
CONTRIBUCIÓN A LA GEOLOGÍA DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

FEDERICO K. G. MULLERRIED
Instituto de Geología,
Universidad Nacional de México.

En las dos exploraciones geológicas llevadas a cabo, en 1944, para el Instituto de Investigaciones Científicas de la Universidad de Nuevo León, el autor de este estudio colectó muestras de minerales, rocas y fósiles en las sierras del occidente de aquel Estado. El examen rápido del material en el campo fue suficiente para los fines inmediatos de las exploraciones, pero aún era conveniente re-estudiar las muestras para obtener más datos sobre la geología de Nuevo León. Seguidamente se presenta el resultado del estudio de gabinete de los minerales, rocas y fósiles colectados, haciendo resaltar sobre todo la importancia que puede tener este resultado, como adición a la publicación del autor sobre la geología de Nuevo León (12, 13) tanto respecto a mineralogía y petrografía, como a paleontología y estratigrafía.

Muestras de minerales: cuarzo, barita, granate, minerales de plomo y zinc.

1. *Cuarzo.* Al noroeste de Las Tinajas, en el camino a Potrero de Santa Catarina, como a 200 metros al oeste del rancho Ojo de Agua (Fig. 1, localidad 1), existe una loma compuesta de pizarra y caliza en alternación. Estas capas tienen dirección ONO e inclinación de 60 grados al norte y son atravesadas longitudinalmente por una veta casi vertical de cuarzo con calcita. En cavidades de la masa mineral hay cristales hasta de 2 cm. de longitud de cuarzo verde, que en el interior llegan a ser descoloridos. El cuarzo verde, según indicación amable del doctor W. F. Foshag, del U. S. National Museum, Washington D. C., contiene un polvo diseminado, de pequeñísimos cristales alargados de actinolita, especie mineral anteriormente no reportada de Nuevo León. Este mineral es silicato y fue originado por metamorfismo; en el caso aludido, se debe probablemente a actividad ígnea, lo que parece extraño porque en todas direcciones, desde la loma de Ojo de Agua, la roca ígnea está a gran distancia, a no ser que existan en el subsuelo del lugar de referencia masas intrusivas que causaron la veta de cuarzo con los cristales de cuarzo verde. Esto explica, a la vez, que en otros lugares de la misma región afloran vetas de cuarzo, como por Potrero de Santa Catarina (Fig. 1, loc. 2) y El Nogalito (Fig. 1, loc. 3) (12 págs. 193 y 194T, mapa N° 3), donde la dirección de las vetas es ONO a ESE, igual a la de Ojo de Agua, rumbo correspondiente a una de las principales direcciones orogénicas en el oeste de Nuevo León. Al mismo proceso geológico se debe la formación de cristales hasta de 5 cm. de longitud y 1.5 cm. de diámetro de cuarzo (cristal de roca) en la sierra al noroeste de El Nogalito (Fig. 1, loc. 5). Quizás está ligada a otra intrusión la formación de cristales hasta de 1 cm. de longitud de cuarzo (cristal de roca), en cavidades de la masa de cuarzo y calcita, de las numerosas vetillas que atraviesan las capas rojas a 300 metros al oeste de Mezquital (Fig. 1, loc. 4), en región de laminación que se extiende de Mezquital muy hacia el norte dentro de la Sierra Madre Oriental y aun en la planicie, al este. Las vetillas citadas son casi verticales y paralelas a la laminación de dirección NNO a SSE que fue originada por cierta orogénesis.

2. *Barita.* Al mismo fenómeno ígneo se debe también la formación de la barita que existe en la sierra, al noroeste de El Nogalito (Fig. 1, loc. 5), poco distante de Potrero de Santa Catarina.

3. *Granate.* Todavía hay que indicar que existe el granate en el suroeste de Nuevo León, en la región de rocas del Precámbrico, entre La Escondida y Aramberri (Fig. 1, loc. 6) (13), puesto que en el vallecito al pie sureste del Cerro Colorado hay guijarros de roca metamórfica de diferentes tipos, por ejemplo, esquisto de cuarzo o micapizarra con bastantes cristales pequeños de 1 a 2 mm. de grosor, pero bien formados, de granate de color rojizo, cuya formación se debe al intenso metamorfismo que transformó las rocas precámbricas, probablemente antes del paleozoico.

4. *Minerales de plomo y zinc, con ley de plata.* Respecto a tales minerales, es de mencionarse que en la loma al oriente de la ranchería Tokio (Fig. 1, loc. 7), existe una veta con dirección NNO y casi vertical, de limonita, que bien puede indicar minerales de plomo y zinc, ya que se encuentra en capas de caliza con dirección NO e inclinación de 20 grados al suroeste. Hay dos pequeñas minas a 3 km. al oeste de Tokio (Fig. 1, loc. 8), cerca del camino que conduce a El Carmen. En una serie de bancos delgados de caliza con dirección N 20 grados O e inclinación de 40 grados al SO, se observan masas o vetas de limonita en cuyas cavidades hay pequeños cristales de cerusita y calcita. Posiblemente se debe la formación de estos minerales metálicos a orogénesis y actividad

ígneas, demostrada por la existencia de diques de roca intrusiva que he observado cerca de El Carmen y por El Peñuelo, donde además existe una intrusión extensa que corresponde al cerro del mismo nombre (13), en terrenos de Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas y Coahuila.



Fig. 1. Croquis del suroeste de Nuevo León, con indicación de localidades interesantes de minerales (1-8) y rocas (6, 9-11), colectadas por F.K.G. Mulleried en 1944.

Muestras de roca: sienita y roca metamórfica.

1. *Sienita.* La intrusión de sienita, correspondiente al cerro El Peñuelo (Fig. 1, loc. 9) y los diques de la misma roca en los sedimentos al sureste del cerro (Fig. 1, loc. 10), pizarras (13), fueron originadas por el mismo fenómeno

ígneo que se observa a 15 km. más al este, cerca de la presa de El Carmen (Fig. 1, loc. 11). Allí afloran bancos de caliza mesocretácica y al oriente de ésta hay estratos infracretácicos de capas de caliza, caliza arcillosa y pizarra en alternación. Las capas de esta serie tienen dirección N 20 grados O a N-S y son casi verticales, pero existen algunos diques de 5 a 10 cm. de grosor, verticales, que atraviesan los estratos infracretácicos. Son diques de roca intrusiva de grano fino, color claro, compuesta de cuarzo, feldespato y mica dorada, seguramente roca intrusiva ácida, aplítica, que tiene relación con la orogénesis y el fenómeno ígneo que culminó con la intrusión voluminosa que corresponde al cerro El Peñuelo, ahora descubierta por la erosión.

2. *Roca metamórfica.* Otra indicación petrográfica respecto a roca metamórfica del Precámbrico (13) debe hacerse, la cual resultó variada, puesto que hallé en el vallecito al pie sureste del Cerro Colorado (Fig. 1, loc. 6) guijarros de esquisto de cuarzo, así como micapizarra con granate. A la variedad de la roca metamórfica en esta región de Nuevo León me refería ya en publicación anterior (13) y muy probablemente, al efectuarse el estudio detallado de la zona de roca precámbrica, resultará aún variedad mayor de ella de lo que aparece ahora.

Muestras de fósiles del Jurásico superior y Cretácico

Se encontraron en las exploraciones geológicas en el oeste de Nuevo León fósiles, en parte característicos del Jurásico superior, tal vez del Cretácico inferior y seguramente del Cretácico medio y superior, en buen número de localidades, muchas de ellas no reconocidas con anterioridad (12, 13) (Fig. 2). Seguidamente se indican las localidades de los fósiles, el resultado de la clasificación de ellos llevada a cabo por quien esto escribe, con la discusión de la edad geológica de los fósiles, desde el nivel más antiguo en el Jurásico superior hasta el piso más reciente en el Cretácico.



Fig. 1. Croquis del oeste de Nuevo León, con indicación de localidades interesantes de fósiles, colectados por F.K.G. Mulleried en 1944, y procedentes de estratos del Jurásico superior (localidades 1-8), Cretácico inferior (loc. 9-12), Cretácico medio (loc.13-25) y Cretácico superior (loc. 26-36).

Jurásico superior.

Los fósiles suprajurásicos son casi exclusivamente del Kimmeridgiano y uno solo es tal vez de fines del Portlandiano, siguiendo la definición de series por C. Burckhardt (3). Todos los fósiles suprajurásicos fueron hallados en el suroeste de Nuevo León, en la Sierra Madre Oriental y al oeste de ella, en 8 localidades, nuevas para la ciencia que se enumeran a continuación, dando la posición geográfica de cada una (Fig. 2) y los fósiles encontrados en ellas, ammonites sobre todo y pocos bivalvos marinos.

Localidad 1. Entre Ciénega del Toro y Hediondilla, a 2 km. aproximadamente al oeste de San Pablo. Un ammonite incompleto y mal conservado, tal vez del género *Substeueroceras*.

Localidad 2. Cañón de Santa Rosa a 3 km. aproximadamente al este de Iturbide. Bloque suelto de caliza que incluye *Involuticeras* sp. ind. aff. *I. sp. ind. juv.* (3 ejemplares) in Imlay (7, p 41), *Streblites nanus* Burckhardt (1 ejemplar) e *Idoceras* aff. *I. striatum* Imlay (1 ejemplar).

Localidad 3. Cumbre del cerro, a 1 km. al NO de Aramberri. *Glochiceras* sp. ind. (1 ejemplar) y ammonite fragmentario e indeterminable.

Localidad 4. Camino de la Escondida a Aramberri, a 1 km. al este de la primera población. *Glochiceras* sp. ind. (1 ejemplar) e *Idoceras* cf. *I. hospes?* (1 ejemplar).

Localidad 5. Sierra del Tigre, vertiente occidental, a 100 m. bajo de la cumbre, en camino de Fuentes a la Escondida. Fragmento de ammonite indeterminable.

Localidad 6. Sierra del Tigre, vertiente occidental, a 100 m. abajo de la localidad 5. *Haploceras costatum* Burckhardt (1 ejemplar) N *H. mexicanum* Burckhardt (1 ejemplar).

Localidad 7. Camino de Mier y Noriega a Puerto del Aire, a 1 km. al oeste de La Joya. *Idoceras* cf. *I hospes* (Neumayr) sp. (1 ejemplar) in Burckhardt (Inst. Geol. México, Bol. 23, p. 46), *¿Idoceras neogaeum?* (1 ejemplar), fragmento de pequeño ammonite liso e indeterminable y una ostra (*¿Ostrea?*) indeterminable.

Localidad 8. Al oeste-noroeste de Doctor Arroyo, a 2 km. al este de La Tapon Moreña. *Oppelia* (*Neumayria*) sp. ind. (1 ejemplar) *Glochiceras angustiumbilitatum* Imlay (2 ejemplares) y *Lucina potosina* Castillo et Aguilera (1 ejemplar)

Aunque el número, de fósiles encontrados en cada localidad es reducido, son suficientes para fijar su edad geológica. Pero, no habiendo, uniformidad de criterio, acerca de los términos estratigráficos por emplear, puesto que respecto al Jurásico superior de México, por un lado, tenemos la obra sintética de C. Burckhardt (3) y por otro, las de R. W. Imlay (7, 9), quien se basa también en publicaciones fundamentales de L. F. Spath, de 1933 (16) y de E. Dacqué, de 1934 (5), parece indicado presentar en este estudio la edad geológica de los fósiles hallados en el suroeste de Nuevo León de la manera más exacta, es decir, según los autores principales: C. Burckhardt 1930 (3, tabla 6 p. 42) y R. W. Imlay 1939 (7, tablas I y II), quien se basa en L. F. Spath 1933 (16) y E. Dacqué 1934 (5, p. 546-547). A continuación se da el esquema estratigráfico del Jurásico superior según los citados autores:

C. Burckhardt	R.W. Imlay (y L. F. Spath)	E. Dacqué
Portlandiano superior	<u>Titónico <i>Substeueroceras</i></u> Portlandiano	Titónico superior
Portlandiano inferior	Neokimmeridgiano (Bononiano)	<u>Titónico inferior</u>
	Mesokimmeridgiano (Havriano)	
<u><i>Haploceras d. gr.</i></u>	<u><i>fialar</i></u>	<u><i>Glochiceras</i></u>
Kimmeridgiano	Eokimmeridgiano	Kimmeridgiano superior Kimmeridgiano medio

	<i>Idoceras</i> (Sequaniano)	<i>Idoceras</i> d. gr. <i>balderus</i>	Kimmeridgiano inferior
Oxfordiano	Oxfordiano		Oxfordiano

En este esquema entran los fósiles hallados en el suroeste de Nuevo León en los diferentes pisos, tal como se indica continuación:

Titónico, *Substeuerocheras*: ¿*Substeuerocheras*?, loc. 1.

Kimmeridgiano superior (*Haploceras* d. gr. *fialar*) corresp. porción inferior del Mesokimmeridgiano (*Glochiceras*): *Involuticeras* aff. *I. sp. ind. juv.*, loc. 2; *Haploceras costatum* Burckhardt, *H. mexicanum* Burckhardt, loc. 6; *Glochiceras angustumbilicatum* Imlay, loc. 8.

Terminal del Kimmeridgiano medio a basal del Portlandiano inferior, o sea terminal del Mesokimmeridgiano al basal de la porción superior del Mesokimmeridgiano: *Glochiceras* sp ind., loc. 3 y 4 (compárese 7).

Kimmeridgiano medio y superior, así como porción inferior del Mesokimmeridgiano: *Streblites nanus* Burckhardt, loc. 2.

Kimmeridgiano inferior y medio, así como Eokimmeridgiano: *Oppelia (Neumayria) sp. inc.*, loc. 8. *Idoceras* aff. *I. striatum* Imlay, loc. 2; ¿*Idoceras neogaeum*? loc. 7; *Idoceras* cf. *I. hospes*, loc. 7; *Idoceras* cf. ¿*I. hospes*? loc. 4; *Lucina potosina* Castillo et Aguilera, loc. 8.

Los fósiles de referencia, por consiguiente, indican la presencia de las llamadas capas de *Idoceras* del Kimmeridgiano inferior y medio (Burckhardt, Dacqué) o sea Eokimmeridgiano (Imlay, Spath) en las localidades 2, 7 y 8 y tal vez 4; de estratos del Kimmeridgiano medio y superior (Burckhardt, Dacqué), o sea parte inferior del Kimmeridgiano, Mesokimmeridgiano (Imlay) en la localidad 2; del piso de *Glochiceras* (Imlay), o sea piso de *Haploceras* d. gr. *fialar* (Burckhardt, Dacqué) en las localidades 2, 6 y 8; *Glochiceras* sp. inc. en las localidades 3 y 4, es de alguna parte desde terminal del Eokimmeridgiano hasta la parte media del Mesokimmeridgiano en la definición de Imlay, quien admite la presencia del género de referencia algo abajo y algo arriba del piso de *Glochiceras*, que corresponde a la porción inferior del Mesokimmeridgiano; por último, el género *Substeuerocheras* en la localidad 1 ocurre, según Imlay, en el Titónico, que corresponde a la porción superior del Portlandiano superior según Burckhardt y parte superior del Titónico superior según Dacqué.

Estos pisos del Jurásico superior han sido reconocidos ya con anterioridad, como lo demostraron C. Burckhardt (3), R. W. Imlay (7, 9) y F. K. G. Mullerried (12, 13) y a últimas fechas, Humphrey (6). Pero, los fósiles colectados por el que esto escribe, demuestran que la porción superior del Portlandiano superior (Burckhardt), reconocido en la Sierra de los Muertos y Sierra de la Marta, existe probablemente al suroeste de esta última, ya que fue hallado allí el ammonite ¿*Substeuerocheras*? Sobre todo indican los ammonites y pocos bivalvos que entre las localidades señaladas por Imlay y las indicadas en la obra de Burckhardt, existen capas del Kimmeridgiano (Burckhardt), o sea Eokimmeridgiano y porción inferior del Mesokimmeridgiano (Imlay) y que tienen extensión en casi todo el suroeste de Nuevo León los estratos de referencia. Hay que indicar, también, que Mullerried consideró probable, en publicación anterior (12, 13), que algunos estratos que existen, por su litología, bien pudieran ser de edad suprajurásica en otras tantas localidades del suroeste de Nuevo León, incluyendo capas del Oxfordiano superior, lo que ahora queda demostrado en este estudio, especialmente por capas con fósiles del Kimmeridgiano, o sean Eokimmeridgiano y porción inferior del Mesokimmeridgiano. En la extensión de estratos suprajurásicos en el suroeste de Nuevo León prevalecen aparentemente los ammonites, ya que dicho período geológico en los terrenos de referencia está principalmente representado por facies de ammonites. Ello no quiere decir que haciendo investigación detallada, no se encuentre buen número de localidades donde haya más bien bivalvos y otros invertebrados y menos ammonites.

Es de indicarse, además, que las capas suprajurásicas existen probablemente en el subsuelo del norte y oriente de Nuevo León, puesto que por lo menos han sido encontrados ya en la perforación San Ambrosio N°1 cerca de Camarón (4).

Para completar las notas anteriores acerca de los estratos suprajurásicos en Nuevo León, es de indicarse que Imlay ha introducido nombres locales para las distintas porciones del Jurásico superior, a saber: formación Zuloaga

(La Gloria) para la porción inferior, Oxfordiano superior: formación Olvido para la porción media, mayor parte del Eokimmeridgiano y formación La Caja (La Casita) para la porción superior, fines del Eokimmeridgiano al Titónico, siendo los nombres locales adecuados para buena parte del norte de México.

Cretácico inferior

Los estratos del Cretácico inferior no han sido comprobados en las exploraciones del año de 1944 por fósiles característicos, puesto que los invertebrados encontrados en cuatro localidades, a saber: cerca de la cumbre del cerro Potosí (Fig. 2, loc. 9), en la loma cerca de la ranchería Tokio (Fig. 2, loc. 10), en la cumbre del cerro a 3 km. al ONO de Aramberri, en el camino hacia la Escondida (Fig. 2, loc. 11) y a medio kilómetro al norte de Santa Lucía, que está al pie occidental del cerro de San Antonio Peña Nevada (Fig. 2, loc. 12), son indeterminables específicamente. Se hallaron fragmentos de braquiópodos *Terebratula* sp., *¿Rhyntchonella?*, corales indeterminables, bivalvos (¿ostras?), fragmentos de ammonites mal conservados y microfósiles. Posiblemente los estratos en esas cuatro localidades son del Cretácico inferior, ya que son calizas, margas y capitas de pedernal en alternación, las cuales litológicamente son idénticas o similares a capas infracretácicas reconocidas por fósiles característicos en varias partes del suroeste de Nuevo León, donde la facies es mixta, es decir, de invertebrados variados, lo que también indican los fósiles hallados en mis exploraciones. Si son del Cretácico inferior demuestran, junto con los reconocidos por autores anteriores, que los estratos infracretácicos abarcan casi todo el suroeste de los terrenos de Nuevo León. Además, subterráneamente existen estratos del Cretácico inferior fuera del suroeste de Nuevo León, puesto que por Camarón se hallaron fósiles característicos en la perforación San Ambrosio N° 1 (4).

Es de agregarse que las divisiones estratigráficas del Cretácico inferior han sido bien establecidas en el suroeste de Nuevo León (3, 10) y que la porción inferior de la serie es llamada formación Taraises y la superior grupo de Nuevo León por Imlay (10), correspondiendo la primera del Berriasiano al Hauteriviano y la segunda al Barremiano y Aptiano.

Cretácico medio

La serie del Cretácico medio ha sido encontrada en el oeste de Nuevo León en buen número de localidades, como queda explicado en las publicaciones de C. Burckhardt (3, 4) y r. W. Imlay (10, 11). Prevalece la facies mixta, pero localmente ocurren estratos con ammonites (perforación San Ambrosio N° 1 cerca de Camarón Sierra de Lampazos, cerrito al norte de Aramberri). El que esto escribe halló la facies mixta caracterizada por invertebrados variados (no ammonites), sobre todo paquiodontos en buen número de localidades (12) y puedo agregar otra (loc. 15), descubierta a últimas fechas por las señoritas Margarita y María del Carmen Garza Ramos, de México, D. F. A continuación se da la lista de localidades y fósiles hallados, clasificados por el que esto escribe.

Localidad 13. Lado norte del cañón en la Sierra de Bustamante a 3 km al ONO de Bustamante y a 170 m. arriba del fondo del cañón.

Localidad 14. Sierra de Bustamante, a 300 m. arriba del pie oriental y a 1 km. al suroeste de Bustamante.

Localidad 15. Sierra Anáhuac, vertiente noreste, al suroeste de Chipinque, cerca de Monterrey.

Localidad 16. Cerro de la Silla, al sureste de Monterrey.

Localidad 17. Serranía que desde el Cerro de la Silla se extiende hacia el SSE. en lugares al este de La Estanzuela.

Localidad 18. Cañón a 3 km. al oeste de La Estanzuela, en el camino a El Nogalito.

Localidad 19. Cañón que atraviesa la sierra, a 2 km. al sur de Las Tinajas, en el camino de Potrero de Santa Catarina a Santa Cruz.

Localidad 20. Lugar a medio kilómetro al este de El Pajonal.

Localidad 21. Al suroeste de Montemorelos, en el cañón en camino a Rayones, 3 km. al oeste de la boca oriental.

Localidad 22. Sierra de Galeana, región de cumbres.

Localidad 23. Al suroeste de la presa de El Carmen, en el camino de Tokio a El Peñuelo.

Localidad 24. Sierra de San Marcos, en la vertiente occidental, al este de Fuentes.

Localidad 25. Cerro de San Antonio Peña Nevada, abajo de la cumbre.

En estas localidades se hallaron bancos y trozos de caliza que contienen principalmente paquiodontos, a saber: *Toucasia texana* (Roemer) (localidades 13, 14, 15, 18-22, 24, 25), *Toucasia neoleonense* Mullerried, 1948 (loc. 25, 130 m. abajo de la cumbre del cerro), *Toucasia patagiata* White (loc. 19), caprínidos indeterminables y ¿*Caprinula? crassifibra* Roemer (loc. 16, 17, 22, 24, 26) y *Orbitolina* sp. ind. (loc. 23). Algunos otros fósiles hallados no son característicos estratigráficamente, v. gr.: los gasterópodos (¿*Nerinea?*, ¿*Actaeonella?*), las púas y secciones de erizos. Es de mencionarse que los citados fósiles característicos se encuentran en muchos lugares de México y en Texas, donde su edad geológica es reconocida como del Albiano medio. Otros fósiles hallados en Nuevo León, por autores anteriores, demuestran la presencia de capas mesocretácicas abajo y arriba de la serie del Albiano medio. Esta tiene en ciertas partes del suroeste de Nuevo León, por ejemplo, cerca de la cumbre de la Sierra de San Antonio Peña Nevada, espesor considerable, pues pasa de 250 metros e incluye en los bancos de caliza muchos ejemplares de diversas especies del género *Toucasia*.

Las localidades 13 a 25, distribuidas en el oeste de Nuevo León, no han sido reconocidas con anterioridad, con excepción de la localidad 25 (Cerro de San Antonio Peña Nevada) e indican, en conjunto, con los fósiles reconocidos anteriormente, que la facies mixta tiene extensión amplia, en casi todo el oeste, en las sierras de Nuevo León, mientras que la facies de ammonites sólo se conoce en terreno reducido de una que otra localidad.

Es de agregarse que las divisiones estratigráficas del Cretácico medio han sido bastante bien establecidas en el oeste de Nuevo León (3, 10, 12, 13), pero que las unidades litológicas no están bien fijadas, sobre todo porque gran parte de la serie es caliza. Así es que respecto a formaciones se pueden establecer, basándose en la publicación de Imlay (10), las siguientes: caliza Aurora o sea Albiano inferior; caliza Edwards, Albiano medio; caliza Cuesta del Cura, Albiano superior; formación Indidura, porción inferior, o sea Cenomaniano.

Cretácico superior

Al contrario de las formaciones geológicas anteriores (Jurásico superior al Cretácico medio) se han reconocido fósiles y capas del Turoniano en varias localidades del oeste de Nuevo León y otros del Senoniano, fuera de la Sierra Madre Oriental al este y al norte de ella, en gran parte de los terrenos del Estado, como lo han demostrado C. Burckhardt (3), R. W. Imlay (10, 11) y también Mullerried (12, 13) en sus síntesis. Se trata, sin excepción alguna, de capas de facies mixta, en parte salobre, que incluyen fósiles invertebrados principalmente.

En las exploraciones de 1944 el que esto escribe, halló fósiles supracretácicos de la misma facies en 11 localidades y otra (loc. 35) fue descubierta por el señor Jordí Juliá Zertuche, colector del Instituto de Investigaciones Científicas de la Universidad de Nuevo León. A continuación se da la posición geográfica de las localidades y fósiles encontrados, según clasificación hecha por el que esto escribe. Las localidades 26 a 28 son de fósiles del Turoniano y 29 a 36 del Senoniano (Fig: 2).

Localidad 26. Lomerío a 10 km. al suroeste de La Poza.

Localidad 27. Loma a 3 km. al este de El Salto, en el camino de Bustamante, N. L., a Espinazo, Coah.

Localidad 28. Cañón de Santa Rosa al suroeste de Linares, en un lugar a 3 km. al este de Iturbide.

Localidad 29. Las Mesillas, cerca de San Patricio, frente a este rancho en la vertiente del cerro.

Localidad 30. Llanura cerca de San Patricio, casi al pie de las Mesillas.

Localidad 31. Arroyo Sauz, afluente del arroyo Jabalí, al NO de Lampazos, a medio camino en dirección a San Patricio.

Localidad 32. Mesa de Cartujanos, vertiente y pie orientales, en el camino de Lampazos a lo alto de la mesa.

Localidad 33. Cerritos al sureste de Espinazo, Coah., en terrenos de Nuevo León.

Localidad 34. A 5 km. al este de La Poza, en camino de Espinazo, Coah., a Bustamante, N. L.

Localidad 35. Colinas entre el Cerro de la Mitra y el de Topo Chico, al NO de Monterrey.

Localidad 36. Loma al este de Potrero de Santa Catarina, al suroeste de Monterrey.

En estas localidades prevalecen los bivalvos marinos en los estratos y no faltan gasterópodos y ammonites. El Turoniano está caracterizado por el bivalvo *Inoceramus labiatus* Schlotheim, que con bastantes ejemplares se halla sobre la cara de capas de caliza apizarrada en las localidades 26 y 27, anteriormente no reconocidas. En la localidad 28, tal vez idéntica a la mencionada ya por E. Boese (2, p. 66), se hallaron algunos ejemplares de *Inoceramus hercynicus* Petrascheck, sobre la cara de capas de pizarra y además, un ammonite aplastado, tal vez ¿*Prionotropis?* sp. ind.

Los fósiles del Senoniano, en las localidades 29 a 36 son en general numerosos, pero fragmentarios. Los únicos clasificados específicamente y de valor estratigráfico, son *Exogyra costata* Say, loc. 32, de la porción inferior del Senoniano superior, capas de Navarro (Burckhardt), o sea Maestrichtiano, capas de Navarro (Imalay); *Actaeonella (Trochactaeon) incosntans* Boese, loc. 31, del Santoniano inferior (Boese, Instituto Geol. México, Bol. 24, 1906), Santoniano superior (Burckhardt 1930), Campaniano (Mullerried 1941), Maestrichtiano (Imalay 1944); *Ostrea glabra* Meek et Hayden, loc. 35, del Senoniano medio, porción superior, capas de Navarro (Burckhardt); por último, *Ostrea* parecida a *Gryphaea (Pycnodonta) vesicularis* (Lamarck), loc. 36, siendo esta especie reportada de capas del Santoniano al Maestrichtiano.

Es de indicarse que el Senoniano anteriormente no ha sido reconocido dentro de la Sierra Madre Oriental en terrenos de Nuevo León. Pero, en la localidad 36, al este de Potrero de Santa Catarina, existen capas que incluyen ostras, bastante grandes, abovedadas, parecidas a *Gryphaea (Pycnodonta) vesicularis* (Lamarck), que en el noreste de México y en Texas se halla en capas del Santoniano al Maestrichtiano (capas de Cárdenas y estratos del Maestrichtiano), por lo que es probable que en la localidad 36 en la Sierra Madre Oriental existan estratos del Senoniano.

Otro problema que hay que tocar es lo referente a la estratigrafía de la región de Lampazos, donde E. Boese (2) observó la sucesión de estratos, interpretada posteriormente por C. Burckhardt (3) de otro modo. Por lo observado en 1944 por el que esto escribe, existe en la región de Lampazos, fuera de la Sierra del mismo nombre, la sucesión normal de capas. Por lo tanto, debe aceptarse la sucesión de estratos establecida por E. Boese, lo que en otra ocasión espero poder demostrar con razones más amplias a raíz de reflexiones posteriores, al elaborar la sucesión de los estratos del Cretácico superior en terrenos de Lampazos, en el límite de los Estados de Nuevo León y Coahuila.

BIBLIOGRAFIA

1. BOESE, E. Cretaceous ammonites from Texas and northern Mexico. *Univ. Texas Bull.* 2748: 143-312. Austin. 1927.
2. BOESE, E. d CAVINS, O. A. The Cretaceous and Tertiary of southern Texas and northern Mexico. *Univ. Texas Bull.* 2748: 7 - 142. Austin. 1927.
3. BURCKHARDT, C. Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, vols. 49 y 50: 280 págs. Basilea. 1930.
4. BURCKHARDT, C. y MULLERRIED, F. K. G. Neue Funde in Jura und Kreide Ostund Sued-Mexicos. *Ecl. geol. Helv.*, 29 (2): 309-324. 4 figs. Basilea, 1936.
5. DACQUÉ, E. Wirbellose des Jura. *Leitfossilien*, 7: 582 págs., 48 láms., 3 figs. Berlín 1934.
6. HUMPHREY, W. E. Geology of the Sierra de los Muertos area, Mexico. *Bull. Geol. Soc. Am.*, 60:89-176. Washington, D. C., 1949.
7. IMLAY, R. W. Upper Jurassic ammonites from Mexico, *Bull. Geol. Soc. Am.*, 50: 1-78. Washington, D. C., 1939.
8. — Upper Jurassic pelecypods from Mexico *Journ. Pal.*, 14 (5): 393-411. Tulsa, Okla., 1940.

9. — Jurassic formations of Gulf region. *Bull. A. A. P. G.*, 27 (11): 1407-1533. Tulsa, Okla., 1943.
10. — Cretaceous formations of Central America and Mexico. *Bull. A. A. P. G.*, 28 (8): 1077-1195. Tulsa, Okla., 1944.
11. — Correlation of the Cretaceous formations of the Greater Antilles, Central America, and Mexico. *Bull. Geol. Soc. Am.*, 55:1005-1045. Washington, D. C., 1944.
12. MULLERRIED, F. K. G. Geología del Estado de Nuevo León. I. Geología de la parte norte del Estado de Nuevo León. *Anales Inst. Invest. Cientif. Univ. de N. L.* I (1): 167-199, mapas y perfiles geol. Monterrey, 1944.
13. — Geología del Estado de Nuevo León (continuación y final). Geología de la parte sur del Estado de Nuevo León. *Anales Inst. Invest. Cientif. Univ. de N. L.* I (2): 39-83, mapas y perfiles geol. Monterrey, 1945.
14. — *Contribución a la geología de México y noroeste de la América Central.* Univ. Nac. Aut. de México, 74 págs., 11 figs. México, 1945.
15. — Dos fósiles interesantes del Cretácico de Nuevo León. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, IX (1 y 2): 121-125, 3 figs. México, D. F., 1948.
16. SPATH, L. F. Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Katchh (Cutch). *Paleont. Indica*, n. s., vol. 9 (6 partes): 945 págs., 130 láms. Calcutta. 1927-33.