

OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL; LA ALOCTONIA DEL CONJUNTO CADENA ALTA-ALTIPLANO CENTRAL, ENTRE TORREON, COAH. Y SAN LUIS POTOSI, S.L.P. MEXICO.

**M. Tardy*-* , J. F. Longoria,* J. Martínez-Reyes',
L. M. Mitre S.*, M. Patiño A.*, R. Podilla y S.*,
y C. Ramírez R.***

RESUMEN.- A partir del estudio estructural de varias secciones levantadas en la periferia del frente de la Cadena Alta de la Sierra Madre Oriental, entre Torreón, Coah. y San Luis Potosí. S.L.P., se muestra en este trabajo, que el conjunto Cadena Alta-Altiplano Central (Napa de Parras) cabalga en dirección del Cratón Norteamericano sobre zonas más externas como son: Las Plataformas de Coahuila, Valles-San Luis Potosí y la Cuenca de Sabinas.

El emplazamiento laramídico (Paleoceno) de esta gran napa termina la evolución geosinclinal del NE de México antes de que se establezca una evolución continental de influencia pacífica.

RÉSUMÉ.- A partir de l'étude de coupes levées sur le pourtour du front de la Haute Chaîne de la Sierra Madre Orientale entre Torreón, Coah. et San Luis Potosí, on montre que l'ensemble Haute Chaîne-Haut Plateau Central formant la nappe de Parras a été charrié sur les zones plus externes, en direction du Craton Nord-Américain: ensemble des plateformes de Coahuila et Valles-San Luis Potosí et Bassin de Sabinas.

La mise en place laramienne (Paléocène) de cette vaste nappe termine l'évolution géosynclinale du NE mexicain avant que ne s'installe une évolution continentale d'obédience pacifique.

INTRODUCCION

De una manera general, se puede definir a la Sierra Madre Oriental como un edificio de sedimentos marinos mesozoicos y continentales cenozoicos deformados durante el Cenozoico, que ocupa la mayor parte del NE de México. Sus límites son: al N la Plataforma de Texas, al W y al SW el Altiplano Central Riolítico (límite oriental de la meseta ignimbrítica de la Sierra Madre occidental) al S el Eje Neovolcánico Transmexicano y al E la Llanura Costera cenozoica del Golfo de México (Fig. 1).

Desde el punto de vista fisiográfico, la Sierra Madre Oriental puede ser dividida en diversas provincias que son, del E-NE hacia el W-SW:

- 1) Una provincia de pliegues simples de dirección NNW-SSE bien definidos, que van desde el Río Grande del Norte hasta las cercanías de Monterrey, N. L. a esta provincia probablemente se deba añadir el arqueamiento anticlinal tardío que tiene la misma dirección, responsable de la formación de las sierras de San Carlos y de Tamaulipas, en la Llanura Costera del Golfo. Esta provincia es conocida como Cuenca de Sabinas (Humphrey, 1956).
- 2) La Provincia de las plataformas de Coahuila y de Valles-San Luis Potosí, cuya extensión se sigue desde la Plataforma de Texas hasta las cercanías del poblado de Xilitla, S.L.P. Las dos plataformas presentan una deformación simple y ocupan una posición estructural baja. Este conjunto está interrumpido entre los paralelos N24° y N25° 30', por una serie de sierras altas que representan, entre Torreón y Monterrey, una dirección transversal EW (el Sector Transversal de Parras, M. Tardy, 1972) que cambia hacia la curvatura de Monterrey a una dirección NNW-SSE, entre las ciudades de Monterrey y Aramberri, N. L.

*Instituto de Geología, U.N.A.M. México.

**Departamento de Geología Estructural Universidad P. y M. Curie.
París; R.C.P. 339 C.N.R.S. París

OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL: LA ALOCTONIA DEL CONJUNTO CADENA ALTA-ALTIPLANO CENTRAL, ENTRE TORREON, COAH. Y SAN LUIS POTOSI, S.L.P. MEXICO.

**M. Tardy*-* , J. F. Longoria,* J. Martínez-Reyes',
L. M. Mitre S.*, M. Patiño A.*, R. Podilla y S.*,
y C. Ramírez R.***

RESUMEN.- A partir del estudio estructural de varias secciones levantadas en la periferia del frente de la Cadena Alta de la Sierra Madre Oriental, entre Torreón, Coah. y San Luis Potosí. S.L.P., se muestra en este trabajo, que el conjunto Cadena Alta-Altiplano Central (Napa de Parras) cabalga en dirección del Cratón Norteamericano sobre zonas más externas como son: Las Plataformas de Coahuila, Valles-San Luis Potosí y la Cuenca de Sabinas.

El emplazamiento laramídico (Paleoceno) de esta gran napa termina la evolución geosinclinal del NE de México antes de que se establezca una evolución continental de influencia pacífica.

RÉSUMÉ.- A partir de l'étude de coupes levées sur le pourtour du front de la Haute Chaîne de la Sierra Madre Orientale entre Torreón, Coah. et San Luis Potosí, on montre que l'ensemble Haute Chaîne-Haut Plateau Central formant la nappe de Parras a été charrié sur les zones plus externes, en direction du Craton Nord-Américain: ensemble des plateformes de Coahuila et Valles-San Luis Potosí et Bassin de Sabinas.

La mise en place laramienne (Paléocène) de cette vaste nappe termine l'évolution géosynclinale du NE mexicain avant que ne s'installe une évolution continentale d'obédience pacifique.

INTRODUCCION

De una manera general, se puede definir a la Sierra Madre Oriental como un edificio de sedimentos marinos mesozoicos y continentales cenozoicos deformados durante el Cenozoico, que ocupa la mayor parte del NE de México. Sus límites son: al N la Plataforma de Texas, al W y al SW el Altiplano Central Riolítico (límite oriental de la meseta ignimbrítica de la Sierra Madre occidental) al S el Eje Neovolcánico Transmexicano y al E la Llanura Costera cenozoica del Golfo de México (Fig. 1).

Desde el punto de vista fisiográfico, la Sierra Madre Oriental puede ser dividida en diversas provincias que son, del E-NE hacia el W-SW:

- 1) Una provincia de pliegues simples de dirección NNW-SSE bien definidos, que van desde el Río Grande del Norte hasta las cercanías de Monterrey, N. L. a esta provincia probablemente se deba añadir el arqueamiento anticlinal tardío que tiene la misma dirección, responsable de la formación de las sierras de San Carlos y de Tamaulipas, en la Llanura Costera del Golfo. Esta provincia es conocida como Cuenca de Sabinas (Humphrey, 1956).
- 2) La Provincia de las plataformas de Coahuila y de Valles-San Luis Potosí, cuya extensión se sigue desde la Plataforma de Texas hasta las cercanías del poblado de Xilitia, S.L.P. Las dos plataformas presentan una deformación simple y ocupan una posición estructural baja. Este conjunto está interrumpido entre los paralelos N24° y N25° 30', por una serie de sierras altas que representan, entre Torreón y Monterrey, una dirección transversal EW (el Sector Transversal de Parras, M. Tardy, 1972) que cambia hacia la curvatura de Monterrey a una dirección NNW-SSE, entre las ciudades de Monterrey y Aramberri, N. L.

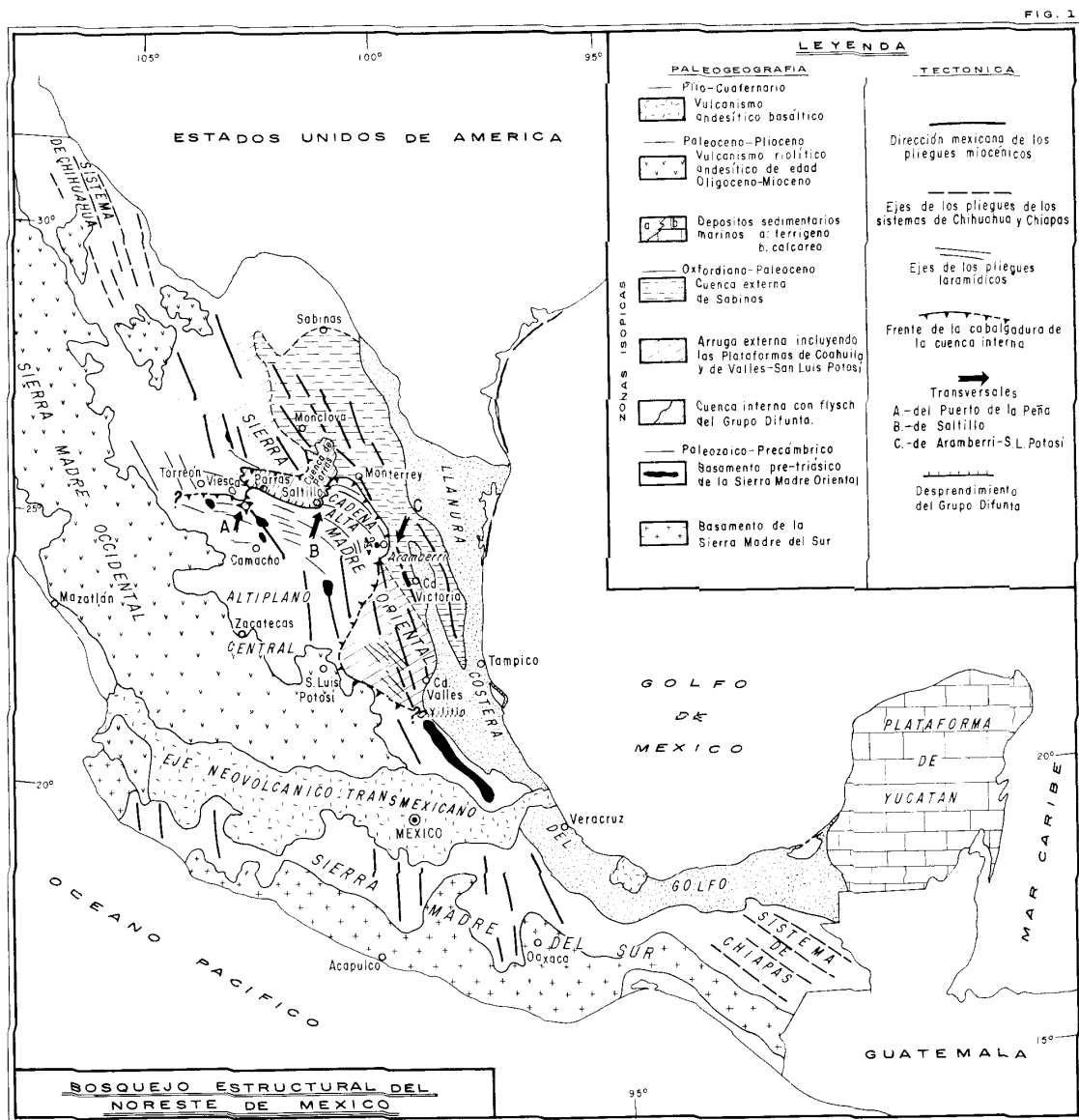
*Instituto de Geología, U.N.A.M. México.

**Departamento de Geología Estructural Universidad P. y M. Curie.
París; R.C.P.
339 del C.N.R.S. París.

3) Una provincia de la Cadena Alta, c onjunto continuo que forma entre Torreón, Coah. y Aramberri, N. L., una curvatura convexa-hacia el NE, y separa, como ya hemos dicho, las dos plataformas de Coahuila y la de Valles-San Luis Potosí. Sobre su borde convexo, esta Cadena Alta se termina bruscamente con un rasgo topográfico importante que domina: al N del Sector Transversal de Parras a la Plataforma de Coahuila (región de Viesca, Coah.), a los flysch del Grupo Difunta de la Cuenca de Parras (entre Parras y Monterrey); al NE y al E la provincia de la Cuenca de Sabinas.

Del lado cóncavo, morfológica y estratigráficamente esta Cadena Alta se une insensiblemente a la parte oriental sedimentaria del Altiplano Central Mexicano, el cual forma parte de esta cadena.

Lo que llama la atención dentro de esta disposición, es la interrupción por la Cadena Alta, de la continuidad de las plataformas de Coahuila y Valles-San Luis Potosí entre los paralelos 24° N y 25, 30' N. Es por eso, que a partir del estudio estructural



de diversos perfiles tectónicos levantados en la periferia externa (N-NE) del conjunto Cadena Alta -Altiplano Central Sedimentario, nos proponemos, en las líneas que siguen, aportar algunos elementos estructurales nuevos dentro de la interpretación geológica de la Sierra Madre Oriental.

I-ELEMENTOS PALEOGEOGRAFICOS: LAS TRES ZONAS DEL GEOSINCLINAL

MEXICANO.

El viajero que va del N del Estado de Zacatecas a la ciudad de Monclova, Coah., atraviesa, a medida que se desplaza, las tres provincias de la Sierra Madre Oriental, a saber: el conjunto del Altiplano Central-Cadena Alta, la Plataforma de Coahuila y la Cuenca de Sabinas.

Cada una de estas tres provincias se caracteriza por su serie sedimentaria mesozoica (Fig. 2):

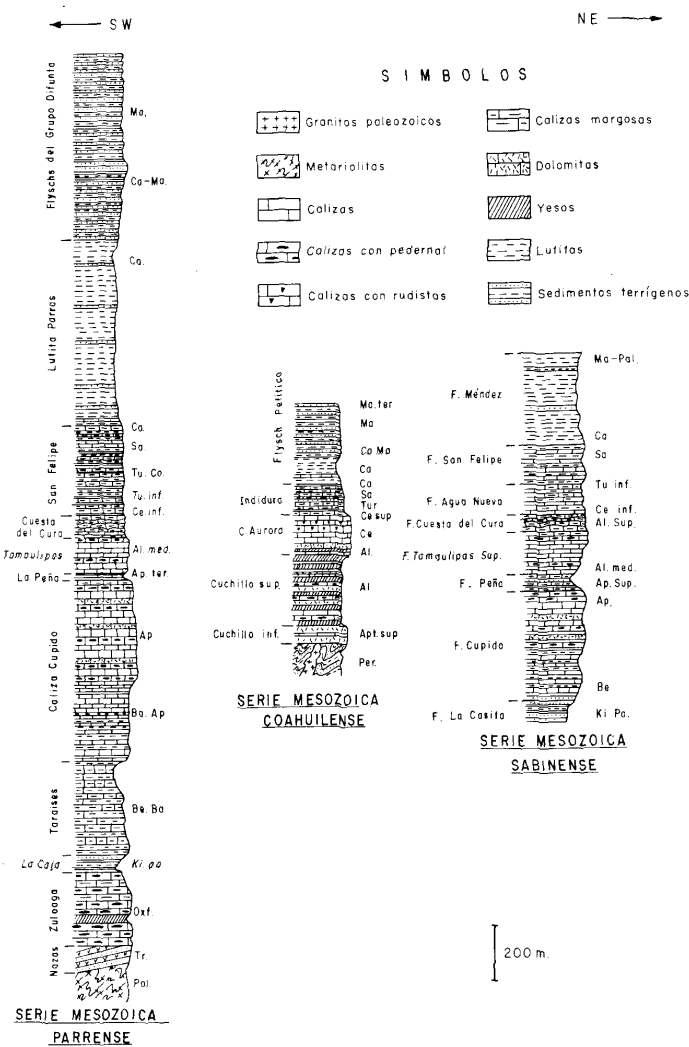


FIG. 2-COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS DE LAS TRES ZONAS PALEOGRAFICAS DEL NE DE MEXICO

–La provincia del Altiplano Central-Cadena Alta, está constituida por las formaciones mesozoicas marinas de la Serie Parrense (M. Tardy, 1972) la cual comprende dos secuencias bien marcadas: la primera ante-cenomaniana de calizas pelágicas con pedernal Formaciones Cupido, Tamaulipas y Cuesta del Cura, por ejemplo) presentando en su base un nivel de yeso oxfordiano; la otra de edad Cretácico Superior-Paleoceno basal, terrígena, comprende al pre-flysch y flysch; la aparición de este último avanza en edad de más a más reciente a medida que nos aproximamos al frente de la Cadena Alta (M. Tardy, J. Sigal y G. Glaçon, 1974).

–La Plataforma de Coahuila está constituida por la Serie Sedimentaria Mesozoica Coahuilense (M. Tardy, 1972) con características bien diferentes a la serie precedente. En particular, la transgresión marina no alcanza esta plataforma sino hasta el Aptiano Superior, mientras que ella sí se manifiesta durante el Oxfordiano en el Altiplano Central y en la Cadena Alta. Por otra parte, sobre la Plataforma de Coahuila la sedimentación es de tipo lagunar a arrecifal de edad Albiano a Cenomaniano basal, mientras que en la Alta Cadena es francamente pelágica (durante el Albiano Superior-Cenomaniano basal las calizas arrecifales a subarrecifales de la Caliza Aurora de la Plataforma, corresponden a las calizas pelágicas ricas en pedernal de la Formación Cuesta del Cura de la Cadena Alta). Finalmente los sedimentos terrígenos del Maestrichtiano de la Cadena Alta, sobre la plataforma no corresponden más que a un flysch pelítico.

Esta secuencia de calizas arrecifales a subarrecifales del Cretácico Inferior de la Plataforma de Coahuila, es una aproximación de la serie de calizas igualmente arrecifales a subarrecifales de la Plataforma Valles-San Luis Potosí (Carrillo Bravo, 1971), con algunas pequeñas diferencias (por ejemplo, la transgresión es más precoz en la Plataforma Valles-San Luis Potosí, siendo ambas series de la misma naturaleza). Es lógico pensar que estas dos plataformas pertenecen a la misma zona paleogeográfica, representativa de una arruga* (de tipo Gavrovo), por oposición a la zona precedente que representa a una cuenca profunda más interna.

–La Cuenca de Sabinas al NE, por oposición a la arruga precedente, presenta durante el Cretácico Inferior y Medio una secuencia sedimentaria rica en calizas pelágicas con pedernal (por ejemplo, la facies Cuesta del Cura del Albiano Superior Cenomaniano, aquí reaparecen). Por oposición igualmente ella es característica de una nueva cuenca profunda situada al NE de la arruga precedente. La cuenca es colmada en el curso del Cretácico Superior-Paleoceno basal por sedimentos terrígenos finos (cripto flysch), equivalentes laterales externos de los flysch de la cuenca interna encontrados sobre el Altiplano Central.

La paleogeografía mesozoica de la Sierra Madre Oriental está por consiguiente caracterizada en el NE mexicano por la existencia de tres zonas paleogeográficas que se suceden de SW hacia el NE (es decir, hacia el Cratón Norteamericano) como sigue:

–Una cuenca interna con sedimentación pelágica, con el arribo del flysch precoz, donde la Serie Parrense forma el Altiplano Central Sedimentario y la Cadena Alta.

Una arruga con sedimentación subarrecifal a arrecifal durante el Cretácico Medio y donde las series de tipo coahuilense forman las Plataformas de Coahuila y Valles-San Luis Potosí.

–Una cuenca externa que se termina axialmente al NE de la región de Sabinas, Coah., durante el Cretácico Superior (presencia de capas de carbón), cuyos sedimentos agruparemos en este trabajo bajo el nombre de "Serie Sabinense". Sedimentos de esta serie se encuentran formando pliegues simples al N de Monterrey (por ejemplo, en las sierras de Minas Viejas, El Fraile, Las Mitras, y La Silla), e igualmente a la altura del Anticlinorio de Huizachal Peregrina, sobre el límite E de la Plataforma de Valles-San Luis Potosí (Ramírez, 1974).

II.-RELACIONES ESTRUCTURALES ENTRE LA CADENA ALTA POR UNA PARTE, Y LAS PLATAFORMAS DE COAHUILA Y VALLES-SAN LUIS POTOSI Y LA CUENCA DE SABINAS POR OTRA.

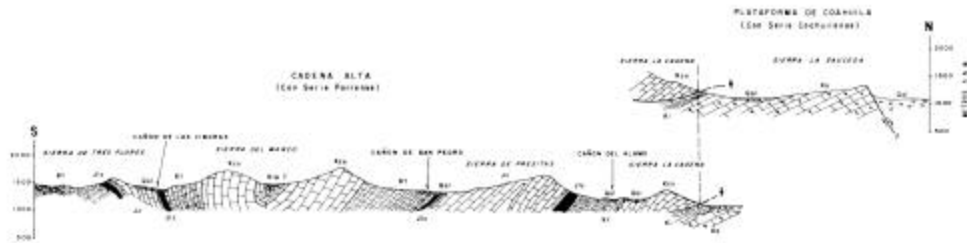
a) La Cabalgadura de la Cadena Alta sobre la Plataforma de Coahuila: La Napa de Parras.

Entre las ciudades de Torreón, Coah. y Monterrey, N. L., la Cadena Alta presenta un sector notable de dirección estructural EW: el Sector Transversal de Parras. Este pasa transicionalmente sobre su borde sur al Altiplano Central Sedimentario. Por el contrario sobre su borde norte: se termina por un frente estructural (que en este caso se sobrepone directamente a la Plataforma de Coahuila), como sucede entre Viesca y Parras, o bien desaparece debajo de su cobertura deslizada de los flysch del Grupo Difunta, como se puede observar entre Parras, Coah. y Monterrey, N. L.

*ALTO FONDO MARINO.

Al nivel de este Sector Transversal de Parras, dos secciones nos parecen significativas para mostrar las relaciones estructurales que existen entre la Cadena Alta y la Plataforma de Coahuila.

1.-Sección al nivel de Viesca, Coah. (Fig. 3).



LEYENDA: Qal: Aluviones; Serie parrense: Jz: Caliza Zuluaga, Jc: F. La Caja, Kt: F. Taraises , Kcu: F. Cupido, Klp: F. La Peña, Serie Coahuilense: Ka: F.Aurora, Ki: F.Indidura.

FIG.3 SECCION DEL FRENTE DE LA CADENA ALTA AL NIVEL DE VIESCA,COAHUILA

Inmediatamente al SSW del poblado de Viesca, Coah., se pueden distinguir dos unidades: la primera, la más septentrional, corresponde al monoclin fallado (probablemente durante el Plio-Cuaternario) de la Sierra de La Saucedá, formada por calizas arrecifales de edad Albo-Cenomaniano de la Formación Aurora (Form. Viesca de R. Garza, 1973). Estas están cubiertas directamente en concordancia por calizas margosas de la Formación Indidura. Se reconocen aquí, en estas dos formaciones, las facies características de la Serie Coahuilense de la Plataforma de Coahuila a la cual pertenece, entonces, la Sierra de La Saucedá; la segunda, meridional, corresponde a la Sierra de Jimulco. parte de la Cadena Alta. Formada Por la Serie Parrense (aquí se conoce en particular el Albo-Cenomaniano con facies Cuesta del Cura), muestra una sucesión de pliegues de dirección axial EW a ENE-WSW recostados hacia el N. El frente septentrional de la Sierra de Jimulco está representado por las capas invertidas del Jurásico Superior-Cretácico Inferior cuyo elemento morfológico sobresaliente más septentrional corresponde a las calizas de la Formación Cupido de la Sierra de la Cadena.

Al pie del flanco norte de la Sierra de la Cadena, las capas invertidas, truncadas y ligeramente recristalizadas de la Formación Cupido, descansan según un contacto anormal bien marcado, ya sea sobre la Formación Indidura microplegada, recristalizada y afectada por una fuerte esquistosidad, o bien cuando esta última ha sido arrastrada, aquella se encuentra directamente sobre la caliza arrecifal de la Formación Aurora de la Sierra de la Saucedá.

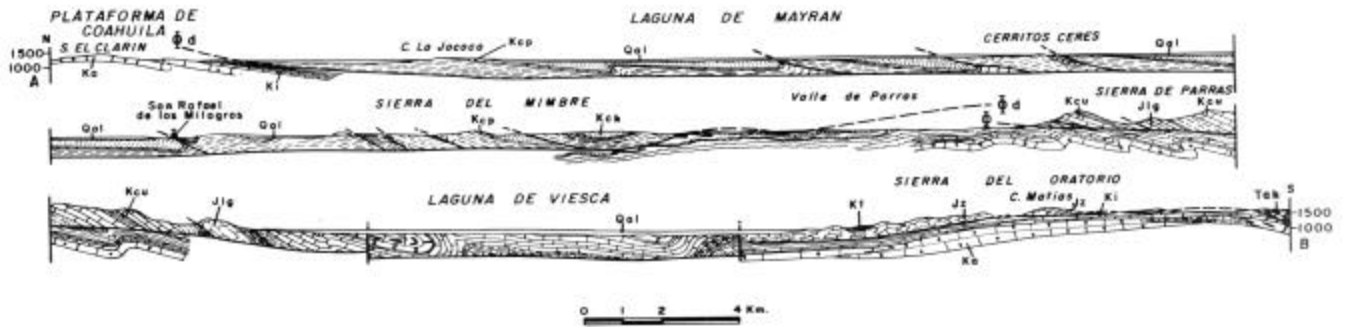
Por todo lo anterior es claro que al S de Viesca el frente de la Sierra de Jimulco corresponde a la cabalgadura visible de la Cadena Alta (formada por la Serie Parrense) sobre la Plataforma de Coahuila.

2.-Sección al nivel de la extremidad oeste de la Sierra de Parras. (Fig. 4) .

El estudio de una franja NS que se extiende desde el borde norte de la Laguna de Mayrán hasta la región de Camacho, Zac., iniciada por uno de nosotros, permite mostrar en buenas condiciones de observación (M. Tardy, 1975):

– Que al nivel del Puerto de la Peña, el frente de la Cadena Alta con la Serie Parrense (aquí representada por la Sierra de Parras) cabalga en dirección de NNE, a la extremidad oriental de la Sierra de la Peña (parte de la Plataforma de Coahuila).

– Que a unos treinta kilómetros al Sur de este frente estructural, en la parte NNW de la Sierra del Oratorio, a favor de las deformaciones tardías, aparecen en ventana tectónica, debajo de la Serie Parrense alóctona (desprendida al nivel de los yeso oxfordianos) las calizas arrecifales de la Formación Aurora cubierta directamente por la Formación Indidura de la Plataforma de Coahuila; este hecho es la prueba de la existencia de una extensa napa de cubierta, formada por la Serie Parrense interna cabalgando a la Plataforma de Coahuila: **La Napa de Parras.**



LEYENDA: Qal: Aluvión, Tab: Molosse Abuichila; serie Parrense, Jz: F. Zuluaga y Jlg: F. La Gloria del Oxfordiano; Kt: F. Taraises; Kcu: F. Cupido
 Kep: F. Cerro del Pueblo y Mch: F. Cerro Huerto del Grupo Difunta; serie Coahuilense, Ka: F. Aurora, Ki: F. Indidura.
 Ô: Cabalgadura de la Serie Parrense; Od: Contacto de base de la diverticulación del Grupo Difunta.

FIG.4.- SECCION DEL FRENTE DE LA CADENA ALTA AL NIVEL DE LA EXTREMIDAD W. DE LA SIERRA DE PARRAS (Según M. Tardy, 1975)

- Que sobre la caída occidental de la ventana del Número, entre la Plataforma de Coahuila representando al autóctono relativo y la Napa de Parras alóctona, un trozo de la Formación Nazas triásica está incluida tectónicamente, este hecho importante, presenta el problema de la aloconía total o parcial del basamento anteoxfordiano de la Serie Parrense que se encuentra en la Cadena Alta (Levantamiento de Jimulco) y sobre el Altiplano Central (sierras de San Julián y del Teyra).
- Que los flysch de edad Cretácico Superior-Paleoceno basal del Grupo Difunta, desprendidos sobre la Lutita Parras campaniana, están adelantados tectónicamente formando una diverticulación al frente de la napa, en la actual Cuenca de Parras.

3.-Extensión del Problema.

Entre Torreón, Coah. y Parras, Coah., es decir dentro de la parte occidental del Sector Transversal de Parras, las relaciones entre la Cadena Alta y la Plataforma de Coahuila aparecen entonces claras: la Cadena Alta, que forma la Napa de Parras, cabalga ampliamente en dirección NNE a la Plataforma de Coahuila y el frente de la napa es directamente observable.

Por el contrario, en la parte central y oriental del Sector Transversal (entre Parras, Coah. y las cercanías occidentales de Monterrey, N. L.) las relaciones son menos claras debido a la existencia de la Cuenca de Parras entre la Cadena Alta y la Plataforma de Coahuila. Esta se encuentra rellena por los flysch de edad Cretácico Superior del Grupo Difunta, parte terminal de la Serie Parrense. Sobre su borde sur estos flysch, al mismo tiempo que descansan sobre su substrato estratigráfico original, están claramente desprendidos sobre la Lutita Parras campaniana. Por el contrario sobre su borde norte jamás hasta el momento hemos podido observar sus relaciones con los sedimentos de la Serie Coahuilense debido al ocultamiento debajo de los depósitos cuaternarios. Entonces hasta no encontrar argumentos decisivos estamos ante la presencia de dos hipótesis: o bien el conjunto del Grupo Difunta rellena la Cuenca de Parras, está totalmente desplazado adelante de la Cadena Alta y entonces se encuentra enteramente flotando sobre la terminación sur de la Plataforma de Coahuila ¹, o bien el conjunto del Grupo Difunta desprendido sobre su parte sur adelante de la Cadena Alta se enraza frontalmente en su parte septentrional en las cercanías de la ciudad de Monciova, Coah. ²

b) La cabalgadura de la Cadena Alta sobre la Cuenca de Sobinas.

A partir de Monterrey, N. L., la Cadena Alta a favor de una curvatura notable (**la curvatura de Monterrey**), toma una dirección NW-SE que se encuentra de nuevo, por una parte en los ejes de los pliegues, por la otra en la dirección de la Cadena Alta entre Monterrey y Aramberri, N. L.

1 y 2 Véase P. 10

En el sector Monterrey-Aramberri, N. L., el frente de la Cadena Alta domina a la Cuenca de Sabinas (Figura 1). Dos secciones permiten estudiar las relaciones estructurales que existen entre estas dos zonas.

1.—Sección al nivel de Cola de Caballo al sur de Monterrey, N. L. (Fig. 5).



LEYENDA: Qal: Aluvi3n; **Serie Parrense**: Kta: F. Tamulipas; Kcc: F. Cuesta del Cura; Ksf: F. San Felipe; **Serie Sabinense**: Jlc: F. La Casita; Kcu: F. Cupido; Klp: F. La Peña; Kta: F. Tamaulipas; Kcc: F. Cuesta del Cura; Kan: F. Agua Nueva; Kst: F. San Felipe; Km: F. Méndez.

FIG. 5.—SECCIÓN ESQUEMÁTICA DEL FRENTE DE LA CADENA ALTA AL NIVEL DE LA COLA DE CABALLO (SUR DE MONTERREY N.L.)

Del Cañ3n de la Boca (el cual corta a la Sierra de la Silla) al frente de la Cadena Alta en las cercanías de Cola de Caballo se pueden distinguir dos unidades:

– La primera, la más oriental, corresponde a la Sierra de la Silla y a la depresión morfol3gica ocupada por la Presa de la Boca. Esta unidad está formada por la Serie Sabinense en la cual las formaciones calcáreas forman la Sierra de la Silla mientras que las formaciones terrígenas del Cretácico Superior (y en particular el criptoflysch de la Formación Méndez) ocupan la depresión anterior. Dentro de esta unidad las deformaciones son generalmente débiles: la Sierra de la Silla corresponde a un anticlinal afectado sobre su borde oriental por una falla inversa la cual se enraiza rápidamente. Hay que hacer notar, sin embargo, que a medida que nos aproximamos al frente de la Cadena Alta la Formación Méndez adquiere un microplegamiento y una esquistosidad de más a más acentuados.

– La segunda, corresponde al frente de la Cadena Alta. Constituida por la Serie Parrense presenta una deformación más acentuada, marcada por una parte en los grandes pliegues de eje NW-SE, y por otra, en un plegamiento de orden de metros a decenas de metros más importante a nivel de las formaciones del Cretácico Medio y Superior.

Al nivel de la cascada Cola de Caballo es claro que la unidad parrense de la Cadena Alta, probablemente cortada en su base cabalga en direcci3n ENE según un contacto tectónico importante, subrayado por un nivel de brechas tectónicas a la Formación Méndez. es decir, a la parte superior de la Serie Sabinense.

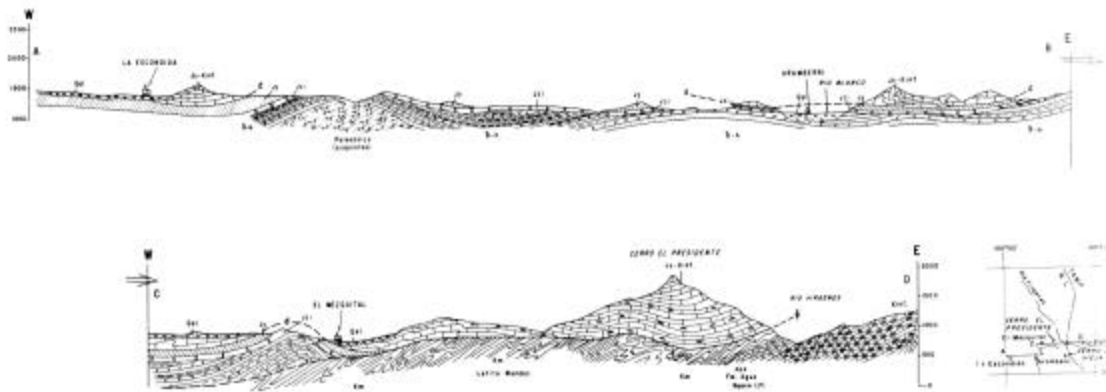
En otras palabras, a la altura de la Cola de Caballo el frente de la Cadena Alta cabalga sobre la Cuenca de Sabinas.

2.—Sección al nivel de Aramberri, N. L. (Fig. 6).

De la poblaci3n la Escondida al cerro El Presidente, siguiendo la carretera la Escondida-Aramberri y a través del curso del Río Blanco, se levantó una secci3n esquemática.

Entre La Escondida y Aramberri aflora el basamento de la Serie Parrense, el cual está compuesto por mica-esquistos paleozoicos, cubiertos discordantemente por la Formación Huizachal triásica. Arriba, en discordancia angular débil descansan las formaciones inferiores de la Serie Parrense.

En particular se reconoce el tegumento de la Caliza Zuloaga-Inferior de edad Oxfordiano cubierto por un nivel de yesos, los cuales soportan, claramente desprendidos y disarmónicos, a la Caliza Zuloaga Superior y a las formaciones calcáreas del Jurásico Terminal - Neocomiano. Arriba del nivel de yesos oxfordianos la cubierta sedimentaria parrense está, entonces, totalmente desprendida.



LEYENDA: Qal: Aluvión; Trh: F. Huizachal; Serie Parrense; Jzi: F. Zuloaga inferior; Jy: yesos oxfordianos; Js: Jurásico Superior; Kinf: Cretácico Inferior; Serie Sabiniana; Kan: F. Agua Nueva; Km: F. Méndez.

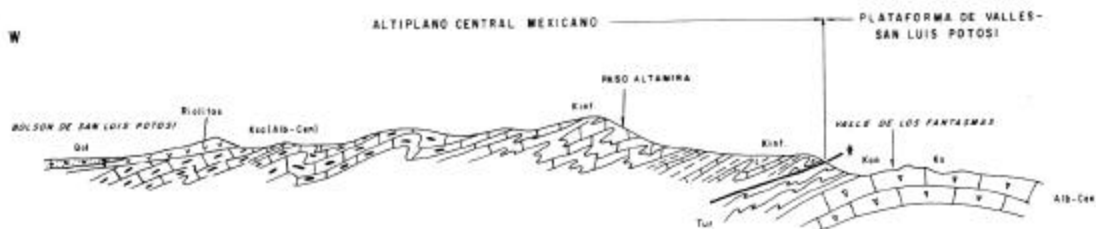
FIG. 6 SECCION DEL FRENTE DE LA CADENA ALTA AL NIVEL DE ARAMBERRI, N. L

Esta observación permite entender que al E de El Mezquital, esta cubierta parrense, habiendo tomado un avance tectónico y formando en particular el cerro El Presidente, viene a descansar directamente sobre la Formación Méndez microplegada, y esquistosa, la cual pertenece a la Serie Sabinense de la terminación perianticlinal N del anticlinorio tardío de Huizachal-Peregrina.

Aunque la observación no ha sido hecha de un modo preciso, parece ser que a la altura de El Mezquital, el basamento (aquí representado por la Formación Huizachal) cabalga también a la Formación Méndez del autóctono relativo sabinense. Esto pone en evidencia el problema de la aloctonía total del basamento paleozoico-triásico de la Serie Parrense.

De todas maneras queda claro que al nivel de su frente oriental la Cadena Alta cabalga en la región de Aramberry, N. L., así como en las cercanías inmediatas de Monterrey, a la zona más externa (NE), es decir, la Cuenca de Sabinas.

c) **La cabalgadura del Altiplano Central sobre la Plataforma de Valles-San Luis Potosí. (Fig. 7).***



La plataforma de Valles-San Luis Potosí recientemente descrita (Carrillo Bravo, 1971) forma una parte importante de la Sierra Madre Oriental entre los paralelos de Ciudad Victoria, Tamps. y Xilitla, S.L.P. Morfológicamente corresponde a diversos ali-

*Agradecemos al Dr. J. F. Longoria por sus determinaciones bioestratigráficas de esta sección.

neamientos de cadenas calcáreas de dirección NNW-,SSE, separadas por valles sinclinales rellenos de Cretácico Superior terrígeno. Por oposición a la Cadena Alta que hemos seguido desde Torreón, Coah. hasta Aramberri, N. L., ella corresponde a una región más baja que permite una comunicación terrestre más fácil entre el Altiplano Central que la domina, y la Planicie Costera del Golfo.

Por fin, una característica fundamental de esta plataforma, es que está formada por una serie sedimentaria mesozoica comparable a la de la Plataforma de Coahuila, presentando en particular un Albo-Cenomaniano con facies subarrecifal o arrecifal.

A lo largo de la carretera San Luis Potosí-Cd. Valles, a unas decenas de kilómetros al E de la primera ciudad, y más precisamente al nivel del Puerto Altamira, una sección nos permite estudiar las relaciones entre el Altiplano Central sedimentario y la Plataforma Valles-San Luis Potosí.

El límite oriental del Altiplano Central está formado por una serie de calizas pelágicas ricas en pedernal de edad Cretácico Inferior, intensamente deformados con pliegues en chevrón de dimensión métrica, las cuales soportan la cobertura ignimbrítica miocénica. Dentro de esta secuencia de calizas, la Formación Cuesta del Cura de edad Albiano Superior-Cenomaniano basal, con microfauna, es perfectamente reconocible confirmando así la naturaleza parrense (ciertamente más interno, es decir, más meridional) de esta secuencia sedimentaria mesozoica del Altiplano Central.

A la altura del llamado Valle de los Fantasmas, esta Serie Parrense del límite del Altiplano descansa según un contacto tectónico sub-horizontal sobre algunos metros de una formación terrígena del Cretácico Superior (se ha podido reconocer al Turoniano) la cual descansa a su vez sobre las calizas subarrecifales, en bancos gruesos, de edad Albo-Cenomaniano y menos deformadas de la plataforma Valles-San Luis Potosí.

Así, unos cientos de kilómetros más atrás del frente de la Cadena Alta de Aramberri, N. L., la Serie Parrense, con facies más internas, cabalga de nuevo en dirección NE a la Plataforma de Valles-San Luis Potosí, poniendo así el problema de la extensión del sobrecorrimiento de la Serie Parrense del Altiplano Central y de la Cadena Alta sobre las zonas más externas nor-orientales.

III.-CONCLUSIONES: LA EXTENSION DE LA NAPA DE PARRAS EN EL NE MEXICANO, SU EDAD, SU DESTINO.

Una vez demostrada la evidencia de la Napa de Parras (M. Tardy, 1975), la cual en el Sur del Estado de Coahuila es responsable de la gran cabalgadura del dominio interno parrense sobre la plataforma de Coahuila, las diversas secciones que hemos descrito al frente de la Cadena Alta y del Altiplano Central Sedimentario permiten tener una idea más completa en lo que se refiere a la extensión de esta Napa en el NE de México.

Tomando en cuenta que:

- la Cadena Alta y el Altiplano Central están constituidos por la misma Serie Parrense de origen interno (SW);
- el frente de la Cadena Alta cabalga entre Torreón, Coah. y Monterrey, N. L., a la plataforma de Coahuila, entre Monterrey y Aramberri, N. L., a la Cuenca de Sabinas, y entre Aramberri, N. L. y San Luis Potosí, S.L.P. (según un contacto todavía impreciso) a la Plataforma de Valles-San Luis Potosí;
- existen en el seno del alóctono parrense ventanas que muestran, debajo de aquél, la prolongación de la plataforma de Coahuila (ventanas demostradas en la Sierra del Oratorio al Sur de Parras), o la prolongación de la plataforma de Valles-San Luis Potosí

llegamos a la conclusión que el conjunto Cadena Alta-Altiplano Central sedimentario pertenece a la Napa de Parras la cual, entonces, es responsable, desde Torreón Coah. hasta San Luis Potosí, S.L.P., del desbordamiento del dominio interno parrense sobre las plataformas de Coahuila y Valles-San Luis Potosí hasta cabalgar el borde occidental de la Cuenca de Sabinas. Si es así, el conjunto de las dos plataformas que pertenecen a la misma arruga paleogeográfica, pasa por debajo de la Napa de Parras.

Dentro del cuerpo de esta napa los afloramientos del basamento paleozoico plantean un problema. Aunque la cubierta mesozoica parrense que le sobryace esté en general desprendida al nivel de yesos oxfordianos, se puede uno preguntar cual es la naturaleza de la situación tectónica de este basamento. La presencia de pedazos incluidos en la base de la Napa de Parras en una de las ventanas de la Sierra del Número, nos hace suponer que el basamento truncado es igualmente alóctono. En este caso la Napa de Parras en su totalidad correspondería a una amplia cabalgadura de basamento soportando su cubierta Parrense desprendida y generalmente adelantada tectónicamente.

El frente total de la Napa de Parras presenta tres desbordamientos espectaculares, perpendiculares a las direcciones estructurales del cuerpo alóctono. Son las Transversales del Puerto de la Peña, de Saltillo, y de Aramberri-San Luis Potosí (Fig. 1). Las dos primeras a favor de juegos siniestros son responsables de los desbordamientos más intensos sobre la plataforma de Coahuila de los compartimientos orientales. Por lo que concierne a la transversal de Aramberri-San Luis Potosí su naturaleza de accidente transversal es menos clara: puede corresponder a un simple frente de erosión que limita hacia el NW la gran media ventana que muestra la plataforma Valles-San Luis Potosí.

Esta amplia napa de sobre-corrimento de varias centenas de kilómetros, en dirección NNE, fue emplazada durante la fase laramídica del Paleoceno (M. Tardy, 1975).

Además del emplazamiento de esta napa la fase laramídica es responsable, por una parte, de un intenso plegamiento de dirección transversal, Caribe, EW a WNW-ESE que afecta a la Sierra Madre Oriental, y por otra de la emersión general de esta parte del NE de México al W de la Llanura Costera de Golfo. terminando así la evolución, hasta ahora claramente geosinclinal, del edificio.

Durante el Terciario la evolución de influencia pacífica es totalmente diferente. En el curso del Eoceno-Oligoceno la destrucción de las estructuras laramídicas es acompañada por el depósito en discordancia de molasas continentales tipo Formación Ahuichila. En el Mioceno (?) una fase de plegamiento es generador de pliegues de fondo de dirección mexicana NNW-SSE totalmente independientes de los pliegues laramídicos anteriores. El Oligo-Mioceno está marcado por el vulcanismo andesítico-riolítico de la Sierra Madre Occidental en el borde del Pacífico el cual, desgraciadamente, enmascara la prolongación o la terminación occidental del edificio geosinclinal laramídico. Finalmente, la evolución plio-cuaternaria está marcada tectónicamente por una fase en extensión, generadora de "grabens y horsts" cortando el cuerpo de la napa de un modo totalmente independiente.

De esta evolución de la Sierra Madre Oriental resalta entonces claramente que la evolución geosinclinal alpina, caribe, del NE de México en el borde SW del cratón norteamericano culmina y se termina con el emplazamiento en dirección NE (es decir hacia el cratón) de la Napa de Parras antes de que se instale una evolución terciaria pacífica.

-
1. Esta primera interpretación tiene la ventaja de tomar en cuenta, por una parte que la extremidad occidental del Grupo Difunta está desprendido (M. Tardy, 1975), por otra que las direcciones de plegamiento y el estilo de deformación del Grupo Difunta se aproxima al de la Cadena Alta y son independientes de los de la Plataforma de Coahuila.
 2. Esta segunda interpretación tomaría en cuenta que la intensidad de la deformación del Grupo Difunta va disminuyendo a medida que se aleja del frente de la Cadena Alta hacia las cercanías de Monclova, Coah. Pero en este caso queda por establecer más claramente la naturaleza de las relaciones entre ese Grupo Difunta y la Formación Méndez.

BIBLIOGRAFIA BASICA

- BAKER, C. L. (1971).—Geologic Reconnaissance in the Eastern Cordillera of Mexico. **Geol. Soc. Amer. Spec. Paper 131.**
- BOSE, E. (1923).—Vestiges of an ancient continent in northeast Mexico. **Am. Jour. Sci., 5th ser., vol. 6.**
- CARRILLOBRAVO, J. (1971).—La Plataforma de Valles-San Luis Potosí. **Asoc. Mex. Geol. Petrol., Bol. vol. XXIII, Nos. 1-6.**
- CHARLESTON, S. (1974).—Stratigraphy, Tectonics and Hydrocarbon potential of the Lower Cretaceous, Coahuila Series; Coahuila, Mexico. **Tesis Doctoral University of Texas.**
- DE CSERNA, Z. (1956).—Tectónica de la Sierra Madre Oriental de México entre Torreón y Monterrey. **Congr. Geol. Internal., XXa., México.**
- (1961).—Tectonic map of Mexico. **Geol. Soc. America.**

- ENOS, P. (1974).—Reefs, platforms, and basins of Middle Cretaceous in Northeast Mexico. **Am. Ass. Petr. Geol. Bull.**, V. 58, No. 5, p.800-809.
- GARZA, G. R. (1973).—Modelo sedimentario del Albiano-Cenomaniano en la porción sureste de la plataforma de Coahuila (Prospecto Parras, Edo. de Coahuila). **Bol. Asoc. Mex. Geol. Petr.**, Vol. XXV, Nos. 7-9, p.311-340.
- GUZMAN, E. J. y DE CSERNA, Z. (1963).—Tectonic history of Mexico. Backbone of the Americas. Memoir. 2., **Am. Assoc. Petrol. Geol.**, Tulsa, Oklahoma.
- HEIM, A. (1940).—The front ranges of the Sierra Madre Oriental, Mexico, from Ciudad Victoria to Tamazunchale. **Eclogae Geol. Helvetiae**, Vol. 33.
- HUMPHREY, W.E. (1956).—Tectonic framework of Northeast Mexico. **Gulf Coast Assoc., Geol. Soc. Trans.** Y. 6.
- KELLUM, L. B. (1932).—Reconnaissance studies in the Sierra de Jimulco, Mexico. **Geol. Soc. Amer., Bull.** v. 43.
- KELLUM, L. B., IMLAY R. W. y KANE W. G. (1936).—Relation of structure, stratigraphy and igneous activity to and early continental margin. **Geol. Soc. Amer., Bull.**, V. 47.
- MAYER, R.F. (1967).—Hoja Viesca con resumen de la geología. Estados de Coahuila y Durango. **UNAM. Instituto de Geología, México.**
- McBRIDE, E. F., WEIDIE A. E., WOLLEBEN J. A., y LAUDON R. C. (1974).—Stratigraphy and structure of the Parras and la Popo Basins, Northeastern Mexico. **Geol. Soc. Amer. Bull.**, V. 84, p. 1603-1622.
- RAMIREZ, R. C. (1974).—Reconocimiento geológico de las zonas metamórficas al poniente de Ciudad Victoria, Tamps. **UNAM. Facultad de Ingeniería. Tesis Profesional (inédita).**
- TARDY, M. (1972).—Sobre la estratigrafía de la Sierra Madre Oriental en el sector transversal de Parras, Coahuila: distinción de las series coahuilense y parrense. **Soc. Geol. Mex. Bol.**, 33-2.
- (1972).—Stratigraphie et tectonique de la Sierra Madre Orientale au niveau du secteur transversal de Parras (Etat de Coahuila, Mexique). **Bull. Soc. Géol. Fr.**, (7), XIV.
- (1973).—Les phases tectoniques du secteur transverse de Parras, Sierra Madre Orientale (Mexique). **Bull. Soc. Géol. Fr.**, (7), XV, No. 3-4.
- (1975).—La nappe de Parras: un trait essentiel de la structure Iaramienne du secteur transverse de la Sierra Madre Orientale, Mexique. **Bull. Soc. Geol. Fr.**, (7), XVII, No. 1.
- TARDY, M. y RUIZ B. R. (1974).—Sobre la observación directa del "decollement" de la cobertura mesozoica del Sector Transversal de Parras, sobre el flanco oriental del anticlinal de San Julián, Sierra Madre Oriental. Estado de Zacatecas. México. **UNAM. Instituto de Geología. Serie Divulgación, No. 2**
- TARDY, M., J. SIGAL y G. GLACON (1974).—Bosquejo sobre la estratigrafía y la paleogeografía de los flysch cretácicos del sector transversal de Parras. Sierra Madre Oriental, México. **Inst. Geol. UNAM, México, Serie Divul., No. 2**
- TOVAR, J.C. (1964).—Geología de la Sierra de la Silla. UNAM., **Facultad de Ingeniería (inédito).**