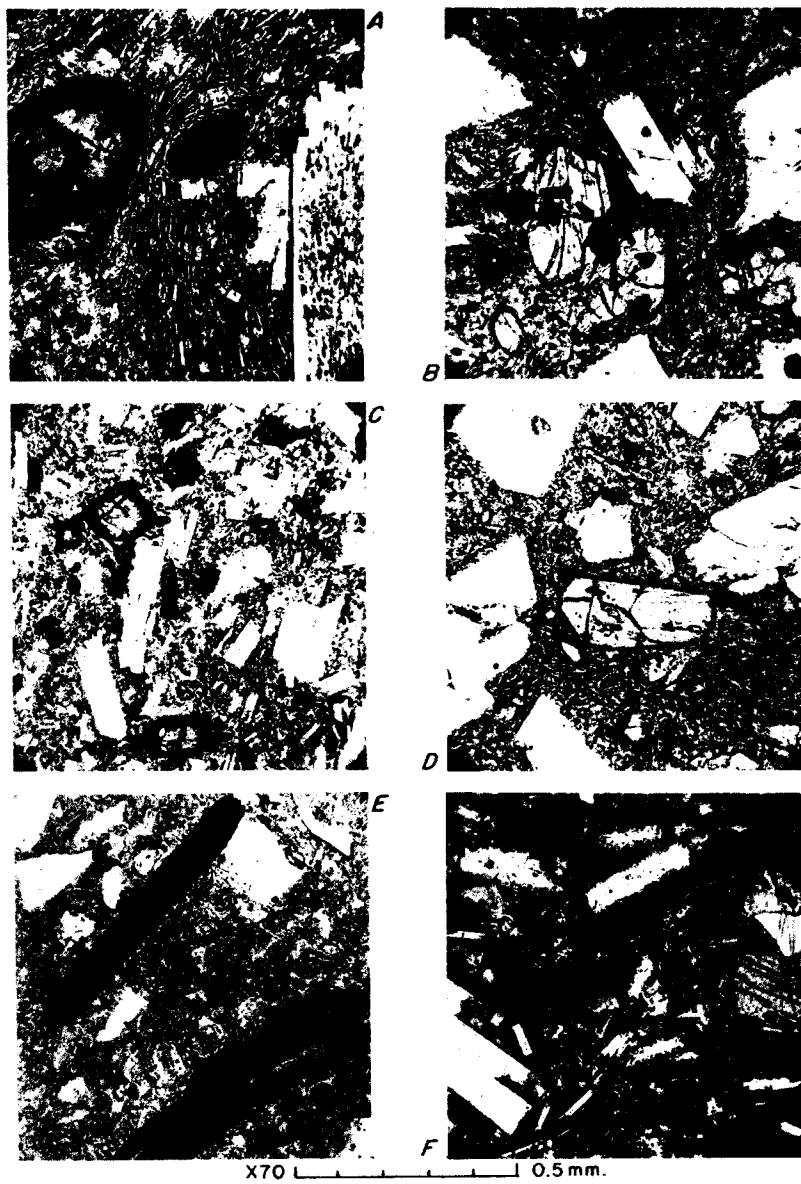
- A, Biostroma de individuos silicificados (T) de *Toucasia* sp. Estos están desarticulados y consisten casi en su totalidad en la valva mayor izquierda. La valva menor derecha, inconspicua, casi plana y en forma de opérculo, no puede distinguirse en la foto. Esta especie en particular se halla formando biostromas en la parte inferior de la Formación Cuautla y en algunas capas se presenta junto con *Hippurites resectus* var. *mexicanus*.
- B, Corte transversal del extremo superior de una colonia de individuos (H) de *Hippurites resectus* var. *mexicanus*, tal como aparece en un afloramiento intemperizado perteneciente a la parte media de la Formación Cuautla. Las conchas están casi completamente silicificadas y algunos individuos cercanos mantienen *in situ* su valva derecha casi plana en forma de opérculo. Esta especie se encuentra en biostromas formados por colonias e individuos aislados y en algunos lugares se halla asociada con *Nerinea* sp., *Actaeonella* sp., *Durania cornu-pastoris*, dos o tres especies de *Radiolites* y quizás otras dos especies de *Hippurites*.

LAMINA 18.—FOTOMICROGRAFIAS DE ROCAS SEDIMENTARIAS DE LA FORMACION MEXCALA, DEL GRUPO CLASTICO BALSAS Y DE LA FORMACION CUERNAVACA

- A*, Subgrauvaca de grano fino de la parte alta de la Formación Mexcala. La roca está compuesta por granos de caliza, calcita, cuarzo, pedernal, feldespato y minerales ferromagnesianos convertidos en clorita y mineral ferrífero. Muestra F55-18; luz polarizada paralela.
- B*, Caliza lacustre o travertino de la Formación Cuernavaca; compuesta por fragmentos curvados irregulares de calcita túrbida criptocristalina, teñida por óxidos ferríferos hidratados, en una matriz de calcita transparente de grano más grueso. La roca tiene oquedades y un 20 por ciento de porosidad. Se formó probablemente por la acumulación de carbonato cálcico en derredor de raíces y tallos de plantas, que se iban eliminando posteriormente por la oxidación. Muestra F-32-50; luz polarizada paralela.
- C*, Subgrauvaca de grano fino procedente de cerca de la base de la Formación Mexcala; granos de dolomita y caliza detriticos forman la parte principal de la roca; el cuarzo representa sólo un 15 por ciento de la totalidad. Los cristales de feldespato y mica son escasos y la clorita reemplaza los constituyentes máficos relativamente escasos. Muestra F-21-50; luz polarizada paralela.
- D*, Yeso no marino interestratificado con capas clásticas de la Formación Cuernavaca. Las áreas limpidas en forma de bolitas son de yeso puro de cristalización gruesa, mientras que el material circundante es de grano más fino y contiene un polvo calcítico y probablemente arcilloso. La calcita toma como el 15 por ciento de la roca. La precipitación química tuvo lugar en un lago probablemente de unos pocos kilómetros de diámetro. Muestra F-45-54; luz polarizada paralela.
- E*, Calcilimolita carbonosa de la parte inferior de la Formación Mexcala. La roca está constituida predominantemente por cuarzo pero contiene cantidades pequeñas de caliza, feldespatos y constituyentes máficos alterados, con granos carbonosos (grafito(?) negro) en capitas irregulares. La roca muestra una estratificación finamente cruzada. El metamorfismo dinámico produjo la recrystalización de algunos constituyentes y desarrolló cantidades pequeñas de clorita y sericita. Muestra F55-10; luz polarizada paralela.
- F*, Granos globulosos de sílice opalina empotrados en yeso no marino interestratificado con capas clásticas del Grupo Balsas. En muestra de mano la roca parece ser un nódulo de pedernal denso, pero en realidad tiene una matriz yesífera. Muestra F55-40; luz polarizada paralela.



FOTOMICROGRAFIAS DE ROCAS SEDIMENTARIAS DE LA FORMACION MEXCALA, DEL GRUPO BALSAS Y DE LA FORMACION CUERNAVACA



FOTOMICROGRAFIAS DE LAVAS ANDESITICAS Y DE TOBA RIOLITICA

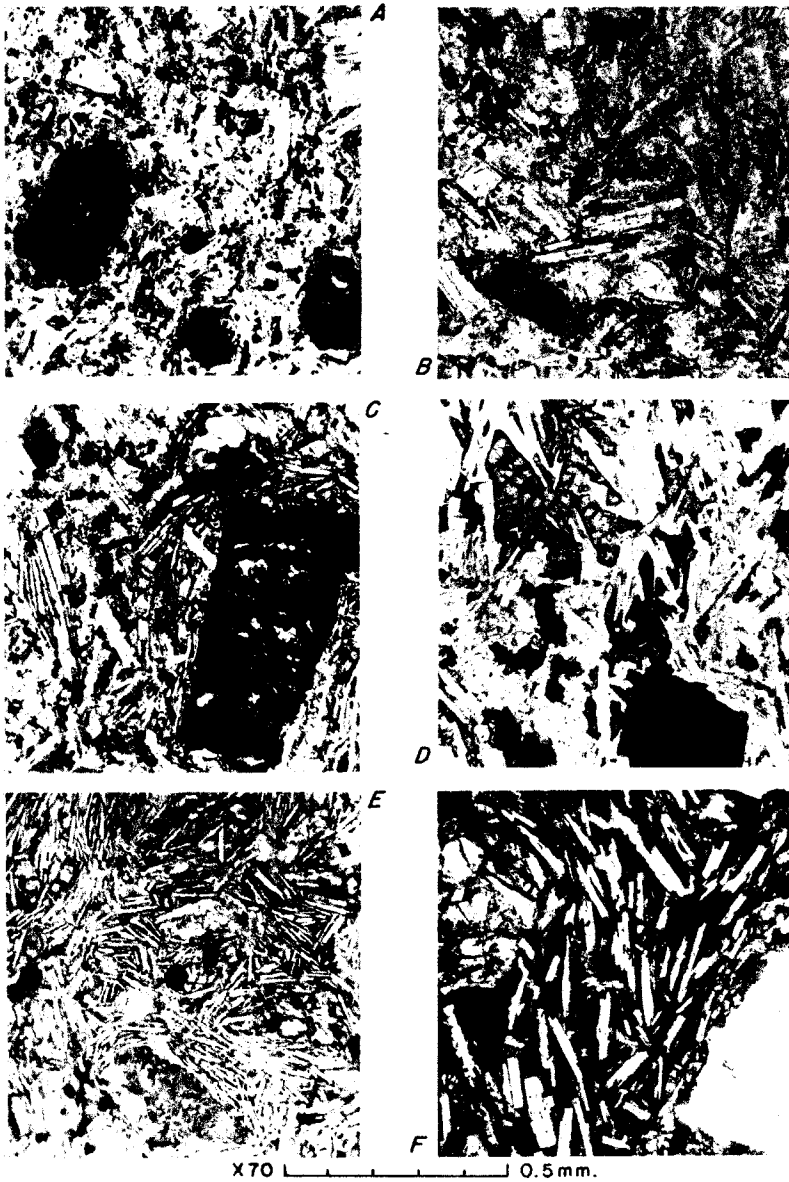
LAMINA 19.—FOTOMICROGRAFIAS DE LAVAS ANDESITICAS Y DE
TOBA RIOLITICA

A-E, Ejemplares de lavas andesíticas tomados de bloques que constituyen la Formación Tepoztlán. La mayoría de estas andesitas contienen tanto anfíbola como piroxena. En algunos bloques los minerales ferromagnesianos están parcialmente cloritizados, mientras que en otros la alteración ha producido una cantidad importante de mineral ferrífero. Los feldespatos corresponden generalmente a andesina, pero algunos fenocristales tienen núcleos de labradorita con bordes más sódicos. Láminas de otros ocho bloques colectados en la misma formación también resultaron ser andesitas. Muestras F55-43A, F55-43C, F55-43B, F55-43J y F55-43D, respectivamente: luz polarizada paralela.

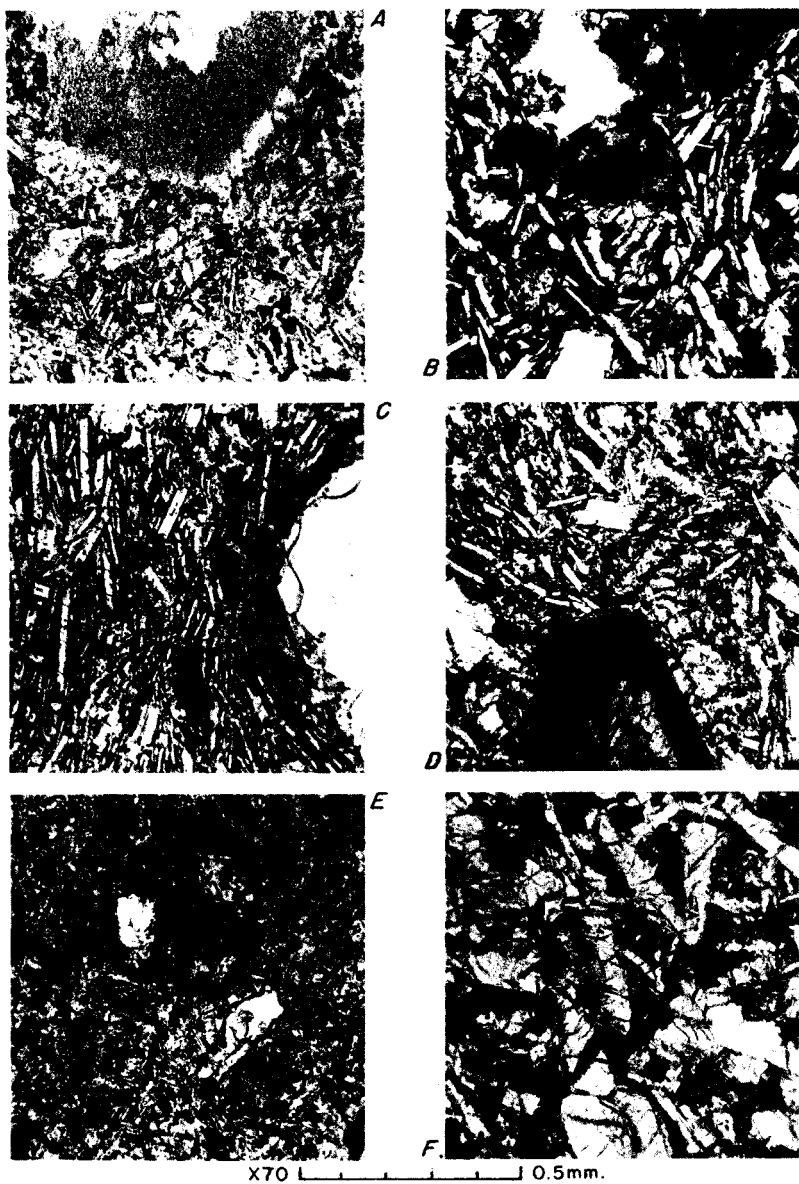
F, Toba riolítica de partículas líticas y de cristales, con algunas astillas vítreas ahora desvitrificadas, procedente de la parte superior del Grupo Balsas. Nótese los cristales desgastados y torcidos de biotita. Esta toba difiere de las tobas soldadas de las láminas 8-E, 9-D y 9-F por la ausencia de astillas aplastadas y torcidas y por la presencia de cristales torcidos de biotita. Fue probablemente depositada por aire, aunque pudo haber sido retrabajada por agua. Muestra F-35-54: luz polarizada paralela.

LAMINA 20.—FOTOMICROGRAFIAS DE DIABASA INTRUSIVA Y DE LAVAS BASALTICAS

- A.* Diabasa alterada procedente de un pequeño tronco que penetra en la Formación Mexcala. Nótese los cristales de piroxena totalmente convertidos en clorita y mineral ferrífero, principalmente. La matriz está formada por microlitos de labradorita y granos de augita. La clorita está esparcida en la roca, probablemente como un producto deutérico tardío. La calcita se presenta escasamente en los fenocristales alterados de feldespato. Muestra F55-26; luz polarizada paralela.
- B.* Diabasa alterada procedente de un pequeño tronco que penetra en el Grupo Balsas. Semejante a la foto *A.* pero con fenocristales de piroxena menos abundantes y de menor tamaño. La roca está invadida por clorita, mientras que los granos de augita de la matriz permanecen inalterados. Muestra F55-35; luz polarizada paralela.
- C.* Dique de diabasa que corta la Formación Morelos. Su textura es porfídica y pilotáxica. La roca contiene fenocristales alterados de olivino, ahora convertidos principalmente en nontronita(?) y calcita. Los constituyentes máficos de la matriz consisten en hiperstena y augita, alterados en parte a nontronita(?). Los microlitos de plagioclasa corresponden a bitownita. Muestra F-21-54; luz polarizada paralela.
- D.* Lava basáltica interestratificada en capas clásticas del Grupo Balsas. La roca tiene una textura porfídica y ofítica. Los fenocristales máficos probablemente consistían antes en olivino, pero están formados ahora por iddingsita(?) de color pardo rojizo. El mineral máfico de la matriz es augita. La clorita reemplaza gran parte del material máfico y está esparcida en la roca, aun en fracturas que atraviesan los feldespatos. Los microlitos de feldespato son de labradorita. Muestra F55-21; luz polarizada paralela.
- E.* Basalto olivínico de grano fino procedente del cuello volcánico del cerro de La Corona, que atraviesa las formaciones cretácicas. Tiene una textura porfídica y pilotáxica. Los fenocristales son de hiperstena y olivino, el último convertido totalmente en nontronita(?), que también invade toda la roca y reemplaza los constituyentes máficos de la matriz. Los microlitos de feldespato corresponden a labradorita. Muestra F-7-50; luz polarizada paralela.
- F.* Lava basáltica de la parte inferior del Grupo Balsas. Tiene textura porfídica y pilotáxica. Los fenocristales son de augita. También hay xenocristales(?) de una hornblenda de color pardo oscuro, como el que aparece cerca del ángulo inferior derecho de la foto, donde la hornblenda está casi totalmente arrancada y quedan solamente pequeños restos en los lados del hueco. Estos xenocristales tienen bordes de reacción formados por racimos de cristales menuditos de augita. Los microlitos de feldespato son de labradorita. La clorita invade toda la roca. Muestra F55-22; luz polarizada paralela.



FOTOMICROGRAFIAS DE DIABASA INTRUSIVA Y DE LAVAS BASALTICAS



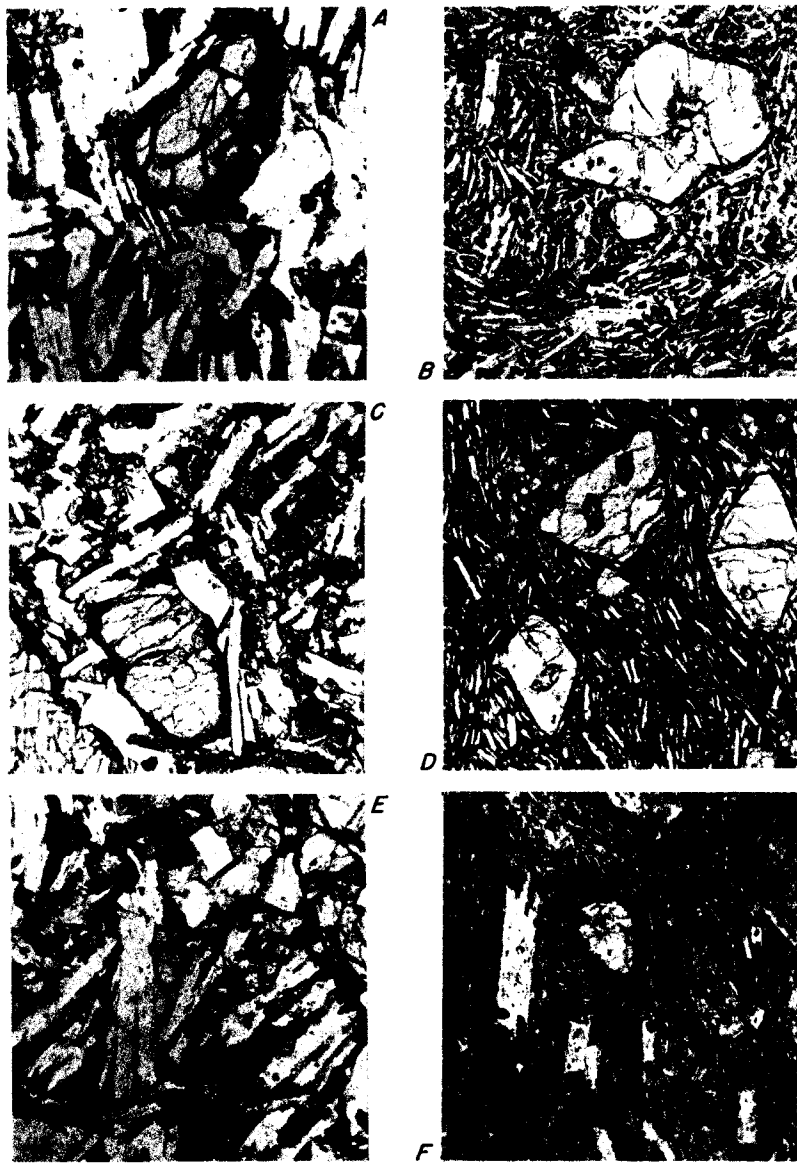
FOTOMICROGRAFIAS DE LAVAS DACITICAS, ANDESITICAS Y BASALTICAS

LAMINA 21.---FOTOMICROGRAFIAS DE LAVAS DACITICAS,
ANDESITICAS Y BASALTICAS

- A*, Dacita porfídica del Grupo No-diferenciado de mediados del Terciario. El cristal grande parece ser un xenocristal de andesina con bordes algo más cálcicos. Los microlitos de feldespato son de labradorita. Los constituyentes máficos están convertidos en nontronita(?) y mineral ferrífero. El cuarzo es muy escaso. Muestra F-42-54; luz polarizada paralela.
- B*, Basalto de olivino e hiperstena procedente de la parte superior del Grupo Balsas. Gran parte del olivino está convertido en iddingsita y serpentina. La hiperstena se presenta en forma de fenocristales con olivino alterado y feldespato; la augita está diseminada en la matriz. Los fenocristales de feldespato llegan a bitownita, cuando más cálcicos, pero los microlitos corresponden a labradorita. La clorita es abundante en la matriz. Muestra F-43-54; luz polarizada paralela.
- C*, Dacita porfídica semejante a *A*, procedente de la misma área. El cristal grande en el borde derecho es cuarzo. Muestra F-43-54; luz polarizada paralela.
- D*, Dique de andesita porfídica que corta la Riolita Tilzapotla. Contiene unos cuantos fenocristales esparcidos de hornblenda altamente alterada, como los que aparecen cerca del borde inferior de la foto. La matriz está compuesta por vidrio desvitrificado y microlitos de labradorita. Muestra F55-20; luz polarizada paralela.
- E*, Lava dacítica procedente de la base del Grupo Buenavista. Contiene abundantes tabletas de hornblenda empotradas en una mesostasis de vidrio desvitrificado(?). Muestra F55-19; luz polarizada paralela.
- F*, Basalto de iddingsita encima del Grupo Balsas o interestratificado con éste. Contiene escasos granos esparcidos de cuarzo. Los fenocristales de olivino están convertidos en iddingsita y mineral ferrífero. Los microlitos de feldespato son de labradorita. La matriz contiene prismas de augita e hiperstena(?). Existe clorita en menor cantidad. Muestra F55-33; luz polarizada paralela.

LAMINA 22.—FOTOMICROGRAFIAS DE LAVAS DE BASALTO OLIVINICO

- A.* Basalto olivínico procedente del Grupo Chichinautzin. Una parte del olivino está convertida en iddingsita. Los microlitos de feldespato tienen la composición de bitownita. La matriz contiene un poco de vidrio y abundantes granos esparcidos de augita. Muestra F-34-54; luz polarizada paralela.
- B.* Basalto olivínico del Grupo Chichinautzin. La matriz de textura pilotáxica contiene abundantes granos esparcidos de augita. Bordes de serpentina circundan la mayoría de los fenocristales de olivino, pero la roca generalmente muestra poca alteración. Los microlitos de feldespato son de labradorita. Muestra F-1-50; luz polarizada paralela.
- C.* Basalto olivínico del Grupo Chichinautzin. Hay fenocristales de olivino y piroxena, el primero convertido en iddingsita en sus bordes y el último alterado a pigeonita(?) de color pardo oscuro. Los microlitos de feldespato son de bitownita y se presentan con granos de augita. Muestra F-10-50; luz polarizada paralela.
- D.* Basalto de olivino y augita del Grupo Chichinautzin. Tanto el olivino como la augita se presentan en forma de abundantes fenocristales que están generalmente frescos. La roca tiene una textura porfídica y pilotáxica. Los microlitos de feldespato de la matriz corresponden a labradorita y se presentan con abundantes granos de augita. La roca está fresca e inalterada. Muestra F-50-54; luz polarizada paralela.
- E.* Basalto olivínico del Grupo Chichinautzin. Los fenocristales de olivino forman casi la cuarta parte de la roca y están perfectamente frescos. La roca tiene textura porfídica, variable de ofítica a pilotáxica. Los microlitos de feldespato son de labradorita y se presentan con abundantes granos de augita. Muestra F-4-50; luz polarizada paralela.
- F.* Basalto olivínico del Grupo Chichinautzin. Contiene glomerofenocristales de olivino y algo de plagioclasa. Su textura es porfídica e hialopilitica. Los microlitos de feldespato de la matriz son de bitownita y labradorita y se presentan con abundantes granos de augita. La roca está generalmente fresca. Muestra F-3-50; luz polarizada paralela.



FOTOMICROGRAFIAS DE LAVAS DE BASALTO OLIVINICO

I N D I C E

- Aa*, lava de, 127
 Acahuizotla, Formación. 2, 31, 36-38, 160
 Acantita, 165
 Acapulco, Granito, 140
 Acatlán, Esquistos, 34
Acicularia sp., 66, 191
Actaeonella sp., 55, 66, 181, 185, 189, 223
 Acuitlapán, falla de, 152
 Formación, 2, 31, 38-40, 160
 Agua de Obispo, Grupo o Serie volcánica, 112
 Agua Hedionda, manantial de = Cuautla, manantial de, 9
 Agua Nueva, Formación, 72
 Ahuacatlán, Formación, 44
 Ajusco, Andesita, 119
 ALENCÁSTER DE CSLRNA, GLORIA, 85, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186
 Algas, estructuras de, 55, 62, 202
 Alpuyeca, polje de, 28, 134
 ALVAREZ, JOSÉ, 25, 28
 Amacuzac, río, 1, 24-25, 210, 211
 Amarillo, cerro, 94
 Amatitlán, Formación, 125
Ammobaculites cf. *A. cuyleri* Tappan, 55, 69, 191, 206
 sp., 87, 185
Ammomarginulina(?) sp., 87, 185
Ammotium braunsteini(?) (Cushman y Applin), 67, 206
 Amonoides, 53, 65, 82, 83, 84, 85, 179, 180, 181, 182, 183, 198
 Análisis químicos, 76, 78, 79
 Andesita Ajusco, 119
 Iztaccíhuatl, 119
 Zempoala, 2, 32, 102, 103, 115, 117-119, 163
 Andesíticas, rocas, 108-109, 114, 116, 117, 131, 138, 142, 160, 163, 189, 195, 197, 199, 202, 205, 214, 225, 227
 Angao, Formación, 38
 Anhidrita, 2, 45, 46, 50-51, 52, 99, 150, 161, 166, 167
Anomalina sp., 87, 185
 Anticlinal (búsqese por su nombre)
 Antimonio, 166
 APPLIN, E. R., 56, 57, 70, 89, 175, 191, 196, 198, 199, 200, 201, 203, 205, 206
 Arcosa, 76
 ARELLANO, A. R. V., 125, 127, 130
 Arena, capas de, 94, 122
 para concreto, 168
 Arena Verde de Essen, 55
 Arenisca, 74, 75, 79, 182, 183, 185
 Arqueológicas, ruinas, 9
 Arrasamiento = *pedimentation*, 121, 163
 Atotonilco el Grande, Formación, 125
 Ayala, anticlinal de, 118
 AYALA-CASTAÑARES, AGUSTÍN, 58
 Bahamita, 47, 60, 61, 62, 63, 68
 Balsas, Grupo, 2, 32, 91-101, 162, 224, 225, 226, 227
 Balsas-Mexcala, Cuenca del, 1, 7, 18, 19, 27, 210, 213
 río, 1, 7, 24, 212, 213
 Banco calcáreo = caliza de banco calcáreo, 2, 47, 52, 60, 62, 64, 65, 70, 71, 90, 161
 BÁRCENA, MARIANO, 10
 Barita, 163
 BARRERA, TOMÁS, 100, 101
Barroisicerias cf. *B. alstadenense* Solger, 83, 180
 cf. *B. haberfellneri* von Hauer, 83, 84, 180, 198
 sp., 83, 85, 180, 181, 183
 Basálticas, rocas, 94, 127-128, 131, 141, 143, 176, 177, 181, 188, 192, 193, 194, 197, 198, 199, 202, 204, 205, 226, 227, 228
 BAUMAN, C. F., JR., 11
 BEALES, F. W., 47
 BENIOFF, HUGO, 3, 157
Bigenerina sp., 55, 191
 Bioestratigráficas, unidades, 30
 Bloqueo del desagüe, 96, 127, 132, 133, 134, 163, 164
 BODENLOS, A. J., 40, 44, 59, 72, 91, lám. 23
 BOHNENBERGER-THOMAS, OTTO, 71, 72, 80, 87, 99, 118, 175, 198
Bolivina sp., 87, 182
 BONET, FEDERICO, 11, 43, 52, 56, 89, 175, 184, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 206
 BÖSE, EMIL, 83, 84, 181, 198
 BÖSE, EMIL y CAVINS, O. A., 151
Boucina sp., 66, 191

- BRYAN, KIRK, 125, 135
 Buda, Caliza, 55
 Buenavista, 8
 Grupo, 2, 32, 102, 103, 113-115, 163, 227
 troncos intrusivos de, 2, 139, 140, 149, 161
- BURCKHARDT, CARLOS, 30, 36, 38, 83, 84, 181, 198
- Butte = cerro testigo, 143
- Cacahuamilpa, grutas de, 9, 24, 89,
 Cal hidráulica, 9, 167
- Calcarenita, 41, 47, 61, 62, 63, 161, 177, 179, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 203, 216, 217, 218, 220, 221
- Calcilimolita, 41, 61, 62, 63, 224
- Calcilutita, 41, 47, 61, 177, 182, 183, 184, 185, 186, 189, 190, 192, 195, 196, 199, 200, 201, 202, 203, 205
- Calcirudita, 47, 61, 220
- Calcisphaerula inominata*, 69, 190
 sp., 87, 178, 186, 221
- Calcopirita, 165
- CALDERÓN-GARCÍA, ALEJANDRO, 34, 36, 44, 59, 101, 125
- Caliche, 1, 21, 23, 132, 136
- Caliza (búsquese por su nombre)
 clásica, 60, 61, 63, 64, 66, 69, 70, 74, 161, 162, 184, 190, 191, 220
 como materia prima, 167
 de banco calcáreo, 47, 52, 60, 62, 64, 65, 70, 71, 90, 161
 del Cretácico Medio, 59
 lacustre, 95, 96, 100, 179, 224
- Candona* sp., 118
- Cañón de Lobos, falla de, 153
- Carbonosas, capas, 39, 42, 74, 200, 205
- Carlos Pacheco, grutas de, 24
- Carofitas, 98
- Carreteras, 5-8
- Cársticas, rasgos, 1, 27-29, 46, 51, 61
- Casasano, ingenio de, 8
- Cemento Portland, planta de, 9, 167
- Centros de recreo, 9
- Cerro (búsquese por su nombre)
 testigo = butte, 143
- Cibicides* sp., 87, 88, 185
- Cipiapa, Formación, 59
- Clarión, zona de fracturas de, 3, 156-159
- Clima, 1, 20-21
- Coatetelco, lago de, 28, 164
 polje de, 28, 134
- Cobre, 166
- Cocoyoc, 8
- Código estratigráfico, 31
- Colomiella mexicana* Bonet, 43, 198, 201, 203
- Colotepec, anticlinal de, 139
 cerro, 40, 41, 42
 tronco intrusivo de, 2, 139, 140, 149, 161
- Columastraea* n. sp., 66, 181, 195, 221
- COMISIÓN AMERICANA SOBRE LA NOMENCLATURA ESTRATIGRÁFICA, 31
- Complejo Xolapa, 34
- Conglomerado, 35, 37, 62, 74, 91, 93, 94, 100, 121, 186, 187, 219, 221
 (búsquese por su nombre)
 rojizo, 93, 95, 98, 101
- CONKIN, J. E. y CONKIN, B. M., 57
- Conos cineríticos, 126, 129, 155
- COOKE, C. W., 55, 68, 175, 185
- Coquina, 184, 216
- Corales, 55, 67, 176, 181, 189, 191, 195, 197, 198, 221
- Cordillera Neovolcánica = Zona Neovolcánica, q. v., 18
- Corriente de lodo volcánica = lahar, q. v.
- Corriente piroclástica = toba soldada, q. v.
- Coxcatlán, anticlinal de, 139, 146
 tronco intrusivo de, 2, 139, 140, 149, 161
- "*Crioceras*" sp., 83, 180
- Cronoestratigráficas, unidades, 30
- Cuarcita, 75, 76
- Cuautla, 8, 9
 área aluviada de, 133
 Formación, 2, 31, 60-72, 90, 161, 162, 219, 220, 221, 222, 223
 ingenio de, 8
 manantial de = Agua Hedionda, 9
- Cuautlita, polje de, 28, 134
- Cuellos volcánicos, 129
- Cuenca del Balsas-Mexcala, 7, 18, 19, 27, 210, 213
- Cuenca de México, 9, 25-26, 126, 134, 163, 164, 210
- Cuernavaca, 8, 9
 Formación, 2, 3, 26, 27, 28, 32, 119-125, 163, 224
- Cuicatlán, Formación, 100, 101
- Cuneolina* sp., 55, 58, 67, 69, 191, 196, 198, 199, 200, 203, 206
- Cyclammina* sp., 55, 191
- Cypris* sp., 118, 124
- Characharando, Grupo o Serie volcánica, 112
- Chernosem, 1, 135
- Chichinautzín, cerro (volcán), 125, 210
 Grupo, 24, 26, 32, 125-131, 164, 210, 228
- Chilpancingo, 99
 Formación, 124

- Chinameca, río, 25, 211
 Chiquihuite, cerro (volcán), 138
 Dacita, 119
 Chontalcoatlán, río, 24, 29
- Dacita Chiquihuite, 119
 Zumate, 119
- Dacíticas, rocas, 187, 199, 202, 206, 214, 215, 227,
- DE CSERNA, ZOLTAN, 34, 36, 99, 112, 118, 124, 175, 196, 198, 203, 204
- DE LA O-CARREÑO, ALFONSO, 119
- Décollement = despegue, falla de, 148, 150
- Dentalina* sp., 55, 191
- Desagüe, actual, 1, 23-24
 bloqueo del, 3, 96, 127, 132, 133, 134, 163, 164
 pre-pleistocénico, 24-26
- Desfogue, túnel de, 28
- Despegue, falla de = *décollement*, 148, 150
- Diabasa, 142, 143, 185, 193, 194, 226
- Diatomeas = tierra diatomácea, *q. v.*
- Dictyoconus* sp., 58, 201, 202
- Dictyomytra multicostata* Zittel (radiolario), 87
- Dicyclina schlumbergeri* Munier Chalmas, 55, 56, 67, 69, 177, 182, 183, 184, 186, 191, 196, 198, 206, 218
- Didymotis* cf. *D. trinidadensis* Sommermeier, 83, 84, 85, 180, 181
 sp., 84, 182
 variabilis Gerhardt, 85
- Diorita, 138, 143
 cuarcífera, 138
- Diques intrusivos, 2, 53, 138, 141, 142, 143, 160, 177, 192, 202, 226, 227
- Dissocladella* sp., 66, 191
- Dolina, 1, 28, 133-134, 164
- Dolomítica, caliza, 186, 187, 188, 189, 190, 216, 217, 218
- Dolomitización, 46, 47-48, 62, 161
- DOUGLASS, R. C., 175, 191
- Dukhanía* sp., 55, 191
- Durania cornu-pastoris* (Des Moulins) Parona, 65, 66, 177, 189, 223, 223
 sp., 83, 85, 86, 183, 196, 222, 223
- Eagle Ford, Formación, 89
- Edad radiométrica, 98, 107, 127, 140, 196, 203, 204.
- Edwards, Caliza, 56
- EDWARDS, J. D., 94, 98, 101
- Eje Volcánico = Zona Neovolcánica, 18
- El Abra, Formación, 52
- El Doctor, Caliza o Formación, 52, 59
- El Morro, Conglomerado, 101, 108
 Grupo, 98, 101
- El Ocotito, Granito, 140
- El Pedregal, mina, 165
- El Rodeo, lago de, 28, 164
 polje de, 28, 134
- Endorreico, régimen, 3, 9, 24, 134, 162
- Epistreptophyllum* sp. cf. *E. budaensis* Wells, 55, 198
- Equinoides, 55, 66, 184, 185
- ERBEN, H. K., 34, 36, 38, 39, 71, 90, 100, lám. 23
- Erupciones volcánicas recientes, 127, 130, 131, 137
- Escamas de peces, 186, 221
- Escamela, Formación, 59, 71, 91
- Esfalerita, 165
- Esquistosas, rocas, 190, 207, 214, 215
- Esquisto Taxco, 31, 32-34, 144, 160
- Esquistos Acatlán, 34
- Estratigráfico, código, 31
- Estudios de campo, 11-13
- Eugeosinclinal, 75
- Evaporitas, 93
- Exogeosinclinal, 75, 80
- Exorreico, régimen, 24, 162
- Falla (búsquese por su nombre)
 de cabalgadura continental, 3, 157-159
 clases de, 151
 edades de, 2, 3, 151, 162, 163
- FAUST, G. T., SCHMITTER, EDUARDO y FRIES, CARL, JR., 11
- FERNÁNDEZ-G., R., 165
- Ferrocarriles, 8
- Fierro, mineral de, 166
- Filita, 2, 39, 42, 82, 160
- Fisiográficas, formas, 1, 18-20, 26-29, 33, 41, 45-46, 61, 73, 93, 103, 108-109, 113, 120-121, 126-127
- Flora de la región, 21-23
- FLORES, TEODORO, 101
- Fluorita, 165, 166
- FOLK, S. H., 175, 182
- Formación (búsquese por su nombre)
- Fosa Mexicana, 157-159
- FOSHAG, W. F., GONZÁLEZ-REYNA, JENARO y PÉREZ-SILICEO, RAFAEL, 10, 11, 165
- Fotografías aéreas disponibles, 12-13
- FOWLER, G. M., HERNON, R. M. y STONE, E. A., 10, 11, 33, 138, 165
- Fracturas subcorticales profundas, 155, 156
- FRIES, CARL, JR., 31, 59, 126
- FRIES, CARL, JR., HIBBARD, C. W. y DUNKLE, D. H., 98, 101
- Fundición = Tehuiztla, *q. v.*

- Galena, 165
 GALINDO y VILLA, JESÚS y DOLORES, 18
 GALLAGHER, DAVID y PÉREZ-SILICEO, RAFAEL, 166
 GÁNDARA, GUILLERMO y MUÑOZ-LUMBIER, MANUEL, 21
 GARFÍAS, V. R. y CHAPIN, T. C., 18
 Gasterópodos, 55, 58, 65, 66, 178, 181, 184, 185, 189, 196, 223
Caudryina sp., 87, 185
Gauthiericeras sp., 85
 Geomorfología, 26-29
Gerardinichthys, 26
 GEYNE, A. R., 108
 Glacioluviales, detritos, 123, 132, 135, 164
 Glen Rose, Caliza, 56
Globigerina cretacea, 87, 182
 sp., 87, 88, 89, 178, 201, 203, 205, 206
Globochaete(?), 87
Globotruncana citae Bolli, 87
fornicata, 87
lapparenti Bolli, 87
lapparenti bulloides Vogler, 87
lapparenti lapparenti Bolli, 87, 206
lapparenti tricarinata, 87, 88
rosetta (Carsey), 87
schneegansi, 87, 89, 196
sigali Reichel, 87, 88
 sp., 69, 87, 88, 89, 178, 182, 206
 Grafito, 191, 224
 Graníticas, rocas, 139, 140, 196, 200, 203, 204
 Granito (búsquese por su nombre)
 Granodiorita, 138, 139, 200, 201
 Grauvaca, 75, 76, 79, 80, 183, 207
 Grupo (búsquese por su nombre)
 Grutas (búsquese por su nombre)
 Guanajuato, Conglomerado, 98, 101
 "Guembelina" *globulosa* (Ehrenberg), 87
pupa (Reuss), 87
 sp., 87, 88, 89, 178, 182, 185, 199, 201, 205
striata (Ehrenberg), 87
Guttulina sp., 55, 58, 191, 200
 GUZMÁN, E. J., 30, 39, 59, 71, 99

Halimeda sp., 66, 191
 HALL, C. E., 39
Haplophragmoides(?) sp., 87, 185
 Headon Inferior, capas de, 98
 HEIM, ARNOLD, 151
Helvetoglobotruncana helvetica (Bolli), 89
Hippurites resectus var. *mexicanus* (Bárcena), 66, 179, 189, 220, 222, 223
 sp., 66, 196
 sp. a, 66, 177, 178, 181, 184, 223
 sp. b, 66, 178, 183, 223

Holosporella cf. *H. siamensis*, 66, 191
 Huahuaxtla, yacimiento mercurífero de, 166
 Huajuapán, Formación, 100
 Huescalapa, región de, 70
 Huetamo, región de, 59, 71, 90, 99, 112, 113
 Huitzaco, yacimientos de mercurio y antimonio de, 166
Hyposalenia(?) sp., 55, 184

 Ignimbrita = toba soldada, q. v.
 Iguala, 8
 río, 24
 ILLING, L. V., 47
 IMLAY, R. W., 56, 69, 84, 85, 175, 179, 180, 181, 182, 183, 198
 Industrias, 8-9
 Ingenios de azúcar, 8
Inoceramus sp., 83, 84, 182
 Islas Revillagigedo, 130, 156
 Iztaccíhuatl, Andesita, 119

 JAFFE, H. W., 98, 107, 140, 176, 196, 203, 204
 JENNY, H., 80
 Jesús, mina, 165
 Jojutla, 8
 área aluviada de, 133
 falla de, 153

 Karren = lapies, 1, 29
 KULP, J. L., 107, 140, lám. 23

 La Azul, mina, 165
 La Concha — San Antonio, mina, 165
 La Corona, cerro de (cuello volcánico), 129, 226
Lagena sp., 55, 191
 Lahar = corriente de lodo volcánica, 109, 112, 122, 123
Lamarckina sp., 87, 88, 185
 Lapies = karren, 1, 29
 Lapilli, 137
 Laramídica, deformación, 162
 Las Espinas, rocas volcánicas, 108, 117
 Las Estacas, manantial de, 9, 24, 29
 Las Tetillas, cerro de (volcán), 129
 Las Trancas, Formación, 38
 Latíticas, rocas, 192
 Lerma, río, 3, 25-26
Lermichthys, 26
 Limo, capas de, 94, 100, 122, 132, 188, 205
 Limolita, 160, 180, 181, 182, 183, 190, 205
 Litoestratigráficas, unidades, 30-31
Lituola sp., 55, 191, 198
 Livingstonita, 166
 LOEBLICH, A. R. JR., 89, 176, 196
 Loess, 132, 135, 164

- LOZANO-GARCÍA, RAÚL, 11, 109
 Lutita, 2, 42, 74, 160, 180, 182, 183, 196, 206
- Máficas, intrusiones, 138, 141-143, 226
 Mal Paso, Formación, 71, 90
 MALDONADO-KOERDELL, MANUEL, 36
 Maltrata, Formación, 59
 Mantos intrusivos = *sills*, 53, 138, 141, 185
 Marga, 122, 124, 132, 133
 Marga Tilantongo, 90
 Mármol, 166
 Marmorización, 97, 139, 143
Martinottiella sp., 87, 185
Massilina cf. *M. planoconvexa*, 55, 58, 196, 198, 199, 201
 sp., 55, 70, 191, 196, 200
 Mastodonte, restos de, 125
 McALLISTER, J. F. y HERNÁNDEZ-ORTIZ, DAVID, 51, 166
 MENARD, H. W., 3, 156, 157
 Méndez, Lutita o Formación, 91
 Mercurio, 166
 Metamórficas, rocas, 2, 33, 34, 35, 37, 39, 43, 82, 143, 144, 160, 190, 207, 214, 215, 224
 Mexcala, Formación, 2, 27, 31, 32, 72-91, 162, 221, 224
 río = Balsas — Mexcala, río, *q. v.*
- Miacatlán, 8
 Miahuatepec, Formación, 44
 MIDDLETON, G. V., 75, 76, 77, 78, 79, 80
 Midway, Formación, 88
 Miliolidae, familia, 53
 Miliólidos, 53-58, 62, 177, 184, 185, 191
 Minerales metálicos, 165
 Minerales no metálicos, 167-168
 MIRANDA, F., 21
 Monzonita cuarcífera, 139, 201,
 MOOSER, FEDERICO, 107, 111, 112, 119,
 Morelos, Estado de, 1, 5, 8
 Formación, 2, 28, 29, 31, 44-60, 161, 216, 217, 218, 219
 MUIR, J. M., 151
 MÜLLERRIED, F. K. G., 10, 56, 68, 71
Multicolumastraea cyathiformis (Duncan), 66, 189
- Necoxtla, Grupo o Pizarra, 39
Neomeris cf. *N. cretacea*, 66, 191
 Neovolcánica, Zona, 1, 2, 3, 18-20, 26, 156-159, 164, 210
Nerinea sp., 55, 58, 65, 66, 178, 181, 184, 196, 223
 Nevado de Toluca (volcán), 2, 131, 137, 163, 164
 NEWELL, N. D. y RIGBY, J. K., 47
 No-diferenciado, Grupo, 32, 102, 103, 115-117, 163, 227
- NOMENCLATURA ESTRATIGRÁFICA, COMISIÓN AMERICANA SOBRE LA, 31
Nonion (?) sp., 55, 184
Nummuloculina heimi Bonet, 55, 56, 57, 67, 69, 182, 184, 186, 190, 194, 196, 198, 203, 217, 218
 sp. *b.*, 57, 58, 193, 200, 201
- Oacalco, ingenio de, 8
 Oaxtepec, manantial de, 9
 OBREGÓN-P., ALBERTO, 76, 77, 176
Ophthalmidium sp., 55, 58, 196, 200
Orbitolina sp., 58
 ORDÓÑEZ, EZEQUIEL, 10, 18, 109, 111, 119, 121, 123
 Oro, 165, 166
 OSBORNE, T. C., 33, 138, 165
 OSORIO-TAFALL, B. F., 25
 Ostrácodos, 55, 58, 118, 124, 191, 196
Ostrea sp., 55, 56, 184, 218
Otoscaphtes aff. *Scaphites auritus* (Schlüter), 84, 182
 aff. *Scaphites geinitzi* Jahn, 84, 182, 198
 cf. *O. auritus* (Schlüter), 83, 180, 198
 cf. *O. geinitzi* (Jahn), 83, 180
 sp., 85
Ovalveolina sp., 55, 198
- Pachuca, Grupo, 98, 108, 113
Pahoehoe, lava de, 127
 Paleopenínsula de Taxco, 42, 51, 81, 82, 149, 161
 PALMER, R. H., 68, 70
Palmula cf. *P. decorata*, 55, 196
 sp., 198.
 Palo Boleró, manantial de, 9
 PANTOJA-ALOR, JERJES, 38, 39, 43, 58, 59, 71, 90, 99, 112, 176, 196, 203, 204, lám. 23
 Papagayo, Grupo o Serie volcánica, 112
 Parícutin, volcán, 130, 131
 Partido, cerro (volcán), 130
 PECK, R. E., 98
 Pederal, 41, 46, 48-49, 50, 61, 62, 177, 178, 179, 195, 196, 200, 202, 224
Pedimentation = arrasamiento, 121, 163
 Pedregal de San Angel, 127
 PEIRCE, H. W., 176, 178
 PÉREZ-MARTÍNEZ, J. J., 166
Peroniceras cf. *P. czörnigi* Redtenbacher, 83, 180
 cf. *P. subtricarínatum* Drescher, 83, 180
 cf. *P. subtricarínatum* Sturm, 83, 180
 sp., 83, 84, 85, 179, 180, 181, 182, 183
Peronidella cf. *P. ramosissima* Dunikowsky, 55, 191

- Petlalcingo, Formación, 71
 Petlalcingo Superior, Caliza, 90
 Piedra de construcción, 167
 Piedra pez = toba soldada, *q. v.*
Pithonella ovalis, 69, 87, 89, 186, 190, 201, 221
 Pirargirita, 165
 Pizarra, 160
 Pizarra Oliva, 39
 Placeres, Granito, 140
 Planicie Neovolcánica = Zona Neovolcánica, 18
Planorbis sp., 118, 124
Planulina cf. *Planomulina opsidostroba*
 Loeblich y Tappan, 67, 206
 correcta (Carsey) (?), 87, 88, 185
 Plata, 165, 166
 Plegamiento, edad del, 2, 150-151, 160, 162
 en abanico, 147, 150
 Pliegues, formas de, 145-148
 origen de los, 148-150
 Plomo, 165, 166
 Poblaciones, 8
 Polje, 1, 28-29, 121, 133-134, 155, 164, 210
 Popocatepetl, volcán, 1, 2, 20, 103, 131, 137, 163, 164, 210
 Portlandita, 11
Praeradiolites (?) sp., 55, 56, 184, 187
Praeglobotruncana delrioensis (?), 87, 89, 205,
 Precipitación, de lluvias, 1, 20, 21
Prionocycloceras sp., 85
 PRISTER, AUGUSTO, 123
 Provincias fisiográficas, 18-20
Pteroptychus (?) Trauth, 83, 85, 183
 Puebla, Grupo, 39
 Puente de Ixtla, 8,
 polje de, 28, 134
 Puente Quebrado, manantial de, 9
 Químicos, análisis, 76, 78, 79
Quinqueloculina sp., 55, 67, 69, 184, 186, 190, 191, 196, 198, 203, 206
 Radiocronología = edad radiométrica, *q. v.*
 Radiolarios, calcificados, 43, 87, 89, 198, 200, 202, 203
 silicificados, 43, 198
Radiolites müllerriedi Bauman, 66
 perforata Palmer, 66, 178, 186
 sp., 66, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 185, 186, 189, 195, 196, 222, 223
 RAISZ, ERWIN, 18
 REZAK, R., 68, 191
 Río (búsquese por su nombre)
 Riodacíticas, rocas, 197
 Riolita Tilzapotla, 28, 32, 102, 103, 104-108, 162, 163
 Riolíticas, rocas, 95, 104-107, 143, 163, 192
 ROBLES-RAMOS, RAMIRO, 18
 Rocas verdes, diversas, 36
 Rocaverde Taxco Viejo, 31, 35-36, 160
 Rocas volcánicas Las Espinas, 108, 117
 ROJAS DE GÓMEZ, RUTH, 76
 ROMO-JIMÉNEZ, S. R., 176, 182
 ROSS, C. S., 176, 206
 Rudistas, 53, 56, 58, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 83, 86, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 217, 220, 222, 223
Rugoglobigerina sp., 43, 198, 201, 202, 204
 SALAS, G. P., 34, 38, 71, 90, 99, 100
 SALAZAR-SALINAS, LEOPOLDO, 10
 Salto de San Antón, 9
 San Antón, salto de, 9
 San Antonio — La Concha, mina, 165
 San Carlos, anticlinal de, 148
 San Felipe, Formación, 91
 San Gaspar, sinclinal de, 147, 149
 San Jerónimo, río, 24, 29, 40
 San Juan Raya, Formación, 44
 San Lucas, Formación, 39, 43
 San Martín, volcán, 130
 San Miguel, capas, 99
 Santa María, sinclinal de, 147
 Santa Rosa, yacimiento mercurífero de, 166
 SANTILLÁN, MANUEL, 51
Scaphites aff. *S. geinitzi* D'Orbigny, 198
 SCHMITTER, EDUARDO, 46, 62, 127, 138, 139, 176, 189, 192, 193, 194, 197, 199, 200, 201, 202, 204, 205
 SEGERSTROM, KENNETH, 38, 59, 71, 91, 101, 108, 113, 119, 125, 129, 130, 149, lám. 23
 Sierra de los Volcanes = Zona Neovolcánica, 18
 Sierra Madre del Sur, 18, 19
 Sierra Madre Oriental, 19, 150, 151
 Silicatización, 97, 143
 Silíceas, intrusiones, 141, 143
 Silicificación, 48-49
Sills = mantos intrusivos, 138, 141
 SIMONS, F. S. y MAPES-VÁZQUEZ, EDUARDO, 49, 101, 108, 113, lám. 23
 Sinclinal (búsquese por su nombre)
 SOHL, N. L., 68, 69, 176, 184, 196
 Sistema Tarasco-Náhuatl = Zona Neovolcánica, 18
 Soyatal, Formación, 72
Spiroloculina sp., 55, 184
Spiroplectammina cf. *S. goodlandana*, 58, 201

- sp., 87, 88, 185
Spondylus sp., 55, 56, 185
Stocks = troncos intrusivos, 53, 138-141, 141-143, 161, 193, 194, 199, 200, 201
STEPHENSON, L. W., 56, 176, 185
Stomiosphaera (?), 87, 205
Subgrauvaca, 74, 178, 179, 180, 192, 224
Suelos, I, 132, 134-136
Tafrogeosinclinal, 75
Tamaulipas Superior, Formación, 59
Taninul, Formación, 59
Tarango, Formación, 125
Taxco, 8, 9
 distrito minero de, 165
 Esquisto, 2, 31, 32-34, 144, 160, 214, 215
 fallas de, 154
 paleopenínsula de, 42, 51, 81, 82, 149, 161
Taxco Viejo, Rocaverde, 2, 31, 35-36, 160, 214
Taylor, Grupo, 85
Tectochara tornata (Reid y Groves), 98
Tecumán, anticlinal de, 145, 146, 148, 149, 150
Tehuacán, 100, Formación, 100-101
Tehuiztingo, Formación, 125
Tehuiztla, manantial de = Fundición, 9, 24, 29
Teopanzolco, ruinas de, 9
Teposcolula, Caliza, 38
Tepoztlán, 8, 9
 Formación, 2, 32, 102, 108-113, 115, 163, 225
 ruinas de, 9
Tequesquitengo, fallas periféricas de, 155
 lago de, 9, 28, 121, 164, 210
 polje de, 28, 134, 210
Tesquistle, cerro (volcán), 130
Tetragramma (?) sp., 66, 185
Texanites sp., 85, 183
Tezontepec Grande, cerro (volcán), 129
Tezontle, 167-168
Tezuantla, Dacita, 119
THALMANN, H. E. y AYALA-CASTAÑARES, ACUSTÍN, 39
Tierra diatomácea, 122, 132, 205
Tilantongo, Marga, 90
Tilzapotla, dolinas de, 28
 Riolita, 2, 28, 32, 102, 103, 104-108, 162, 163, 214, 215
Tixtla, región de, 71
Tlaquiltenango, 8
Tlaltepexi, Yeso, 99, 100
Tlaltzapán, 8
 anticlinal de, 146, 147
 manantial de, 9
 polje de, 28
Toba riolítica, 95, 104, 160, 186, 188, 204, 206, 214, 215, 225
Toba soldada = ignimbrita = piedra pez = corriente piroclástica, 105-106, 107, 167, 206, 214, 215
TODD, RUTH, 88, 176, 185
Toucasia patagiata White, 55, 56, 58, 178, 179, 184, 187, 192, 194, 198
 sp., 66, 177, 178, 179, 181, 183, 186, 195, 196, 217, 220, 222, 223
 texana Roemer, 55, 56, 58, 179
Trap, 138
Travertino, 122, 132, 133, 179, 224
Triloculina sp., 55, 67, 70, 184, 191, 196, 206
Trochactacon n. sp. cerca de *T. occidentalis*, 66, 196
Troncos intrusivos = *stocks*, 2, 53, 138-141, 141-143, 161, 193, 194, 199, 200, 201, 226
Turba, 132
Turrisspirillina subconica (?), 55, 198
Tuxpan, anticlinal de, 146
 falla de, 152
 lago de, 28, 164
 polje de, 28, 134
Valle de México, 3, 24
Valvulineria sp., 87, 185
Vegetación, 21-23
Vertebrados fósiles, 98, 125
Vías de comunicación, 5-8
VIRLET-D'Aoust, THEODORE, 18
Volcanismo basáltico, 130, 164
WELLS, J. W., 55, 67, 176, 181, 189, 191, 195, 198
WHITE, D. E., 49
WILCOX, R. E., 131
WILLIAMS, HOWEL, 19, 112, 131
WILSON, B. W., 176, 183
WILSON, B. W., HERNÁNDEZ, J. P. y MEAVE-TORRESCANO, EDUARDO, 52, 59, 72, 91
Xaltianguis, Granito, 140
Xilita, Grupo, 72, 91
Xinantécatl = Nevado de Toluca, 2, 131, 137, 163, 164
Xitli, volcán, 127, 130
Xiutepec, anticlinal de, 149
Xochicalco, Formación, 2, 31, 40-44, 160, 161
 ruinas de, 9
Xochitepec, polje de, 28, 134
 Serie volcánica, 107, 111, 112, 115

- Xolapa, Complejo, 34
- Yanhuitlán, Formación, 100
- Yautepec, 8
 área aluviada del río, 133
 río, 26, 153
- Yeso, 51, 95, 99, 100, 122, 124, 167, 188,
 195, 224
 Tlaltepexi, 99, 100
- Zacatepec, 8
 ingenio de, 8
- Zapotitlán, Formación, 43
- Zempoala, Andesita, 2, 32, 102, 103, 115,
 117-119, 163
 cerro, 210
 lagunas de, 9, 26
- ZEPEDA-RINCÓN, TOMÁS, 18
- Zinc, 165, 166
- Zona Neovolcánica, 18-20, 26, 156-159, 164
- Zumate, Dacita, 119
- Zumpango del Río, 82, 84, 85
- Zumpinito, Formación, 112