

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA



Instituto de Geografía

Análisis Geológico-Estratigráfico de la Porción Oriental del Anticlinorio de Parras, Estado de Coahuila

TESIS QUE PARA OBTENER EL
TÍTULO DE INGENIERO GEÓLOGO
PRESENTAN

Juan Tejero Rodríguez
Adalberto Barragán Hernández

MEXICO

TG9 0418

1978



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A LA MEMORIA DE MI QUERIDO PADRE

JUAN TEJERO PARAMO



Instituto de Geografía

A LA MUJER MAS DULCE, TIERNA Y
COMPRENSIVA QUE CON SU APOYO
PUDE LLEVAR A UN FELIZ FINAL EL
PRESENTE TRABAJO

ROSA HILDA HNDEZ. DE TEJERO.

CON RESPETO Y CARÑO A MI SEÑORA
MADRE

ANA MARIA R. VDA. DE TEJERO.

ORGULLOSAMENTE A MIS HERMANOS:

**ALFONSO, MARIANO, SERGIO, OSBELIA,
ANA MARIA, CONCEPCION, MARCO ANTO-
NIO Y PATRICIA.**

A MI QUERIDA FACULTAD DE INGENIERIA

A MIS PROFESORES, PARIENTES Y AMIGOS

Por el apoyo desde el inicio de mi existencia,
a mi tia...

Celia Barragán de Villanueva



Instituto de Geografía

A mis padres:

Adalberto Barragán Espinoza

Reyna Hernández de Barragán

Por el regalo de su amor, amistad y espíritu
de trabajo, a mi compañera y esposa...

Socorro Perroni de Barragán

Por el amor que profeso a mis hijos...

Hornblenda y Adalberto

A el incansable maestro y amigo:

Sr. Benjamín Márquez Castañeda



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
EXAMENES PROFESIONALES
60-1-153

A los Pasantes señores ADALBERTO BARRAGAN HERNANDEZ y
JUAN TEJERO RODRIGUEZ
P r e s e n t e s .

En atención a su solicitud relativa, me es grato transcribir a ustedes a continuación el tema que aprobado por esta Dirección propusieron los Profesores Ing. Fernando Rios McBeath y Dra. Blanca Estela Buitron, para que lo desarrollen como tesis en su Examen Profesional de INGENIERO GEOLOGO.

" ANALISIS GEOLOGICO-ESTRATIGRAFICO DE LA PORCION ORIENTAL DEL ANTICLINORIO DE PARRAS". EDO. DE COAHUILA"

Resumen

1. Introducción.
 2. Generalidades.
 3. Fisiografía.
 4. Geomorfología.
 5. Estratigrafía.
 6. Tectónica.
 7. Geología histórica.
 8. Geología económica.
 9. Conclusiones y recomendaciones.
 10. Apéndice paleontológico.
- Bibliografía.

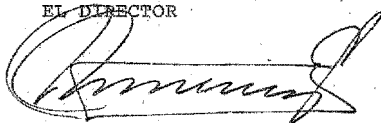
Anexos: Planos, tablas e ilustraciones.

Ruego a ustedes se sirvan tomar debida nota de que en cumplimiento de lo especificado por la Ley de Profesiones, deberán prestar Servicio Social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito indispensable para sustentar Examen Profesional; así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo realizado.

Atentamente,

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cd. Universitaria, D. F., a 12 de septiembre de 1978
EL DIRECTOR



ING. JAVIER JIMENEZ ESPRIU

JJE' ~~mdb~~ mdb.

C O N T E N I D O

T O M O I

CAPITULO I

RESUMEN

I N T R O D U C C I O N

	Págs.
I.A ANTECEDENTES TECNICOS QUE LO JUSTIFICAN.....	1
I.B OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	1
I.C DURACION DEL TRABAJO.....	2
I.D METODO DE TRABAJO.....	3
1. Trabajo de Campo	3
a) Levantamiento de las Secciones.....	3
b) Topografia.....	4
2. De Laboratorio	5
3. De Gabinete	5
I.E TRABAJOS PREVIOS.....	8
I.F AGRADECIMIENTOS.....	10

CAPITULO II

G E N E R A L I D A D E S

II.A LOCALIZACION GEOGRAFICA Y EXTENSION DEL AREA....	13
II.B LIMITES.....	13
II.C FACTORES SOCIALES	14

	Págs.
a) Vías de Comunicación.....	14
b) Población y Cultura.....	15
II.D FACTORES FISICOS Y BIOLOGICOS.....	17
a) Clima	17
b) Flora	18
c) Fauna	20

CAPITULO III

F I S I O G R A F I A

III.A PROVINCIAS FISIOGRAFICAS.....	22
a) Localización Fisiográfica del Area.....	22
b) Breve descripción de las Provincias Fisiográficas Contendidas en el Plano No. 10 (Imágenes de Satélite).....	24
III.B OROGRAFIA.....	30
III.C HIDROGRAFIA.....	31

CAPITULO IV

G E O M O R F O L O G I A

IV.A FACTORES QUE CONTROLAN EL MODELADO DEL RELIEVE.	33
a) ESTRUCTURA.....	33
b) PROCESO.....	33
1) Formas Erosionales.....	34
2) Formas Residuales.....	34
3) Formas Acumulativas.....	35
c) ETAPA.....	35

IV.B	TIPOS DE SIERRAS Y VALLES.....	36
------	--------------------------------	----

CAPITULO V

E S T R A T I G R A F I A

V.A	SISTEMA JURASICO.....	39
V.A.1	JURASICO SUPERIOR.....	39
	FORMACION ZULOAGA.....	39
	a) Definición.....	39
	b) Distribución.....	40
	c) Litología y Espesor.....	40
	d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.....	42
	e) Fósiles y Correlación.....	49
	f) Facies y Ambiente de Depósito.....	49
	OBSERVACIONES GENERALES.....	49
	FORMACION LA CAJA.....	50
	a) Definición.....	50
	b) Distribución.....	50
	c) Litología y Espesor.....	51
	d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.....	52
	e) Fósiles y Correlación.....	57
	f) Facies y Ambiente de Depósito.....	57
	OBSERVACIONES GENERALES.....	58
V.B	SISTEMA CRETACICO.....	60
V.B.1	CRETACICO INFERIOR.....	60
	FORMACION TARAISES.....	60

	Págs.
a) Definición.....	60
b) Distribución.....	60
c) Litología y Espesor.....	61
d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.....	62
e) Fósiles y Correlación.....	75
f) Facies y Ambiente de Depósito.....	75
FORMACION CUPIDO.....	76
a) Definición.....	76
b) Distribución.....	76
c) Litología y Espesor.....	77
d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.....	79
e) Fósiles y Correlación.....	113
f) Facies y Ambiente de Depósito.....	114
OBSERVACIONES GENERALES.....	115
FORMACION LA PEÑA.....	119
a) Definición.....	119
b) Distribución.....	119
c) Litología y Espesor.....	120
d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.....	121
e) Fósiles y Correlación.....	130
f) Facies y Ambiente de Depósito.....	132
OBSERVACIONES GENERALES.....	132
FORMACION AURORA.....	133
a) Definición.....	133
b) Distribución.....	133
c) Litología y Espesor.....	134

	Págs.
d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.....	134
e) Fósiles y Correlación.....	139
f) Facies y Ambiente de Depósito.....	140
OBSERVACIONES GENERALES.....	140
FORMACION CUESTA DEL CURA.....	142
a) Definición.....	142
b) Distribución.....	142
c) Litología y Espesor.....	143
d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.....	144
e) Fósiles y Correlación.....	161
f) Facies y Ambiente de Depósito.....	162
OBSERVACIONES GENERALES.....	162
B.2 CRETACICO SUPERIOR.....	164
FORMACION INDIDURA.....	164
a) Definición.....	164
b) Distribución.....	165
c) Litología y Espesor.....	165
d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.....	167
e) Fósiles y Correlación.....	178
f) Facies y Ambiente de Depósito.....	180
FORMACION CARACOL.....	181
a) Definición.....	181
b) Distribución.....	181
c) Litología y Espesor.....	181
d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.....	182

	Págs.
e) Fósiles y Correlación.....	182
f) Facies y Ambiente de Depósito.....	183
FORMACION PARRAS.....	184
a) Definición.....	184
b) Distribución.....	184
c) Litología y Espesor.....	184
d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.....	185
e) Fósiles y Correlación.....	187
f) Facies y Ambiente de Depósito.....	187
GRUPO DIFUNTA.....	189
a) Definición.....	189
b) Distribución.....	189
c) Litología y Espesor.....	189
e) Fósiles y Correlación.....	190
f) Facies y Ambiente de Depósito.....	190
V.C CUATERNARIO.....	191

CAPITULO VI

T E C T O N I C A

VI.A TECTONICA REGIONAL.....	193
VI.B DESCRIPCION DE LAS ESTRUCTURAS OBSERVADAS (PLIEGUES Y FALLAS).....	198
VI.B.a PLIEGUES ANTICLINALES.....	200
Anticlinal de La Casita.....	200
1) Nombre, Dimensión y Ubicación.....	200
2) Simetría y Orientación.....	201

	Págs.
Anticlinal Conejo.....	203
1) Nombre, Dimensión y Ubicación.....	203
2) Simetría y Orientación.....	203
3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.....	204
Anticlinal Santiago.....	204
1) Nombre, Dimensión y Ubicación.....	204
2) Simetría y Orientación.....	204
3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.....	205
Anticlinal de Parras.....	205
1) Nombre, Dimensión y Ubicación.....	205
2) Simetría y Orientación.....	205
3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.....	205
Anticlinal La Concordia.....	206
1) Nombre, Dimensión y Ubicación.....	206
2) Simetría y Orientación.....	206
3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.....	206
Anticlinal San Angel.....	207
1) Nombre, Dimensión y Ubicación.....	207
2) Simetría y Orientación.....	207
3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.....	208
Anticlinal Astillero.....	208
1) Nombre, Dimensión y Ubicación.....	208
2) Simetría y Orientación.....	209
3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.....	210

	Págs.
Anticlinal Garambullo.....	211
1) Nombre, Dimensión y Ubicación.....	211
2) Simetría y Orientación.....	211
3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.....	211
Anticlinal Taravilla.....	212
1) Nombre, Dimensión y Ubicación.....	212
2) Simetría y Orientación.....	212
3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.....	213
Anticlinal El Fraile.....	213
Anticlinal Tinajuela.....	213
VI.B.b PLIEGUES SINCLINALES.....	214
Sinclinal La Gloria.....	214
Sinclinal Santiago.....	214
Sinclinal La Concordia.....	215
Sinclinal San Angel.....	215
Sinclinal Astillero.....	216
Sinclinal Garambullo.....	216
VI.B.c FALLAS.....	216
VI.B.c1 Fallas de Compresión.....	217
a) Fallas Inversas.....	217
b) Cabalgaduras o Cobiaduras.....	218
VI.B.c2 Fallas de Tensión.....	219
a) Fallas Normales Longitudinales.....	219
b) Fallas Normales Transversales.....	224

	Págs.
VI.C CONSIDERACIONES TEORICAS Y OBSERVACIONES A LA DISPOSICION U ORIENTACION DEL FRACTURAMIENTO DENTRO DEL AREA MAPEADA.....	227
MORFOLOGIA.....	227
GENESIS Y ORIENTACION.....	228
SIGNIFICADO TEORICO DEL POSTERIOR ESTUDIO DEL FISURAMIENTO.....	231

CAPITULO VII

G E O L O G I A H I S T O R I C A

VII.A GEOLOGIA HISTORICA REGIONAL.....	234
PALEOZOICO.....	234
TRIASICO.....	235
JURASICO.....	235
CRETACICO INFERIOR.....	237
CRETACICO SUPERIOR.....	239
TERCIARIO.....	241

CAPITULO VIII

G E O L O G I A E C O N O M I C A

VIII.A GEOLOGIA PETROLERA.....	243
ROCAS GENERADORAS.....	244
ROCAS ALMACENADORAS.....	245
ROCAS SELLO.....	246

	Págs.
TIPO DE TRAMPAS.....	246
a) Trampas Estructurales.....	246
b) Trampas Estratigráficas.....	247
c) Trampas Mixtas.....	248
VIII.B GEOHIDROLOGIA.....	249

CAPITULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.....	255
RECOMENDACIONES.....	257

CAPITULO X

APENDICE PALEONTOLOGICO

LOCALIDAD I

CAÑON DE LA CASITA

(Norte del Ejido La Casita).....	259
----------------------------------	-----

LOCALIDAD II

SIERRA PLAYA MADERO

(Cañón Las Playas, al Sur del Ejido Victoria).....	260
--	-----

LOCALIDAD III

SIERRA EL QUEMADO

(Oriente de Palmas Altas).....	260
--------------------------------	-----

LOCALIDAD IV

SIERRA SANTA ISABEL

(Sur de El Cinco de Mayo).....	261
--------------------------------	-----

LOCALIDAD V	Págs.
SIERRA DE LA MINA	
(Norte de Notillas).....	262
LOCALIDAD VI	
SIERRA EL PUERTO BAJO	
(Al Norte de San José de la Unión).....	262
LOCALIDAD VII	
SIERRA DEL YESO	
(Cañón La Noria, al Noreste del Ejido Las Abras)....	263
LOCALIDAD VIII	
SIERRA EL MAYATE	
(Cañón El Mayate, Noreste del Ejido Sabanilla).....	263
LOCALIDAD IX	
SIERRA EL YESO	
(Cañón El Yeso, Norte del Ejido Sabanilla).....	264
LOCALIDAD X	
SIERRA TAPON DEL TORO	
(Arroyo El Cuervo, Sur del Tanque Las Canoas).....	265
LOCALIDAD XI	
CAÑON TAPON DEL TORO	
(Norte del Ejido Santa Anita).....	266
LOCALIDAD XII	
SIERRA EL LAUREL.....	266
LOCALIDAD XIII	
SIERRA ELOGIO	
(Sur de Santa Anita).....	268
LOCALIDAD XIV	
ORIENTE CINCO DE MAYO.....	269

BIBLIOGRAFIA.

I L U S T R A C I O N E S

FIGURAS:

FIGURA II.1

PLANO DE LOCALIZACION DEL AREA.

FIGURA III.1

PROVINCIAS FISIOGRAFICAS DE MEXICO.

FIGURA III.2

PROVINCIAS GEOLOGICAS DE MEXICO.

FIGURA VI.1

PLANO GEOTECTONICO DEL NORTE DE MEXICO.

FIGURA VI.2

ZONA ESTABLE DE NORTEAMERICA EN EL PALEOZOICO.

FIGURA VI.3

PLANO TECTONICO DE MEXICO.

FIGURA VI.4

PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA REGION ESTUDIADA (AMPLIACION IMAGENES DE SATELITE).

FIGURA VII.1

PALEOGEOGRAFIA DEL OXFORDIANO

FIGURA VII.2

PALEOGEOGRAFIA DEL KIMERIDGIANO-TITHONIANO.

FIGURA VII.3

PALEOGEOGRAFIA DEL NEOCOMIANO-APTIANO INFERIOR

FIGURA VII.4

PALEOGEOGRAFIA DEL ALBIANO-CENOMANIANO.

TABLAS:

TABLA DE CORRELACION ESTRATIGRAFICA.

TABLAS PETROGRAFICAS (1-7)

FOTOGRAFIAS:

31 FOTOGRAFIAS DE AFLORAMIENTOS.

24 FOTOGRAFIAS DE AMONITAS.

10 FOTOGRAFIAS PANORAMICAS.

PLANO No. 1.

Geología del Extremo Oriental del Anticlinorio de Parras, al SW de Saltillo, Coah.

PLANO No. 2.

Secciones Geológicas correspondientes a la parte media - de la Sierra de Parras, en el Estado de Coahuila.

PLANO No. 3.

Sección Geológica levantada con brújula y longímetro en la Sierra El Laurel, en el Municipio de Saltillo, Estado de Coahuila.

PLANO No. 4.

Sección Geológica levantada con brújula y longímetro en el Cañón Las Playas, en el Municipio de Saltillo, Estado de Coahuila.

PLANO No. 5.

Sección Geológica levantada con brújula y longímetro al Norte de Palmas Altas, Municipio de Saltillo, Estado de Coahuila.

PLANO No. 6.

Sección Geológica levantada con brújula y longímetro en el Cañón El Mayate, en el Municipio de Parras, Estado de Coahuila.

PLANO No. 7.

Sección Geológica levantada con brújula y longímetro en

el Cañón "Mina de Barita" (Sierra El Organo) en el Municipio de Parras, Estado de Coahuila.

PLANO No. 8.

Columnas Estratigráficas y Secciones Geológicas de la -
parte Norte del Anticlinorio de Parras, en el Estado de
Coahuila.

PLANO No. 9.

Provincias Tectónicas.

PLANO No. 10.

Provincias Fisiográficas.

PLANO No. 11.

Rosas de Fracturas.

PLANO No. 12.

Bloque Diagramático.

PLANO No. 13

Plano de Localización de la Fauna colectada y de las -
Secciones Estratigráficas medidas.

TOMO I

R E S U M E N

El presente trabajo titulado "ANALISIS GEOLOGICO-ESTRATIGRAFICO DE LA PORCION ORIENTAL DEL ANTICLINORIO DE PARRAS, ESTADO DE COAHUILA", tiene como objetivo delinear las condiciones tectónicas y estratigráficas del área, el cual cubre una superficie aproximada de 2200 kilómetros cuadrados, comprendida en la porción SE del Estado de Coahuila, al SW de la ciudad de Saltillo, dentro de los límites con los municipios de Saltillo, General Cepeda y Parras. Geográficamente se localiza entre los paralelos $25^{\circ}15'$ y $25^{\circ}20'$ de latitud norte y meridianos $101^{\circ}15'$ y $101^{\circ}50'$ de longitud Oeste.

El levantamiento topográfico de las secciones medidas, se efectuó principalmente a través de arroyos, para lo cual se utilizó el sistema de brújula y cinta metálica de 50.0 metros, donde se localizaron todas y cada una de las muestras colectadas para la construcción posterior de las columnas estratigráficas (planos Nos. 3 al 8).

Basándose en la altimetría de las hojas topográficas editadas por D.E.T.E.N.A.L., se elaboraron los perfiles topográficos y en base a éstos se calculó el espesor de las rocas; donde las condiciones del terreno no permitieron medir secciones a detalle se hicieron caminamientos de verificación a través de arroyos y veredas.

Fisiográficamente el área en cuestión queda comprendida dentro de la Subprovincia de las Sierras Transversas de la Sierra Madre Oriental (fig. No. 3 y plano No. 10) y en la zona tectónica de valles y cumbres (De Cserna, 1956 pág. 51). Dentro del área comprendida en este estudio, -- afloran en su totalidad rocas sedimentarias de origen marino y continental (Cuaternario), variando en edad desde el Jurásico Tardío hasta el Reciente. Las rocas más antiguas corresponden a la Formación Zuloaga, cuyo depósito -- se efectuó en un ambiente de plataforma durante el Oxfordiano y principios del Kimeridgiano.

La verificación de nuevas localidades yesíferas del miembro medio de esta formación, señaladas en el prospecto Cuencamé-Melchor Ocampo (Facultad de Ingeniería, U.N.-A.M., 1978) y en el presente trabajo, fortalece la idea -- de la extensión hacia el SW de la cuenca evaporítica de -- Monterrey. La ausencia de facies clásticas de la Formación La Gloria, sugiere que la línea de costa para el Oxfordiano sea recorrida hacia el Norte, esto es sin tomar en cuenta los efectos tectónicos. En el Neocomiano las Paleoislas de Coahuila y San Luis Valles, funcionaron como "shelves", desarrollando facies de plataforma y cuenca de la Formación Cupido; proponiendo los suscritos la división de esta formación en los miembros "El Laurel" (facies de cuenca), "Las Playas" (facies de plataforma) y "El Mimbres"

(facies arrecifal). Durante el Abliano-Cenomaniano, preva-
lecen las mismas condiciones de depósito, hacia el Norte_
facies de plataforma con su correspondiente Arrecife Vies-
ca, y en el área mapeada, el equivalente de cuenca está -
representado por las Formaciones Aurora y Cuesta del Cura,
proponiendo para esta última una localidad de referencia,
ya que la localidad tipo no tomó en cuenta las variacio--
nes litológicas tanto laterales como verticales.

Las primeras pulsaciones de la Orogenia Laramide que
dan señaladas por la transición de sedimentación calcárea
a clástica, representada por las Formaciones Cuesta del -
Cura e Indidura respectivamente, marcando así la fase fi-
nal de sedimentación calcárea en el Geosinclinal Mexicano.

Los pliegues reconocidos pertenecen al Anticlinorio
de Parras, caracterizándose por su orientación ESE-WNW, -
siendo generalmente recumbentes hacia el NNE, modificados
por fallas inversas, cabalgaduras y fallas normales longi-
tudinales y transversales a las estructuras anticlinales
y sinclinales.

Refiriéndose al Paleozoico, el área de estudio está
ubicada sobre la zona interna del Sistema Marathon-Ouachi-
ta, lo cual nulifica sus posibilidades petrolíferas, sal-
vo que el fliish pérmico de Delicias, Coah. y el de Ciudad
Victoria, Tamps. estuvieran relacionados al mismo marco -

tectónico, abriendo así tales posibilidades para el Paleozoico de la región

Todas las estructuras estudiadas abren en la Formación Zuloaga del Jurásico Superior, por lo que las posibilidades petrolíferas para el Mesozoico se consideran nulas. Sin embargo, no se descarta la idea de que el sobrecorrimento de Parras, haya afectado a la facies arrecifal de la Formación Viesca, y ésta se encuentre bajo el plano de la falla No. 1.

Para tales casos se recomienda efectuar estudios magnetométricos de detalle en el área, para tratar de definir la configuración del basamento, que de estar profundo bajo las estructuras abiertas en Jurásico, haría pensar en la existencia de una sección de sedimentos marinos paleozoicos, adecuada para la acumulación de hidrocarburos. -- También se recomienda efectuar (aprovechando la depresión de Agua Nueva) un estudio de gravimetría y sismología de detalle en el área de sobrecorrimientos, con el fin de detectar la continuidad postulada del Arrecife Viesca. Además se recomienda revisar la nomenclatura estratigráfica y las localidades tipo de las Formaciones La Gloria, La Casita y Cuesta del Cura, ya que existen problemas en la definición de las localidades tipo y en sus características litológicas debido a que éstas no concuerdan con lo observado en el campo.

C A P I T U L O

I

INTRODUCCION

I.A ANTECEDENTES TECNICOS QUE LO JUSTIFICAN.

A la fecha se han realizado trabajos geológicos de - todos los tipos, ya sean estratigráficos (García - Domínguez, 1972), geológicos de semidetalle (Facultad de Ingeniería, UNAM) y geológicos regionales (De Cserna, 1956, - Rogers 1955), sin embargo existen discrepancias de criterios respecto a la edad de las rocas, la nomenclatura estratigráfica utilizada y la interpretación de la tectónica, tanto local como regional, por lo que consideramos motivos suficientes para la elaboración del presente trabajo y esperando que éste sea de utilidad para los futuros profesionistas interesados en los problemas existentes en esta región.

I.B OBJETIVOS DEL TRABAJO.

El objetivo primordial del presente trabajo fué el - presentarlo como tesis para obtener el título de Ingeniero Geólogo. Los suscritos ya habían tenido la oportunidad de conocer el área con todo y sus problemas y se planteó la necesidad de hacer una reinterpretación o actualización de un plano geológico presentado en mayo de 1977, de aquí surgió como segundo objetivo, el conocer con más detalle las rocas que ahí afloran con el fin de tratar de definir las unidades litoestratigráficas por medio de las seccio-

-nes medidas y promover una revisión de la nomenclatura -
estratigráfica, basándose en columnas estratigráficas me-
didas y sugerir localidades típicas o de referencia de --
las localidades tipo ó secciones tipo de las unidades li-
toestratigráficas ya definidas.

Un tercer objetivo es tratar de resolver los proble-
mas de tipo estructural que aún subsisten en este sector
de las Sierras Transversas de Parras.

Lo expuesto anteriormente, quizá vaya mucho más allá
del objetivo de esta tesis debido en parte a la poca expe-
riencia de los autores, pero quizá lo más importante es -
tratar, al menos, de dilucidar los múltiples problemas --
que existen, a pesar de que ha sido una zona muy estudia-
da por muchos geólogos desde hace tiempo.

I.C. DURACION DEL TRABAJO.

El tiempo empleado durante la localización y levanta-
miento de las ocho secciones estudiadas (la sección medi-
da en el Cañón de La Casita no se incluye. Fig. No.13), -
fué de once meses a partir de octubre de 1977 a septiem--
bre de 1978; tiempo en el que se incluye el cálculo, cons-
trucción y correlación de las columnas representativas de
cada sección, elaboración del plano geológico regional --
así como el estudio de la petrografía sedimentaria de al-

-gunas de las muestras colectadas, concluyendo en la primera semana de agosto de 1978 e iniciando la elaboración de la presente tesis durante la segunda semana del mismo mes.

I.D METODO DE TRABAJO.

Durante el desarrollo del presente trabajo se observó la siguiente secuencia:

1.- Trabajo de Campo. Normalmente para iniciar el levantamiento de una sección previamente programada, es indispensable auxiliarse de los planos geológicos preexistentes del área donde se localiza la sección por estudiar, también del uso de las fotografías aéreas para la localización de las secciones y la planeación del programa de campo. La exploración superficial se efectuó en el siguiente orden:

a) Levantamiento de las secciones (Fig. No.13).

Por lo que se refiere a este punto, implica que una vez que hayan sido convenientemente localizadas; esto es, que haya continuidad en los afloramientos de las rocas expuestas y que la exposición de éstas sea buena, se procede a su levantamiento utilizando los métodos tradicionales, o sea, que cada afloramiento se registraron sus características litológicas, haciéndose un muestreo cada 15.0 metros promedio, en--

-tre afloramiento y afloramiento. Se marcó la distancia entre afloramientos, con un máximo de potencia de 20.0 m. (cuando así fué posible) equivalente a un espesor de la columna estratigráfica de las rocas expuestas, teniendo buen cuidado de anotar los rasgos principales relacionados con las estructuras y aquellas texturas pbservadas en la roca, que ayuden a dilucidar el ambiente de depósito de los sedimentos. - Además se hizo una verificación exhaustiva (hasta -- donde el tiempo lo permitió) a todo lo largo y ancho del área en cuestión, con la finalidad de tener un -- mejor control del comportamiento estructural de las -- rocas ahí aflorantes.

b) Topografía. El levantamiento topográfico de las -- secciones, es con objeto de controlar debidamente -- las observaciones directas hechas en el campo. Di---chos levantamientos se hicieron utilizando la brújula y cinta metálica de 50.0 m., esto es para el caso de las secciones de detalle medidas (planos Nos. 3 - al 8), ya que para la elaboración del plano geológico regional (plano No. 1) se utilizaron fotografías -- aéreas escala 1:50,000 y cartas topográficas, editadas por DETENAL, apoyando en este material los datos estructurales y muestreo obtenido de la información -- directa de 400 afloramientos adicionales hechos principalmente en arroyos y veredas.

2.- De Laboratorio. Por lo que respecta a esta labor, se desarrolló siguiendo una secuela:

Parte de las muestras colectadas en el campo, se procesaron en los laboratorios de petrografía de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y del Instituto Nacional de --- Energía Nuclear (INEN), obteniéndose de ellos láminas del gadas para así estudiar la petrografía sedimentaria de -- las mismas, anotándose todas estas observaciones en las - tablas anexas al presente trabajo (tablas 1 a la 7). De - esta manera se estudiaron 150 láminas delgadas (20% del - total de las muestras colectadas). Se utilizó la clasifi- cación de Dunham y Folk para el estudio de la petrografía sedimentaria de las rocas carbonatadas.

3.- De Gabinete. El trabajo consistió en la planea- ción del trabajo de campo, el cálculo y dibujo de los le- vantamientos topográficos, construcción de los perfiles - topográficos en base a las cartas altimétricas editadas - por DETENAL y el cálculo de los espesores para represen- tar la columna estratigráfica respectiva de las secciones estudiadas.

Después de haber elaborado los levantamientos topo- gráficos y las columnas estratigráficas de cada una de - las secciones medidas, se procedió a construir el bloque diagramático (plano No. 12), para así mostrar a primera - vista los cambios tanto laterales como verticales y los - espesores de las rocas del área mapeada, el cual se cons-

-truyó de acuerdo a la siguiente secuela:

1) Se construyó la cuadrícula (coordenadas UTM) refiriéndola al nivel del mar y sobre ésta se localizó cada una de las secciones medidas y otras, tomadas de los cortes geológicos (columnas medidas: A, B, C, E, F, G y H; - columnas calculadas: J, K, L), con el fin de complementar el bloque diagramático, utilizando la proyección isométrica con un ángulo de 30°

2) Una vez localizadas se les asignó su correspondiente altura sobre el nivel del mar, en base a las cartas altimétricas editadas por DETENAL, subiéndolas a partir del plano al nivel del mar (cuadrícula).

3) A partir de su altura sobre el nivel del mar, se colgaron las columnas representativas de cada sección.

4) Una vez dibujadas cada una, se hizo la correlación con las diferentes columnas a través de toda el área.

Por lo que respecta a la exploración geológica regional del área, se elaboró el plano geológico definitivo -- (plano 1 y 2), utilizando fotografías aéreas verticales y cartas topográficas de DETENAL escala 1:50,000, y restituyendo la interpretación geológica de las fotografías al plano fotogramétrico.

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LA ROSA DE FRACTURAS.

Con los datos obtenidos del fracturamiento de las rocas en el campo, se procedió a la elaboración de la rosa de fracturas de cada uno de los caminamientos, se realizó con el objeto de encontrar la dirección de los esfuerzos de tensión y de compresión que dieron origen a estas fracturas, así como el de establecer de una forma hipotética la secuencia y consecuencia de éstas (plano No. 11).

PASOS.

a) Se agrupan todas las lecturas correspondientes a NW y NE respectivamente de cada uno de los caminamientos.

b) Se toman primero las lecturas correspondientes al NW y se van agrupando de 1° a 10°, 11° a 20°, y así sucesivamente hasta llegar de 81° a 90°, a lo largo de todo el caminamiento.

c) Lo mismo se hace con las lecturas correspondientes a NE.

d) Si tomamos una lectura SE o SW, lo cambiamos por su correspondiente NW ó NE respectivamente.

e) Al tener los datos agrupados en una tabla, se busca el valor mayor de lecturas obtenido entre NW y NE; en base a esto, se trazan dos líneas perpendiculares AA y B. Sobre la línea B y partiendo de la intersección (punto O) con la línea AA se divide el segmento en 10 divisiones iguales.

f) Utilizando un transportador y haciendo centro en el punto O, se marcan los grados de 10 a 180 a partir del lado izquierdo (segmento OA).

g) A partir de "O" se pasan líneas que unan este punto con los puntos que indican de 10° a 170° respectivamente.

h) Haciendo centro en "O" y utilizando un compás, se hacen pasar medios círculos sobre las marcas alojadas sobre la línea B.

i) Para poder situar dentro de este diagrama las demás lecturas del fracturamiento, se interpolan sus valores en base a los obtenidos en cada una de las divisiones del segmento B.

j) Una vez representadas en la malla todas las lecturas del fracturamiento, se procede a unir los puntos consecutivos de 10° a 90° y de 100° a 180°.

k) La magnitud que haya quedado sobre la línea AA -- (segmento OA') correspondiente a la lectura de 180° (NE - 90°), se pasa esta misma magnitud sobre la línea A a partir de "O".

l) se une este punto (punto sobre la línea A) con el punto de los 10° NW, quedando de esta manera construida.

I.E. TRABAJOS PREVIOS.

Existe una gran cantidad de trabajos tanto de extran

-jeros como de nacionales sobre el área que comprende - -
nuestro estudio geológico y de los que sobresalen los rea-
lizados por: Imlay (1936), De Cserna (1956), Rogers - -
(1956), García-Domínguez (1970), Charleston (1974), Tardy
(1974-1975) y Facultad de Ingeniería (1978). En los cua--
les se ha buscado abarcar un marco geológico regional, --
tanto estratigráfica como estructuralmente con el objeti-
vo de evaluar los recursos económicos.

I.F. AGRADECIMIENTOS.

Damos las más cumplidas gracias a la máxima Casa de Estudios por habernos permitido militar en sus filas y a la vez nos sentimos profundamente comprometidos con nosotros mismos de llevar en alto la bandera que sea representativa del estímulo y confianza que ha depositado en nosotros.

El más cordial agradecimiento al Director de la Facultad de Ingeniería Ing. Javier Jiménez Espriu por el -- apoyo e impulso que le ha dado al estudiante para poder -- realizarse como hombre y como profesionista.

Agradecemos profundamente la valiosa y generosa colaboración del Ing. Fernando Rios Mc.Beath por haber dis--- traído sus ocupaciones al llevar la dirección de la pre-- sente tesis, que gracias a su experiencia y valor moral -- como persona, encontramos el apoyo necesario para llevar a un feliz final el presente trabajo.

Nuestro más sincero agradecimiento a la Dra. Blanca Estela Buitrón por aceptar la Co-Dirección de la presente tesis; así como por su inapreciable ayuda en la determinación paleontológica y a los consejos, observaciones y correcciones tan bien acertadas. También hacemos patente -- nuestro más sincero agradecimiento al Ing. Bernardo Martell Andrade por su ayuda y experiencia para un mejor desarrollo del trabajo.

Nuestro sincero agradecimiento al Ing. Fernando Ric. Mc. Beath, Dra. Blanca Estela Buitrón e Ing. Bernardo Martell Andrade, por haber cedido su tiempo para formar parte del Honorable Jurado Calificador.

No hay palabras suficientes para agradecer el entusiasmo, dedicación y ayuda que recibimos del Ing. Benjamín Márquez Castañeda en los albores de la carrera y finalmente en la conclusión de ésta, porque gracias a su calidad como profesor y amigo, nos fué llevando de la mano en la formación de futuros representantes del conocimiento geológico.

Una vez más damos las gracias al Ing. Benjamín Márquez por darnos el apoyo y confianza de ser digno reflejo de sus conocimientos y enseñanzas.

Agradecemos al Dr. José Lugo H. y al Dr. Miguel Carrillo, su valiosa cooperación en la asesoría de la interpretación del fracturamiento de las rocas aflorantes en el área de trabajo.

Los autores hacen patente su agradecimiento al Dr. Francisco Longoria Treviño por el estudio que realizó en la determinación micropaleontológica de algunas láminas delgadas del material colectado en el campo.

Agradecemos la especial ayuda desinteresada de nuestros compañeros y amigos: Constantino Rogel Blanquet, Mario Molina Pérez y Carlos Ramos Ramos; así como la inapre-

-ciable colaboración de nuestra amiga Socorro Perroni de Barragán por su intervención en la revisión y mecanografía del presente trabajo.

Nuestro más sincero agradecimiento al Ing. Octavio Mejía Dautt, Gerente de Exploración de Petróleos Mexicanos por habernos permitido hacer uso de la valiosa información del Proyecto "Melchor Ocampo-Cuencamé".

Damos las gracias al Sr. Leonardo Meza Díaz por su valiosa cooperación en el estudio fotográfico de los amonitas.

Los autores agradecen profundamente al C. Diputado - Salvador de la Torre Grajales el permitirnos realizar la impresión de la tesis en los talleres del Sindicato Na--cional de los Trabajadores de Hacienda.

Hacemos patente nuestro agradecimiento al Sr. Ma - nuel González Cárdenas por la ayuda inapreciable en la - codificación y organización del material utilizado en la presente tesis.

Nuestro reconocimiento a todas y cada una de las - personas que contribuyeron de una forma directa o indi--recta en la conclusión de la presente tesis.

C A P I T U L O

II

GENERALIDADES

II. A LOCALIZACION GEOGRAFICA Y EXTENSION DEL AREA.

El área cartografiada está comprendida entre los 25°-00' y los 25°20' de latitud norte; y los 101°15' y 101°-50' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich, con una superficie territorial de 2,200 Km² y que cubre la totalidad de la hoja Laurel (G-14-C-42) y parte de las hojas - Agua Nueva (G-14-C-43), Sabanilla (G-14-C-41), San José - Patagalana (G-14-C-31), General Cepeda (G-14-C-32) y la - de Saltillo (G-14-C-33), publicadas por DETENAL (Fig. 2).

II. B LIMITES.

La zona de estudio queda ubicada dentro de los municipios correspondientes a Parras, Saltillo y General Cepeda.

El municipio de Saltillo tiene los siguientes límites:

Norte: Municipio de Ramos Arizpe.

Sur: Con los estados S.L.P. y Zacatecas.

Este: Con el Estado de Nuevo León y el Municipio de Arteaga.

Oeste: Con los municipios de Parras y General Cepeda.

El Municipio de Parras tiene como límites:

Norte: Municipio de Cuatrociénegas.

Sur: Con el Estado de Zacatecas.

Este: Municipio de General Cepeda.

Oeste: Municipios de San Pedro y Viesca.

El Municipio de General Cepeda tiene como límites:

Norte: Municipio de Cuatrociénegas y la Sierra de Paila.

Sur: Municipios de Saltillo y Parras.

Este: Municipios de Saltillo y Ramos Arizpe.

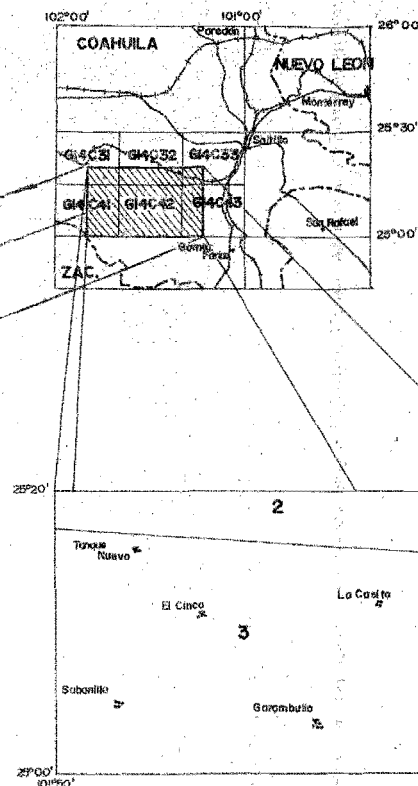
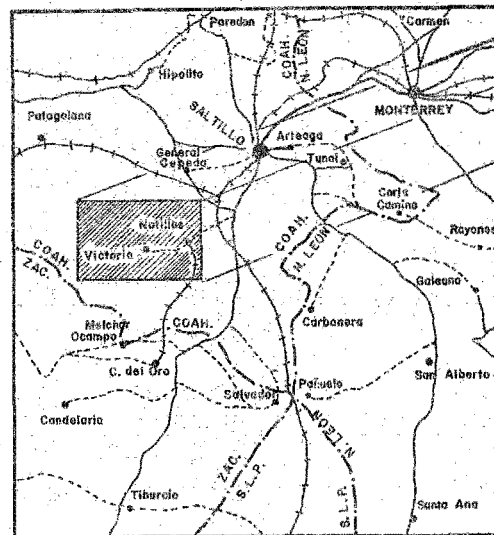
Oeste: Municipio de Parras.

II.C FACTORES SOCIALES.

a) Vías de Comunicación.

Las vías de comunicación en esta zona están restringidas a caminos de mano de obra, brechas y veredas, siendo tres ramales los más importantes, dos de los cuales entroncan con la carretera No. 54 que comunica a las ciudades de Saltillo, Coah., Concepción del Oro, Zac. y Zacatecas, Zac.; y el tercero con la carretera No. 40 que comunica a las ciudades de Saltillo, Coah., Parras y Torreón, Coah.

Los dos primeros cuentan con servicio público uniendo el primero a los ejidos Buñuelos, Fraile y Garambullo, y el segundo a los ejidos Buñuelos, Fraile, Palmas Altas y Santa Victoria; y el tercero de estos ramales une a la población de Parras, Coah., con los ejidos Tanque Nuevo, Sabanilla y Jalapa, que cruza de Norte a Sur el área cartografiada.



PLANO DE LOCALIZACION DEL AREA

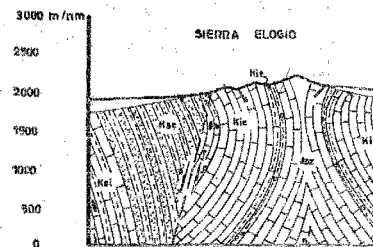
AREA CARTOGRAFIADA

G14C32 HOJAS EDITADAS POR DETENAL

MAPA INDICE QUE MUESTRA EL TIPO DE TRABAJO REALIZADO :

OTRAS FUENTES :

- 1) Geología de la hoja Agua Nueva levantada por el Depto. de Geología de la Facultad de Ingeniería de la UNAM DE LOS SUSCRITOS :
- 2) Interpretación Fotogeológica.
- 3) Levantamiento geológico de semidetalle.



E

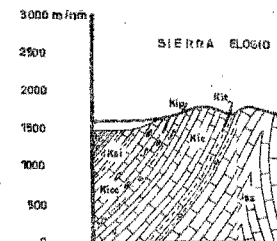


Figura II.1



CONVERGENCIA DE CUADRICULA
0° 56'

DECLINACION MAGNETICA
9° 15'

VARIACION MAGNETICA ANUAL
EN DIRECCION OESTE

(1) DATOS TOMADOS DE LAS CARTAS TOPOGRAFICAS - EDITADAS POR DETENAL.

Los demás caminos que son numerosos y comunican a los demás ejidos, son transitables solo en la estación seca y no cuentan con servicio público de transporte.

II.C POBLACION Y CULTURA.

Se consideró de mayor importancia dar una idea de las condiciones de vida de los coahuilenses desde un punto de vista práctico, que el de enmarcar en cuadros sinópticos - (IX Censo de Población de 1970) este tipo de información, debido a que la situación socio-económica del estado en -- 1970, dista de la actual.

Es importante hacer la observación de que si en las - grandes ciudades tales como Saltillo y Torreón se encuen-- tran los elementos indispensables para la subsistencia de sus pobladores, no ocurre lo mismo para otras localidades_ de menor importancia, tales como: La Casita, La Chorrera, - Santa Victoria, Santa Rita, San Marcos del Encino, Garambu_ Ilo, Sabanilla, etc.

El nivel de vida en el área de estudio va de baja a - muy baja, se nota en algunos de los ejidos la carencia de_ elementos tan importantes como son el agua, asistencia mé-- dica, vías de comunicación, escuelas, etc.

En la parte norte la economía de los ejidos se basa, en parte, en la agricultura (frijol, trigo, cebada, maíz); en la parte sur se dedican principalmente a la explotación

de la lechuguilla y palma samandoca para la extracción de fibras (ixtle).

Debido a la escasa precipitación pluvial que hay en el estado, unida a la falta de obras de captación, distribución y conducción adecuada de agua, hace que predomine la agricultura de temporal, tipo de explotación de bajísima productividad que mantiene al campesino sumido en la miseria.

La ganadería está representada por el ganado vacuno, caballar, mular, asnal, lanar, porcino y caprino; pero desgraciadamente no se ha logrado desarrollar adecuadamente, ya que existen factores de carácter natural que lo han impedido, como son: la carencia de pastizales, baja precipitación, plagas y enfermedades.

La avicultura se ve representada por toda clase de aves domésticas, tales como: gallinas, gallos, pollos, patos, gansos, guajolotes, etc., que lamentablemente no se han logrado explotar por causas similares a las presentes en la ganadería.

Entre otras actividades a las que se dedican los lugareños podemos mencionar la fabricación de sotol, la explotación de los recursos forestales y el comercio en pequeño.

La religión que profesan la mayoría de los habitantes de la región es la católica.

Otro problema latente es el analfabetismo, ya que aún existiendo escuelas primarias, se observa la ausencia de profesores.

Poco a poco el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos por conducto de varias instituciones, ha buscado la forma de introducir en estos lugares agua potable entubada, escuelas de enseñanza primaria, electricidad, etc., para un mejoramiento de la situación tan precaria que existe en estos lugares.

II.D FACTORES FISICOS Y BIOLOGICOS.

a) Clima.

El clima que predomina en la región es el semiárido, y de acuerdo con la clasificación de Koppen (modificada por García) queda incluido en el Grupo de Bshw (W) (e) en donde:

Bso. Climas secos, con un cociente de P/T igual a 22.9 (P.precipitación, T.temperatura). Este clima se deja sentir en la parte norte del área mapeada, es decir, en las sierras altas.

h. Semicálido con invierno fresco, la temperatura media anual oscila entre 18 y 22°C, y la del mes frío a 18°C.

w(W). Régimen de lluvias en verano. Por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la

-mitad caliente del año, que en el mes más seco, un porcentaje de la lluvia invernal menor a 5 de la anual.

(e). Clima extremoso con oscilación térmica anual entre 7 y 14 grados centígrados.

Los vientos dominantes provienen del Noreste, exceptuando los correspondientes a la estación de primavera, que vienen del Sureste; los vientos del Noreste son los que traen las lluvias.

El tiempo de lluvias es generalmente de abril a junio, aunque en otoño hay lluvias esporádicas; las nevadas son muy eventuales y ocurren de enero a febrero; en los meses de noviembre y diciembre se presentan las heladas.

La vegetación predominante es por consecuencia, la característica de los climas de poca precipitación pluvial, representado principalmente por plantas herbáceas, cactáceas y arbustos.

b) Flora.

La vegetación en los magotes y bosques está representada por el mexquite, huizache, palo blanco y huizachillo; en las montañas abundan los árboles resinosos o coníferos, tales como: Pino, cedro, pino real, madroño y cedro fino. En los terrenos áridos abundan el cenizo, el tasajillo, coyonoztle, maguey silvestre, lechuguilla, candelilla, palma zamandoca, sotol, mimbre, etc.

La flora de la región se encuentra representada por las siguientes clases de plantas:

Nombre común

Nombre científico

HERBACEAS (matorral inerme)

Gobernadora

Larrea divaricata (com)

Cenizo

Tucophylbum Texanus (Beath)

Candelilla

Euphorbia antishyphilica (zuc)

Hojasen

Fluorensia sp.

Hiedra

Rhus eximia (Greeve)

CACTACEAS

CRASI-RUSIFOLIOS ESPINOSOS

Nopal

Opuntia sp. (d.c.)

Lechuguilla

Agave lechuguilla (Torr)

Peyote

Lophora wilhamsii

Palma

Yuca sp.

Maguey

Agave sp.

Sotol

Disilirion sp.

NOPALERA

Biguaga

Echinocactus sp.

Nopal Cuijo

Opuntia cantabrigensis

Tasajillo

Opuntia leptocaullys

Nopal cegador

Opuntia microdasys

Nopal rastrero

Opuntia rastrera

Palma real

Palma china

ARBUSTOS

Pino

Encino

Alamo

Fresno

Cedro

Huizachillo, uña de gato

Mezquite

IZOTAL

Yucca carnerosana

Yucca Filifera

VEGETACION HALOFITA

Pinus sp.

Cuercus vex

Platanus glabrata fer

Fraxinus greggii gray

Juniferus faccia

MATORRAL SUBINERME

Acacia sp.

Prosopis juliflora

c) Fauna.

La fauna en la región montañosa está formada por:

NOMBRE COMUN

Liebre

Conejo

Cacomixtle

Lobo

Coyote

Zorra gris

NOMBRE CIENTIFICO

Lepus californicus

Syluilagus Floridanus

Bassaris cus astutus

Canis lupus

Canis latrans

Orocyon cinereoargenteus

Zorro	<i>Conepatus mesoleucus</i>
Puma	<i>Felix concolor</i>
Gato montés	<i>Linx tufus</i>
Zorrillo	<i>Mephites macroura</i>
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
Venado nulo	<i>Odocoileus hemionus</i>
Venado saltón	<i>Odocoileus virginianus</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Rata canguro	<i>Vulpes macrotis zinseyi</i>
Oso negro	<i>Ursus americanus</i>
Aguililla	<i>Butio lineatus elegans</i>
Codorniz	<i>Callipepla squamata</i>

La lista anterior da sólo una idea aproximada de la flora y fauna existentes en el área de trabajo, además hay gran cantidad de aves como el carpintero, la urraca, zopilote, cuervo, pájaros cantores, paloma y aves de rapiña, - así como reptiles y arácnidos.

C A P I T U L O

III

FISIOGRAFIA

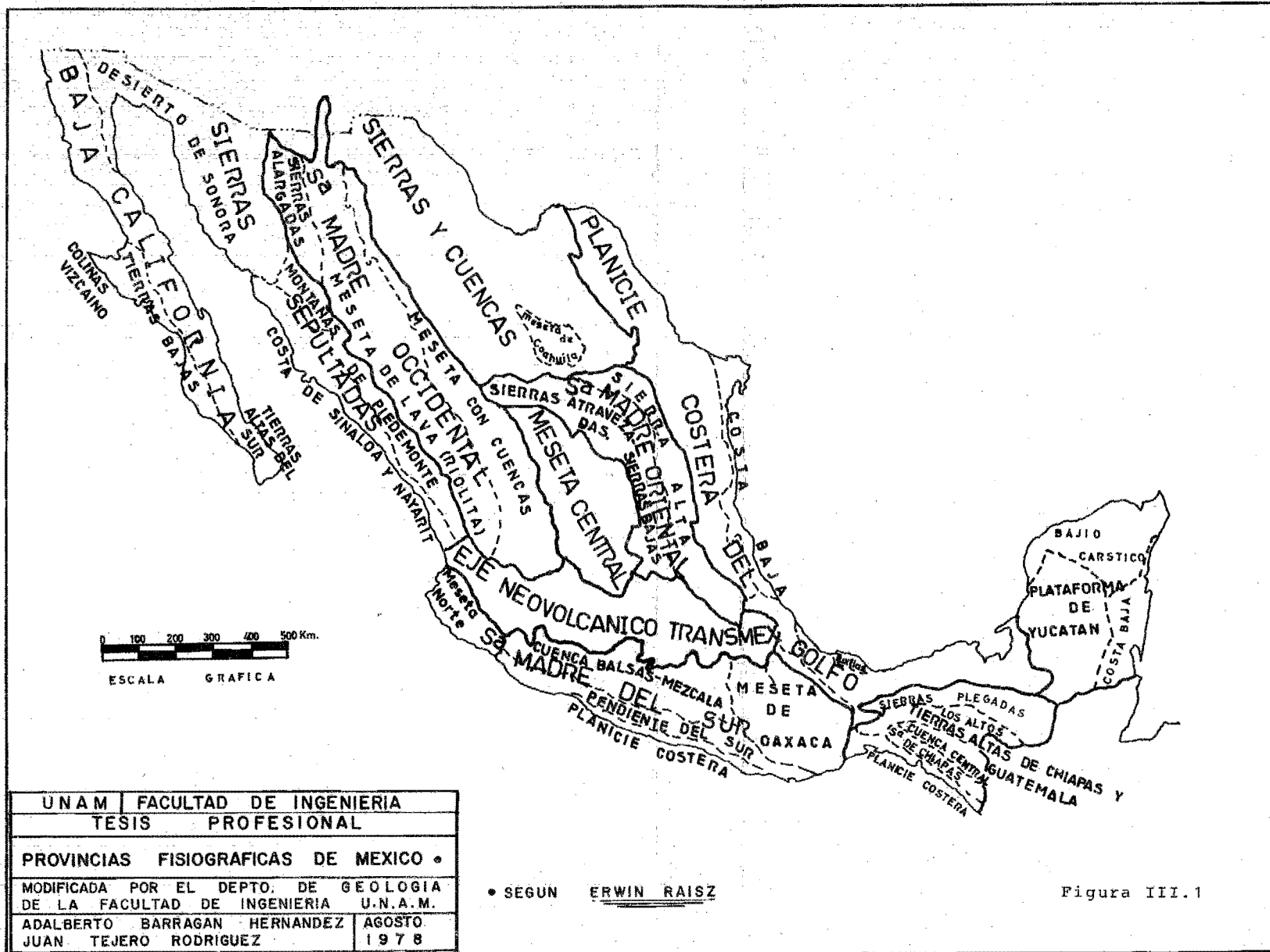


Figura III.1

III.A PROVINCIAS FISIOGRAFICAS.

a) Localización Fisiográfica del Area.

La provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental es una de las más grandes de México, la cual está formada por una cadena montañosa que atraviesa al país, la que consiste principalmente de sedimentos jurásicos y cretácicos, plegada en anticlinales y sinclinales formando montañas -- alargadas, con una orientación NW-SE conservando cierto paralelismo con la costa del Golfo de México.

En los alrededores de Monterrey, N.L., la Sierra Madre Oriental se arquea bruscamente hacia el Oeste, cambiando con esto su orientación a casi Este-Oeste.

A esta provincia Raisz (1959) subdivide en 4 subprovincias:

- 1) Subprovincia de la Sierra Alta.
- 2) Subprovincia de las Montañas Bajas.
- 3) Subprovincia de las Montañas Atravesadas.
- 4) Subprovincia de la Sierra Norte.

Con el número 4 no se está de acuerdo ya que las características topográficas y morfológicas son diferentes a la provincia en cuestión (plano No. 10).

Para esta provincia se propone el nombre de Provincia de Sierras y Cuencas de Coahuila (Humphrey 1956), ya que es una región con características topográficas y morfológi

-cas propias.

Nuestra zona de estudio cae dentro de la subprovincia de las montañas atravesadas, la cual limita al Norte con la Provincia de Sierras y Cuencas, al Poniente con la Sierra Madre Occidental (subprovincia de las tierras altas - con cuencas) al Sur con la subprovincia de las montañas - bajas de la provincia de la Sierra Madre Oriental (Fig. - No III 1 y plano 10).

Esta subprovincia se caracteriza en su parte Norte - por un frente abrupto y prominente, constituido en su mayor parte oriental más accidentada, a la que Imlay (1937) llamó levantamiento de La Casita; estas sierras altas del norte van decreciendo hacia el Sur hasta formar sierras - relativamente bajas, separadas por valles de varios kilómetros de amplitud.

El aspecto que presenta esta subprovincia es el de - la forma de un uso, ya que en los extremos Oriental y Occidental ésta se adelgaza o acuña.

Además se observó (Fig. VI 4) que esta subprovincia muestra un sinnúmero de fracturas y fallas con una orientación NE-SE y ESE-WNW, además de que existe una disarmonía general en las estructuras (ya sean las crestas o valles), al mismo tiempo, al estudiar esta figura se observa el amontonamiento que prevalece de Norte a Sur.

b) Breve descripción de las Provincias Fisiográficas contenidas en el plano No. 10 (imágenes de satélite).

El plano No. 10 que se titula Provincias Fisiográficas, se presentó con la idea de que en base a las imágenes de satélite, se vean las características morfológicas de cada una.

MESETA DEL NORTE.

Esta provincia está limitada al Norte, NE y Oeste, - por la Provincia Fisiográfica de Sierras y Cuencas de Coahuila y al Sur y Este por la Cuenca de Parras, la cual se extiende desde la ciudad de Saltillo al NW hasta la vecindad de Torreón al Norte, teniendo como límite oriental la carretera Saltillo-Monclova y como límite occidental la línea imaginaria que une a Torreón y Mohovano; y al Norte la carretera que une las poblaciones de Monclova-Sierra Mojada, teniendo 210 Km. de largo y de ancho, en su extremo centro occidental 120 Km. y en su extremo oriental 70 Km., teniendo una forma de zapato.

Las estructuras son de tipo dómico y circulares (sierras Los Alanitos y La Paila) en su porción Sur-Central y Sur-Oriental; en su extremo occidental son alargadas con su flanco occidental abrupto y su flanco oriental suave - con una orientación N-S (sierras Zapatero y Las Campanas) y finalmente en la parte Norte también son alargadas con su flanco norte suave y con una dirección E-W (sierras La Fragua y La Colorada).

Sierras y Cuencas de Coahuila.

Esta provincia está situada directamente al Sur de la gran curva del Río Bravo del Norte y está limitada al Poniente por la provincia de la Sierra Madre Occidental, al Oriente por las Sierras Tamaulipecas, Al Sur por la Cuenca de Parras y por la provincia de la Sierra Madre Oriental, no observándose todas sus dimensiones en este plano. Las estructuras son comúnmente alargadas y angostas (Sierra de San Blas), bifurcadas (Sierra de Obayos), algunas veces dómicas (SW de Monclova), con potreros en su parte media (Sierras de Obayos y Minas Viejas) separadas por extensos valles aluviales, teniendo en general una orientación NW-SE, siendo la excepción la Sierra de la Madera que está orientada E-W.

Cuenca de Parras.

Es una depresión topográfica que se extiende a través de Coahuila, desde las ciudades de Saltillo al Este, hasta la vecindad de Torreón al Oeste, por una longitud de unos 260 Km. y una anchura de 50 Km., angostándose hacia el Este. En general tiene una orientación E-W y en el límite SE de la Meseta del Norte se arquea para tomar un rumbo general N-S. Está limitada al Norte por la Meseta del Norte y al Sur por la Provincia de la Sierra Madre Oriental.

Al Sur de la Meseta del Norte, en su porción oriental, está formada por una serie de cuestas y espinazos si

-nuosos con rumbo general ESE-WNW que convergen al Oeste al cruzar la planicie de aluvión de la Laguna de Mayrán ; debido a la erosión diferencial, la mayor parte de los -- acantilados consisten de una serie alterna de grandes pen-- dientes pronunciadas, suaves pendientes cortas y bancos. La porción occidental está cubierta por aluvión a la altura de la antigua zona lacustre.

En la porción Norte, al Oriente de la Meseta del Norte, que aunque sigue presentando los mismos rasgos fisiográficos (cuestas y espinazos), su orientación ya no está definida, ya que de casi E-W llega a ser NW-SE, cuyo rumbo ya es paralelo a las estructuras de la porción oriental de la Provincia de Sierras y Cuencas de Coahuila.

SIERRA MADRE ORIENTAL.

Esta provincia está limitada al Norte por la Cuenca de Parras, al NE por las Sierras Tamaulipeecas, al Este -- por la Planicie Costera del Golfo y al Oeste por la Sie--rra Madre Occidental y la Meseta Central. Aunque esta provincia se inicia en la porción Sur-occidental dela provincia de Sierras y Cuencas de Coahuila, el gran espesor de sedimentos lacustres y rocas ígneas extrusivas la enmascara y le dá una fisonomía distinta.

Con la Sierra de Mapimí se empieza a observar la continuidad de las sierras que forman esa provincia, conti--

-nuidad que se observa hasta el Istmo de Tehuantepec. Hacia el SE de la Sierra de Mapimí presenta un frente muy irregular debido a la erosión que la ha hecho retroceder dejando numerosos contrafuertes y testigos de erosión. El Río Nazas separa la Sierra de Mapimí de un complejo montañoso hacia el SE, formado por cuatro estructuras mas o menos paralelas (Sierra de las Nohas y de Ispana); este complejo montañoso forma serranías que lo limitan con escarpes hacia el centro y taludes más suaves hacia el exterior. Hacia el SE de este complejo montañoso se inicia la Sierra de Jimulco, la cual sigue en esa dirección por varios kilómetros hasta voltear al NE y seguir con la misma dirección por algunos kilómetros, después del cual voltea hacia el Este. Esta sierra tiende a formar escarpes al Norte y cuestas al Sur, efecto ligado íntimamente a la estructura geológica. Hacia el NE de la Sierra de Jimulco se encuentra la Sierra de Parras, que se inicia con un abrupto frente hacia el NW y una suave cuesta al SE y después voltea en un corto arco hacia el SE mostrando escarpes y cuestas, correspondiente los primeros al flanco norte y los segundos al flanco sur. Se puede observar además que en el frente norte el conglomerado de sierras es mucho más acentuado que en la parte sur donde se forman amplios valles.

Al terminar esta sierra, el frente de la Sierra Madre Oriental se desplaza hacia el NNE unos 80 Km., hasta

pasar por la ciudad de Monterrey, teniendo las sierras -- una altura sobre el nivel del mar aproximadamente 2,200m, que representa uno de los rasgos más prominentes de México; debido a la intensidad de los plegamientos, la topografía es sumamente accidentada ofreciendo perfiles típicamente aserrados. El rumbo de las sierras pasa de una orientación Este-Oeste entre las poblaciones de Saltillo y Monterrey, hasta la última, en cuyas inmediaciones volve en amplia curva hasta una dirección prácticamente N-S, pudiendo apreciar perfectamente este cambio de dirección en el mosaico de imágenes de satélite presentado en este trabajo (plano 10). De Galeana a Linares se puede observar que la dirección de las sierras es francamente NW-SE, dirección que conservarán hasta al Istmo de Tehuantepec.

MESETA CENTRAL.

Esta provincia limita al Norte y Oriente con la provincia de la Sierra Madre Oriental, al Oeste con la Sierra Madre Occidental y al Sur con el Eje Neovolcánico. El límite entre ésta y la provincia que la limita al Norte, es posible establecerlo debido a que los rasgos topográficos característicos de la Sierra Madre Oriental (Sierras Transversas) son sierras angostas y alargadas con dirección Este-Oeste, separados por anchos valles, rasgos que no son comunes en la Meseta Central, ya que esta última es una altiplanicie semidesértica alargada en dirección --

NW-SE, con una longitud aproximada de 1,300 Km. y 300 Km. de anchura y que generalmente rebasa los 1,500 metros sobre el nivel del mar. Una de las características más notables de esta provincia, es la de estar cruzada por cadenas montañosas anticlinales, separadas por anchas llanuras sinclinales de drenaje interno (bolsones) orientados hacia el Este, algunas de estas sierras son de relieve alto pero suave y planicies con una altitud media de 1,550m sobre el nivel del mar, con un ligero descenso hacia el Norte. En general, las sierras de esta provincia se caracterizan por un relieve suave y se encuentran cubiertas -- por rocas terciarias de origen ígneo y sedimentario.

SIERRA MADRE OCCIDENTAL.

Esta sierra se encuentra entre la Sierra Madre Oriental y la Meseta Central al oriente; la zona desértica de Sonora y la Llanura costera de Sinaloa al poniente. Al Norte desaparece antes de llegar a la frontera con los Estados Unidos, y al Sur se une a la zona montañosa de la costa del Suroeste. Este sistema montañoso tiene una anchura de 250 Km. y se extiende de NNW a SSE por unos 10° de latitud. Esta provincia está caracterizada por rocas eruptivas principalmente del Mioceno, que cubren y sepultan rocas más antiguas.

La parte Norte de esta provincia se ha dividido en tres subprovincias o zonas que la dividen longitudinalmen

CORRELACION DE LAS FORMACIONES MESOZOICAS DEL E

S E R I E S			T E S I S P R O F E S I O N A L I															
P I S O S			Rogers et al (1937) Butckhard (1910) SIERRA Y CUENCA DE PARRAS. Coah.		CANON DE LA CASITA. Edo. de Coah.		CANON DEL MIMBRE Coah.		CANON BOCA DE DOMINGO Coah.		CANON DE SAN BLAS Edo. de Coah.		CANONES PRIETOS Edo. de Coah.		CANON LAS PLAYAS Coah.			
S U B P I S O S					Qab (ABANICOS)					Qpi (PIAMONTE)								
CRETACICO SUPERIOR			CUATERNARIO															
			MAESTRICHTIANO		GRUPO DIFUNTA		GRUPO DIFUNTA											
			SENONIANO		CAMPANIA-NO.													
					SANTONIA-NO.		LUTITA PARRAS		LUTITA PARRAS				LUTITA PARRAS		LUTITA PARRAS			
			CONIACIANO		F. Caracol													
CRETACICO INFERIOR			TURONIANO		FORMACION INDIDURA		FORMACION INDIDURA						FORMACION INDIDURA		FORMACION INDIDURA			
			CENOMANIANO		FORMACION CUESTA DEL CURA		FORMACION CUESTA DEL CURA				FORMACION CUESTA DEL CURA		FORMACION CUESTA DEL CURA		FORMACION CUESTA DEL CURA			
			ALBIANO		SUPERIOR													
					MEDIO		FORMACION AURORA				FORMACION AURORA		FORMACION AURORA		F. AURORA			
			INFERIOR															
CRETACICO INFERIOR			APTIANO		GARGASIA-NO.		FORMACION LA PEÑA		FORMACION LA PEÑA		FORMACION LA PEÑA		FORMACION LA PEÑA		FORMACION LA PEÑA			
					BEDOULIA-NO.		PARRITAS		FORMACION CUPIDO		FORMACION CUPIDO		FORMACION CUPIDO		FORMACION CUPIDO		FORMACION CUPIDO	
					BARREMIA-NO.		F. CUPIDO		FORMACION CUPIDO		FORMACION CUPIDO		FORMACION CUPIDO		FORMACION CUPIDO		FORMACION CUPIDO	
					HAUTERIVIANO.		FORMACION TARAISES		FORMACION TARAISES		FORMACION TARAISES		FORMACION TARAISES				FORMACION TARAISES	
					VALANGINIANO		TARAISES		TARAISES		TARAISES		TARAISES				TARAISES	
			BERRIASIANO.															
JURASICO SUPERIOR			TITHONIANO				?		?		?				?			
			PORTLANDIANO				FORMACION.								FORMACION			
			KIMERIDGIANO		BONDANIA-NO.		GRUPO LA		LA						LA			
					HAVRIANO										CAJA			
					SECUANIA-NO.		CASITA		CAJA									
					ARGOVIANO		FORMACION LA GLORIA		FORMACION ZULOAGA						FORMACION ZULOAGA			
			DIVESIANO															
			CALLOVIANO															



NO AFLORA



AUSENTE P

U. N. A. M.						FACULTAD DE INGENIERIA		Rogers et al (1957)	HUMPHREY 1954	SUBPISOS	PISOS	SERIE
SIERRA DE LA MINA- Edo. de Coah.	SIERRA TAPON DEL TORO	CANON E EL MAYATE Coah.	ORIENTE SIERRA EL LAUREL Coah.	PARTE MEDIA S. LAUREL Coah.	CANON EL SOLDADO Coah.	REGION DE CONCEPCION del ORO	REGION DE MONTERREY N. Leon					
Qal (ALUVION)										CUATERNARIO		
									FORMACION MENDEZ	MAESTRICHTIANO		SUPERIOR
				F. CARACOL		LUTITA ? PARRAS ? FORMACION Caracol		FORMACION SAN FELIPE	CAMPANIA-NO. SANTONIA-NO. CONIACIANO	SENONIA-NO.		CRETACICO SUPERIOR
		FORMACION INDIDURA	FORMACION INDIDURA	FORMACION INDIDURA		FORMACION INDIDURA		FORMACION AGUA NUEVA	TURONIANO CENOMANIANO			
FORMACION CUESTA DEL CURA	FORMACION CUESTA DEL CURA	FORMACION CUESTA DEL CURA	FORMACION CUESTA DEL CURA	FORMACION CUESTA DEL CURA	FORMACION CUESTA DEL CURA	FORMACION CUESTA DEL CURA		FORMACION CUESTA DEL CURA - ? FORMACION AURORA	SUPERIOR MEDIO INFERIOR	ALBIANO		CRETACICO INFERIOR
FORMACION LA PEÑA	FORMACION LA PEÑA	FORMACION LA PEÑA	FORMACION LA PEÑA	FORMACION LA PEÑA	FORMACION LA PEÑA	FORMACION LA PEÑA		FORMACION LA PEÑA	GARGASIA-NO. BEDOULIA-NO.	APTIA-NO.		CRETACICO INFERIOR
FORMACION CUPIDO	FORMACION CUPIDO	FORMACION CUPIDO	FORMACION CUPIDO	FORMACION CUPIDO	FORMACION CUPIDO	FORMACION CUPIDO		FORMACION CUPIDO ? TARAISES	BAREMIA-NO. HAUTERI-VIANO. VALANGI-NIANO. BERRIASIA-NO.	NEOCOMIANO		CRETACICO INFERIOR
FORMACION TARAISES	FORMACION TARAISES		FORMACION TARAISES	FORMACION TARAISES	FORMACION TARAISES	FORMACION TARAISES		FORMACION TARAISES				CRETACICO INFERIOR
?	?		?	?	?	?						CRETACICO INFERIOR
FORMACION LA CAJA	FORMACION LA CAJA		FORMACION LA CAJA	FORMACION LA CAJA	FORMACION LA CAJA	FORMACION LA CAJA		GRUPO LA CASITA	TITHONIANO PORTLANDIANO BONDNIA-NO. HAVRIA-NO. SECUANIA-NO.	KIMERIDGIA-NO		JURASICO SUPERIOR
FORMACION ZULOAGA	FORMACION ZULOAGA		FORMACION ZULOAGA	FORMACION ZULOAGA	FORMACION ZULOAGA	FORMACION ZULOAGA		FORMACION ZULOAGA ? YESOS MINAS VIEJAS	ARGOVIANO DIVESIANO	OXFORDIANO		JURASICO SUPERIOR
						F. HUIZACHAL						JURASICO SUPERIOR

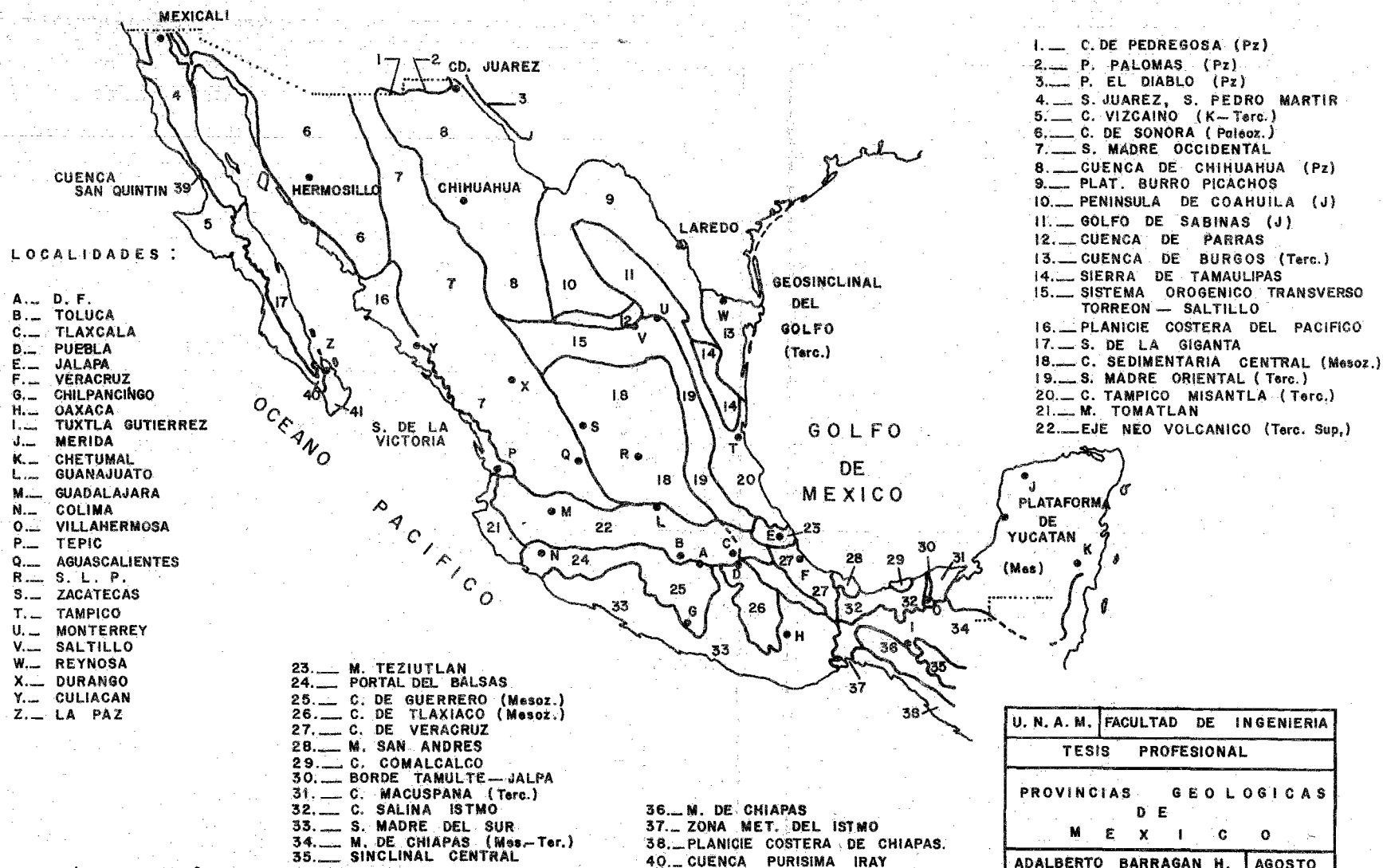


Figura III.2

-te. Estas subprovincias son:

- 1) Zona de Altiplanicie (sierras sepultadas)
- 2) Zona de Barrancas (meseta de lava)
- 3) Zona de Sierras y Valles Paralelos (mesetas y cuencas)

III.B. OROGRAFIA.

El área cartografiada muestra un amontonamiento de - sierras y valles, por lo que ha sido denominada Zona de - Sierras y Valles (De Cserna 1052), la cual tiene una longitud aproximada de 325 Km. y 70 Km. de anchura y que generalmente rebasa los 1,500 metros sobre el nivel del mar.

En la zona que nos ocupa, los accidentes orográficos están representados por cadenas montañosas anticlinales y sinclinales paralelas, las que de Norte a Sur son conocidas como: Sierra de los Patos, La Gloria, Cupido, El Organo, La Concordia, El Quemado, San Angel o Playa Madero, - El Astillero o La Mina (la que en su parte occidental es conocida también como Tapón del Toro), y la Sierra El Laurel o Garambullo (la que en su parte occidental es conocida también como Sierra San Eulogio ó Sierra de la Guitarra) y Sierra de la Tinaja.

La Caliza Cupido del Cretácico Inferior se encuentra en las partes más altas de las estructuras, mientras que los flancos están constituidos por los terrígenos del Cre

-tácico Superior; esto sucede en la parte Norte, mientras que en la parte Sur las partes más altas están coronadas por la Caliza Zuloaga del Jurásico Superior; por otro lado, los valles son más encajonados o apretados en el Norte y un poco más amplios en el Sur; estando éstos formados por rocas del Jurásico Superior, en la porción norte del área, y en la porción sur, por rocas del Cretácico Superior.

Las características descritas arriba hacen que la topografía sea muy accidentada, debido a los picos y elevaciones prominentes que existen, variando el relieve topográfico entre 1,800 y 3,440m. sobre el nivel del mar, elevación que corresponde al Picacho Cupido.

III.C HIDROGRAFIA.

El tipo de drenaje más común en esta zona, es el enrejado, que es característico de rocas como éstas, fuertemente plegadas, siendo llamado así porque se muestra un sistema de ríos principales subparalelos que ocupan los valles anticlinales o sinclinales ó a lo largo del rumbo de las formaciones, uniéndose a éstos los tributarios en ángulos casi rectos.

En la parte Sur donde los valles sinclinales son amplios, este tipo de drenaje se ramifica pareciéndose al tipo de drenaje dendrítico y en la parte Norte, del otro lado de las sierras altas, se desarrolla un patrón de drenaje

-naje paralelo.

Combinándose para formar el patrón de enrejado los -
siguientes tipos genéticos de corrientes: subsecuentes, -
obsecuentes y resecuentes.

Este drenaje desagua en pequeñas, por así decirlo, -
cuencas cerradas o endorreicas, ya que el agua procedente
de las precipitaciones y que escurre hasta llegar a estos
valles amplios, se infiltra o almacena en pequeñas lagu--
nas, tanques y bordos.

C A P I T U L O

IV

GEOMORFOLOGIA

IV.A FACTORES QUE CONTROLAN EL MODELADO DEL RELIEVE.

El aspecto actual del paisaje de nuestra zona de trabajo ha sido determinado ampliamente por los factores:

- a) Estructura.
- b) Proceso.
- c) Etapa.

a) Estructura

Por lo que a ésta se refiere, está caracterizada por rasgos de relieve de segundo orden, los cuales consisten de una serie de sierras plegadas, fracturadas y falladas; siendo el plegamiento más apretado al Norte que al Sur, - generalmente estas sierras están coronadas por rocas de - composición calcárea, que corresponde principalmente a -- las formaciones Cupido y Zuloaga, que algunas veces se -- muestran como escarpados.

Un importante resultado de la erosión de estas estructuras plegadas, es el desarrollo del relieve invertido, - ya que, por ejemplo, la Sierra La Gloria forma parte del - núcleo del Sinclinal del mismo nombre, y en cambio los cañones El Organo y El Mimbres están ocupados por el eje - del Anticlinal El Organo.

b) Proceso

Las fuerzas destructivas que modificaron la forma -

original de la región fueron provocadas principalmente - por la acción del agua y el aire, acompañadas de intensa actividad de intemperismo preponderantemente físico. Las corrientes han sido el principal agente erosivo, disectando fuertemente las formas resultantes de procesos inter-nos, dando como resultado variadas formas destruccionales, que de acuerdo a su morfología las podemos dividir en:

1) Formas erosionales.-

Estas están representadas en la zona de estudio por los profundos cañones y numerosas cañadas, provocadas por la acción destructiva de las corrientes, favorecidas en su trabajo porque siguen zonas de fracturamiento y fallamiento (cañones de La Casita y Boca de Domingo).

2) Formas residuales.-

Están representadas por la Sierra La Gloria, que está formada por numerosos picachos que son en toda el área los más abruptos, como son los picachos El Jabalín, La Gloria y Carpintero, constituídos por calizas del miembro arrecifal "El Mimbres" de la Formación Cupido, cuyo carácter masivo las hace más resistentes al intemperismo y erosión.

La topografía escarpada de estos picachos se debe al ya mencionado carácter masivo de los estratos de este - - miembro, y las corrientes fueron incapaces de erosionar - totalmente estas rocas, dejando testigos aislados, que --

dan al relieve de la Sierra La Gloria su característica - distinta.

3) Formas acumulativas.-

En este inciso podemos distinguir dos tipos de formas: Abanicos aluviales y Piamonte, ambos se localizan en la base de la mayoría de las sierras reduciendo su pendiente hacia los valles (sinclinales y anticlinales).

a) Los abanicos aluviales se localizan en la desembocadura de los arroyos que disectan las sierras plegadas en el valle o área de cuenca, siendo producidos por corrientes fuertemente cargadas de detritos, que depositan su carga al adquirir gradientes muy reducidos, formándose en consecuencia estos abanicos, los cuales se caracterizan por la disminución del tamaño de los detritos hacia la llanura o zona de cuenca. - Estas formas son más comunes en la parte sur del - - área.

b) Los depósitos de piamonte se localizan al pie de las escarpadas sierras, están formados por detritos gruesos mal clasificados, que se encuentran más comúnmente en el frente Norte del Anticlinorio de Parras, en donde cubren una superficie de varias decenas de kilómetros cuadrados.

c) Etapas

De acuerdo a las características descritas en los in

-cisos anteriores, nos dá una idea de lo avanzado del trabajo destructivo de los agentes geomórficos, sugiriéndonos que esta región se encuentra en una etapa de juventud tardía a madurez temprana, ya que todavía se preserva, -- aunque en forma aislada, parte de las estructuras originales como ocurre en aquellos casos en que aún se conserva la secuencia estratigráfica normal, lo cual por razones tectónicas y estructurales, es más frecuente en el flanco sur de dichas estructuras.

IV.B TIPOS DE SIERRAS Y VALLES.

Durante la erosión de las sierras plegadas se desarrollaron dos tipos estructurales de sierras y valles:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| I) Sierras | II) Valles |
| Ia Sierras Anticlinales | IIa Valles Anticlinales |
| Ib Sierras Sinclinales | IIb Valles Sinclinales |

Ia) Sierras Anticlinales.-

Son resultado del combamiento original de los estratos donde el eje del anticlinal concuerda sensiblemente con el eje orográfico, como son las sierras Conejo y Boca de Domingo (Anticlinal Conejos), la sierra Los Patos (Anticlinal La Gloria), sierra El Quemado (Anticlinal La Concordia), sierra Playa Madero (Anticlinal San Angel), sierras La Mina y Tapón del Toro (Anticlinal Astillero) y -

las sierras El Laurel y Elogio (Anticlinal Garambullo). - Como se puede apreciar este tipo estructural de sierras son las que predominan en la zona de trabajo.

Ib) Sierras Sinclinales.-

Este tipo estructural de sierras está representado únicamente por la Sierra La Gloria (Sinclinal La Gloria), la cual es la más alta topográficamente, formando uno de los rasgos fisiográficos más sobresalientes de la región, ya que llega a alcanzar alturas hasta de 3,500 m. sobre el nivel del mar.

IIa) Valles Anticlinales.-

De este tipo estructural de valles, al igual que las sierras sinclinales, sólo existe un ejemplo, el que está representado por los Cañones El Mimbres y El Organo, el cual es debido a la acción erosiva de las corrientes, quizá ayudada en su trabajo por la existencia de posibles fallas o fracturas. Este tipo de valles son un ejemplo de una inversión de la topografía.

IIb) Valles Sinclinales.-

Estos son los más comunes, y están representados por los Cañones de San Jerónimo (Sinclinal Astillero) y Garambullo (Sinclinal Garambullo), los cuales son más amplios (de 3 a 4 Km) en la parte Norte que en la porción Sur (1 a 2 Km), están comúnmente cubiertos o rellenos por materiales detríticos de grano fino (arcillas y limos). En la

porción Sur del área (Fig VI.4) estos valles representan - grandes bolsones originados por cuencas falladas (gr-----bens) que fueron el resultado del cese de los esfuerzos - laramídicos (Tafrogenia) de compresión. El relleno de las cuencas origina un fenómeno de rejuvenecimiento de tal manera que en la actualidad se pueden observar incipientes drenajes de tipo endorreico.

En los flancos de los anticlinales se encuentran principalmente corrientes de agua obsecuentes y consecuentes, dando origen a extensos abanicos aluviales al pie de las montañas. Además existe gran cantidad de corrientes subsecuentes que en general se localizan sobre fajas de rocas débiles y también sobre zonas de debilidad provocados por fracturamiento y/o fallamiento. Estas corrientes, como ya se indicó, drenan hacia cuencas endorreicas (bolsones), - dando origen a un sistema de drenaje en proceso de inte--gración acorde con la etapa de juventud tardía a madurez temprana del ciclo geomórfico.

C A P I T U L O

V

ESTRATIGRAFIA

"ALGUNOS CORREN COLINA ARRIBA Y VALLE
ABAJO ROMPIENDO LAS PIEDRAS CON UN
MARTILLO, COMO OTROS PEONES CAMINE-
ROS QUE SE HUBIERAN VUELTO LOCOS;
DICEN QUE ES PARA VER COMO ESTA
HECHO EL MUNDO."

SIR WALTER SCOTT.

V.A SISTEMA JURASICO.

V.A.1 Jurásico Superior

FORMACION ZULOAGA.

a) Definición.

Burckhardt (1930 p. 45-104) llamó como "Calizas de Nerineas" a esta formación y posteriormente R.W. IMLAY (1938 p.1657), la denominó con el nombre de Caliza Zuloaga.

La localidad tipo se encuentra en la sierra Sombrerito, al Sureste de Coahuila y al Norte de Melchor Ocampo, Zac., donde aflora con un espesor incompleto de 548.0 metros, constituida en su mayor parte por calizas gris a gris oscuro, de estratificación media a gruesa y con nódulos de pedernal negro en los estratos superiores. Las calizas son poco fosilíferas y contienen moluscos (Nerinea sp.) muy mal conservados y corales aún no determinados.

Cabe hacer mención que alumnos que estudian la carrera de Ingeniero Geólogo, de la Facultad de Ingeniería (U. N.A.M.), visitaron la localidad tipo de esta formación en 1973, encontrando en la parte media de la sección expuesta, aproximadamente 30.0m. de yesos, por lo que se sugiere agregar esta característica a la definición de la formación en cuestión.

b) Distribución.

La Formación Zuloaga aflora como pequeñas lomas, 1 - Km. al Norte del Ejido La Casita y en el Cañón del Organo, se encuentra formando una faja de sierras de elevación mo derada, estas localidades están dentro de lo que Imlay - (1937) llamó "Levantamiento de La Casita", cuya ubicación es el extremo NE del área de estudio. También se observa en el Cañón del Mimbres, el cual es prolongación occiden - tal del Cañón del Organo; estos dos cañones están ocupa-- dos estructuralmente por el eje de la flexión sur del - - gran pliegue de caja de La Casita (De Cserna, 1956).

En las sierras El Quemado (Fot. No. 8), La Mina, El Laurel y Elogio, la Formación Zuloaga ocupa las partes -- más altas topográficamente; finalmente en la sierra Playa Madero, aflora en su porción central formando playas o va llecitos en la cresta de la sierra. En la sierra Tañón del Toro aflora en su flanco sur, afectada por una prominente falla normal de varios kilómetros de longitud (Fot.No. 9).

c) Litología y Espesor.

A pesar de que la Formación Zuloaga aflora en toda - el área cartografiada, como se dijo anteriormente solo se tuvo oportunidad de medirla parcialmente en las sierras - Playa Madero, El Laurel y en la parte media del Cañón de La Casita, donde se diferenciaron dos divisiones en el es

-pesor medido, en donde se denotaron las siguientes características litológicas:

60.0m.

Caliza que intemperiza en un color negrusco y en la fractura gris oscuro, se presenta en estratos medianos y gruesos, muy fracturada tanto paralela como transversalmente a la estratificación, con una textura grainstone oolítico, de acuerdo a la clasificación de Dunham.

Alternando con la roca anteriormente descrita, se observa una caliza gris claro y en la fractura gris oscuro, se presenta en estratos delgados (10 a 20 cm) intercalándose con delgadas fajas arcillosas (Fot. No. 1). Además de que tiene una textura wackestone, presenta fauna reemplazada por calcita y lentículas de pedernal negro.

30.0m.

Caliza gris claro y en la fractura gris oscuro, se presenta en estratos medianos a gruesos con abundantes planos de estilolitas, texturalmente se trata de un grainstone oolítico. Además están interestratificados algunos estratos de dolomita, con un color de intemperismo negrusco y en la fractura blanco, se presenta en estratos gruesos, despidiendo un fuerte olor fétido al ser golpeada con el martillo.

45.0m.

Caliza gris claro y en la fractura gris oscuro, se presenta en estratos gruesos a muy gruesos (1.5 a 2.0m.),

con prominentes planos de estilolitas; son muy escasos los lentes de pedernal negro; esta roca presenta una textura wackestone. Se observan en su parte mas basal calizas delgadas muy similares a las descritas en párrafos anteriores. Quizás dentro de este segundo miembro, en su parte mas basal presente yesos, los cuales fueron observados en el Cañón del Yeso y en el extremo occidental del área estudiada. Podemos pensar que quizás estos yesos pertenezcan a la base de esta formación debido a que no se pudo fijar exactamente su posición estratigráfica, encontrándose éstos en contacto con la Formación La Peña por efecto de una falla.

d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.

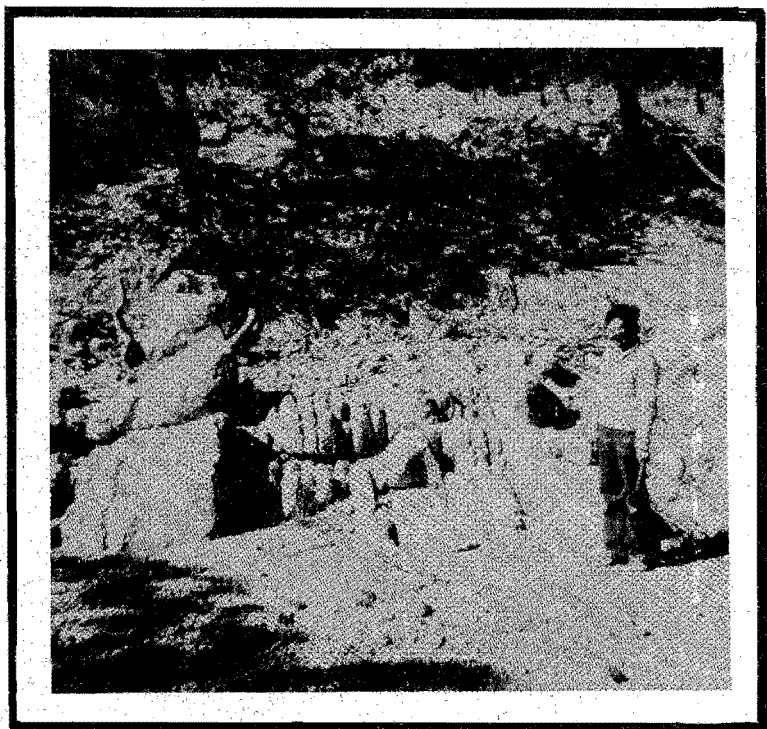
CAÑON DE LA CASITA.

d.I Descripción de la sección medida.

En esta localidad se midieron 135.0 metros, correspondientes a la parte superior de la Formación Zuloaga, la cual tiene de la base a la cima las siguientes características litológicas:

Alternancia de calizas gruesas a muy gruesas (1.5 a 2.0 m.), con calizas delgadas de aspecto nodular. Las calizas gruesas son de color gris claro con tonos pardos y en la fractura crema, presenta una textura mudstone.

Alternancia de grainstone con wackestone. El grains-



Fotografía No. 1

Formación Zuloaga (Flanco Occidental del C. de la Casita)

-tone intemperiza en un color pardo amarillento y en la -
fractura gris claro, presentándose en capas gruesas. El -
wackestone es gris claro, se observan estratos medianos -
con abundantes y prominentes estilolitas y alguno que --
otro estrato con nódulos y lenticulas de pedernal negro.

Caliza gris claro y en la fractura gris oscuro, se
presenta en estratos gruesos a muy gruesos con abundantes
planos estilolíticos y lenticulas de pedernal negro, siendo
do texturalmente un wackestone.

Caliza gris claro y en la fractura gris oscuro, se
presenta en estratos gruesos con prominentes planos de estilolitas
que enmascaran el espesor de los estratos. Se -
observan además fracturas mineralizadas con calcita.

Caliza gris claro y en la fractura gris oscuro, se
presenta en estratos medianos a gruesos con abundantes planos
de estilolitas, texturalmente se trata de un packs --
tone oolítico. Se observan además dolomitas que intemperizan
en un color negrusco y en la fractura blanco, con un
fuerte olor fétido al golpe del martillo, se presenta enestratos
gruesos.

Caliza cuyo color de intemperismo es negrusco y enla
fractura gris oscuro, se presenta en estratos medianos
a gruesos, texturalmente es un grainstone. Alternan con -
esta caliza otras de estratificación delgada de color --

gris claro, se trata de un wackestone fosilífero por la presencia de fauna calificada; se empieza a observar fajas arcillosas (1 cm.) interestratificadas esporádicamente.

Caliza gris pardusco y en la fractura gris oscuro, se presenta en estratos medianos a gruesos con pedernal negro en forma de lentículas, hay presencia de estilolitas, presenta una textura wackestone, se siguen observando aún las fajas arcillosas.

Caliza gris negrusco y en la fractura gris, se presenta en estratos medianos a gruesos, siendo una roca muy fracturada tanto paralela como transversalmente a la estratificación, presenta una textura grainstone. Junto con ésta, alterna otra caliza de color gris claro y en la fractura un gris poco oscuro, se observa en capas delgadas (10 a 20 cm.), intercalándose con delgadas fajas arcillosas (3 a 7 cm.). Esta caliza delgada interestratificada con arcilla forma paquetes de 3 a 4 metros de espesor, intercalándose a su vez con calizas gruesas (Fot. No. 1). De acuerdo con la textura de cada roca, vemos que es una alternancia de grainstone y wackestone con fajas arcillosas.

d. III Descripción Petrográfica.

De acuerdo con las muestras colectadas y al estudio

petrográfico correspondiente, se clasificó a éstas de acuerdo a Folk y Dunham:

MUESTRA B-14.

Ortoquímicos	Espatita	15%
Aloquímicos	Oolitas	85%
	Intraclastos	

Clasificación:

Ooespatita	(según R.L. Folk)
Grainstone Oolítico	(según Dunham)

MUESTRA B-19.

Ortoquímicos	Micrita	85%
Aloquímicos	Radiolarios	10%
	Miliólidos	
	Rotálidos benctónicos	
Otros	Fragmentos de Cuarzo	5%
	Minerales opacos (Hematita)	

Clasificación:

Biomicrita con fósiles escasos	(según R.L. Folk)
Packstone	(según Dunham)

d. IV Relaciones Estratigráficas.

En esta localidad su contacto superior es concordante y transicional por su contenido de lutitas, que es lo -

que caracteriza a esta formación en su parte superior debido a que la Formación La Caja que descansa sobre ésta, está constituida por abundantes lutitas; por lo que respecta a su contacto inferior, no fué posible observarlo.

CANON LAS PLAYAS (Plano No. 4)

d.I Descripción de la sección medida.

En esta localidad se midieron 115.0 metros, los cuales pertenecen a la parte mas joven de esta formación y - cuyas características litológicas se describen a continuación de la base a la cima.

80.0m.

Caliza gris claro y en la fractura crema con tintes azules, el plano de fractura es muy irregular y áspero, - se presenta en estratos medianos (50 a 80 cm.), los cuales están muy fracturados, observándose en las fracturas mineralización de calcita. Además se observan algunos planos de estilolitas y una textura que va de un mudstone a un wackestone; otra característica de esta roca es la presencia de pequeñas concreciones de hematita.

35.0m.

Calizas delgadas a medianas de color gris claro, - muy fracturada e incipientemente mineralizada con calcita. Su aspecto es rugoso y punzante, se alcanzan a observar - algunas fajas arcillosas interestratificadas, aunque no -

están muy bien definidas a causa de lo mal expuesto de esta parte de la sección medida; las concreciones de hematita siguen aún presentes, la textura de esta roca varía de wackestone a packstone.

d.III Descripción Petrográfica.

Esta se realizó conforme las clasificaciones de los autores Flok y Dunham.

MUESTRA B-113.

Ortoquímicos	Micrita	90%
	Tintínidos	5%
Aloquímicos	Ostrácodos	
	Radiolarios	
Otros	Cuarzo	5%

d.IV Relaciones Estratigráficas.

Tanto el contacto superior como el inferior no están bien definidos, no observándose el primero por estar cubierto por sedimentos recientes, infiriéndose transicional con la Formación La Caja por la presencia de lutitas, en tanto el segundo miembro no aflora.

Nos podemos dar cuenta que esta parte de la sección difiere de la descrita en el Cañón de La Casita, ya que la parte arcillosa no está bien definida y es notable la ausencia de pedernal en toda la sección.

SIERRA EL LAUREL (Flanco Nor-oriental) (Plano No. 3)

d.I Descripción de la sección medida.

En esta localidad se midieron 55.0 metros correspondientes a la sección mas joven de la Formación Zuloaga, -
teniendo de la base a la cima los siguientes rasgos litológicos.

30.0m.

Caliza gris claro y en la fractura gris crema, se -
presenta en estratos medianos a gruesos, se observan estilolitas, uno que otro nódulos y lentes de pedernal negro; tiene una textura packstone a grainstone.

25.0m.

Caliza gris claro y en la fractura gris crema, se -
presenta en estratos medianos (0.6-0.7m.), observándose -
planos de estilolitas y una textura packstone.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-131.

Ortoquímicos	Espatita	10%
Aloquímicos	Intraclastos	90%
	Pellets	
	Radiolarios	

Clasificación:

Intrapelespatita	(Según R.L. Folk)
Grainstone de Intraclastos	(Según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto superior con la Formación La Caja no se observó por estar cubierto por materiales más jóvenes y - el contacto superior no aflora.

e) Fósiles y Correlación.

Por la ausencia de macrofósiles en esta formación, - se situó por su posición estratigráfica en el Oxfordiano (Argoviano), ya que la formación que la sobreyace contiene amonitas del Kimeridgiano, pudiéndola correlacionar con - la Formación Zuloaga (Humphrey, 1954) de la región de Monterrey, N.L. y con la Formación La Gloria (Kellum, 1936 e Imlay 1943-1944) de la Sierra de Mapimí, en el Estado de Durango.

f) Facies y Ambiente de Depósito.

Esta unidad por sus características macroscópicas - como microscópicas sugiere un ambiente de depósito de alta energía por la presencia de oolitas, intraclastos, espátita y miliólidos, pudiendo situarla desde el Postbanco, o sea, muy cerca de la línea de costa hasta el post-arrecife, correspondiendo a una facies de plataforma o como - Playford (1972) llama "shelf lagoon" ó "back lagoon facies" (Facies de Post-arrecife).

OBSERVACIONES GENERALES.

Cabe hacer mención de las discrepancias que existen

en este trabajo, en que se describe la Formación Zuloaga, y lo que Imlay (1937) en su trabajo "Geología de la Parte Media de la Sierra de Parras" describe como Formación La Gloria-

Imlay describe en las Sierras de San Angel (Sierra Playa Madero), de Garambullo (Sierra El Laurel) y en el Cañón del Organo, calizas grises predominantemente delgadas a medianas interestratificadas con areniscas amarillentas con cantidades subordinadas de conglomerados y a esta asociación de características litológicas la llamó Formación La Gloria.

Los autores sugieren que se revise la localidad tipo de la Formación La Gloria definida por Imlay (1944) ya que ésta no aflora dentro del área a pesar que dentro de ésta está definida la Formación La Gloria.

FORMACION LA CAJA.

a) Definición.

Burckhardt (1906-1930) estudió y describió la unidad en numerosas localidades de la región Norte y Central de México; pero fué Imlay (1938, p. 1659) quien definió una caliza en estratos delgados y margas, designando a la vereda de Quemado, situada en el flanco meridional de la Sierra La Caja, como localidad tipo.

Esta formación se ha identificado en varias localidades distantes entre sí y ha sido cartografiada en una gran porción del Geosinclinal Mexicano; la formación se compone de calizas, limolitas calcáreas, capas fosforíticas, lentes de pedernal, principalmente en la parte media y superior de la unidad, y concreciones calcáreas embebidas por lutitas grises y negras en la fractura con abundantes amonitas.

b) Distribución.

Esta formación fué pobremente reconocida en la zona de trabajo debido a su facilidad para erosionarse, estando comúnmente oculta bajo depósitos recientes, siendo reconocida en las siguientes localidades:

- a) En el Cañón de La Casita se expone relativamente bien, ocupando un área de afloramiento más o menos extensa debido a la poca inclinación de las capas.

- b) En el Cañón Las Playas (Sierra Playa Madero) al Sur del Ejido Santa Victoria.
- c) En la Sierra de Puerto Bajo, al Poniente del Ejido El Astillero y Noreste del Ejido San José de la Unión.
- d) En la Sierra Tapón del Toro, al Noroeste del Ejido Santa Anita.
- e) En la Sierra El Laurel, al Suroeste del Ejido No_otillas.

En todas estas localidades La Formación La Caja tiene una respuesta morfológica su litología, ya que siempre forma puertos de erosión junto con la Formación Taraises que la sobreyace.

c) Litología y Espesor.

En todas las localidades donde fué reconocida se observó que consta de dos miembros, los cuales de la base a la cima, en forma generalizada, tienen las siguientes características:

60.0m.

Parte Inferior.

Alternancia de lutitas calcáreas, lutitas y calizas arenosas. Las lutitas calcáreas en la fractura y al intemperizar tienen un color negro; presentan una estratificación laminar, éstas alternan con lutitas de color café de estratificación laminar y con una caliza negra fosforítica. La fauna que contiene consiste en abundantes -

amonitas.

69.0m.

Parte Superior.

Alternancia de lutitas y calizas. Las lutitas intemperizan en un color café y en la fractura negro, presenta una estratificación laminar, muy delesnable, fosilífera y dentro de estas lutitas se encuentran embebidas abundantes concreciones calcáreas, las que al romper tienen como núcleo a un amonita; estas concreciones son en el exte --rior de color pardo amarillento y en su interior son de -color negro intenso.

Las calizas son de dos tipos, una es negra en el exterior y en la fractura mineralizada con fosforita, se presenta en estratos medianos y algunos gruesos, la otra es de color gris claro y en la fractura crema, muy arenosa, abundantes fragmentos de microfauna (moluscos ?) que tiene una textura que puede variar de packstone a grainstone. El mínimo espesor observado fué de 75.0 m. que corresponde a la parte norte y el máximo espesor observado fué de 129.0m., que corresponde a la parte sur-central.

d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.

CAÑON DE LA CASITA.

d.I Descripción de la sección medida.

En esta localidad se midieron 75.0 m. correspondien

-tes a la Formación La Caja, la cual tiene de la base a la cima, las siguientes características litológicas:

25.0m. Parte Inferior.

Lutitas calcáreas negras carbonosas, con abundantes amonitas, presenta una estratificación laminar, éstas alternan con lutitas cafés de estratificación laminar y una caliza de color negro lustroso con un alto contenido de fosforita en estratos medianos.

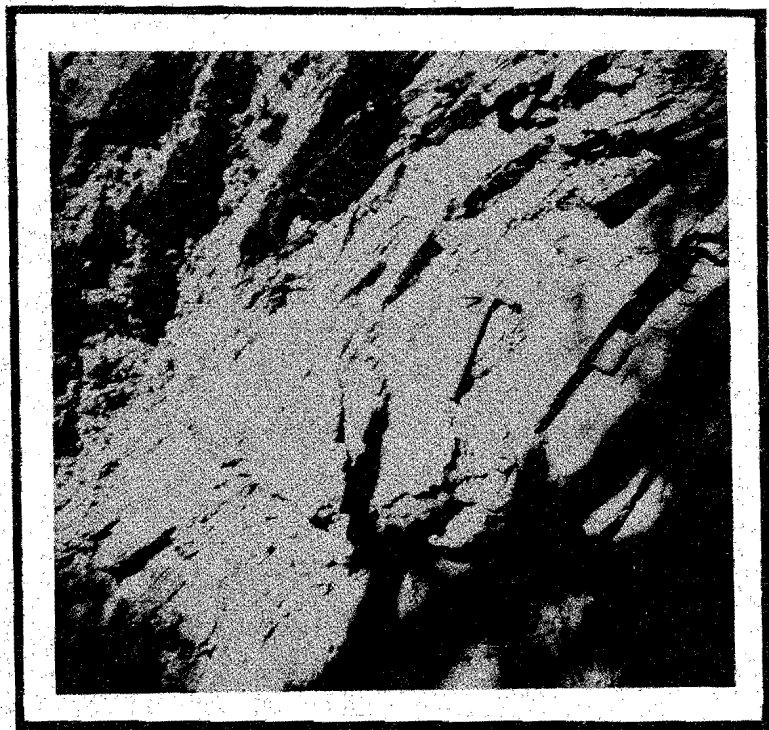
15.0m.

Alternancia de lutitas y calizas arenosas. Las lutitas intemperizan en un color café pardusco y en la fractura negro, se presenta en estratos laminares en paquetes de 1.0 a 1.5m. de espesor. Las calizas son de color café, muy alteradas, se presentan en estratos delgados a medianos (0.3 a 0.6 m.) con una textura packstone.

35.0m.

Parte Superior.

Lutitas en alternancia con calizas negras y cafés. Las lutitas son de color café amarillento (Fot. No. 2) muy alteradas, se presentan en estratos laminares y embebidas dentro de éstas se observan abundantes concreciones calcáreas de color café amarillento y en la fractura negro intenso, se observan en su núcleo amonitas mal preservados. Estas lutitas forman la mayor parte del conjunto. Además, sobre el plano de estratificación, se observan numerosas



Fotografía No. 2

Formación Caja (Flanco Occidental del C. de la Casita).

y pequeñas concreciones de fosforita con abundantes amonitas. Entre las concreciones calcáreas que se mencionaron antes, algunas de ellas son septarias y en alternancia con éstas, se presentan unas calizas negras lustrosas, en estratos medianos, con un alto contenido de fosforita y también otras calizas café parduscas de estratificación delgada, con abundantes fragmentos de microfauna (moluscos) reemplazada por calcita y con una textura packstone.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

Tanto el contacto superior como inferior, no fueron observados en esta localidad por estar cubiertos por sedimentos del Cuaternario.

CANON LAS PLAYAS. (Plano No. 4)

d.I Descripción de la sección medida.

En esta localidad se midieron 129.0 m. correspondientes a la Formación La Caja, la cual de la base a la cima tiene las siguientes características litológicas:

60.0m.

Parte Inferior.

Alternancia de calizas y lutitas. Las lutitas predominan sobre las calizas, las primeras son de color rojo pardusco, muy alteradas, se presentan en estratos laminares y dentro de éstas se observan concreciones calcáreas de 30 a 40 cm. de diámetro, cuyo núcleo está formado por

amonitas muy mal preservados, las calizas intemperizan en un color amarillento, se presentan en estratos delgados a medianos (0.3 a 0.6m.), es una roca muy fosilífera, observándose restos de moluscos; también se observa otra roca de color negro lustroso con abundantes bandas de fosforita de 5 a 15 cm. de espesor, siendo esta roca muy calcárea ya que efervesce con el ácido clorhídrico.

69.0m.

Parte Superior.

Lutitas de color rojo pardusco; presenta una estratificación laminar estando muy alterada, dentro de éstas se encuentran abundantes concreciones calcáreas de 30 a 40 cm. de diámetro cuyo núcleo está constituido por amonitas muy mal preservados, estas concreciones son de color amarillo y en su interior son de color negro intenso.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

Su contacto superior con la Formación Taraises es abrupto y el inferior con la Formación Zuloaga no se observa por estar cubierto por sedimentos jóvenes.

SIERRA PUERTO BAJO.

d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de calizas y lutitas, siendo estas últimas las más abundantes.

Las lutitas intemperizan en un color rojo violáceo, presentan una estratificación laminar en paquetes de 0.5 a 4m. de espesor; en este afloramiento la fosforita se presenta en forma de pequeñas concreciones de 1 cm. de diámetro aproximadamente. Las calizas tienen un color de intemperismo gris claro, se presentan en estratos delgados de 8 a 10 cm. de espesor y presentan una textura grainstone.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-67 (1)

Ortoquímicos	Espatita	10%
Aloquímicos	Oolitas fosforíticas	90%

Clasificación:

Ooespatita fosforítica (según R.L. Folk)

Grainstone de fosforita oolítica (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto superior como el inferior no fué posible observarlos ya que se encuentran cubiertos por sedimentos continentales del Cuaternario.

SIERRA EL QUEMADO.

d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de calizas con lutitas. Las calizas son de color gris verdoso y en la fractura negras, se observan

en la superficie del plano de estratificación grietas de desecación, tienen una textura que varía de wackestone a packstone.

Las lutitas están muy alteradas y se presentan en estratos laminares, muy delesnables, embebiendo numerosas concreciones calcáreas de unos 30 a 70 cm. de diámetro (Fots. 3 y 3A).

e) Fósiles y Correlación.

La Formación La Caja del Cañón de La Casita al Norte del Ejido La Casita, contiene abundantes amonitas, los cuales son:

Muestra B-289: Kossmatia cf. K. exceptionalis (Aguilera)

Edad: Titoniano Superior

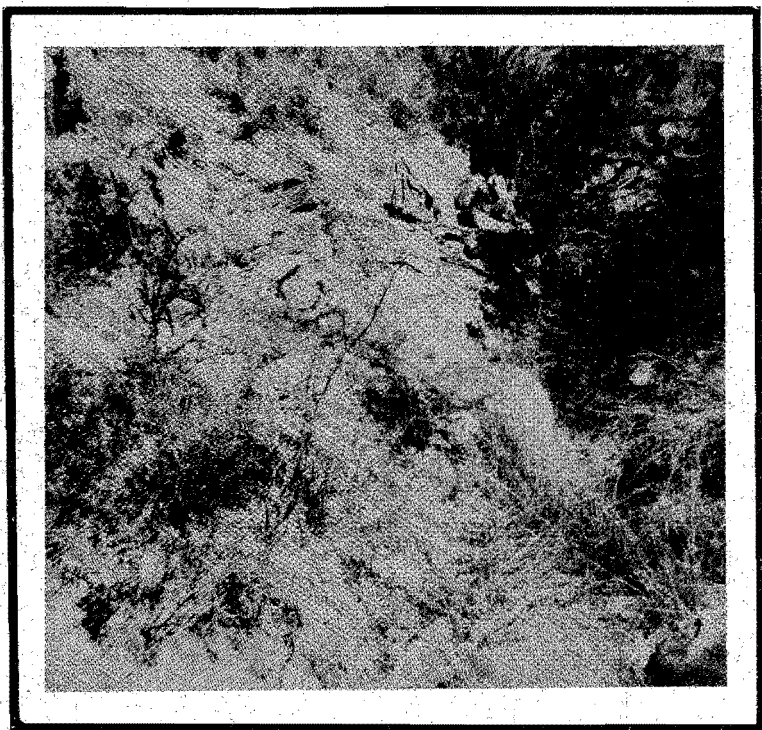
Muestra B-320: Aulacosphinctoides lauri (Aguilera)

Edad: Titoniano Inferior

Por su contenido faunístico podemos situar a la Formación La Caja en el Kimeridgiano-Titoniano, pudiéndola correlacionar con la Formación La Casita (Imlay 1943-44) del Anticlinorio de Arteaga y de la Sierra de Mapimí, en el Estado de Durango y con la Formación La Caja (Roger et al. 1956) de la Región de Concepción del Oro en el Estado de Zacatecas.

f) Facies y Ambiente de Depósito.

Por las características observadas en la sección de



Fotografía No. 3

Formación Caja (Flanco Sur del Anticlinal de la Sierra el Quemado).

campo y en las láminas delgadas, la Formación La Caja se depositó en un ambiente de poca profundidad por la presencia de oolitas en un medio de circulación restringida por la presencia de fosforita.

OBSERVACIONES GENERALES.

Un yacimiento muy importante de fosforita entre sedimentos paleozoicos (Betejtin, 1970) en los Montes Kara-Tau, región del Sur Kazajstan en Rusia, en que las masas fosforíticas de distintos matices oscuros poseen, en algunos lugares, una estructura oolítica.

En el Sur, por el extremo meridional de la cuenca del Donets (Rusia), la fosforita es muy arenosa y se halla bajo la forma de nódulos o estratos de poco espesor.

Las fosforitas están representadas (Betejtin, 1970) por concreciones o nódulos.

Con esta formación también existen desacuerdos entre uno y otro autor, ya que Imlay (1944) describió la siguiente unidad litológica bajo el nombre de Formación La Casita, en las unidades de El Cañón de La Casita y en los Cañones del Organo y El Mimbres, y también en pequeños afloramientos en las Sierras de San Angel (Sierra Playa Madero), Astillero (Sierras La Mina y Puerto Bajo) y Garambullo (Sierra El Laurel), o sea, a todo lo largo y ancho de nuestra área trabajada.

- 1) Lutitas negras que contienen concreciones lenticulares de caliza gris amarillento, algunas de las cuales son septarias.
- 2) Calcita lustrosa negra, semejante a antraconita.
- 3) Arenisca conglomerática, gris oscuro. Los componentes consisten de guijarros de Pedernal y Cuarzita, subangulares a bien redondeados. Espesor - 80.0 metros.

Descripción que no concuerda con la nuestra en la misma localidad.



Fotografía No. 3-A

Formación La Caja Flanco Nte. del Anticlinal de Palmas Altas

V.B SISTEMA CRETACICO

V.B.1 CRETACICO INFERIOR

FORMACION TARAISES.

a) Definición.

Imlay (1944) describió esta unidad en la parte occidental de la Sierra de Parras, donde sobreyace a la Formación La Casita, y está cubierta por la Formación Las Vigas.

En general, esta unidad consiste en su parte inferior, de calizas color gris claro a oscuro en estratos medianos, en la parte superior de calizas de color gris claro en estratos delgados interestratificados con limolitas calcáreas. Estas rocas tienen la tendencia de adquirir un tinte amarillento al intemperizarse. La Formación Taraises con su litología y su fauna, ha sido clasificada por Imlay como una facies extralitoral del Berriasiano-Hauteriviano Inferior en el Geosinclinal Mexicano. La Formación Taraises la sobreyace la Formación Cupido y la subyace la Formación La Caja.

b) Distribución

La Formación Taraises aflora en la mayor parte del área mapeada, utilizándola como un horizonte índice a partir del cual se facilitó la identificación de las forma-

-ciones situadas estratigráficamente arriba y abajo.

Esta formación la observamos tanto en la parte norte como en la zona sur del área de estudio, teniendo una respuesta fisiográfica, ya sea como puertos de erosión o como pequeños morros alineados con una orientación WNW---ESE paralelos al de los ejes de las estructuras anticlinales.

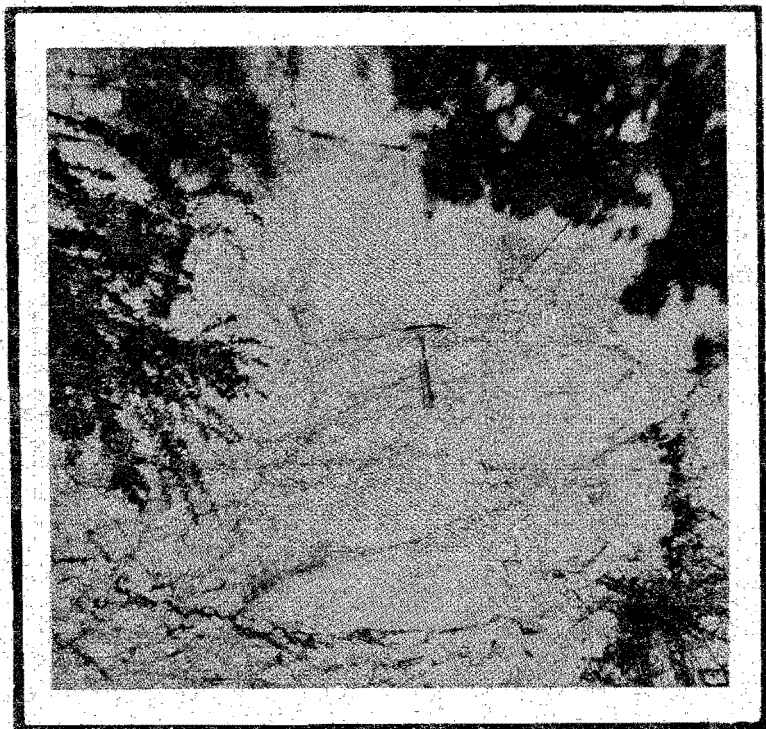
c) Litología y Espesor.

Después de haber observado las características de la Formación Taraises en toda la zona, llegamos a la conclusión de que se puede dividir en dos partes, una casi eminentemente calcárea (basal) y otra arcillo-calcárea con abundantes amonitas (cima). Estas partes se describen de la base a la cima como se indica a continuación.

100.0m.

Parte Inferior.

Calizas gris claro y en la fractura gris; se presentan en estratos delgados a medianos, la estratificación tiene en ocasiones un aspecto nodular debido quizás al fracturamiento intenso de la roca (Fot. No. 4), se observan además numerosas concreciones de hematita y uno que otro nódulo de pedernal negro. Esta parte de la formación contiene muy escasos amonitas (los cuales están muy mal preservados) y horizontes arcillosos escasos, interestra-



Fotografía No. 4

Formación Taraisés (Flanco Sur del Anticlinal de la Sierra el Quemado)

-tificados con las calizas; en esta porción presenta la caliza una textura wackestone.

90.0m.

Parte Superior.

Calizas gris claro y en la fractura gris verdoso; - se presenta en estratos delgados a medianos de aspecto no dular, en esta parte los amonitas son abundantes, observándose muchos de ellos hematizados y se siguen observando concreciones de hematita; esta caliza tiene una textura wackestone.

Las calizas antes descritas están interestratificadas con paquetes de lutitas de estratificación laminar, - cuyo color de intemperismo es verdoso y amarillento, estando muy alteradas.

El máximo espesor medido, 190.0 m. corresponde a la Sierra El Laurel, y el mínimo, 120.0m. corresponde al Cañón de La Casita.

d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.

CANON DE LA CASITA.

d.I Descripción de la sección medida.

En esta localidad se midieron 120.0m. correspondientes a la Formación Taraises, la cual de la base a la cima presenta las siguientes características:

30.0m.

Parte Inferior.

Caliza gris claro y en la fractura gris; se presenta en estratos delgados a medianos con planos de estilolitas. Interestratificada con esta caliza se observan esporádicos paquetes de lutitas laminares que intemperizan en un color negro, siendo muy compactas; estos paquetes de lutitas laminares varían de 1 a 20 cm. de espesor.

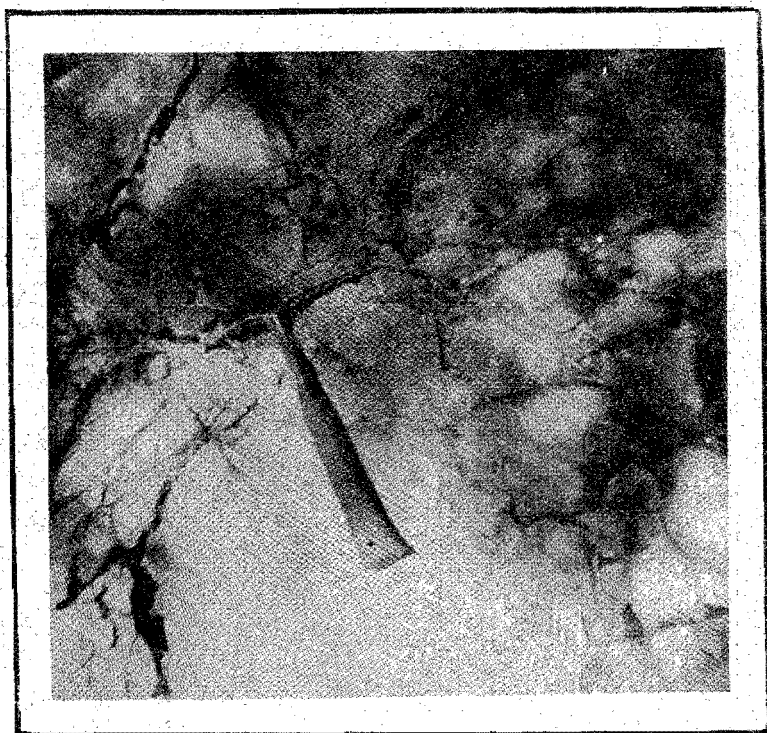
20.0m.

Caliza gris claro con tintes verdosos debido a la acción del agua; el color en la fractura es gris azulado, se presenta en estratos medianos (60cm.) intercalándose con muy esporádicas fajas (5 cm.) de lutitas negras muy compactas. La estratificación tiene un aspecto como de gajos por efecto del fracturamiento. Esta roca presenta una textura mudstone. (Fot. No. 5).

30.0m.

Parte Superior.

Caliza que intemperiza en un color verdoso y gris claro; el color en la fractura es gris claro con tonos verdosos y algunas veces negro. Se presenta en estratos delgados a medianos, se observan abundantes amonitas ya sea como impresiones en la roca o reemplazadas por hematita, observándose este mineral en forma de concreciones multiformes. Interestratificada con esta caliza se encuen-



Fotografía No. 4-A

Formación Taraises

Cañon Oriental (Palmas Altas.)

-tran lutitas laminares de color café negrusco estando muy alteradas. Texturalment esta caliza presenta una textura wackestone.

40.0m.

Caliza gris claro y en la fractura gris azulado-verdoso; se presenta en estratos medianos (60 a 70 cm.), interestratificada con lutitas negras muy compactas.

La textura de la caliza es mudstone, observándose además, abundantes impresiones de amonitas.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-13

Ortoquímicos	Micrita	75%
Aloquímicos	Ostrácodos	15%
	Cocolitofóridos	
	Calciesferúlidos	
	Tintínidos	
Otros	Plagioclasas reemplazadas por calcita y sin reemplazar	10%
	Cuarzo	
	Dolomita	

Clasificación:

Biomicrita con escasos fósiles	(según Folk)
Wackestone de Ostrácodos	(según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto superior con la Formación Cupido es - - transicional, y el inferior con la Formación La Caja es - abrupto, notándose el cambio por la notoria desaparición de los amonitas y por la presencia de un cuerpo de lutitas, respectivamente.

SIERRA PLAYA MADERO (Cañón Las Playas) (Plano No. 4)

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad se midieron 129.0 m. correspondientes a la Formación Taraises, la cual de la base a la cima presenta las siguientes características litológicas:

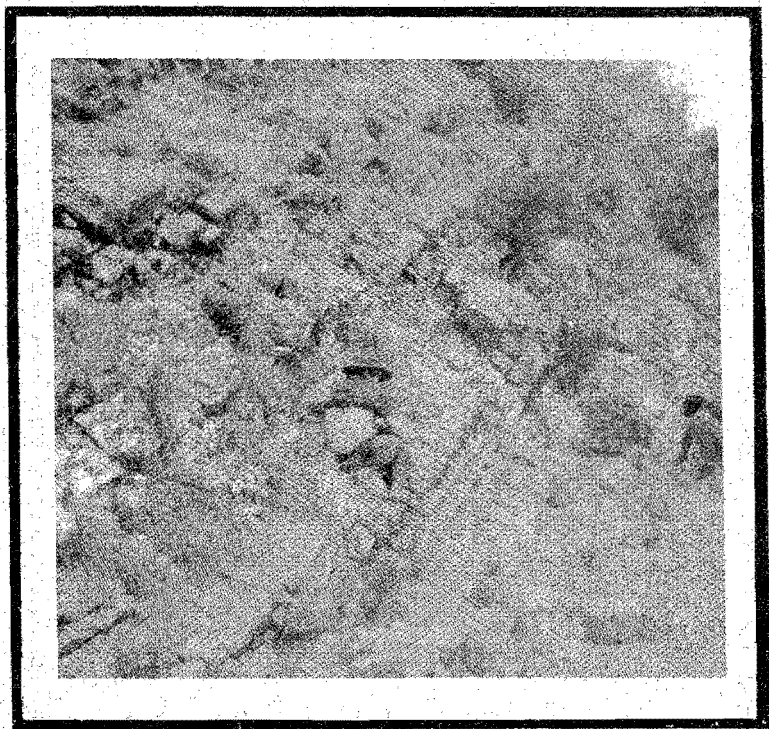
50.0m.

Parte Inferior.

Caliza gris claro y en la fractura gris negro, se - presenta muy bien estratificada en capas delgadas (20 a - 30 cm.), es una roca muy fracturada, estando estas fracturas mineralizadas con calcita. Interestratificada con ésta se encuentran delgadas fajas (2 cm.) de lutitas laminares de color café negrusco. Esta roca presenta una textura mudstone.

20.0m.

Caliza que presenta un color de intemperismo gris - claro y en la fractura gris crema, se presenta en estratos que varían de delgados a medianos (20 a 60 cm.).



Fotografía No. 5

Formación Taraises (Flanco Occidental del C. de la Casita).

Esta roca se presenta interestratificada con delgadas (5 cm.) fajas de lutitas café-negruscas, estando muy alteradas. La caliza presenta una textura en la muestra - de mano mudstone.

30.0m.

Parte Superior.

Caliza que intemperiza en un color gris pardo y en la fractura es de color negro oscuro. Se presenta en estratos que van de delgados (15 cm.) a medianos (60 cm.). Esta roca está muy fracturada dándole a los estratos un aspecto nodular.

Se presentan intercalaciones de fajas (2 a 10 cm.) - de lutitas laminares que intemperizan en un color negro. - En esta parte de la sección medida se observa a la roca - una textura wackestone, además de impresiones de amonitas y amonitas reemplazados por hematita, observándose esta - última también como concreciones.

29.0m.

Calizas que intemperizan en un color gris amarillento y en la fractura gris-negro, se presentan en estratos que varían principalmente de delgados (10cm.) a medianos (60 cm.) y uno que otro grueso. La fauna fósil es abundante presentándose como impresiones en la roca; la hematita se presenta en forma de concreciones multiformes y también reemplazando a los amonitas presentes en esta parte de la sección medida.

Se presentan intercalaciones de lutitas que intempe
rizan en un color negro, siendo éstas de estratificación
laminar muy compactos, se pudo observar que de la parte -
media hacia arriba estratigráficamente, el espesor de es-
tas fajas de lutita va aumentando, siendo en esta parte -
de la sección de 20 a 40 cm. de espesor.

La caliza de esta parte de la Formación Taraises -
presenta una textura wackestone.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-114

Ortoquímicos	Micrita	85%
Aloquímicos	Ostrácodos	10%
	Radiolarios	
	Foraminíferos Planctónicos	
	Calciesferúlidos	
Otros	Cuarzo	

Clasificación:

Biomicrita con fósiles escasos	(según Folk)
Wackestone	(según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas

En esta localidad se observaron tanto la cima como -
la base de esta formación, siendo su contacto inferior -
con las lutitas de la Formación La Caja abrupto, y su con

-tacto superior con las calizas de la Formación Cupido es transicional y concordante en ambos casos.

SIERRA EL LAUREL

d.I Descripción de la sección medida. (Plano No. 3)

En esta localidad la sección medida es la más gruesa (190.0 m.) de todas las demás perteneciente a la Formación Taraises, cuyas características litológicas de la base a la cima, son las siguientes:

15.0m.

Parte Inferior.

Caliza gris claro y en la fractura marrón, se presenta en estratos medianos (50 cm.) estando muy fracturada y con concreciones de hematita presentes. Textualmente es un wackestone.

10.0m.

Caliza gris claro y en la fractura gris oscuro, se presenta en estratos que varían de delgados a medianos. - Presenta una texturawackestone.

20.0m.

Caliza gris claro y en la fractura gris, se presenta en estratos delgados a medianos (20 a 60 cm.), presentando algunos aspecto nodular, quizás debido al intenso - fracturamiento expuesto; también existen numerosas concreciones de hematita; presenta una textura wackestone.

15.0m.

Caliza que intemperiza en un color gris claro y en

la fractura gris oscuro, se presenta en estratos que varían de delgados a medianos, observándose algunas concreciones de hematita. Presenta además una textura wackestom.

15.0m.

Caliza gris claro y en la fractura gris crema, se presenta en estratos delgados a medianos. Se observó un nódulo de pedernal y una impresión de un amonita sobre el plano de estratificación, además se empiezan a presentar intercalaciones de lutitas, texturalmente la caliza antes descrita es wackestone.

15.0m.

Caliza gris claro y en la fractura gris crema, se siguen observando intercalaciones muy esporádicas de lutitas negras laminares muy alteradas. Se presenta en estratos que varían de delgados a medianos y texturalmente es un wackestone, estando presente la hematita en forma de concreciones.

15.0m.

Parte Superior.

Caliza gris claro y en la fractura gris crema, se presenta en estratos delgados a medianos (15 a 60 cm.), observándose impresiones de amonitas en muy mal estado e impresiones de hematita. Tiene una textura wackestone.

20.0 m.

Caliza gris claro y en la fractura gris crema, se presenta en estratos que varían de delgados a medianos. -

Los amonitas siguen estando presentes y la hematita se presenta en forma de concreciones y también reemplaza a los amonitas. Esta roca presenta una textura wackestone.

25.0m.

Caliza gris claro y en la fractura gris, presentándose en estratos delgados a medianos, se observan aún amonitas, ya sea como impresiones sobre el plano de estratificación de las capas o reemplazados por hematita. Texturalmente es un wackestone. En esta parte de la sección se vuelven a observar paquetes (5 a 10 cm.) de lutitas negras muy alteradas.

20.0m.

Caliza cuyo color de intemperismo es gris claro y en la fractura presenta un color gris verdoso, se presenta en estratos delgados a medianos de aspecto nodular. Las amonitas se siguen observando en sus dos modalidades, uno, como impresiones sobre el plano de estratificación, y dos, como reemplazamientos por hematita, siendo estos últimos los mejor conservados; la textura de esta caliza sigue siendo wackestone.

Los paquetes de lutitas se siguen observando.

20.0m.

Caliza cuyo color de intemperismo es gris claro con tintes verdosos y en la fractura es de color crema, se presenta en capas que varían de delgadas (10 cm.) a media

-nas (60 cm.) los amonitas y las concreciones de hematita junto con los paquetes de lutita, siguen formando persistentemente parte de este conjunto, a la vez que la textura de la caliza sigue siendo wackestone. Después de leer la descripción de esta formación, nos podemos dar cuenta que en esta localidad no están muy bien definidos los dos miembros que diferenciamos para la Formación Taraises.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-56 a (1)

Ortoquímicos	Micrita	70%
Aloquímicos	Tintínidos	25%
	Ostrácodos	
	Intraclastos	
	Equinodermos	
	Radiolarios	
Otros	Arcilla	5%
	Dolomita	

Clasificación:

Biomicrita con fósiles escasos	(según Polk)
Wackestone	(según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación La Caja no se

pudo observar, ya que está cubierto por sedimentos más jóvenes, en cambio, el contacto superior con la Formación - Cupido es transicional y concordante.

SIERRA EL QUEMADO.

d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de Calizas y Lutitas. Las calizas interperizan en un color gris claro y el color de la fractura es gris oscuro, la estratificación es bien definida y se presenta en estratos delgados (10 a 15 cm.) de aspecto muy fracturado. Se observan abundantes amonitas, ya sea como impresiones sobre el plano de estratificación o reemplazados por hematita. Texturalmente, de acuerdo a la clasificación de Dunham, es un wackestone.

Las lutitas se presentan en estratos laminares a delgados con un máximo espesor de 5 cm., estando éstas muy alteradas.

SIERRA TAPON DEL TORO.

d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de Calizas y lutitas. Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y en la fractura es de color crema, se presenta en estratos delgados a medianos (10 a - 40 cm.), la presencia de amonitas es muy notoria observándose como impresiones, además, las concreciones multiformes de hematita están presentes; esta caliza presenta una

textura wackestone. Las lutitas se presentan en estratos laminares, en paquetes que varían de 5 cm. a 10 cm., estando éstas mucho muy alteradas.

SIERRA DEL YESO (Cañón del Yeso)

d.II Descripción del Afloramiento.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris verdoso, y el de fractura gris claro, se presenta en estratos delgados (15 a 20 cm.) de aspecto nodular, contiene abundantes amonitas petrificados y hematizados, así como abundantes concreciones de hematita. Esta roca texturalmente, según la clasificación de Dunham, varía de mudstone a wackestone. Esta caliza además de las características mencionadas anteriormente, se presenta interestratificada con paquetes de lutitas que intemperizan en un color verdoso, observándose en estratos laminares.

SIERRA LA TINAJA.

d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de calizas y lutitas. Las calizas intemperizan en un color café marrón claro a gris cremoso, se presentan en estratos que varían de delgados (15 cm.) a medianos (40 cm.), siendo esta roca muy fosilífera y muy fracturada, observándosele una textura que varía de wackestone a packstone.

Las lutitas son de color amarillo-rosáceo, presentan do una estratificación nodular en paquetes de un metro.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-136

Ortoquímicos	Micrita	75%
Aloquímicos	Radiolarios	15%
	Tintínidos	
	Ostrácodos	
	Foraminíferos planctónicos	
Otros	Cuarzo	10%
	Arcilla	

Clasificación:

Biomicrita de Tintínidos (según Folk)

Wackestone de Tintínidos (según Dunham)

SIERRA ELOGIO.

d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de calizas y lutitas. Las calizas intemperizan en un color gris claro y en la fractura presenta un color gris oscuro, los estratos son delgados (10 a 20cm) de aspecto nodular debido al intenso fracturamiento. Esta caliza es mucho muy fosilífera y presenta una textura wackestone. Las lutitas presentan un color de intemperismo amarillento y su estratificación es laminada, estando -

éstas mucho muy alteradas.

e) Fósiles y Correlación.

La Formación Taraises es muy fosilífera en toda el área, principalmente la sección más joven de ésta, mostrando en el Plano No. 13. la localización de la fauna encontrada dentro del área de estudio. (Ver Capítulo X).

Ejemplos:

MUESTRA 4. Berriasella sp.

Edad: Tithoniano-Berriasiano

Fot. No. 5

MUESTRA CTT. ? Kilianella sp.

Edad: Berriasiano-Hauteriviano

Fot. No. 14

f) Facies y Ambiente de Depósito.

Por las características litológicas mencionadas se considera que el miembro inferior se depositó en una facies de cuenca en un ambiente de deposición pelágico, marcando el inicio de una transgresión progresiva que abarca las formaciones posteriores. Durante el depósito del miembro superior existió un aporte de sedimentos terrígenos del continente, que tal vez se debió al levantamiento de éste, lo que indica condiciones regresivas de depósito.

FORMACION CUPIDO.

a) Definición.

Esta formación fué propuesta por Imlay (1937, p. 606) para una unidad de caliza de color gris, de estratificación gruesa, media y delgada, presente en la porción media de la Sierra de Parras y encajonada por las Formaciones La Peña en su cima y la Taraises en su base.

La localidad tipo fué designada en la pared norte del Cañón del Mimbres, alrededor de 60 Km. al Sureste de la ciudad de Parras, Coah.. A esta formación Imlay la consideró con un rango estratigráfico del Hauteriviano Superior-Barremiano y equivalente a lo que había denominado Formación Las Vigas y Formación Parritas en la parte occidental de la Sierra de Parras.

Posteriormente Humphrey (1956, p.192) redefinió la Formación Cupido para incluir todas las rocas carbonatadas entre la Formación Taraises o la Formación Capulín y la Formación La Peña expuestas en la Sierra de Parras. De este modo, la Formación Cupido en el área tipo comprende estratos del Hauteriviano Superior y Aptiano Inferior.

b) Distribución.

Esta unidad se encuentra distribuida en casi toda el área de trabajo, formando parte generalmente de las

partes más altas de casi todas las sierras trabajadas, en algunas ocasiones forma prominentes escarpados como el de la Sierra La Concordia, en el flanco sur del Cañón del Organano.

c) Litología y Espesor.

Debido a que se encuentra bien expuesta en casi toda el área, pudimos medirla casi completamente, siendo el máximo espesor muestreado de 814.0m., donde se diferenciaron en esta ocasión tres miembros cuyas características - las describiremos de la base a la cima, de una forma general como a continuación se indica, pero es digno de mencionar que estos tres miembros sólo los observamos en la parte norte del área.

350.0m.

Miembro Inferior.

Consiste de calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y el color de la fractura crema; se presenta en estratos medianos a gruesos (0.60 a 1.5 m.) (Fot.No.8). Se observan además prominentes planos de estilelitas, nódulos y lenticulas de pedernal negro muy esporádicos, sin embargo en el Cañón Las Playas en lugar de pedernal se observaron algunos estratos arcillosos cerca de la Formación Taraises.

Esta caliza presenta una textura principalmente mudstone, pero también en algunas ocasiones es wackestone.

Por estas características litológicas se le ha considerado como facies de cuenca (García-Domínguez, 1973 p. 62).

464.0m.

Miembro Medio.

Consiste de una alternancia de calizas y lutitas.- Las calizas intemperizan en un color gris claro a oscuro y en la fractura presenta un color gris-negro, se presenta en estratos principalmente delgados (5 a 10 cm.) aunque existen también medianos (60 cm.), es una roca muy fracturada teniendo un aspecto nodular o brechoso, presenta además una textura que varía de mudstone a wackestone y algunas veces llega a ser packstone, observándose en la lámina delgada pellets e intraclastos, denotando con esto un ambiente de alta energía (Fots. 5A, 6, 6A, 9, 10 y 11), interestratificadas con estas calizas existen lutitas cuyo color de intemperismo es café-blancusco, estando mucho muy alteradas, se presentan en paquetes que varían desde 1 cm. hasta 50 cm. de espesor; estos paquetes arcillosos son mucho más abundantes en la parte media. A este miembro se le considera una facies de plataforma.

Espesor

Indet. Miembro Superior.

El miembro superior fué el menos accesible para el muestreo por lo escarpado de su afloramiento, pero sí pudimos observar algunas de sus características litológicas.

Consiste de calizas que intemperizan en un color gris claro con tintes rojizos y el color de fractura gris oscuro, se presenta en estratos muy gruesos pero predomina la estratificación masiva (Fot No. 9A), se observan prominentes planos de estilolitas y abundante microfauna calcificada.

En la parte inferior de este miembro se observan calizas gris claro y en la fractura crema, se presenta en estratos gruesos con algunos nódulos y lentes de pedernal negro y microfauna (Fots. 6B y 7). La textura que presentan estas rocas es principalmente packstone. A este miembro se le asigna una facies biógeno-marginal, donde se observan miliólidos, bioclastos, corales, ostras y algas; además, pellets y rudistas como capríidos (Prospecto Cuencame-Melchor Ocampo. p. 59, Facultad de Ingeniería).

Cabe aclarar que el miembro superior fué observado únicamente en la parte norte del área de estudio, pudiendo mencionar como ejemplo las localidades del Cañón de La Casita y el Cañón Boca de Domingo (Sierra de La Gloria).

d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.

CAÑON DE LA CASITA.

d.I Descripción de la Sección Medida.

A pesar de que la sección medida en esta localidad



Instituto de Geografía



Fotografía No. 5-A

Formación Cupido (miembro arcillo-calcareo)

Oriente de Palmas Altas

no fué completa debido a perturbaciones estructurales, i dimos observar parcialmente los tres miembros de esta formación, la que describiremos de la base a la cima.

60.0 m.

Miembro Inferior.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y en la fractura gris azulado, se presenta en estratos medianos (60 cm.), observándose abundantes planos de estilolitas paralelos al plano de estratificación, además junto a estas calizas se observan delgados paquetes de lutitas negras muy compactas, las cuales tienen un espesor de 3 a 10 cm.. La caliza presenta una textura mudstone.

45.0m.

Caliza que intemperiza en un color gris claro y el de fractura gris azulado, se observa en estratos de medianos (60 cm.) a gruesos (1.2m.); existen abundantes planos de estilolitas y alguno que otro nódulo de pedernal negro y texturalmente es un mudstone.

90.0m.

Miembro Medio.

Alternancia de calizas y lutitas. Caliza que intemperiza en un color gris claro y en la fractura crema, se presenta en estratos gruesos (1.0 m.) y con una textura - mudstone.

Alternando con estas calizas gruesas, hay otras calizas de estratificación delgada (5 cm.) de aspecto nodu

-lar o brechoso y lutitas de color café con tintes blancos.

70.0m.

Alternancia de calizas delgadas, lutitas y uno que otro estrato de caliza de estratificación gruesa.

Caliza cuyo color de intemperismo es gris claro y el de fractura gris oscuro, se presenta en estratos delgados (10 cm.) con un aspecto nodular debido quizás al intenso fracturamiento, presenta una textura wackestone. Alternando con estas calizas existen delgadas fajas de lutitas de color café con tintes amarillentos. Junto con este conjunto existen esporádicos estratos de una caliza gris claro y en la fractura gris oscuro, se presenta en estratos medianos a gruesos (70 a 100 cm.) con prominentes planos de estilolitas y una textura mudstone a wackestone.

40.0m.

Caliza gris claro y en la fractura crema, se presenta en estratos gruesos a muy gruesos (1 a 2 m.) observándose nódulos y lentes de pedernal negro así como prominentes planos de estilolitas, presentando una textura wackestone.

30.0m.

Caliza gris claro y en la fractura crema, se presenta en estratos muy gruesos (2.0 a 2.5 m.) con prominentes planos de estilolitas. Texturalmente es un wackestone.

100.0m.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y -



Fotografía No. 6

Formación Cupido (miembro arcillo-calcareo)

Cañon del Mayate.



Fotografía No. 6-A

Formación Cupido (miembro arcillo-calcareo)

C. Boca de Domingo

el de fractura gris crema, se presenta en estratos gruesos (1.0 a 1.5 m.), en esta parte de la sección medida el pedernal en forma de nódulos y lentes no existe; las estilolitas siguen estando presentes y son tan prominentes que parecen dividir a los estratos. Texturalmente es wackestone. (Fot. No. 8).

40.0m.

Caliza que intemperiza en un color gris claro y el color de fractura es crema, se presenta en estratos gruesos a muy gruesos (1.0 a 2.5 m.) con estilolitas prominentes paralelas al plano de estratificación y además se observan vestigios de microfauna calcificada y presenta una textura packstone.

50.0m.

Miembro Superior.

Caliza que intemperiza en un color gris claro y en la fractura crema grisáceo, se presenta en estratos gruesos y algunos masivos (5.0 m.), se observan prominentes planos de estilolitas y abundante microfauna reemplazada por calcita, teniendo la característica de ocupar las partes superior e inferior del estrato, estando ausentes en la parte media del estrato. En la parte superior de esta sección se observaron algunos nódulos y lentes de pedernal negro y texturalmente varía de wackestone a packstone.

Esp.

Indeterm.

Caliza gris claro y en la fractura gris oscuro, se

observan tintes rojizos sobre la superficie, la estratificación no se observa ya que es masiva esta parte de la sección (Fot No. 9A) formando escarpados, por lo que no se pudo muestrear esta roca, además se observaron abundantes microfósiles y su textura es un wackestone.

d.III Descripción Petrográfica.

Miembro Inferior.

MUESTRA B-22

Ortoquímicos	Micrita	90%
Aloquímicos	Radiolarios	5%
	Foraminíferos planctónicos	
Otros	Hematita	5%
	Cuarzo autigénico.	

Clasificación.:

Micrita fosilífera	(según Folk)
Mudstone arcilloso	(según Dunham)

Miembro Medio.

MUESTRA B-23

Ortoquímicos	Micrita	75%
Aloquímicos	Radiolarios	20%
	Cocolitofóridos	
	Ostrácodos	
	Fragmentos de equinodermos	
	Intraclastos	

	Pellets	
Otros	Cuarzo autigénico	5%

Clasificación:

Biomicrorita con escasos fósiles	(según Folk)
Wackestone	(según Dunham)

Miembro Superior.

MUESTRA B-8

Ortoquímicos	Microrita	75%
Aloquímicos	Ostrácodos	20%
	Pellets	
	Coccolitofóridos	
	Radiolarios	
	Fragmentos de equinodermos y cefalópodos	
Otros	Cuarzo autigénico	5%

Clasificación:

Biomicrorita de ostrácodos	(según Folk)
Wackestone de ostrácodos	(según Dunham)

MUESTRA B-10 (1)

Ortoquímicos	Microrita	20%
Aloquímicos	Braquiópodos	80%
	Intraclastos	
	Miliólidos	

Pellets

Fragmentos de equinodermos

Radiolarios (escasos)

Clasificación:

Intrabiomicrita de equinodermos (según Folk)

Packstone de equinodermos (según Dunham)

MUESTRA B-26

Ortoquímicos	Micrita	15%
Aloquímicos	Fragmentos de equinodermos	80%
	Intraclastos	
	Miliólidos	
Otros	Hematita	5%

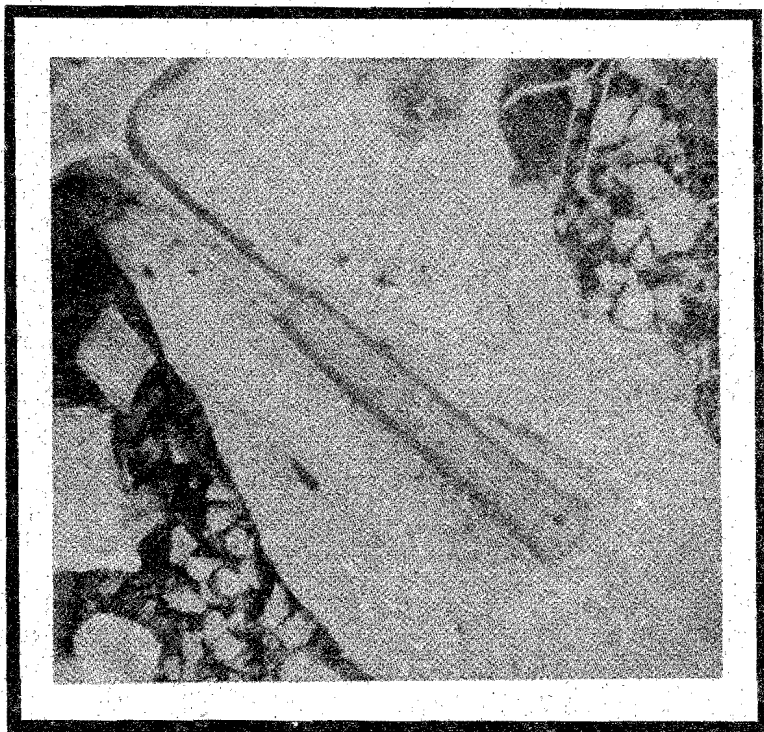
Clasificación:

Intrabiomicrita de equinodermos (según Folk)

Packstone de equinodermos (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

A pesar de estar muy afectada esta sección por accidentes estructurales, los contactos tanto inferior como superior se lograron observar. El contacto inferior con la Formación Taraises es concordante y transicional y se marcó donde desaparecieron las calizas gruesas y empezaron a aparecer lutitas y fauna fósil de la Formación Tarai



Fotografía No. 6-B

Formación Cupido Sierra La Gloria



Fotografía No. 7

Formación Cupido (Mina de la Barita)

-ses; el contacto superior con la Formación La Peña es nítido y concordante marcándolo cuando desaparecieron las calizas gruesas y aparecieron las calizas delgadas con bandas de pedernal de La Peña.

CAÑON BOCA DE DOMINGO.

d.I Descripción de la sección medida. (Plano 8).

En este cañón únicamente medimos parte del miembro inferior y medio (Sierra La Gloria), por lo que se completó la sección con afloramientos esporádicos tomados en otros lugares de la misma localidad.

120.0m.

Miembro Inferior.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y en la fractura es de color gris oscuro, se presenta en estratos medianos (60 cm.) a gruesos (1.5 m.), se observan además múltiples planos de estilolitas paralelos a la estratificación, siendo una roca muy fracturada; se observan concreciones de marcasita. En la parte inferior se observaron vestigios de microfauna calcificada con una textura wackestone.

60.0m.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y en la fractura gris con tintes negruscos, se presenta en estratos gruesos (1.0 a 1.5m.), observándose prominentes planos de estilolitas, los cuales parecen enmascarar el

espesor de los estratos, además se observaron fracturas -
paralelas y transversales al plano de estratificación, -
con una textura mudstone.

150.0m.

Miembro Medio.

Alternancia de calizas delgadas y lutitas con cali--
zas medianas a gruesas. Caliza de color gris con tintes -
negruscos y en la fractura gris oscuro, se presenta en es-
tratos delgados (3 a 5 cm.) de aspecto nodular o brechoso,
con una textura que varía de mudstone a wackestone, estas
calizas están interestratificadas con paquetes de 1 a 3 -
cm. de espesor de lutitas de color amarillento, muy com--
pactas. Este conjunto forma paquetes de 5 a 10 cm. de es-
pesor (Fot. No. 6A) interestratificado con otros paquetes
de calizas medianas a gruesas y con una textura mudstone.

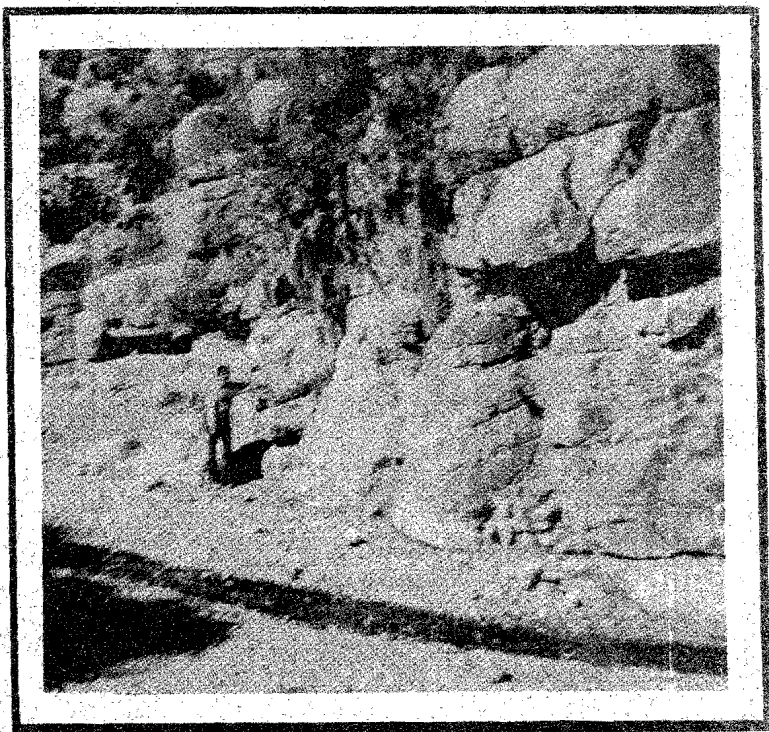
50.0m.

Miembro Superior.

Caliza que intemperiza en un color gris claro y en
la fractura gris oscuro, se presenta en estratos gruesos_
(1.0 m.) a muy gruesos (2.0m.), se observan además promi--
nentes planos de estilolitas y algunos nódulos de peder--
nal negro, abundantes fracturas mineralizadas con calcita
y microfauna silicificada (Fot. No. 7) y calcificada (Fot.
No. 6B) teniendo una textura wackestone a packstone.

Esp.

Indet. La parte más alta de este miembro consiste de cali-



Fotografía No. 8

Formación Cupido (Flanco Occid. del C. de la Casita).



Fotografía No. 9

Formación Cupido (Sierra Laurel).

-zas con un color de intemperismo gris claro y en la fractura gris oscuro, se presenta en estratos masivos (5 a 10 m. o más) formando un escarpe como de 80.0 m. de altura - (Sierra La Gloria), presenta abundante fauna calcificada y planos de estilolitas, presentando una textura que varía de wackestone a packstone.

d.III Descripción Petrográfica.

Miembro Inferior.

MUESTRA B-110

Ortoquímicos	Micrita	80%
Aloquímicos	Radiolarios	20%
	Ostrácodos	
	Miliólidos	
	Calciesferúlidos	

Clasificación:

Biomicrita con fósiles escasos (según Folk)

Mudstone (según Dunham)

Miembro Medio.

MUESTRA B-74

Ortoquímicos	Micrita	30%
Aloquímicos	Intraclastos	70%
	Pellets	
	Ostrácodos	
	Miliólidos	

Equinodermos

Foraminíferos bentónicos

Clasificación:

Intrabiopelmicrita de miliólidos (según Folk)

Packstone de miliólidos (según Dunham)

MUESTRA B-111

Ortoquímicos	Micrita	80%
Aloquímicos	Ostrácodos	20%
	Radiolarios	
	Calciesferúlidos	
	Pellets	
	Miliólidos	
	Equinodermos	

Clasificación:

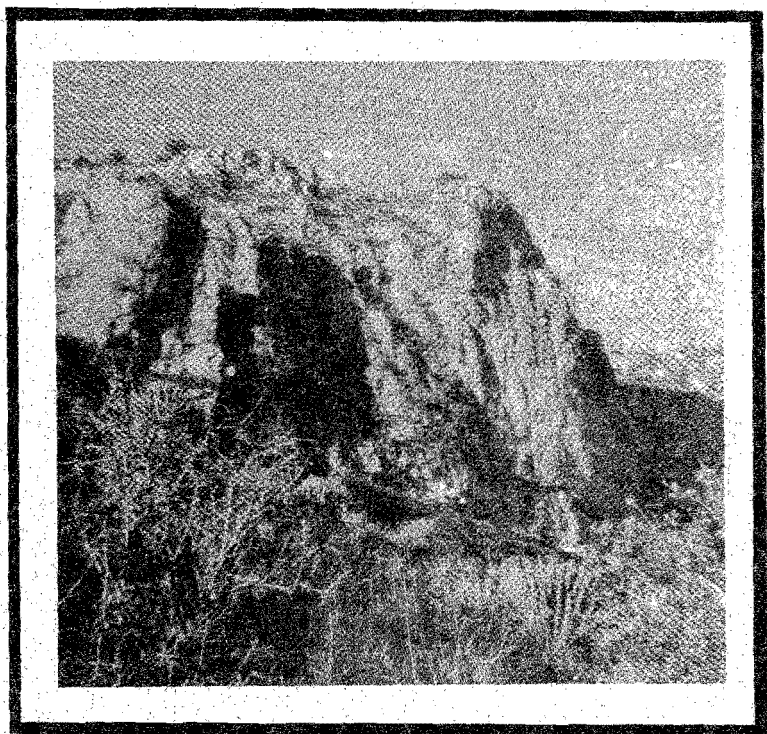
Biomicrita con fósiles escasos (según Folk)

Wackestone (según Dunham)

Miembro Superior.

MUESTRA B-71

Ortoquímicos	Micrita	20%
Aloquímicos	Ostrácodos	80%
	Miliólidos	
	Radiolarios	



Fotografía No. 9-A

Formación Cupido

Flanco Occidental del C. de la Casita

Pellets
Intraclastos
Calciesferúlidos

Clasificación:

Intrabiomicrita de ostrácodos (según Folk)
Packstone de ostrácodos (según Dunham)

MUESTRA B-112

Ortoquímicos	Espatita y Micrita	70%
Aloquímicos	Intraclastos	30%
	Pellets	
	Braquiópodos	
	Cefalópodos	
	Foraminíferos bentónicos	

Clasificación:

Intrabioespatita (según Folk)
Grainstone (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

En esta localidad se observaron muy bien tanto el -
contacto inferior como el superior. El contacto inferior
con la Formación Taraises es transicional y concordante, -
marcándose por el contenido de algunas fajas arcillosas -
dentro de la Formación Cupido muy cerca con la formación_

que la subyace, por lo que toca a su contacto superior - con la Formación La Peña, se marca cuando desaparecen las calizas delgadas con bandas de pedernal y lutitas, siendo este contacto nítido y concordante.

SIERRA PLAYA MADERO (Cañón Las Playas) (Plano 4)

d.I Descripción de la sección medida.

En esta localidad se pudo medir casi completamente a la Formación Cupido, no se observó el miembro más alto - de la sección (Fot. No. 9A) porque no se depositó ó está ausente por la falla inversa que la está afectando (ver - plano 4). A continuación se describe de la base a la cima:

100.0m.

Miembro Inferior.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y - el de fractura gris, se presenta en estratos medianos (60 cm.) y algunos gruesos (1.2m.); esta roca está muy fractu rada y las fracturas están mineralizadas con calcita, pre_senta una textura principalmente mudstone, aunque también se observó en ocasiones wackestone. Además, esta roca está interestratificada con fajas de lutitas que intemperizan_ en un color café amarillento, con un espesor de 6 a 10cm. siendo menester hacer la observación que estos paquetes - son más abundantes en la parte basal de la sección medida, o sea, cerca de su contacto inferior con la Formación Ta-raises.

50.0m.

Calizas gris claro y en la fractura gris crema oscuro y gris claro, se presenta en capas gruesas (1.0 a 1.5m) y algunas medianas (60 cm.), se observan prominentes planos de estilolitas paralelos al plano de estratificación, siendo una roca muy fracturada y mineralizada con calcita, el intenso fracturamiento enmascara a los estratos y les da un aspecto de bloques. Texturalmente es un mudstone. - Se observan además en la parte superior de esta sección, delgados paquetes de lutitas negras-amarillentas muy compactas con un espesor que varía de 1 a 3 cm.

200.0m.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y el de fractura gris crema y gris oscuro, la estratificación es buena y se presenta en estratos gruesos (1.2 a 1.5 m.) observándose prominentes planos de estilolitas, los cuales son paralelos al plano de estratificación y además existen prominentes fracturas paralelas y transversales a la estratificación, las cuales están mineralizadas con calcita; texturalmente es un mudstone.

135.0m.

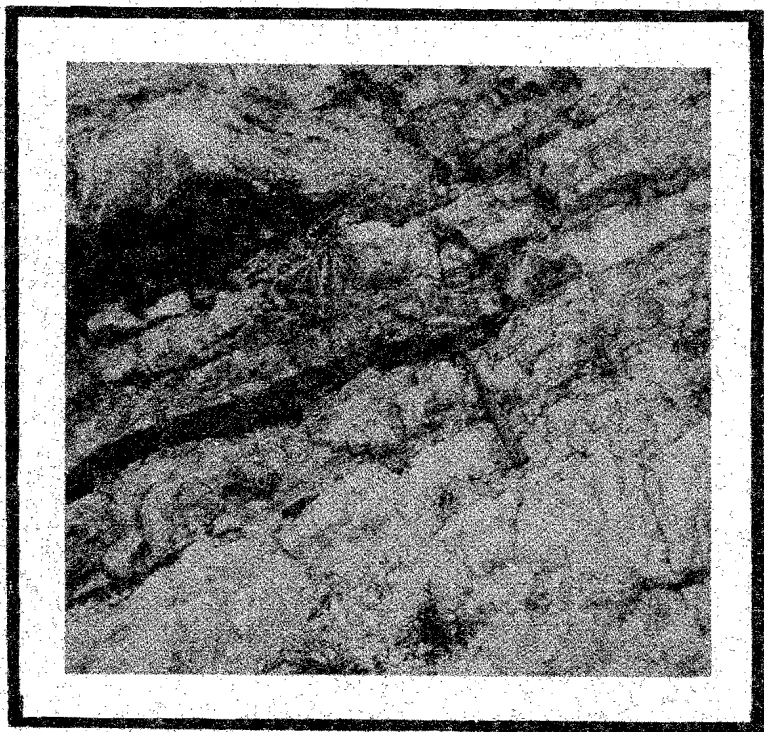
Miembro Medio.

Alternancia de calizas delgadas y medianas interestratificadas con lutitas. Calizas gris claro y en la fractura gris oscuro o negro, se presenta generalmente en estratos medianes (60 cm.) aunque existen muchos gruesos

(1.2m.), observándose abundantes estilolitas y algunas concreciones de hamatita y con una textura wackestone, -- aunque también se observó la mudstone. Junto con las calizas arriba descritas alternan calizas delgadas con fajas delgadas de lutitas (Pot. No. 10). Las calizas son de color gris claro y a veces amarillentas, observándose en la fractura un color gris oscuro y hasta negro, se presenta en estratos delgados de aspecto nodular o brechoso debido a las múltiples fracturas perpendiculares a la estratificación, las cuales no presentan mineralización de calcita, además se observan vestigios de fauna reemplazada por calcita y una textura wackestone. Interestratificada con estas calizas delgadas existen delgados paquetes de lutitas de color amarillento que varían de 1 a 10 cm. de espesor.

150.0m.

Alternancia de calizas delgadas y lutitas. Calizas delgadas (15 cm.) de estratificación nodular de color gris claro y en la fractura gris oscuro, forman paquetes de 80 a 100 cm. de espesor; estas calizas están muy deformadas en pequeños pliegues de chevrón, junto con éstas, -- alternan paquetes de calizas laminares cuyo color de intemperismo es amarillo con tintes blancuscos, se presentan en paquetes que varían de 30 a 50 cm. de espesor. Las calizas presentan una textura generalmente wackestone y en algunas ocasiones packstone.



Fotografía No.10

Formación Cupido (miembro arcillo-calcareo). Cañon Las Playas

130.0m.

Alternancia de calizas gruesas a muy gruesas con calizas delgadas interestratificadas con lutitas.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y en la fractura son de color gris oscuro, se presenta en estratos gruesos a muy gruesos (1 a 2 m.) con prominentes planos de estilolitas y en la parte más baja se observan esporádicamente nódulos pequeños de pedernal negro y con textura wackestone.

Alternando con estas calizas gruesas, existen calizas delgadas de color gris claro al intemperizarse y en la fractura gris negro, son de aspecto nodular o brechoso, se presentan en estratos de 10 a 15 cm., intercaladas con lutitas de color amarillento con un espesor que varía de 1 a 3 cm.

50.0m.

Miembro Superior.

Este miembro bien puede ser la parte más alta del miembro medio ó la parte más baja del miembro superior.

Calizas gris claro y en la fractura gris oscuro, se presenta en estratos gruesos a muy gruesos (1.5 a 3 m.), estos estratos tienen una cantidad exagerada de planos de estilolitas paralelos al plano de estratificación que le dan aspecto de estratos delgados, además se observan abundantes nódulos de pedernal negro diseminados por toda la

roca. En la parte más baja de la sección medida se observan calizas delgadas de aspecto nodular y lutitas alternando con las calizas anteriormente descritas, con textura wackestone a packstone con vestigios de fauna reemplazada por calcita.

d. III Descripción Petrográfica.

Miembro Inferior.

MUESTRA B-115 (b)

Ortoquímicos	Micrita	80%
Aloquímicos	Calciesferúlidos	15%
	Ostrácodos	
	Radiolarios	
	Coccolitotóridos	
	Equinodermos	
Otros	Hematita	5%
	Cuarzo autigénico	

Clasificación:

Biomicrita con fósiles escasos	(según Folk)
Mudstone	(según Dunham)

Miembro Medio.

MUESTRA B-116

Ortoquímicos	Micrita	40%
Aloquímicos	Foraminíferos bentónicos	50%

	Foraminíferos planctónicos	
	Radiolarios	
	Ostrácodos	
	Calciesterúlidos	
	Oolitas	
	Tintínidos	
	Equinodermos	
Otros	Cuarzo detrítico	10%
	Plagioclasas	

Clasificación:

Biomicrota de calciesterúlidos (según Folk)

Packstone de calciesferúlidos (según Dunham)

MUESTRA 115b

Ortoquímicos	Espatita	60%
Aloquímicos	Ostrácodos	40%
	Radiolarios	
	Gasterópodos	

Clasificación:

Bioespatita de moluscos (según Folk)

Grainstone de moluscos (según Dunham)

Miembro Superior.

MUESTRA B-119

Ortoquímicos	Micrita	15%
--------------	---------	-----

Aloquímicos

Intraclastos

80%

Oolitas

Ostrácodos

Moluscos (gasterópodos ?)

Otros

Cuarzo

5

Clasificación:

Intrabiomicrita (según Folk)

Packstone (según Dunham)

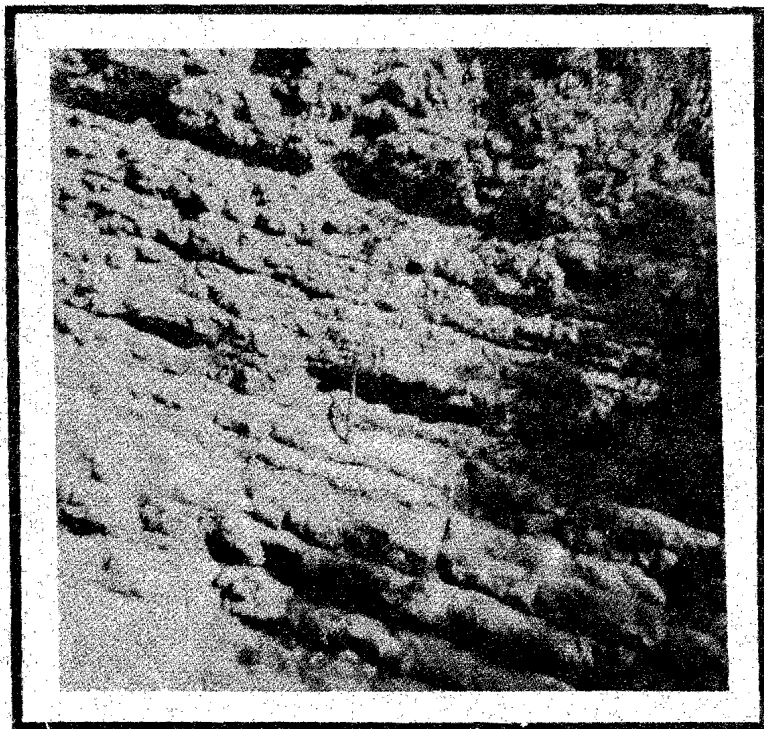
d.IV Relaciones Estratigráficas.

En esta localidad el contacto inferior con la Formación Taraises es concordante y transicional por la presencia de lutitas en su parte basal, en cambio, el contacto superior no se observó debido a que está afectado por una falla inversa (Plano No. 4).

CAÑONES PRIETOS (Sierra El Quemado) (Plano 5)

d.I Descripción de la sección medida.

En esta localidad se midieron únicamente 185.0m. de la Formación Cupido, donde se observó solamente el miembro medio, cuya cima está en contacto transicional con la Formación La Peña, notándose por lo tanto la ausencia del miembro superior de facies arrecifal. Las características litológicas las describiremos a continuación de la base a la cima.



Fotografía No. II

Formación Cupido (miembro arcillo-calcareo)

Flanco Sur Anticlinal del Quemado



Fotografia No. II—A

**Contacto transicional Cupido—Peña
(Norte de Palmas Altas).**

65.0m.

Alternancia de calizas delgadas y lutitas con calizas medianas a gruesas. Calizas que intemperizan en un color gris claro con pardo-negruscos y el color de fractura es gris oscuro o negro, se presenta en estratos medianos a gruesos (60 a 120 cm.), se observan también planos de estilolitas paralelos a la estratificación. En el fracturamiento se observan unas vetas en forma de huso, mineralizadas con calcita, además existen abundantes nódulos y lentes de pedernal negro, texturalmente es wackestone, aunque en algunas ocasiones es packstone y otras mudstone.

Calizas delgadas de color gris claro y en la fractura gris oscuro, teniendo en el exterior un aspecto nodular o brechoso (Fot. No. 11) se presentan en capas de 10 a 15 cm. de espesor y con textura wackestone a packstone, alternando con estas calizas existen lutitas cuyo color de intemperismo es blancusco con un alto grado de alteración, se presentan en estratos laminares formando estratos de 1 a 5 cm. de espesor. Este conjunto forma paquetes que varían de 3 a 5 cm. de espesor, es digno de mencionar que estos paquetes arcillo-calcáreos son más abundantes en la porción basal de esta parte de la sección medida.

Los siguientes 120.0 metros están constituidos principalmente de calizas medianas a gruesas, aunque existe uno que otro paquete arcillo-calcáreo, cuyas característi

-cas litológicas las describiremos a continuación de la base a la cima.

45.0m.

Caliza de color gris claro a gris crema y en la fractura un color gris cremoso, se observa en capas generalmente gruesas (1.1 m.) aunque hay algunas muy gruesas (2 a 2.5 m.) con prominentes planos de estilolitas que por lo regular son paralelos a la estratificación, observándose además nódulos y lentes de pedernal negro (Fot. No. 11A) y algunas veces concreciones multiformes de hematita y microfauna reemplazada por sílice. Texturalmente, de acuerdo con Dunham, es un wackestone.

20.0m.

Alternancia de calizas delgadas y paquetes de lutitas laminares. Las calizas intemperizan en un color gris claro y en la fractura gris crema o beige, se presentan en estratos delgados cuyo espesor varía de 3 a 15 cm., observándose muchos planos de estilolitas y residuos silíceos; estas calizas tienen un aspecto nodular y presentan una textura wackestone, de acuerdo a la clasificación de Dunham. Las fajas de lutitas intemperizan en un color amarillento, estando mucho muy alteradas, se presentan en capas de estratificación laminar formando paquetes que varían de 1 a 5 cm. de espesor.

55.0m.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris crema y -

en la fractura gris, gris oscuro y gris crema, se presentan en estratos medianos a gruesos, aunque algunas veces son delgados, se observan además planos de estilolitas, - los cuales son paralelos a la estratificación y nódulos y lentes de pedernal negro, los cuales no están presentes a todo lo largo de la sección, sino que se alternan, es decir, se presentan estratos con pedernal y estratos sin pedernal. En la parte más alta, cerca del contacto con la Formación La Peña, se observaron unos estratos arcillosos. Texturalmente esta caliza es wackestone.

d.III Descripción Petrográfica.

Parte Basal.

MUESTRA B-54

Ortoquímicos	Micrita	65%
Aloquímicos	Intraclastos	30%
	Radiolarios	
	Ostrácodos	
	Cocolitofóridos	
Otros	Cuarzo autigénico	5%

Clasificación:

Biomicrita de Radiolarios (según Folk)

Packstone de Radiolarios (según Dunham)

Parte Media.

MUESTRA B-51

Ortoquímicos	Micrita	30%
Aloquímicos	Ostrácodos	70%
	Cefalópodos	
	Braquiópodos	
	Foraminíferos bentónicos (miliólidos)	
	Pellets	
	Intraclastos	
	Oolitas	
	Calciesferúlidos	
	Radiolarios	

Clasificación:

Biopelmicrita con intraclastos	(según Folk)
Packestone de pellets	(según Dunham)

Parte Alta.

MUESTRA B-50

Ortoquímicos	Micrita	40%
Aloquímicos	Foraminíferos bentónicos	50%
	Foraminíferos planctónicos	
	Pellets	
	Ostrácodos	
	Radiolarios	
	Calciesferúlidos	
Otros	Cuarzo autigénico	10%

Clasificación:

Biopelmicrita de Foraminíferos (según Folk)

Packstone de Foraminíferos (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas

En esta localidad el contacto inferior con la Forma
ción Taraises no fué observado, pero en cambio su contacto
superior con la Formación La Peña se pudo observar siendo -
nítido y concordante, y está marcado por la presencia de -
lutitas, aún dentro de la Formación Cupido y un poco más -
arriba se diferencía bastante bien por la desaparición de
las calizas gruesas y por la presencia de amonitas, cali--
zas delgadas con bandas de pedernal interestratificada con
lutitas.

SIERRA EL MAYATE (Cañón El Mayate) (Plano 6)

d.I Descripción de la sección medida.

En esta sección que corresponde a la Formación Cupi
do, se pudieron diferenciar tres miembros, el más bajo -
constituído por calizas gruesas, el medio constituído por
calizas delgadas y lutitas (Fot. No. 6), el cual como se -
puede apreciar en esta fotografía, tiene una respuesta fi-
siográfica o morfológica, formando una serie de crestas, -
que corresponden a las calizas y pequeñas depresiones, que
corresponden a las lutitas, y finalmente, al miembro más -
alto constituído por calizas medianas a gruesas con abun--

dantes nódulos de pedernal negro; cabe hacer mención de que en esta localidad, al igual que las anteriores (Cañón Las Playas y Sierra El Quemado), no se observó el miembro arrecifal de la Formación Cupido, confirmando con esto de que ya no se depositó en esta latitud, pudiendo pertenecer la parte superior de esta sección a la plataforma externa, y a la cuenca, la parte inferior.

La sección medida (Plano No. 6) presenta de la base a la cima las siguientes características litológicas.

90.0m.

Miembro Inferior.

Caliza que intemperiza en un color gris claro y en la fractura gris oscuro, se presenta en estratos generalmente gruesos (1.2m) aunque también los hay medianos (60cm) y muy gruesos (2.0 a 2.5 m.), observándose prominentes planos de estilolitas que generalmente son paralelos al plano de estratificación, además presenta vestigios de concreciones de hematita, así como fracturas con mineralización sílicea, siguiendo vetas de arreglo irregular (formas caprichosas). Texturalmente es wackestone.

Cabe mencionar que el espesor medido correspondiente a este miembro, no es el real, ya que está afectado por una falla normal (falla No. 7) por lo que se supone que el espesor debe ser mayor.

280.0m.

Miembro Medio (Facies de Plataforma)

Alternancia de paquetes de calizas gruesas con paquetes de calizas delgadas y lutitas.

Calizas gruesas a muy gruesas, aunque también se presentan en estratos medianos (60 cm.), su color de intemperismo es gris claro con tintes parduscos con el color de fractura gris oscuro a negro. Se observan prominentes planos de estilolitas, los cuales son paralelos al plano de estratificación, además existen algunos residuos de hematita diseminados y microfauna silificada, texturalmente es un wackestone, aunque también es packstone. Estos estratos de calizas se presentan en paquetes que varían de 15 a 30 metros de espesor (Fot. No. 6).

Calizas delgadas (5 a 15 cm.) cuyo color de intemperismo es gris verdoso y el de fractura gris; tiene un aspecto nodular y presenta una textura que varía de wackestone a packstone. Estas calizas están interestratificadas con lutitas de estratificación laminar, las cuales están formando paquetes que varían de 1 a 5 cm. de espesor. Este conjunto forma paquetes que varían de 10 a 20 m. de espesor.

Es notable el comportamiento de estos paquetes de rocas a la erosión (Fot. No. 6), donde se puede ver que los estratos gruesos forman escalones y entre estos escalones se forman puertecitos de erosión suave que corresponden a los paquetes formados por las calizas delgadas y lutitas -

laminares.

85.0m.

Miembro Superior (Facies de Plataforma)

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y - en la fractura gris oscuro, se presentan en estratos de medianos (60 cm.) a gruesos (1.5 m.), observándose abundantes nódulos y lentículas de pedernal negro, prominentes planos de estilolitas paralelas al plano de estratificación y -- fracturas paralelas y perpendiculares a la estratificación mineralizadas con calcita. Presenta una textura que de - acuerdo a la clasificación de Dunham es wackestone.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

Como lo mencionamos anteriormente, el contacto inferior con la Formación Taraises no fue observado, ya que la parte basal de esta formación está truncada por una falla normal, pero el contacto superior con la Formación La Peña, es concordante y transicional, estando marcado por la desaparición de las calizas gruesas y la presencia de calizas delgadas con bandas de pedernal y lutita.

SIERRA EL LAUREL (Arroyo Barrancas) (Plano 3)

d.I Descripción de la sección medida.

No puede diferenciarse en tres miembros esta localidad, persistiendo el miembro inferior (facies de cuenca), en que se observan dos partes: la inferior, de calizas me-

-dianas a gruesas y la superior de calizas medianas a gruesas con nódulos y lentes de pedernal negro, con un espesor total de 542.0 metros (Plano No. 3). A continuación la describiremos de la base a la cima.

50.0m.

Miembro Inferior.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris verdoso y gris claro, el color de fractura es crema a gris cremoso, se presenta en estratos delgados a medianos (25 a 60 cm.) se observan vestigios de concreciones multiformes de hematita, uno que otro amonita y algunas intercalaciones arcillosas en la parte más baja. Esta roca presenta una textura que varía de mudstone a wackestone.

120.0m.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y - en la fractura presenta una coloración crema o beige, en estratos medianos (60 cm.), observándose planos estilolíticos paralelos al plano de estratificación, vestigios de concreciones multiformes de hematita y una textura que de acuerdo a la clasificación de Dunham, es wackestone.

90.0m.

Calizas de color gris claro y en la fractura gris - crema o beige, se presenta en estratos medianos (60 cm.) - a gruesos (1.5 m.), aunque algunos son delgados (20 cm.), los planos de estilolitas siguen estando presentes, así - como muy esporádicas concreciones de hematita y la textu-

-ra observada es wackestone, aunque también en algunas ocasiones es mudstone.

55.0m.

Miembro Superior.

Calizas que intemperizan en una coloración gris claro y en la fractura presenta un color gris oscuro, o en menor proporción gris crema o beige, se presenta en estratos predominantemente medianos (60 cm.), aunque también se observaron algunos delgados (20 cm.) y otros gruesos (1.5m.), además, se presentan planos de estilolitas que generalmente son paralelos a la estratificación, se empieza a notar la presencia de nódulos esporádicos y lentículas de pedernal negro, tiene una textura mudstone y algunas veces wackestone.

160.0m.

Calizas cuyo color exterior es gris claro y en la fractura gris oscuro y algunas veces gris crema o beige, se presentan en capas que varían de medianas (60 cm.) a gruesas (1.5m.) con planos de estilolitas los cuales son generalmente paralelos a la estratificación; el pedernal en forma de lentes y nódulos es un poco más abundante y las concreciones de hematita se siguen observando aún muy esporádicamente. Esta caliza tiene una textura wackestone.

67.0m.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y en la fractura son gris crema, se presentan en estratos -

medianos a gruesos (60 cm. a 1.5m.), el pedernal es más abundante y se observa bajo la forma de prominentes - nódulos y lenticulas, los planos de estilolitas son muy - notables por su tamaño y al parecer están rellenos por ma terial silíceo, siendo éstos por lo general, paralelos al plano de estratificación. Otra característica de esta caliza es que en algunos estratos se observaron alineamientos de microfósiles calcificados (Fot. No. 9), paralelos a la estratificación y el pedernal es tan abundante que - las lenticulas parecen bandas. Esta roca presenta una tex tura que varía de wackestone a packstone.

d.III Descripción Petrográfica.

Parte Inferior.

MUESTRA B-128

Ortoquímicos	Micrita	85%
Aloquímicos	Radiolarios	15%
	Ostrácodos	
	Tintínidos	
	Cocolitofóridos	

Clasificación:

Biomicrita de Radiolarios (según Folk)

Wackestone de Radiolarios (según Dunham)

Parte Superior.

MUESTRA B-126

Ortoquímicos	Micrita	30%
	Foraminíferos planctónicos	70%
	Radiolarios	
	Ostrácodos	
	Tintínidos	
	Calciesferúlidos	
	Fragmentos de equinodermos	
	Fragmentos de moluscos	
	Fragmentos de braquiópodos	

Clasificación:

- Biomicrita de Radiolarios y Tintínidos (según Folk)
- Packstone de Radiolarios y Tintínidos (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación Taraises es concordante y transicional, al igual que su contacto superior con la Formación La Peña.

CANON TAPON DEL TORO

d.II Descripción del Afloramiento.

En este afloramiento se observan unas calizas que -intemperizan en un color negrusco y en la fractura gris -crema, se presentan en estratos medianos a gruesos y algunos delgados, es una roca intensamente fracturada presentando dos direcciones de fracturamiento y ambos están mi-

-neralizados con calcita, al golpe del martillo es muy
 ra y despidе un olor fétido azufroso, presenta una textu-
 ra que varía de wackestone a packstone.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-56

Ortoquímicos	Micrita	50%
Aloquímicos	Radiolarios	45%
	Foraminíferos planctónicos	
	Ostrácodos	
	Intraclastos	
Otros	Cuarzo autigénico	5%

Clasificación:

Intrabiomicrita de Ostrácodos y Radiolarios (según Folk)

Packstone de Ostrácodos y Radiolarios (según Dunham)

MUESTRA B-60

Ortoquímicos	Espatita	10%
Aloquímicos	Oolitas	60%
	Pellets	
	Intraclastos	
Otros	Cuarzo	30%

Clasificación :

Intrapelespatita Oolítica (según Folk)

Grainstone Oolítico (según Dunham)

SIERRA PUERTO BAJO.

d.II Descripción del Afloramiento.

En esta localidad se observó la parte basal y superior de la Formación Cupido.

Parte Basal.

Caliza de color gris claro y en la fractura gris - crema, se presenta en estratos medianos a gruesos y en la parte más baja los hay delgados (20 cm.), presenta una infinidad de vetas de calcita, teniendo un parecido a una - red de drenaje de tipo enrejado, la superficie de fractura es irregular, siendo esta roca de grano fino a medio y cuya textura es wackestone.

Parte Superior.

Calizas que intemperizan en un color gris claro con tintes negruscos y en la fractura gris crema, se presenta en estratos medianos (60 cm.) aunque también se observan algunos delgados (15 cm.), en su superficie exterior tiene un aspecto punzante arrugado debido a la solubilidad - provocada por el agua, el plano de fractura presenta una superficie tersa, teniendo además vetas de calcita paralelas y transversales a la estratificación y se observan - también nódulos y lentes de pedernal negro. Esta roca presenta una textura que varía de wackestone a packstone.

d.III Descripción Petrográfica.

Parte Inferior.

MUESTRA B-69

Ortoquímicos	Micrita	75%
Aloquímicos	Tintínidos	20%
	Fragmentos de equinodermos	
Otros	Cuarzo	5%

Clasificación:

Biomicrita de Tintínidos (según Folk)

Wackestone de Tintínidos (según Dunham)

Parte Superior.

MUESTRA B-62

Ortoquímicos	Micrita	30%
Aloquímicos	Radiolarios	70%
	Foraminíferos planctónicos	
	Ostrácodos	
	Equinodermos	
	Cocolitofóridos	

Clasificación:

Biomicrita de Foraminíferos y Radiolarios (según Folk)

Packstone de Foraminíferos y Radiolarios (según Dunham)

SIERRA LA TINAJA

d.II Descripción del Afloramiento.

Calizas que intemperizan en un color gris claro con

tintes negruscos y en la fractura son de color gris crema oscuro, se presenta en estratos medianos (60 cm.) a gruesos (1.5m.), se observan algunos nódulos y lentes de pedernal negro, en la superficie es rugosa y punzante con prominentes fracturas rellenas con calcita y la textura es wackestone a packstone.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-138a

Ortoquímicos	Micrita	30%
Aloquímicos	Radiolarios	65%
	Ostrácodos	
	Foraminíferos planctónicos	
	Intraclastos (con inclusiones de fósiles)	
Otros	Cuarzo autigénico	5%

Clasificación:

Intrabiomicrita de Ostrácodos (según Folk)

Packstone de Ostrácodos (según Dunham)

Por las características antes descritas, tanto litológicas como petrográficas, y por su posición estratigráfica, se deduce que se trata del miembro medio de la Formación Cupido.

e) Fósiles y Correlación.

A esta formación se le ha situado en el Hauteriviano Superior-Aptiano Inferior (Bedouliano), edad que se ha determinado por su contenido faunístico y por su posición en la columna estratigráfica.

Boese (1923) y Rogers (1961, p.8) colectaron en la Sierra de Arteaga Reineckia sp., Monopleura sp. y Ancyloce ras, formas fósiles que se sitúan en una edad del Hauteriviano al Aptiano Inferior.

En la Sierra de Teyra, alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM (Prospecto Cedros, 1975) colectaron - Olcosthephanus sp. y Arnyhoceras sp.; posteriormente en el prospecto La Mancha, Dgo. presentado también por alumnos de la Facultad de Ingeniería UNAM, encontraron en esa área Hypacanthoplites sp. y Procheliroceras sp..

La Formación Cupido se correlaciona con su equivalente de Cuenca Tamaulipas Inferior que aflora en la porción sur del área de trabajo (') y en la Cuenca Tampico-Misantla, pudiéndola correlacionar también con las Formaciones Las Vigas y Parritas, localizadas al Occidente de la Sierra de Parras, Coah., con las Formaciones Sligo y Houston del Sur de Texas, con la porción media e inferior de la Caliza Chinameca y con la Formación San Ricardo del Istmo de Tehuantepec.

f) Facies y Ambiente de Depósito.

Después de leer lo referente a esta formación en las

diferentes localidades donde está expuesta, se llegó a la conclusión de establecer una facies para cada miembro de la Formación Cupido.

a) Miembro Inferior. Sus características litológicas y petrográficas sugieren una facies de cuenca en un ambiente que varía de pelágico franco a pelágico somero.

b) Miembro Medio. Tanto sus características litológicas como petrográficas sugieren una facies de plataforma en un ambiente de prebanco y lagunar por la presencia de miliólidos, pero de energía relativamente alta por la presencia de intraclastos y oolitas, tal vez debido a corrientes de alta velocidad muy esporádicas, como un huracán, llegando a ser facies de Banco (roca de playa) como lo demuestra la descripción petrográfica de la muestra B-115 (pág.).

c) Miembro Superior. Este miembro lo restringimos a la parte norte del área de estudio, deduciendo por sus características una facies arrecifal. La secuencia de características litológicas nos indica un depósito regresivo.

OBSERVACIONES GENERALES.

Es necesario mencionar que García Domínguez (1972 - p.82-128) al estudiar la localidad tipo de la Formación Cupido, señala que lo que Imay (1937) consideró Formación Aurora, viene a ser la fase regresiva de la Formación Cu-

pido.

Durante la IX Excursión Geológica del Noreste de México y conformando las conclusiones a que habían llegado García Domínguez y Zwaziger (1971) y PEMEX (1973 p.62) se tomó el acuerdo, para no incluir ambientes de diferente índole en un solo nombre formacional, de adoptar el nombre de Formación Cupido, para las facies de plataforma, el de Arrecife Cupido al desarrollo bloqueo marginal y el de Formación Tamaulipas Inferior a la facies de cuenca equivalente.

Cabe aclarar que los nombres propuestos no van de acuerdo con el artículo 11c del Código de Nomenclatura Estratigráfica, por lo que proponemos dividir a la Formación Cupido de acuerdo a los artículos 6b, 10a y 10f de dicho código, en tres miembros:

1) Miembro Arrecifal El Mimbres (Facies Arrecifal).

Esta localidad queda ubicada en la parte axial de la Sierra de La Gloria, en la pared norte del Cañón del Mimbres, alrededor de 60 Km. al sureste de la ciudad de Parrás, Coah.

2) Miembro Las Playas (Facies de Plataforma) (Plano 4)

Esta localidad queda ubicada en el Cañón Las Playas en la parte central de la Sierra Playa Madero al sur del Ejido Santa Victoria, Municipio de Saltillo, Coah.

3) Miembro El Laurel (Facies de Cuenca) (Plano 3)

Esta localidad queda ubicada en la cañada ocupada - por el Arroyo Barrancas en el extremo Oriental de la Sierra El Laurel (hoja altimétrica G14-6-42, editada por DETENAL) 12 Km. al poniente del Ejido El Fraile, Municipio de Saltillo, Coah.. Cabe aclarar, después de exponer lo anterior, que quizás no cumplimos con el Artículo 4b del Código, debido a que tal vez no se tuvo el conocimiento - tan amplio para conocer sus variaciones laterales y verticales.

En esta área de trabajo cabe recalcar la distribución de estos tres miembros:

1) El Miembro Arrecifal El Mimbres se restringe únicamente a la parte norte del área, lo que corresponde a las Sierras El Tapanco (hoja Agua Nueva), Cupido, La Gloria (hoja El Laurel), La Matamba (hoja Sabanilla) y Sierras el Carpintero y Los Burros (hoja San José Patagalana).

2) El Miembro Las Playas (Facies Plataforma), su distribución es más amplia y corresponde a las Sierras antes mencionadas y a las Sierras La Casita, El Jabalí, Difunta, Duraznero (hoja Agua Nueva), El Quemado, Playa Madero, Santa Isabel, La Mina El Quemado, Tapón del Toro, La Tinaja (hoja El Laurel), El Muerto, El Yeso y El Mayate (hoja Sabanilla), alcanzando su mejor desarrollo de la porción media del área hacia el Norte.

3) Miembro El Laurel (Facies de Cuenca), lo encontramos en toda el área pero alcanza su mejor desarrollo en la parte sur, correspondiente a las Sierras El Laurel, San Jerónimo (hoja El Laurel) y El Fraile (hoja Agua Nueva).

FORMACION LA PEÑA.

a) Definición.

Esta unidad litoestratigráfica fue definida por Imlay (1936 p. 119) para distinguir un cuerpo constituido por dos miembros, el inferior compuesto por calizas y el superior por calizas y lutitas. Estratigráficamente quedaría comprendida entre la Formación Parritas y la Formación Aurora. Su localidad tipo se encuentra en el flanco norte de la Sierra Taraises, aproximadamente 4.8 Km. al E-SE de la Hacienda La Peña, en el extremo sur del Estado de Coahuila.

Humphrey (1949, p.103) propuso que el término Formación La Peña, se restringiera al miembro superior considerado por Imlay, incluyendo el miembro inferior en la Formación Cupido. De esta manera, la Formación La Peña resulta una unidad de amplia distribución geográfica en el Noreste y Este de México, de indiscutible importancia como horizonte índice de referencia estratigráfica, debido a su contraste litológico muy especial con las formaciones que la limitan.

La unidad así definida contiene amonitas del Aptiano Superior y está caracterizada por especies Dufrenoyia justinae (Hill).

b) Distribución.

Esta unidad litoestratigráfica tiene una amplia distribución en el área en cuestión, a pesar de su fácil destrucción por los agentes erosivos; por lo general se presenta formando puertos de erosión suaves como respuesta a su constitución litológica.

c) Litología y Espesor.

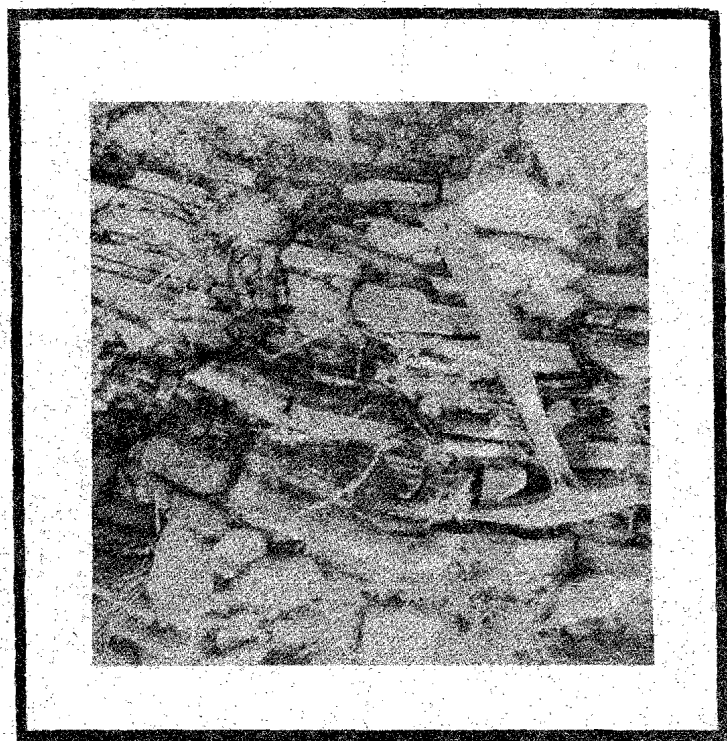
En esta unidad, en todas las localidades donde se midió, se observaron dos miembros, los cuales se describen en forma generalizada de la base a la cima, con un espesor máximo de 74.0 metros (Plano No. 3), usándose como un buen horizonte índice para diferenciar las formaciones situadas arriba y abajo de ésta.

30.0m.

Miembro Inferior.

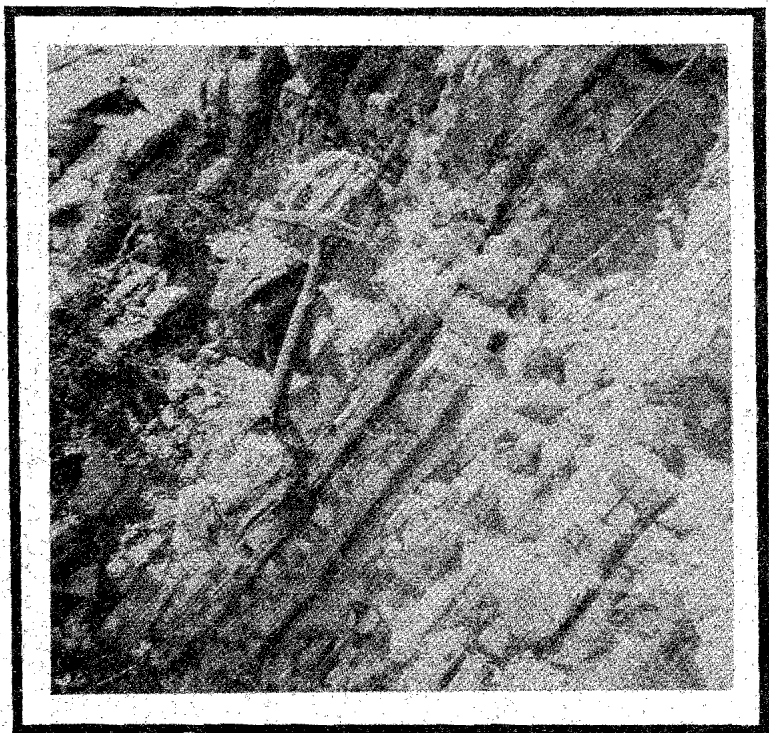
Alternancia de lutitas con calizas laminares arcillosas y calizas con bandas de pedernal negro. Las calizas con bandas de pedernal intemperizan en un color gris claro y en la fractura son de color gris pardusco, se presentan en estratos delgados (2 a 10 cm.), las bandas de pedernal son de color negro y se observan con un espesor que varía de 1 a 5 cm., y la textura presente, de acuerdo a la clasificación de Dunham, es wackestone arcilloso.

Las calizas laminares son de color blancusco y en la fractura color negro pardusco, se presentan en estratos de 50 a 100 cm. alternando con delgados paquetes de lutitas -



Fotografía No. 12

Formación Peña (Cañon del Mayate).



Fotografía No. 12-A

Formación Peña.

(S. Laurel)

laminares de color rojo ladrillo (Fots. 12,13 y 14).

44.0m.

Miembro Superior.

Alternancia de calizas y lutitas. Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro con tintes verdosos y en la fractura se observa un color gris verdoso, se presentan en estratos que varían de laminares a delgados (0.5 a 10 cm.), observándose abundantes impresiones de amonitas. Tienen una textura wackestone (Fot. No. 16). Alternando con estas calizas hay lutitas laminares que intemperizan en un color blancusco, siendo estas lutitas muy fosilíferas.

d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.

CAÑON DE LA CASITA

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad observamos solamente el miembro inferior, ya que está afectado su miembro superior por perturbaciones tectónicas.

40.0m.

Miembro Inferior.

Este miembro está constituido por calizas que intemperizan en un color gris claro y en la fractura son gris oscuro, se presentan en estratos delgados (5 a 10 cm.) y algunos medianos (40 cm.), se observan además bandas de pedernal negro cuyo espesor varía de 1 a 5 cm. y tiene una textura que varía de mudstone a wackestone.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-7

Ortoquímicos	Micrita	70%
Aloquímicos	Radiolarios	25%
	Calciesferúlidos	
	Cocolitofóridos	
	Foraminíferos bentónicos	
Otros	Minerales pesados	5%

Clasificación:

Biomicrita de radiolarios y foraminíferos (según Folk)

Wackestone de radiolarios (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior es nítido, bien marcado y concordante, ya que se establece el contacto con la Formación Cupido cuando aparecen las calizas gruesas y desaparecen los horizontes arcillosos; el contacto superior con la Formación Aurora, no se observa, ya que está afectado por la falla No. 1

CANON BOCA DE DOMINGO

d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de calizas y lutitas. Calizas que interperizan en un color gris claro y en la fractura gris oscuro.

-ro, la superficie de fractura es irregular y el tamaño del grano es fino, siendo su textura wackestone, se presenta en estratos delgados (10 cm.) con fracturas mineralizadas con calcita, siendo éstas paralelas y transversales al plano de estratificación; estas calizas, además, - presentan bandas de pedernal negro. Las lutitas están muy alteradas e intemperizan en un color negrusco con tintes amarillentos, se presenta en estratos laminares y en paquetes de unos 30 a 40 cm.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-70

Ortoquímicos	Micrita	60%
Aloquímicos	Calciesferúlidos	35%
	Cocolitofóridos	
	Radiolarios	
	Ostrácodos	
	Foraminíferos planctónicos	
Otros	Cuarzo	5%

Clasificación:

- Biomicrita de Radiolarios (según Folk)
- Wackestone de Radiolarios (según Dunham)

CANON DE SAN BLAS (Norte del Ejido Tanque Nuevo) (Plano 8)

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad se midieron 25.0 metros correspondientes al miembro superior de la Formación La Peña, los cuales tienen las siguientes características litológicas.

25.0m.

Alternancia de calizas y lutitas. Las calizas intemperizan en un color gris claro y en la fractura gris oscuro, se presentan en estratos delgados (10 cm.) con bandas de pedernal negro con un espesor de 1 a 5 cm. y presenta una textura mudstone.

Las lutitas se presentan en estratos laminares, formando paquetes de 5 a 10 cm., las cuales intemperizan en un color gris oscuro.

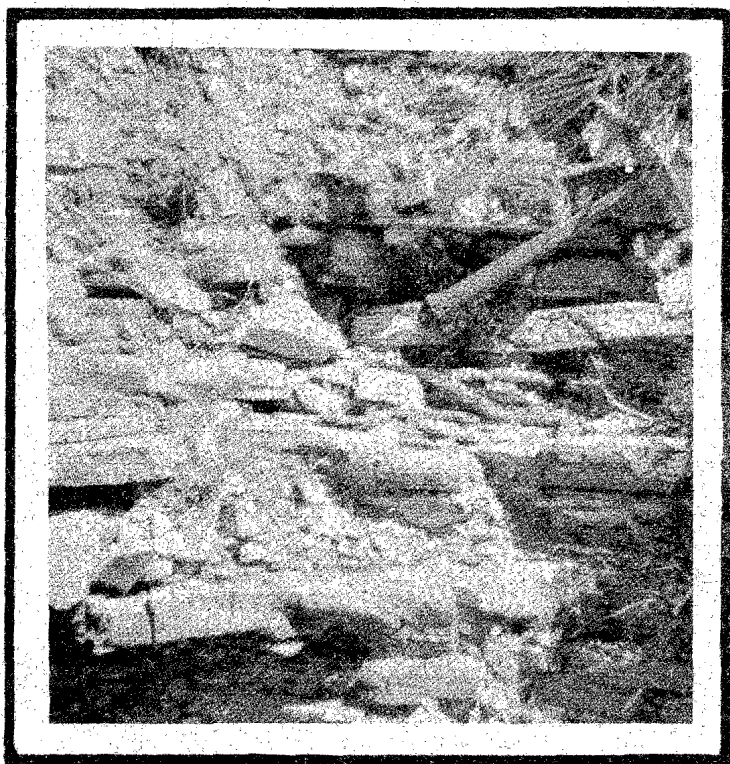
d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto con la Formación Cupido no se observó ya que está cubierto por sedimentos de relleno, en cambio, el contacto superior con la Formación Aurora, está bien marcado siendo nítido y concordante, pudiéndolo establecer cuando desaparecen las calizas y lutitas y aparecen las calizas gruesas de la Formación Aurora.

SIERRA EL QUEMADO (Norte del Arroyo El Mimbres)

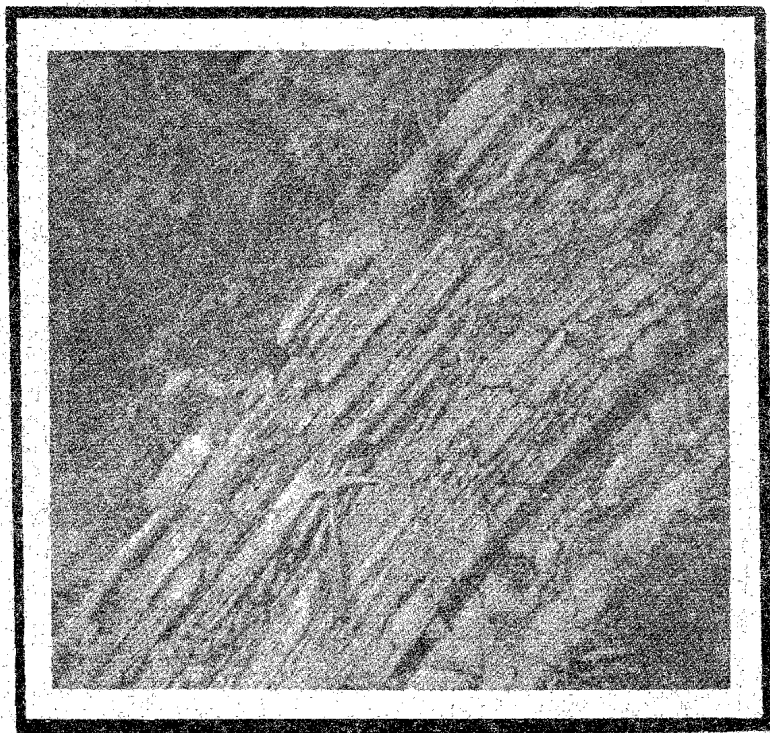
d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de calizas delgadas con bandas de pedernal, calizas laminares arcillosas y delgados paquetes arcillosos.



Fotografía No. 13

Formación Peña, (Sierra Laurel).



Fotografía No. 14

Formación Peña (Sección Nte. de Palmas Altas).

Las calizas intemperizan en un color gris y en la fractura es de color pardo negrusco, se presentan en estratos delgados (5 a 10 cm.) con abundantes bandas de pederal negro y tiene una textura wackestone.

Las calizas arcillosas son de color gris pardusco y en la fractura pardo, se presentan en estratos laminares a delgados, observándose abundantes impresiones de amonitas. Tienen una textura wackestone. Los paquetes arcillosos intemperizan en un color pardo rojizo con tintes negruscos, estando muy alteradas, estos paquetes son de unos 3 a 8 cm. de espesor (Fot. No. 11).

SIERRA EL QUEMADO (Cañones Prietos) (Plano 5)

d.I Descripción de la sección medida.

En esta localidad medimos un espesor de 72.0 m. correspondientes a la Formación La Peña, en la cual se observó, de la base a la cima, las siguientes características litológicas.

25.0m. Miembro inferior.

Alternancia de calizas y lutitas. Caliza cuyo color de intemperismo es gris claro a gris pardusco a negrusco y en la fractura presentan tonos cafés con tintes negruscos, los estratos varían de 5 a 15 cm. de espesor (Fot. No. 14) y tienen además abundantes bandas delgadas de pederal negro, conteniendo una que otra mal conservada impresión de amonitas. Tiene una textura wackestone.

Las lutitas presentan un color de intemperismo pardo con tintes rojizos, estando muy alteradas y en paquetes de 1 a 5 cm. de espesor.

47.0m.

Miembro Superior.

Alternancia de calizas arcillosas fosilíferas y lutitas. Las calizas arcillosas intemperizan en un color gris con tonos verdosos y en la fractura gris oscuro con tintes verdosos, se presentan en estratos laminares a delgados, con un aspecto brechoso o nodular (Fot. No.15) y abundantes impresiones de amonitas bien conservadas. Texturalmente esta caliza es un mudstone.

Las lutitas son de color verdoso estando muy alteradas y se presentan en fajitas de 1 cm. de espesor.

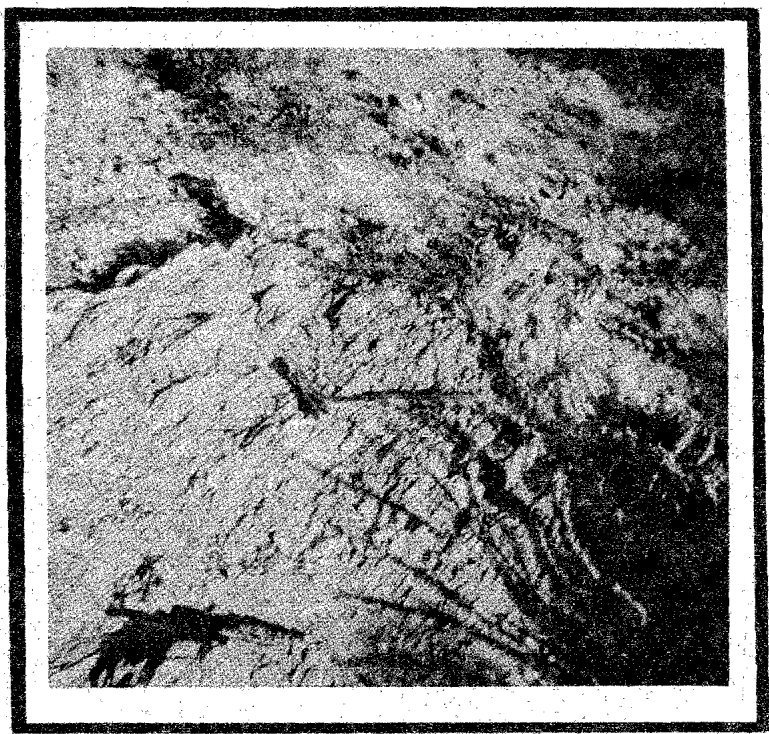
d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-45

Ortoquímicos	Micrita	70%
Aloquímicos	Radiolarios	25%
	Cocolitofóridos	
	Calciesferúlidos	
	Foraminíferos bentónicos	
Otros	Minerales arcillosos	5%

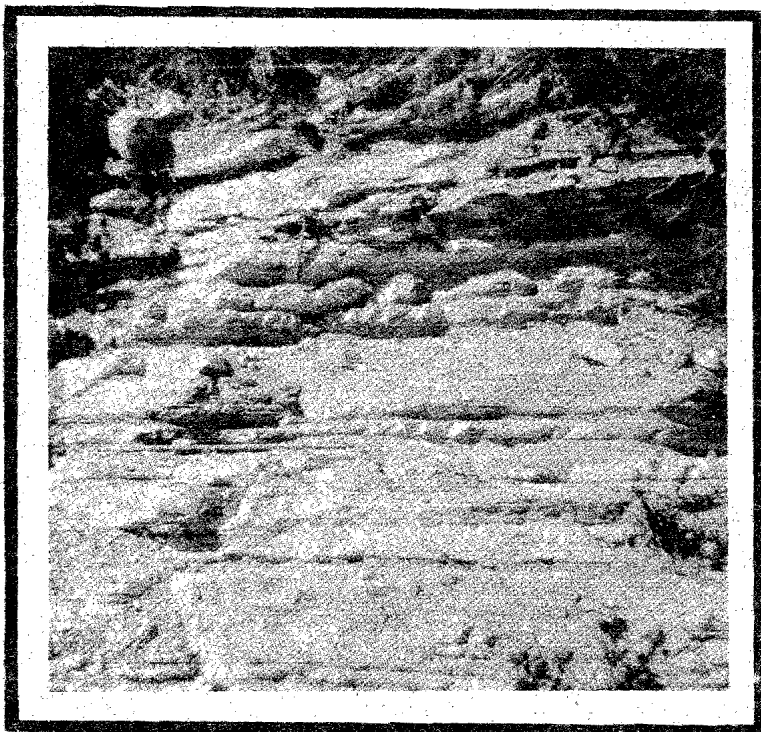
Clasificación:

Blomicrita de Radiolarios (según Folk)
Wackestone de Radiolarios (según Dunham)



Fotografía No.15

Formación Peña. (Sección Nte. de Paimas Altas).



Fotografía No.16

Formación Peña (Flanco Sur Anticlinal del Quemado).

d.IV Relaciones Estratigráficas.

Los contactos tanto superior como interior están bien definidos y son concordantes, tal y como se ha mencionado en las localidades anteriormente descritas.

CANON EL MAYATE (Plano No. 6)

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad se observaron los dos miembros de esta formación, los cuales se describen a continuación de la base a la cima.

30.0m.

Miembro Inferior.

Alternancia de calizas con bandas de pedernal y lutitas. Las calizas intemperizan en un color amarillento y en la fractura son de color negro, se presentan en estratos delgados (10 cm.); con bandas de 1 a 3 cm. de pedernal negro, además existen impresiones de amonitas, siendo estas muy esporádicas; esta caliza presenta una textura, que de acuerdo a la clasificación de Dunham, es wackestone. (Fot. No. 12.).

Las calizas antes descritas están interestratificadas con lutitas que intemperizan en un color pardo, siendo de estratificación laminar y presentándose en paquetes que varían de 5 a 10 cm. de espesor.

42.0m.

Miembro Superior.

Alternancia de calizas rosilíferas y lutitas. Las

calizas tienen un color de intemperismo gris verdoso y en la fractura gris verdoso oscuro, se presentan en estratos delgados (10 cm.) aunque existen algunos medianos (30 a - 50 cm.) observándose sobre el plano de estratificación numerosas impresiones de amonitas. Estas calizas tienen una textura que varía de mudstone a wackestone. Las lutitas - intemperizan en un color gris verdoso y en la fractura - crema, se presentan en estratos laminares formando paquetes de 20 a 30 cm. de espesor.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

Tanto el contacto superior como inferior se observan muy bien, siendo éstos nítidos y concordantes.

El contacto inferior con la Formación Cupido lo trazamos donde desaparecen las calizas y lutitas y donde aparecen las primeras calizas gruesas de la Formación que la subyace.

El contacto superior con la Formación Cuesta del Cura se trazó donde desaparecen las calizas con amonitas alternando con lutitas y donde aparecen las calizas con nódulos y bandas de pedernal con estratificación ondulada - (Boudinage) de la formación que la sobreyace.

SIERRA EL LAUREL (Plano No. 3)

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad al igual que las anteriores, se -

lograron distinguir dos miembros en esta formación, los -
cuales tienen de la base a la cima las siguientes características
litológicas.

30.0m.

Miembro Inferior.

Alternancia de calizas con delgadas bandas de pedernal
negro y calizas arcillosas laminares con lutitas.

Las calizas con bandas de pedernal intemperizan con
un color gris claro y en la fractura se observa un color
pardusco, la estratificación se presenta en estratos del-
gados (5 a 10 cm.) y las bandas de pedernal varían de 1 a
5 cm. de espesor. Estas calizas tienen una textura wackestone
(Fots. 12A y 13).

Las calizas laminares intemperizan en un color blancusco
y en la fractura se observa un color negro pardusco
representandose en paquetes de 0.5 a 1.0m., alternando a
la vez con delgados paquetes de lutitas laminares de co--
lor rojo ladrillo.

44.0m.

Miembro Superior.

Alternancia de calizas y lutitas. Las calizas intemperizan
en un color gris claro, se presentan en estratos
delgados de 5 a 10 cm. de espesor, las que contienen abundantes
impresiones de amonitas y con una textura mudstone.
Las lutitas intemperizan en un color pardusco con tintes
blanquecinos y la estratificación es laminar formando pa-

-quetes de 5 a 15 cm. de espesor.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación Cupido es nítido y concordante, marcándose por la aparición de calizas gruesas y la desaparición de calizas delgadas con lutitas y bandas de pedernal negro.

El contacto superior con la Formación Cuesta del Cura está marcado por la desaparición de calizas fosilíferas de la Formación La Peña y por la aparición de calizas de estratificación ondulada (Boudinage) de la Formación sobreyacente.

SIERRA ELOGIO (Cañón del Soldado)

d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de calizas delgadas con bandas de pedernal negro y lutitas.

Las calizas presentan un color de intemperismo gris claro con tintes rojizos y en la fractura son de color negro, los estratos son delgados de 5 a 10 cm. de espesor y la textura observada es mudstone; estas calizas alternan con delgados paquetes de lutitas laminares que intemperizan en un color café.

e) Fósiles y Correlación.

La Formación La Peña se caracteriza por su alto con

-tenido faunístico, el cual nos proporciona suficientes -
datos acerca de su edad, esta es, Aptiano. A continua---
ción se describe parte de la fauna colectada y cuya loca-
lización se muestra en la Fig. No. 13

MUESTRA: 128 a,b Pseudohaploceras hedbergi Humphrey

Edad: Barremiano-Aptiano

Fot. No.

MUESTRA: 213 ? Desmoceras sp.

Edad: Aptiano Superior-Cenomaniano

MUESTRA: 158A Uhligella reesidei Humphrey

Edad: Aptiano-Albiano Medio

Es digno de hacer mención que el Dr. Longoria (Pros-
pecto Melchor Ocampo - Cuencamé, Facultad de Ingeniería,
UNAM, pág. 64) basado en microfósiles de muestras colecta-
das en la Sierra de La Candelaria, le asignó una edad Ap-
tiano Temprano-Aptiano Tardío a esta formación.

La presente formación se puede correlacionar con la
Formación Otates de la Cuenca Tampico-Mizantla, la Forma-
ción Cuchillo en el Valle del Río Conchos, Chih., con la
Formación Las Uvas en el área de Acatita, Las Delicias y
con la Formación Pearsall del Sur y Centro de Texas, EUA.

r) Facies y Ambiente de Depósito.

Sus características tanto litológicas como petrográficas sugieren una facies de cuenca en un ambiente pelágico somero, con aporte de terrígenos por el contenido de arcilla que posee. La persistencia litológica, así como su amplia distribución horizontal en la parte septentrional de nuestro país, sugieren que el depósito tuvo lugar bajo condiciones ambientales constantes.

OBSERVACIONES GENERALES.

Dentro de nuestra área de estudio, aunque ya se mencionó en las páginas anteriores, se afirma en esta ocasión la relación estratigráfica de su contacto superior con la Formación que la sobreyace, ya que en la porción norte -- la Formación La Peña está en contacto con la Formación Aurora y en la parte central y sur, está en contacto con la Formación Cuesta del Cura, como se muestra en el bloque diagramático (Plano No. 12)

Asimismo su contacto inferior en la parte norte del área en cuestión, está en contacto con el miembro arrecifal El Mimbres(') y en la parte sur está en contacto con el miembro El Laurel(') (facies de cuenca de la Formación Cupido).

(') nombres propuestos por los suscritos.

FORMACION AURORA.

a) Definición.

El término Formación Aurora (Humphrey 1956, pág.305) fué primero aplicado por Burrows (1935) para una secuencia fundamentalmente de estratos de caliza en el área de Cuchillo Parado (Sierra de La Aldea), situada alrededor de 4.8 Km. al noreste del campamento del mismo nombre. Es tableció que la formación varía en espesor de 183 a 457m. y que éste aumenta hacia el Este.

Humphrey (op.cit. pág. 309) propuso que el término Formación Caliza Aurora fuera modificado para incluir todos los tipos de rocas carbonatadas del noreste de México, entre la Formación La Peña y sus equivalentes abajo y la Formación Cuesta del Cura y otros equivalentes del Grupo Washita o la Formación Kiamichi, arriba.

b) Distribución.

Esta formación está restringida solamente a la parte norte del área en estudio, donde debido a sus características litológicas forma prominencias topográficas como lo es por ejemplo la Sierra El Rancho en el extremo NW del área ó los lomeríos que corren en dirección ESE-WNW al Norte, de los Ejidos El Cinco de Mayo al Poniente, y Santa Victoria al Oriente, así como las Sierras Tanque --

Verde y Panocha situadas al Sur del Ejido Tanque Nuevo.

c) Litología y Espesor.

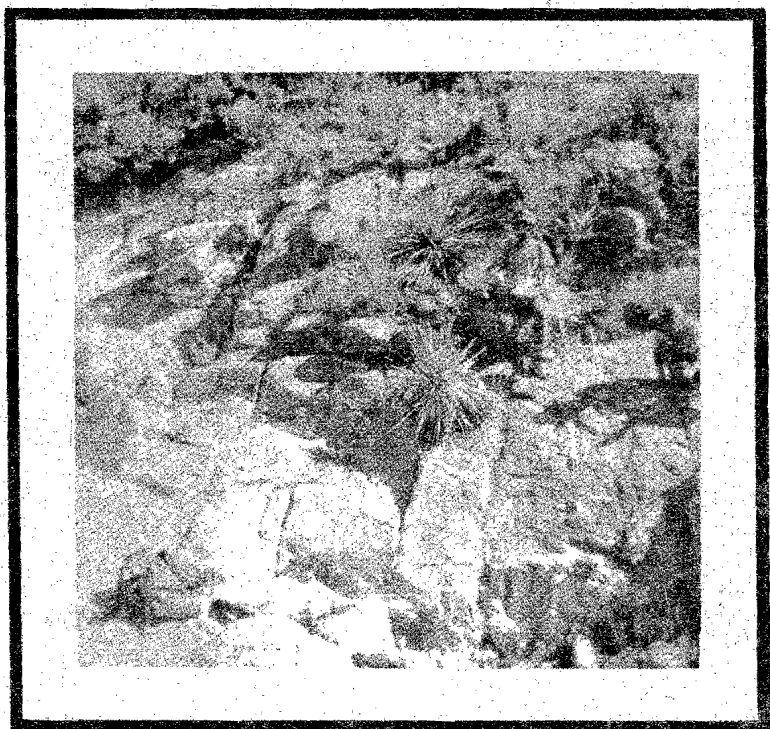
En todas las localidades donde se observó está constituida por una litología muy homogénea, desde su base - hasta su parte más joven, con un espesor de 345.0m. (Plano No. 12). Tiene las siguientes características litológicas.

345.0m.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y - en la fractura presenta un color que varía de gris crema a gris oscuro, presentándose generalmente en estratos - - gruesos (Fot. No. 17), aunque hay algunos muy gruesos -- (2.0 a 3.0 m.), se observan además abundantes nódulos y - lentículas de pedernal negro, los cuales en algunas partes de la sección están ausentes; los planos de estilolitas son prominentes y por lo general son paralelos al plano de estratificación, además es una roca que está intensamente fracturada, siendo estas fracturas paralelas y - transversales a la estratificación, llegando a medir éstas hasta 10m. de espesor. Esta roca presenta una fractura generalmente mudstone.

d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.

SIERRA EL RANCHO (Cañón de San Blas) Norte del Ejido Tanque Nuevo. (Plano 8)



Fotografía No. 17

Formación Aurora (Cañon al Nte. de Tanque Nuevo).

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad la litología de la Formación Aurora es muy homogénea desde su base hasta su cima, por lo - que la describiremos en unos cuantos renglones, ya que en afloramiento tras afloramiento se observan las mismas características litológicas.

345.0m.

Calizas gris claro y que en la fractura presentan - un color gris crema a gris oscuro, la estratificación es en estratos, los que generalmente son gruesos (1.0 a 1.2m) aunque hay algunos muy gruesos (3.0 m.), estos estratos - parecen ser más delgados debido a que aparentemente están divididos por prominentes planos estilolíticos, siendo co - múnmente paralelos al plano de estratificación; además - existen prominentes y abundantes nódulos y lentículas de pedernal de color negro, aunque hay pequeños espesores de esta roca que no presentan pedernal (Fot. No. 17). Por lo que respecta al fracturamiento, éste se presenta en forma de enrejado, dendrítico y de husos, estando generalmente mineralizados con carbonato de calcio; las fracturas llegan a medir hasta 10 cm. de espesor. La textura observada en esta roca es mudstone.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación La Peña es nítido y concordante, está marcado con la aparición de las -

calizas delgadas y lutitas de la formación que la subyace al igual que su contacto superior con la Formación Cuesta del Cura, su contacto es concordante y bien marcado - por la presencia de las calizas de estratificación ondulada (Boudinage) con nódulos, lentes y bandas de pedernal negro de la formación sobreyacente.

SIERRA EL ORGANO (Cañón "Mina de Barita") al Noroeste del Ejido El Cinco de Mayo (Plano 7).

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad se midieron 160.0 m. de la Formación Aurora, con características litológicas muy similares a las descritas anteriormente.

160.0m.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y en la fractura gris crema a beige, se presenta en estratos gruesos (1.0 a 1.2 m.) a muy gruesos (2.0 a 2.5m.), - observándose prominentes planos estilolíticos los cuales son paralelos al plano de estratificación, además existen nódulos y lentes de pedernal negro, el cual no es tan abundante como en la sección del Cañón de San Blas, ya que aquí se observa una alternancia rítmica, es decir, paquetes que varían de 5.0 a 15.0 m. sin pedernal, con otros paquetes de similar espesor con abundante pedernal. En la parte más baja de esta sección se encontró microfauna -- reemplazada por calcita, teniendo esta roca, en esta parte, una textura wackestone, en contraste con la parte más

alta estratigráficamente que tiene una textura mudstone.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación La Peña no aflora, pero el contacto superior con la Formación Cuesta del Cura es concordante, estando bien marcado por la aparición de calizas con estratificación delgada y ondulante (Boudinage) con bandas de pedernal negro.

CAÑADA DEL DIABLO.

d.II Descripción del Afloramiento.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y el color que presenta en la fractura es gris cremoso o beige, la estratificación es gruesa a muy gruesa (1.5 a 3.0 m.), con abundantes nódulos y lenticulas de pedernal negro, planos de estilolitas y abundantes fracturas mineralizadas con carbonato de calcio, teniendo una textura mudstone.

CAÑADA DE LA PEÑA.

d.II Descripción del Afloramiento.

Caliza cuyo color de intemperismo es gris claro con tintes rojizos y en la fractura se observa un color gris claro a gris cremoso o beige, se presenta en estratos gruesos (1.2 m.) a muy gruesos (2.5 a 3.0 m.) con abundantes nódulos y lenticulas de pedernal negro, presentando un

intenso fracturamiento y prominentes planos de estilolitas. Esta roca presenta una textura, que de acuerdo a la clasificación de Dunham, es mudstone.

CAÑON BOCA DE DOMINGO.

d.II Descripción del Afloramiento.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y en la fractura crema a gris oscuro, presentándose en estratos gruesos (1.2 m.) a muy gruesos (2.5 a 3.0 m.), se observan nódulos y lentes de pedernal negro, estando esta roca muy fracturada dándole un aspecto de bloques y enmarcando la estratificación, estando además mineralizadas con calcita. Los planos estilolíticos siguen estando presentes en esta formación y la textura observada es mudstone.

FLANCO NORTE DE LA SIERRA LA MATAMBA.

d.II Descripción del Afloramiento.

Calizas gris claro y que en la fractura tienen un color que varía de gris cremoso a gris oscuro, se presentan en estratos gruesos (2.5 m.), observándose abundantes nódulos y lentes de pedernal negro, los planos de estilolitas son tan prominentes que parecen ser un plano de estratificación. El fracturamiento le da un aspecto de bloques, siendo éste por lo general transversal al plano de estratificación y están incipientemente mineralizadas con cal-

-cita, la textura observada es mudstone.

SIERRA LA CONCORDIA (Norte de Paso Blanco)

d.II Descripción del Afloramiento.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y en la fractura crema, la estratificación se presenta bien definida en estratos que varían de 1.2 a 2.5 m. de espesor, observando algunos más delgados (60 cm.), además el pedernal negro en forma de nódulos y lentes es muy abundante, siendo tan prominentes las lenticulas que parecen bandas, los planos de estilolitas se observan paralelos al plano de estratificación y la textura que presenta esta roca es mudstone.

e) Fósiles y Correlación.

Por la ausencia de fósiles que puedan ayudar a colocar a esta formación en la escala del tiempo geológico, la situamos por su posición estratigráfica en el Albiano Inferior - Albiano Medio, ya que se encuentra delimitada por las Formaciones La Peña y Cuesta del Cura, las cuales fueron bien reconocibles en el campo, ya que la Formación la Peña tiene fauna del Aptiano Superior (Dufrenoyia) y la Formación Cuesta del Cura tiene fauna del Albiano Superior (Tlalmanilla tisinensis), aunque más al sur su edad llega hasta el Cenomaniano (Prospecto Melchor Ocampo -Cuencamé, Facultad de Ingeniería, UNAM, 1978).

Esta formación se puede correlacionar con la parte inferior de la Caliza El Abra y con la parte inferior de la Formación Tamaulipas Superior de la Cuenca Tampico -- Misantla, con la porción inferior de la Caliza Sierra Madre de Tabasco y el Istmo de Tehuantepec, con las Formaciones Acatita y Paila del área de Delicias, Coah., con el complejo arrecifal denominado Formación Viesca y con las calizas Glen Rose, Edwards y equivalentes del Grupo Fredericksburg del Norte y oriente de Texas.

f) Facies y Ambiente de Depósito.

Esta unidad litoestratigráfica por sus características litológicas, sugiere un ambiente de depósito de baja energía en aguas tranquilas y profundas, indicándonos esto, una facies de cuenca. Localizando este depósito en la parte suroriental de la plataforma de Coahuila (Garza 1972).

Cabe hacer notar que el desarrollo arrecifal de la Sierra La Catana, en la hoja Agua Nueva, reportado por Imlay (1937) no es otra cosa que el miembro superior (Miembro Arrecifal El Mimbres) de la Formación Cupido.

OBSERVACIONES GENERALES.

Se vuelve a insistir sobre los problemas existentes respecto a las unidades litoestratigráficas que afloran en el área, ya que Imlay (1937, pág.611) menciona que la

Caliza Aurora se presenta en dos facies, una arrecifal en la zona norte y otra de cuenca en la parte sur, mencionando localidades como la parte sur de la Sierra Cupido (Sierra La Concordia) en la porción norte del área de estudio y la parte sur de la Sierra Astillero (Sierra de La Mina) en la porción sur-central del área de trabajo. Se llegó a la conclusión de que la caliza que describe como Aurora - no viene siendo otra cosa que el Miembro Arrecifal El Mimbres y parte del Miembro Las Playas de la Formación Cupido, ya que describe 2,334 pies (700.0 m.) que son mas o menos equivalentes a los medidos por los autores; por lo que se refiere a la Sierra Astillero, la descripción que se da - viene siendo la Formación Cuesta del Cura, ya que la Formación Aurora no aflora en esa latitud, restringiéndose - por ahora únicamente, a la parte norte del área mapeada.

En conclusión, las facies arrecifal y la de Cuenca que menciona Inlay, son para nosotros después de haber -- hecho este análisis, Formación Cupido y Formación Cuesta del Cura respectivamente.

FORMACION CUESTA DEL CURA.

a) Definición.

Imlay describió esta unidad en la parte occidental de la Sierra de Parras (1936, pág. 1125) 6.4 Km. al Poniente de Parras. En esta localidad la Caliza Cuesta del Cura sobreyace a la Caliza Aurora y está cubierta por la Formación Indidura. La Caliza Cuesta del Cura consiste de calizas de color gris oscuro a negro en estratos medianos y delgados bien laminados, con estratificación ondulada y abundantes lentes y bandas de pedernal negro. Por su posición estratigráfica en áreas donde es coextensiva con la Caliza Aurora, dicho autor considera a la Caliza Cuesta del Cura como perteneciente a la parte superior del Cenomaniano Inferior. En la localidad tipo alcanza un espesor de 300.0m. y se considera equivalente al grupo Washita de EUA.

b) Distribución.

Esta unidad aflora desde la parte norte a la parte sur del área mapeada, pero sus características litológicas difieren de las de la parte norte a las de la porción sur, o sea, sus características litológicas en la porción norte se asemejan más a la definición de ésta, en cambio en el sur del área son parecidas tanto a la formación en cuestión, como a la Formación Aurora. Morfo

-lógicamente en la porción norte se presenta formando - -
puertos de erosión junto con la Formación Indidura, en -
cambio en la porción sur forma lomeríos alineados parale-
los a las sierras (Sierra El Laurel) o también forma par-
te de los flancos de las sierras (Sierra Tapón del Toro).

c) Litología y Espesor.

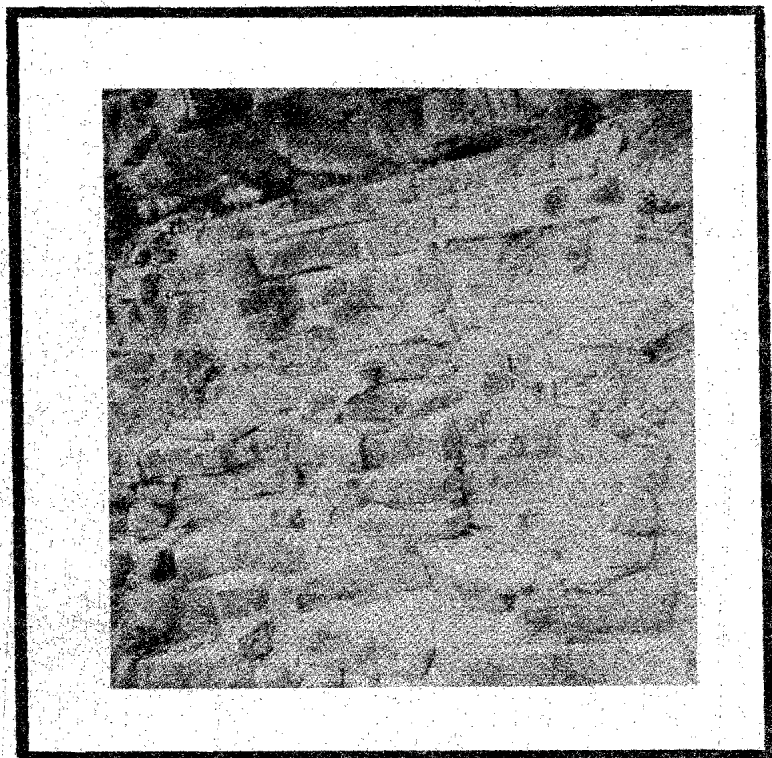
Como se mencionó anteriormente, en esta unidad se -
diferenciaron características litológicas que varían de -
la porción norte a la porción sur, por lo que se procede
a describir de esta forma:

Porción Norte.

En esta porción del área se logró medir un espesor_
máximo de 76.0 m., los cuales tienen de una forma general
las siguientes características:

76.0m.

Calizas que intemperizan en un color gris oscuro y
crema, en la superficie fresca se observan microlaminacio-
nes, se presentan en estratos predominantemente delgados
(10 cm.), aunque también los hay medianos (30 a 40 cm.) -
con intercalaciones abundantes de bandas de pedernal ne-
gro y dentro de los estratos también hay nódulos y lentí-
culas de este material, con una estratificación ondulada
(Boudinage) y una textura wackestone. En la parte más al-



Fotografía No. 18

Formación Cuesta del Cura — Aurora (Cañon del Mayate).

70.0m.

Caliza cuyo color de intemperismo es gris crema, se presenta en estratos delgados (10 cm.) a medianos (30 a - 40 cm.) con abundantes lentículas y bandeamientos de pedernal negro. La estratificación es ondulada de aspecto - salchichonado (Boudinage), observándose en el exterior -- múltiples laminaciones y planos microestilolíticos paralelos al plano de estratificación, muy fracturada y mineralizada con calcita, teniendo estas fracturas formas de enrejado, de dendritas, escalonadas en forma de ojales. La textura de esta roca es wackestone.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación Aurora es nítido y concordante, estando marcado con la aparición de - las calizas gruesas de la Formación Aurora, en cambio el contacto superior con la Formación Indidura, no se observó, ya que esta formación está afectada por la falla No.1.

CANON MINA DE BARITA (NE del Ejido El Cinco de Mayo)
(Plano No. 7)

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad se midieron 76.0 m. correspondientes a la Formación en cuestión, que tiene de la base a la cima las siguientes características litológicas.

40.0m.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y -

-ta se observaron algunas intercalaciones arcillosas que intemperizan en un color café amarillento.

Porción Sur.

El espesor máximo medido correspondiente a esta -- Formación es de 442.0 m., teniendo las siguientes características.

442.0m.

Base. En esta parte de la formación observamos una alternancia de calizas gruesas con nódulos de pedernal - (Fot. No. 25) y calizas delgadas a medianas en bandas, - nódulos y lentes de pedernal con una estratificación ondulada (Fots. 24, 21 y 18) y una textura wackestone.

Cima. Aquí se observaron las características antes mencionadas, pero los estratos gruesos de caliza son menos abundantes y se empiezan a observar intercalaciones de calizas arcillosas de estratificación laminar (Fots. 19, 20 y 23).

d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.

CANON DE SAN BLAS (Norte del Ejido Tanque Nuevo) (Plano 8)

d.I Descripción de la Sección Medida.

Porción Norte.

En esta localidad se midieron 70.0 m. correspondientes a la Formación Cuesta del Cura, los cuales de la base a la cima tienen las siguientes características (Plano 12).

en la fractura presentan un color gris crema oscuro, se -
presentan en estratos que varían de 10 a 40 cm. de espe--
sor, predominando los primeros con bandas y nódulos de pe
dernal negro. Se observan micro-laminaciones en el exte--
rior y en el plano de fracturas paralelos al plano de es-
tratificación, estando además muy fracturada que le da a
los estratos un aspecto de bloques; una característica -
que ayudó a distinguir esta unidad, además del pedernal,
es la estratificación ondulada (Boudinage). La textura -
presente en esta roca varía de mudstone a wackestone, pre
dominando la segunda.

36.0m.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y
en la fractura gris oscuro, con bandas, nódulos y lentes
de pedernal negro, se presentan en estratos que varían de
medianos a delgados, predominando los primeros, se obser-
van laminaciones paralelas al plano de estratificación, -
tanto en el exterior como en la fractura, la estratifica-
ción ondulada se sigue observando y presenta una textura
wackestone. En los últimos 15 m. se observaron, alternan-
do con las calizas antes descritas, delgados paquetes de
calizas laminares (5 a 8 cm.) mucho muy arcillosas, de co-
lor café amarillento debido a la proximidad con la Forma-
ción Indidura, siendo el pedernal menos abundante.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto con la Formación Aurora es nítido y concordante, está marcado por la aparición de las calizas gruesas, en cambio el contacto superior con la Formación Indidura, es transicional y concordante; transicional por la presencia de las calizas arcillosas dentro de la Formación Cuesta del Cura, definiéndose más por la presencia de lutitas dentro de la formación que la sobreyace.

ARROYO AL NORTE DE PASO BLANCO.

d.II Descripción del Afloramiento

Calizas que intemperizan en un color gris claro y el de fractura gris negro, se presentan en estratos delgados (10 a 15 cm.) y algunos paquetes con calizas laminares arcillosas. En esta roca se observan bandas y lentículas de pedernal negro, observándose laminaciones paralelas a la estratificación, así como la estratificación ondulada, característica de esta formación. La Textura observada de acuerdo a la clasificación de Dunham, es wackestone.

CAÑON LAS PLAYAS. (Norte del Ejido Santa Victoria) (Plano 4).

d.I Descripción de la Sección Medida.

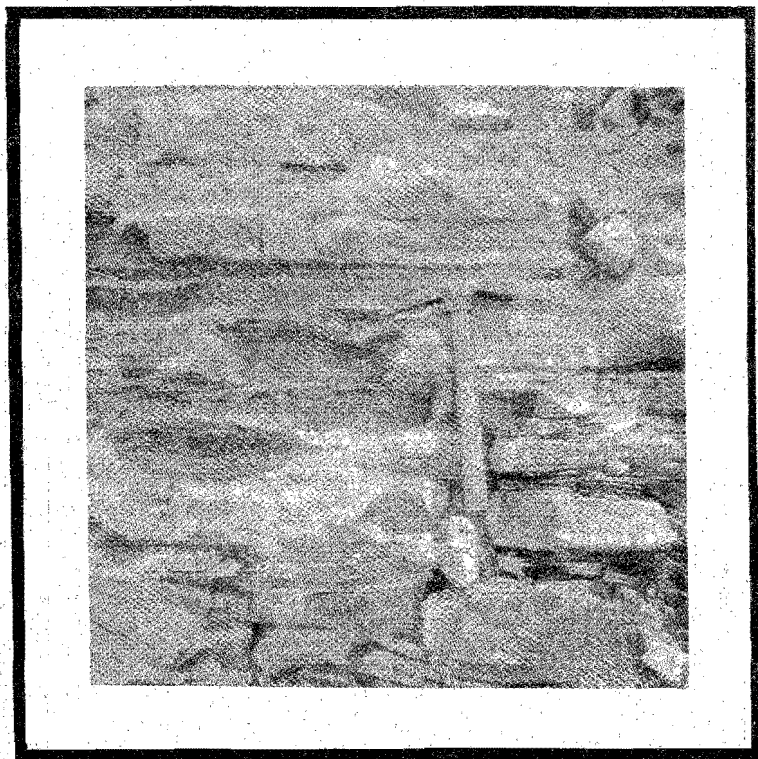
Porción Sur.

En esta localidad se midieron 34.0 m. correspondientes a la Formación Cuesta del Cura, los cuales de la base a la cima tienen las siguientes características.



Fotografía No.19

Formación Cuesta del Cura — Aurora (Cañon del Mayate).



Fotografía No. 20

Formación Cuesta del Cura — Aurora (Cañon del Mayate).

20.0m.

Caliza gris claro y en la fractura negro, se presenta en estratos delgados a medianos (Fot. No. 26) con bandas de pedernal negro y una estratificación Boudinage, característica de esta formación; se observan además planos de estilolitas muy pequeños paralelos a la estratificación y calizas laminares en mucho menor proporción que la parte más joven de ésta. Texturalmente es un wackestone.

14.0m.

Caliza gris claro y en la fractura tiene un color gris oscuro, se presenta en estratos delgados (10 cm.) a medianos (30 a 40 cm.), se observó un cierto lineamiento en el exterior y en la fractura, presentando además - bandas de 1 a 2 cm. de pedernal negro. Tiene una textura wackestone.

Las calizas descritas anteriormente están interestratificadas con calizas arcillosas de estratificación laminar, de color café con tintes amarillentos, en paquetes que varían de 3 a 8 cm. de espesor.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-120

Ortoquímicos	Micrita	24%
Aloquímicos	Cocolitofóridos	75%
	Radiolarios	•

Clasificación:

Biomicrota de Radiolarios (según Folk)

Packstone de Radiolarios (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior no fué observado, ya que está afectada esta parte de la formación en cuestión por la falla No. 2, sin embargo, el contacto superior con la Formación Indidura es transicional y concordante, marcándose - con la desaparición del pedernal y la aparición de las calizas arcillosas laminares.

SIERRA EL QUEMADO (Cañones Prietos, al SE del Ejido Palmas Altas) (Plano 5)

d.I Descripción de la Sección Medida.

Alternancia de calizas delgadas con bandas de pedernal y calizas arcillosas.

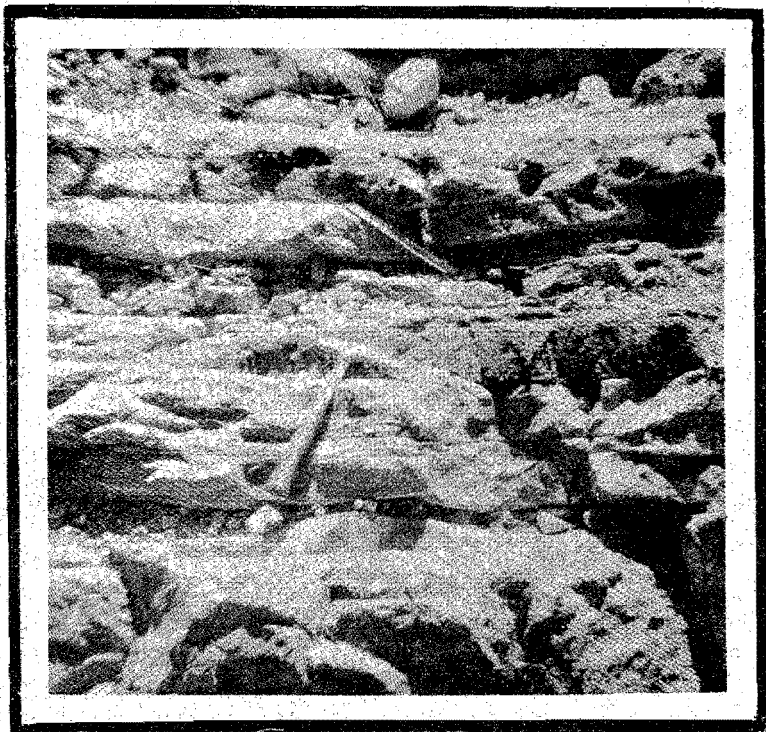
16.0m.

En la parte más baja de ésta, afloran calizas delgadas con un color de intemperismo gris pardusco y en la fractura negro, se observan aún impresiones de amonitas, se presentan estratos delgados (10 a 20 cm.) con bandas y nódulos de pedernal negro y en el exterior se observan microlaminaciones paralelas al plano de estratificación,-



Fotografía No. 21

Formación Cuesta del Cura—Aurora (Cañon del Mayate).



Fotografía No. 22

Formación C. del Cura — Aurora (Sierra Laurel).

con una textura wackestone.

Alternando con las caliza antes descritas hay calizas arcillosas de estratificación laminar, las cuales intemperizan en un color café pardusco y en la fractura negro, en paquetes de 10 a 70 cm. de espesor y con una textura packstone.

30.0m.

Calizas de color gris claro y en la fractura crema, se presentan en estratos medianos a gruesos y uno que - otro delgado (10 cm.) con abundantes nódulos y lentículas de pedernal negro y planos de estilolitas paralelas al - plano de estratificación, no muy visibles, además se observa una textura wackestone.

44.0m.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y en la fractura es de color crema, presentándose en estratos delgados a medianos (10 a 40 cm.) con abundantes nódulos, lentes y bandas de pedernal negro, observándose - además planos de estilolitas y una textura wackestone.

38.0m.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y en la fractura presentan un color que varía de crema a - gris oscuro, se presentan en estratos medianos (40 cm.) a gruesos (1.0m.) con abundantes nódulos y lentes y una - que otra banda de pedernal negro, con múltiples planos - de estilolitas y en la fractura se observan una serie de

- microlaminaciones paralelas al plano de estratificación.

Texturalmente varía de wackestone a packstone. (Fot. No.25).

45.0m.

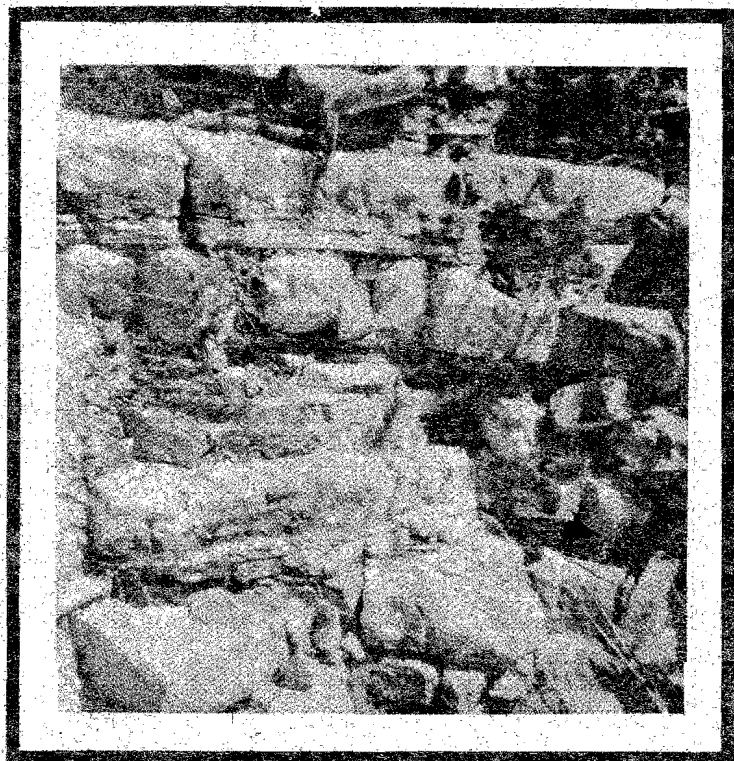
Caliza que intemperiza en un color gris claro y en la fractura gris oscuro y gris crema, se presentan en estratos delgados a medianos (10 a 40 cm.) con abundantes nódulos, lentes y bandas de pedernal negro, también se observan planos de estilolitas. Tanto en su superficie exterior como en la fractura se pueden ver microlaminaciones que le dan a la roca un aspecto bandeado y la textura presente varía de wackestone a packstone.

68.0m.

Calizas gris claro y en la fractura gris crema, se presenta en estratos medianos a gruesos (0.4 a 1.0m.) y alguno que otro muy grueso (1.5 a 2.0 m.), con abundantes nódulos y lentes, y una que otra banda de pedernal negro, observándose además prominentes planos estilolíticos. La textura es del tipo wackestone.

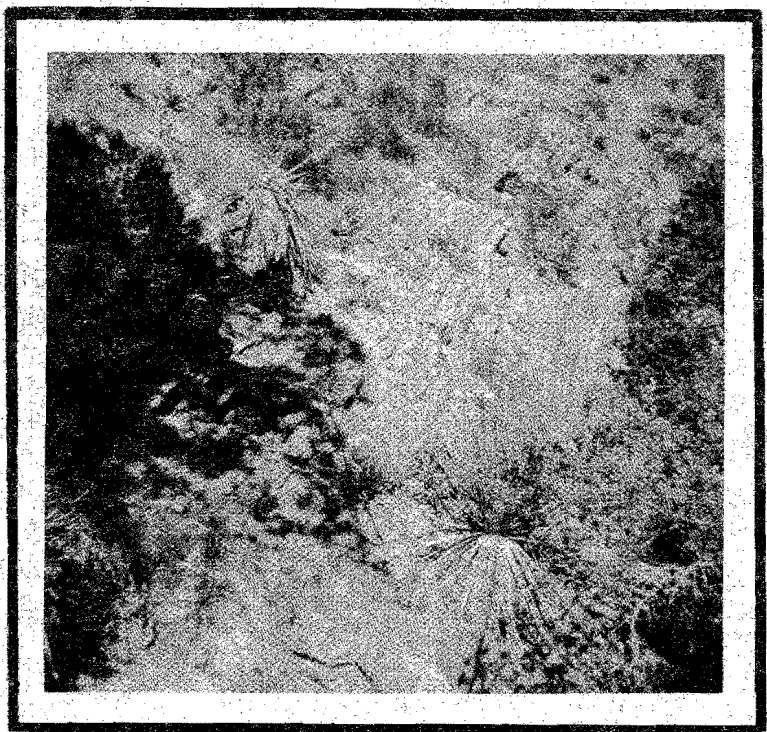
139.0m.

Alternancia de calizas delgadas a medianas con bandas de pedernal y calizas laminares. Las calizas son de color gris claro y en la fractura gris negro, se presentan en estratos predominantemente delgados (10 a 15 cm.) existiendo alguno que otro mediano con escaso pedernal en forma de bandas y lentículas sobre todo en la parte superior - (Fot.No. 27). De la base a la cima de esta parte de la sec



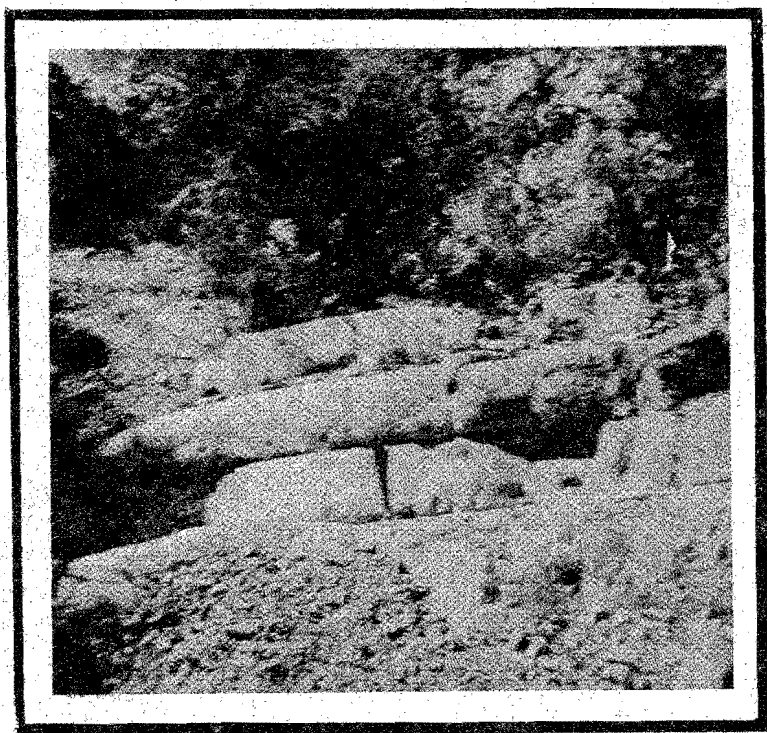
Fotografía No. 23

Formación C. del Cura - Aurora (Sierra Laurel).



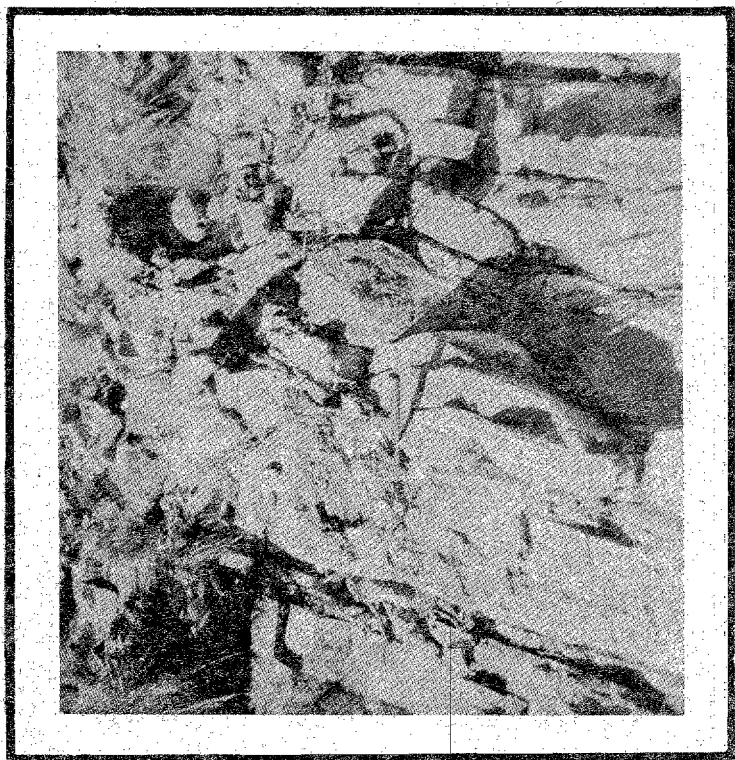
Fotografía No. 24

Formación C. del Cura — Aurora (Palmas Altas).



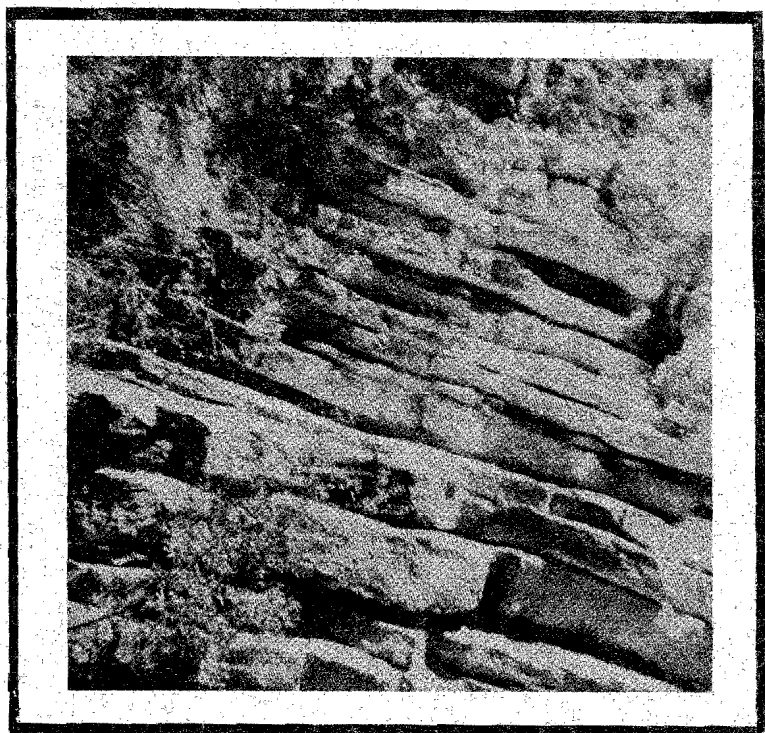
Fotografía No. 25

Formación C. del Cura — Aurora (Palmas Altas).



Fotografía No. 26

Formación Cuesta del Cura (Cañon Las Playas).



Fotografía No. 27

Formación Cuesta del Cura (Nte. de Palmas Altas).

-ción, se empieza a notar la presencia, cada vez más abundante, de calizas laminares arcillosas, intemperizando en un color gris con tintes rosáceos o rojizos (Fot. No.)- y en la fractura gris oscuro; se presenta en paquetes que varían de 5 a 30 cm. de espesor.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-49

Ortoquímicos	Micrita	80%
Aloquímicos	Radiolarios	20%
	Cocolitofóridos	

Clasificación:

- Biomicrita de Radiolarios (según Folk)
- Wackestone de Radiolarios (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación La Peña es concordante y nítido, ya que se aprecia cuando desaparecen las lutitas con calizas fosilíferas y aparecen calizas -- gris claro delgadas a medianas con nódulos y bandas de pedernal; el contacto superior es transicional y concordante, ya que hacia la cima de esta formación la pérdida de pedernal va siendo gradual y la presencia de calizas laminares va aumentando gradualmente hacia la cima, trazando el contacto en el punto donde las calizas laminares ya te-

SIERRA EL MAYATE (Cañón El Mayate) (Plano 6)

d.I Descripción de la Sección Medida.

100.0m.

Alternancia de calizas delgadas a medianas con pedernal y calizas gruesas. Las primeras intemperizan en un color gris claro a gris pardusco y en la fractura gris oscuro a negro, se presentan en estratos delgados (10 cm.) a medianos (40 cm.) con lentículas, nódulos y bandas de pedernal negro abundantes; estas rocas presentan la estructura Boudinage (Fots. 18 y 21), numerosos planos microestilolíticos y una textura wackestone. Las calizas gruesas son de color gris pardo a gris claro y en la fractura son de color gris oscuro y gris claro, se presenta en estratos gruesos a muy gruesos (1.5 a 2.5m.) con prominentes nódulos y lentículas de pedernal negro; algunos de estos estratos carecen de él, además se observan prominentes planos de estilolitas y microfauna silificada en la parte superior de algunos de estos estratos. Esta roca presenta una textura wackestone.

114.0m.

Alternancia de calizas delgadas a medianas con pedernal y algunos paquetes de calizas laminares, aumentando éstos relativamente hacia la cima.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y

en la fractura es principalmente negro, aunque también se observó gris crema, se presentan en estratos delgados a medianos, predominando los primeros (10 cm.) con bandas y lentes de pedernal negro, siendo muy característica la estratificación ondulada (Boudinage) y abundantes planos microestilolíticos paralelos al plano de estratificación. La textura presente es principalmente wackestone, aunque también se observó packstone. Se empezaron a observar calizas laminares arcillosas en paquetes de 10 a 20 cm. de espesor, notándose su presencia más definida conforme se subió estratigráficamente.

146.0m.

Alternancia de calizas predominantemente delgadas con pedernal escaseándose hacia la cima, con paquetes de calizas laminares siendo más abundantes y sobre todo en la cima de esta sección.

Calizas de color gris claro y en la fractura negro, se presentan en estratos delgados (10 cm.) aunque en la parte baja de esta parte de la sección se observan medianos (40 cm.); el pedernal en forma de bandas y lentes es abundante en la parte baja, pero a medida que subimos estratigráficamente, se va reduciendo su presencia hasta casi desaparecer cerca de la cima; la estratificación ondulada (Fot. No. 20) se sigue observando junto con las microlaminaciones y los planos microestilolíticos, observán

-dose esta roca con una textura principalmente wackestone.

Los paquetes de calizas laminares son mucho más abundantes, sobre todo en la cima de esta parte de la sección medida (Fot. No. 19), intemperizando estas calizas en un color gris, con lentes amarillentos y en la fractura son de color negro; los paquetes en la base son de 1 a 5 cm., en cambio cerca de la cima llegan a medir hasta 40 cm. de espesor.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación La Peña es nítido y concordante, marcándose por la desaparición de las calizas medianas de ésta y la aparición de lutitas y calizas fosilíferas de la Formación La Peña, en cambio, el contacto superior es concordante y transicional, siendo la zona de transición muy amplia y caracterizada porque cerca de la formación que sobreyace, se observa una persistencia cada vez mayor de las calizas arcillosas laminares y una desaparición del pedernal y la estratificación ondulada que va perdiendo sus características.

SIERRA EL LAUREL (Arroyo Barrancas) (Plano 3)

d.I Descripción de la Sección Medida.

120.0m.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y en la fractura crema, gris oscuro y negro, predominando -

el primero; se presenta en estratos delgados a medianos (10 a 40 cm.) con bandas y lentículas de pedernal negro, poco abundante y con bandas de 1 a 2 cm. de espesor (Fot. No. 23) observándose planos de estilolitas muy pequeños (microestilolitas), con una textura mudstone a wackestone. La estratificación ondulada está presente. En la parte inferior de esta parte de la sección se observan calizas laminares blancuscas con contenido de amonitas, y en la parte superior se observa un leve contenido de concreciones de hematita.

50.0m.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y en la fractura crema con lentes oscuros, se presenta en estratos medianos a gruesos (40 a 120 cm.) predominando los últimos. Se nota en esta parte de la sección que los estratos medianos contienen bandas y nódulos de pedernal negro con la estratificación ondulada, en cambio los -- gruesos no tienen pedernal y sí prominentes planos estilolíticos. La textura que presentan estas rocas varía de mudstone en los estratos gruesos, a wackestone en los estratos medianos, o sea, que es una alternancia de mudstone a wackestone.

50.0m.

Calizas de color gris claro y en la fractura gris negro a negro, se presentan en estratos delgados a medianos (10 a 40 cm.) y uno que otro grueso, el pedernal es-

-tá formado por prominentes bandas y lenticulas con la es
tratificación ondulada o salchichonada; además se obser--
van algunos estratos con microfauna calcificada y una tex
tura que varía de wackestone a packstone.

140.0m.

Calizas gris claro y que en la fractura presentan -
un color que varía de gris oscuro a negro, la estratifica
ción es ondulada o salchichonada y los estratos varían de
10 a 40 cm. de espesor con lentes y bandas de pedernal ne
gro, siendo todavía más abundante y más prominente que en
los puntos anteriormente citados (Fot. No. 22) pero se ob
serva que a medida que ascendemos estratigráficamente, el
pedernal aunque se presenta en abundancia, es menos promi
nente en las bandas, llegando a ser de apenas 1 cm. de es
pesor; los planos de estilolitas son poco prominentes y -
se les llama planos microestilolíticos.

En esta parte de la sección se observan calizas la-
minares arcillosas interestratificadas, siendo en la parte
más baja de esta porción de la sección, de 1 a 5 cm. de -
espesor los paquetes, aumentando gradualmente hacia la ci
ma de ésta.

La parte más alta de la sección medida en esta loca
lidad, consiste de 82.0 m. de calizas delgadas con escaso
pedernal, alternando con calizas laminares.

82.0m.

Calizas cuyo color de intemperismo es gris claro y en la fractura gris oscuro o gris pardusco, se presentan en estratos delgados (10 cm.) con escaso pedernal en la base a casi ausente en la cima de esta porción de la sección; la estratificación ondulada no está bien desarro--llada; los planos microestilolíticos se siguen observan--do y la textura presente en esta roca es wackestone a - packstone. Las calizas arcillosas laminares se siguen ob--servando y van aumentando su contenido de la base a la - cima, llegando las últimas a predominar sobre las calizas delgadas, intemperizan en un color amarillento y en la - fractura negro con una textura wackestone.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-125 a

Ortoquímicos	Micrita	55%
Aloquímicos	Radiolarios	40%
	Foraminíferos planctónicos	
	Calciesferúlidos	
Otros	Arcilla	5%

Clasificación:

Biomicrita de Radiolarios (según Folk)
Wackestone de Radiolarios (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación La Peña es -
nítido y concordante, está marcado por la presencia de -
calizas fosilíferas y lutitas blancas y ausencia de -
pedernal en este miembro de La Peña, en cambio, el con-
tacto superior es concordante y transicional, siendo la
zona de transición muy amplia y marcándola con la casi -
completa desaparición del pedernal y de la estratifica-
ción ondulada.

SIERRA DE LA MINA (Cañón Tapón del Toro)

d.II Descripción del Afloramiento.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y
en la fractura gris negro, se presentan en estratos del-
gados a medianos (10 a 40 cm.) con bandas de pedernal ne-
gro que varían de 1 a 8 cm. de espesor, además se obser-
van nódulos y lentes de pedernal, plano microestilolíti-
co y microlaminaciones, ambas paralelas al plano de es-
tratificación. La Textura presente en esta roca es wackes-
tone.

d.III Descripción Petrográfica.

MUESTRA B-55b

Ortoquímicos	Micrita	40%
Aloquímicos	Radiolarios	55%
	Foraminíferos planctónicos.	
	Ostrácodos	

Clasificación:

Biomicrota de Radiolarios (según Folk)

Packstone de Radiolarios (según Dunham)

SIERRA LA TINAJA

d.II Descripción del Afloramiento.

Calizas de color gris claro y en la fractura gris - oscuro, se presentan en estratos medianos a gruesos, conteniendo nódulos y lenticulas de pedernal negro, aunque - no es muy abundante. En el exterior presenta una cierta - alineación rugosa y punzante; las vetas de calcita son -- abundantes y perpendiculares al plano de estratificación con una textura wackestone, se observan además algunas - concreciones de hematita.

SIERRA DE SAN JERONIMO (Poniente del Rancho La Herradura)

d.II Descripción del Afloramiento.

Calizas que intemperizan en un color gris claro y - en la fractura color gris oscuro, se presentan en estra-- tos medianos a gruesos con bandas de pedernal que varían de 3 a 10 cm. de espesor, se observan microlaminaciones - paralelas al plano de estratificación y abundantes vetas_

de calcita. Texturalmente es packstone.

CAÑON DEL SOLDADO

d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de calizas delgadas y calizas laminares. Las calizas delgadas son de color gris claro y en la fractura gris oscuro, con nódulos, lentes y bandas de peder--nal negro y además se observa la estratificación ondulada o salchichonada (Boudinage) y microlaminaciones paralelas a la estratificación.

Las calizas laminares se presentan en paquetes desde 2 a 10 cm. de espesor, las cuales intemperizan en un color amarillento a rojo ladrillo y en la fractura son negras.

e) Fósiles y Correlación.

En general, el contenido de fósiles en esta formación es escaso, sin embargo, entre los amonitas que relativamente pueden identificarse están los siguientes (Rogers et.al. 1957):

Ancytoceras cf. A.zacatecanum Bruckhardt

Crioceras ? sp.

Hysterocheras ? sp.

Además de los recolectados por los suscritos.

MUESTRA: 141 ? Oxytropidoceras sp.

Edad: Albiano

Edad: Cenomaniano Superior.

Según estudios micropaleontológicos efectuados por el Dr. Longoria, se reportó la siguiente especie del Albiano Superior.

Tlalmanilla tisinensis

Por lo anteriormente expuesto y por la posición estratigráfica, la edad de la Formación Cuesta del Cura posiblemente deba extenderse desde principios del Albiano hasta mediados del Cenomaniano, pudiéndose correlacionar con el Grupo Washita, Formaciones Buda y Del Río en el Norte del país; hacia el centro y Sur de México se correlaciona con las Formaciones El Abra y el miembro superior de la Formación Tamaulipas Superior.

f) Facies y Ambiente de Depósito.

Las características litológicas y petrográficas nos sugieren un ambiente de Cuenca Infranerítico Batial, correspondiendo a una facies pelágica franca. Hacia el final del Albiano va aumentando el contenido de terrígenos que indican condiciones regresivas de depósito.

OBSERVACIONES GENERALES.

Después de analizar a esta formación en cada una de las localidades, se llegó a la conclusión de zonificarla en dos porciones: 1) Zona Norte y 2) Zona Sur; cada una

de las cuales tiene sus características propias, siendo -
mucho menos el espesor de ésta en la porción Norte.

Como se mencionó al principio, esta formación se pa-
rece más a la definida por Imlay (1937) en la porción nor-
te, siendo completamente diferente en la porción sur y no
tándose la ausencia de la Formación Aurora, por lo que el
rango estratigráfico de ésta, sería mucho mayor que Albia-
no Superior-Cenomaniano, bajando hasta principios del Al-
biano. Por lo tanto, estamos de acuerdo con lo sugerido -
por otros autores (De Cserna, 1956 p. 23 y Hapes Vazquez,
1964 p. 29) de que en las localidades donde la formación
que la subyace es la Formación Aurora, la edad de la For-
mación Cuesta del Cura es Albiano Superior-Cenomaniano In-
ferior, y donde la subyace la Formación La Peña su edad -
es Albiano Inferior-Cenomaniano Superior.

Creemos que la sección tipo de esta formación no cum-
ple con el Artículo 4b el cual dice "La definición de una
unidad litoestratigráfica debe basarse en el conocimiento
más amplio posible de sus variaciones lateral y vertical".

Por lo que se propone, de acuerdo al Artículo 13h y
13i, establecer una localidad de referencia con el fin de
complementar la localidad tipo, y se propone la cañada -
ocupada por el Arroyo Barrancas, en el extremo oriental -
de la Sierra El Laurel, 12 Km. al Poniente del Ejido El -
Fraile, Municipio de Saltillo, Coah.

FORMACION INDIDURA.

a) Definición.

Fué estudiada por primera vez por Boese (1906) en la Sierra de Parras, posteriormente por Kelly (1936 p.1028) en la región de Delicias, Coah., en donde aplicó dicho nombre a unos 30.0m. de espesor de lutita y caliza arcillosa laminar, que descansan directamente sobre la Caliza Aurora y contienen fósiles correspondientes al Albiano Superior, Cenomaniano y Turoniano.

Imlay (1936 p.1126) describió en la parte occidental de la Sierra de Parras sedimentos de 650.0 m. de espesor, como Formación Indidura, la cual está cubriendo a la Caliza Cuesta del Cura y subyaciendo a la Lutita Parras, también la clasificó en la región de Melchor Ocampo, Coah., en donde está sobre la Caliza Cuesta del Cura y debajo de la Formación Caracol, igual posición que guarda en el área estudiada. Como se ve, la correlación estratigráfica está hecha sólo por características litológicas y sin tomar en cuenta prácticamente la presencia de restos fósiles ni su cronología. Por lo tanto, como ya lo sugirió Imlay (1937) con anterioridad, debería ser revisada la nomenclatura.

De Cserna (1956 p. 23) propone que "Indidura" sea -

abandonada en favor de "Hendidura" en la consideración de que la palabra Indidura en castellano deber ser escrita - Hendidura.

b) Distribución.

Esta formación debido a sus características litológicas se encuentra en la mayor parte del área de estudio, cubierta por sedimentos cuaternarios, encontrando los primeros afloramientos en el flanco norte de la Sierra del Sitio, al norte del Ejido El Cinto de Mayo y en la porción oriental, se encontró aflorando en el núcleo del sinclinal que en esta ocasión se llama Sinclinal La Concordia, donde está pobremente desarrollada notándose un aumento considerable de espesor hacia el Sur donde está mejor expuesta. Por lo general se encuentra formando pequeñas lomas arredondadas (Norte de Santa Victoria) o se encuentra situada, estructuralmente, en casi todos los flancos de los pliegues anticlinales estudiados.

c) Litología y Espesor.

En todas las localidades donde se midió esta roca, no se logró medir completa. El espesor máximo de 550.0 m. fué medido en el Cañón Las Playas, en las inmediaciones del Ejido Santa Victoria.

A esta formación se le reconocen tres miembros en forma general, los cuales de la base a la cima tienen las

siguientes características litológicas:

120.0m.

Miembro Inferior.

Alternancia de calizas delgadas con calizas laminares. Calizas cuyo color de intemperismo es amarillento y en la fractura negro, se presentan en estratos delgados - (10 a 15 cm.) y con una textura que varía de mudstone a wackestone. Las calizas laminares son de color amarillento presentándose en paquetes de 1 metro o más.

210.0m.

Miembro Medio.

Alternancia de calizas arenosas y calizas laminares. Las calizas son mucho muy arenosas (Calcarenita) cuyo color de intemperismo es amarillo-naranja y en la fractura es de color negro, presentándose en estratos que varían de 10 a 20 cm.

Con las calizas anteriores alternan las calizas laminares arcillosas que intemperizan en un color amarillo-naranja y en la fractura gris negro, se presentan en paquetes que varían de 10 a 40 cm. de espesor y en algunos lugares hasta 3.0m.

220.0m.

Miembro Superior.

Alternancia de calizas y lutitas. Calizas que intemperizan en un color amarillo con tintes rojos, naranjas y grises, en la fractura son de color gris oscuro o pardo,-

se presentan en estratos delgados (5 a 15 cm.) siendo su textura mudstone.

Alternando con las rocas descritas se observan lutitas de color amarillo con tintes pardos y verdes, y el de su fractura negro, se presentan en estratos laminares formando paquetes de 1 metro o más, se observa que hacia su parte superior las lutitas son mucho más abundantes - formando paquetes hasta de 15m. de espesor.

d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.

CANON LAS PLAYAS (Sur de Santa Victoria) (Plano 4)

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad es donde mejor expuesta está la - formación, pudiéndose reconocer tres miembros, los cuales tienen las siguientes características litológicas.

120.0m.

Miembro Inferior.

Alternancia de calizas delgadas y calizas laminares. Calizas cuyo color de intemperismo es amarillo con tintes naranjas y en la fractura negro, se presentan en estratos delgados, los cuales varían de 5 a 15 cm. de espesor, con una textura que de acuerdo a la clasificación de Dunham, - es mudstone arcilloso.

Alternando con las calizas anteriormente descritas se observan calizas muy arcillosas que intemperizan en un

color amarillo con tintes blancuscos y en la fractura gris, se presentan en estratos laminares (1 a 2 cm. o menos) en paquetes que varían de 5 a 30 cm. de espesor.

120.0m.

Miembro Medio.

Alternancia de calizas arenosas y calizas laminares arcillosas. Calizas cuyo color de intemperismo es amarillo con tintes cremosos y naranjas y en la fractura con un color gris negro oscuro, se presenta en estratos delgados, los cuales varían de 10 a 20 cm. de espesor, es una roca muy fracturada con prominentes fracturas de muy diversas formas de enrejado, dendrítica y concoidal, todas ellas mineralizadas con calcita. La textura que presenta esta caliza es de grano medio siendo mucho muy arenosa, por lo que su textura es packstone arenosa.

Alternando con las calizas antes descritas existen calizas laminares muy arcillosas, las cuales en esta parte de la sección no son muy abundantes, presentan un color de intemperismo amarillo naranja y en la fractura negro y se observan en paquetes generalmente de 10 a 15 cm. aunque algunas llegan a medir 60 cm., siendo la textura de éstas wackestone arcilloso.

90.0m.

Alternancia de Calizas delgadas con calizas laminares, siendo éstas más abundantes.

Calizas que intemperisan en un color amarillo con tonos naranjas y cremas y en la fractura se observa un color negro con tintes grisáceos, se presentan en estratos delgados variando de 10 a 15 cm. de espesor; es una roca mucho muy fracturada, las fracturas están mineralizadas con calcita, siendo éstas tanto paralelas como perpendiculares a la estratificación. Esta caliza presenta en la fractura una textura cremosa, siendo de acuerdo a la clasificación de Dunham, un packstone arenoso. Estas calizas son menos abundantes siendo tan frecuentes como las calizas laminares.

Las calizas laminares que alternan con esta caliza son mucho muy arcillosas, siendo mucho más abundantes que los 120.0 metros descritos anteriormente; intemperizan en un color amarillo cremoso y en la fractura es café negruzco, se observa en paquetes de 40 a 60 cm. y en la parte superior de esta parte de la sección medida, los paquetes de estas calizas llegan a medir hasta 3.0 m. de espesor. La Textura observada es un wackestone arcilloso.

220.0m.

Miembro Superior.

Este miembro consiste de una alternancia rítmica de calizas y lutitas, siendo los últimos un poco más abundantes hacia la cima.

Calizas cuyo color de intemperismo es amarillo con

tintes cremosos, naranjas y rojizos, y el de fractura es negro con tintes grisáceos y parduscos, se presenta en estratos delgados los cuales varían de 10 a 15 cm. de espesor, es una roca muy fracturada y mineralizada con calcita, observándose desde juegos de fractura en forma de enrejado, dendríticas, hasta un fracturamiento sin forma definida, siendo estas fracturas tan prominentes que llegan a medir hasta 5 cm. de espesor. Esta roca presenta principalmente una textura mudstone, aunque algunas veces es wackestone muy arcilloso.

Los estratos de calizas forman paquetes por lo general de 3 a 5 cm. de espesor.

Las calizas descritas arriba, alternan con lutitas en un color de intemperismo amarillo con tintes verdosos, se presentan en estratos laminares formando paquetes de 2 a 5 m. de espesor, observando una mayor abundancia hacia la cima, donde llegan a medir los paquetes hasta 10 m. de espesor.

d.III Descripción Petrográfica.

MIEMBRO INFERIOR.

MUESTRA B-121

Ortoquímicos	Micrita arcillosa	90%
Aloquímicos	Foraminíferos planctónicos	10%
	Nanoplanctón calcáreo	

Clasificación:

Biomicrota arcillosa de Foraminíferos (según Folk)
Mudstone de Foraminíferos (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

En esta localidad solamente se observó el contacto inferior con la Formación Cuesta del Cura, siendo éste concordante y bien marcado, situándolo exactamente cuando empiezan a aparecer las bandas de pedernal negro y el color de intemperismo cambia a gris claro.

CANON MINA DE BARITA (NE del Ejido El Cinco de Mayo)

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad sólo se observó el Miembro Inferior de la formación en cuestión, presentando las siguientes características:

107.0m.

Alternancia rítmica de calizas delgadas con calizas laminares mucho muy arcillosas, estando tan alteradas que se asemejan a lutitas.

Calizas delgadas que intemperizan en un color gris con tonos amarillos y cafés y el color de fractura gris negro, se presentan en estratos delgados que varían de 5 a 15 cm. de espesor; es una roca muy fracturada formando prominentes fracturas mineralizadas con calcita y con for

-mas variadas, siendo éstas principalmente paralelas y e forma de "equis" . Se observa una textura que varía de -- mudstone a wackestone arcilloso.

Las calizas anteriores alternan con calizas laminares muy alteradas con un color de intemperismo amarillento con tintes blancuscos, presentándose en paquetes de 5 a 10 cm. de espesor y hacia la parte superior de la sección medida, llegan a medir hasta 70 cm.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

En esta localidad el contaco inferior es concordante y está bien definido ya que se marcó cuando se empie--zan a observar las bandas de pedernal de la Formación Cuesta del Cura. Por lo que respecta al contacto superior no fué observado.

SIERRA EL QUEMADO (Cañones Prietos) (Plano 5)

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad se observó a esta formación un -- tanto diferente ya que no se definen los miembros antes mencionados, por lo que aquí se describe también en tres miembros que difieren de los ya descritos, los que tienen de la base a la cima las siguientes características:

78.0m.

Miembro Inferior.

Alternancia de calizas delgadas con escaso pedernal

y calizas arcillosas laminares. Las calizas presentan un color de intemperismo gris claro y en la fractura son de color negro, aunque también es gris claro y crema, se presenta en estratos delgados predominantemente de unos 10 - cm. de espesor, aunque en la parte más baja existen medianos (20 a 30 cm.), se observan además bandas y nódulos de pedernal muy esporádicos hasta estar casi ausente en la cima, presenta también planos de estilolitas y se observa una textura wackestone y en algunas ocasiones packstone.

Alternan con estas calizas, otras de estratificación laminar con un color de intemperismo rosáceo y en la fractura son negras, se presentan en paquetes de 5 a 15 - cm. de espesor, pero hacia la cima estos paquetes son tan abundantes como las calizas, guardando una relación 1:1.

28.0m.

Este miembro se parece un poco a la Caliza Cuesta - del Cura pudiéndose decir que se trata de la zona de transición, aunque tal vez parte de este miembro se lo podría sumar a la Caliza Cuesta del Cura y con esto se aumentaría el espesor de 390 a 440.0 m., que concuerda con el observado en la sección medida de la Sierra El Laurel - (Plano No. 3) y se reduciría el espesor de este miembro a 28.0 m.

60.0m.

Miembro Medio.

Alternancia de calizas delgadas y calizas laminares. Las calizas intemperizan en un color gris claro y en la fractura negro, se presentan en estratos delgados que varían de 10 a 15 cm. de espesor, siendo una roca muy fracturada y observándose una textura wackestone a packstone.

Las calizas anteriores alternan con calizas laminares muy arcillosas intemperizando en un color amarillento, presentándose en paquetes de 40 a 60 cm. de espesor y -- siendo un poco más gruesas en la parte alta de ésta.

100.0m.

Miembro Inferior.

Alternancia de calizas delgadas y calizas laminares. Las calizas intemperizan en un color amarillento con tintes verdosos y en la fractura es negro, se presentan en estratos delgados (10 a 15 cm.) y algunos medianos (30cm.) se observan numerosas fracturas no mineralizadas con calcita y éstas llegan a medir de 3 a 20 mm. de espesor, presentando formas romboédricas. La textura que se observa en esta roca varía de wackestone a packstone. Estas calizas se presentan en paquetes que por lo general llegan a medir hasta 2.0 m.

Las calizas descritas alternan con calizas arcillosas de estratificación laminar, con un color de intemperismo amarillo verdoso y en la fractura negro, se presentan en paquetes que varían en la base de 1 a 2 m., mien--

-tras que en la cima tienen hasta 3 m. de espesor.

d.III Descripción Petrográfica.

Miembro Medio.

MUESTRA B-48

Ortoquímicos	Micrita	10%
Aloquímicos	Foraminíferos bentónicos	90
	Radiolarios	

Clasificación:

Biomicrita de foraminíferos (según Folk)

Packstone de foraminíferos (según Dunham)

Miembro Superior.

MUESTRA B-41

Ortoquímicos	Micrita	20%
Aloquímicos	Foraminíferos bentónicos	80%
	Radiolarios	

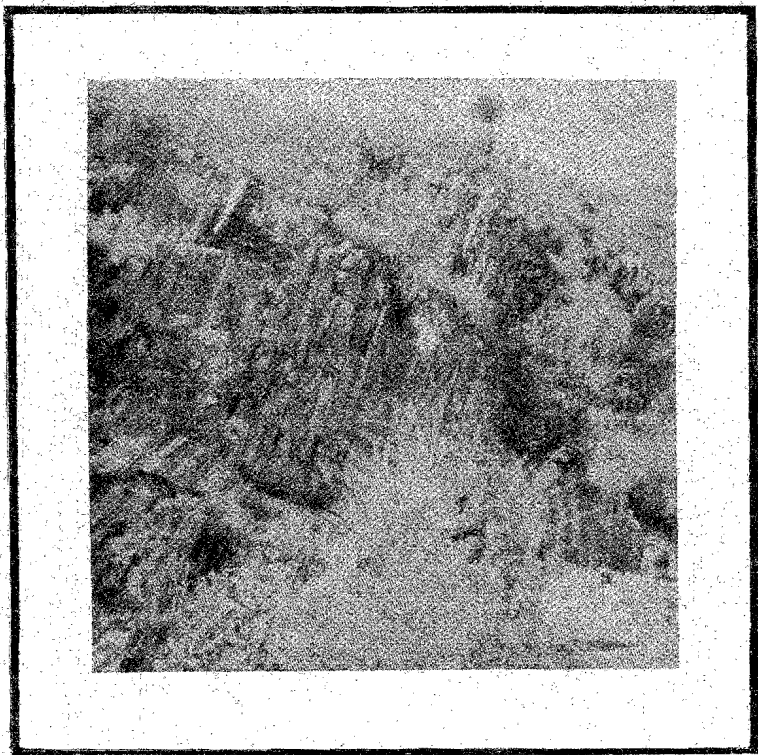
Clasificación:

Biomicrita de foraminíferos (según Folk)

Packstone de foraminíferos (según Dunham)

d.IV Relaciones Estratigráficas.

Con el comentario hecho en la descripción del Miembro Inferior, se concluyó que hubo un error al trazar el



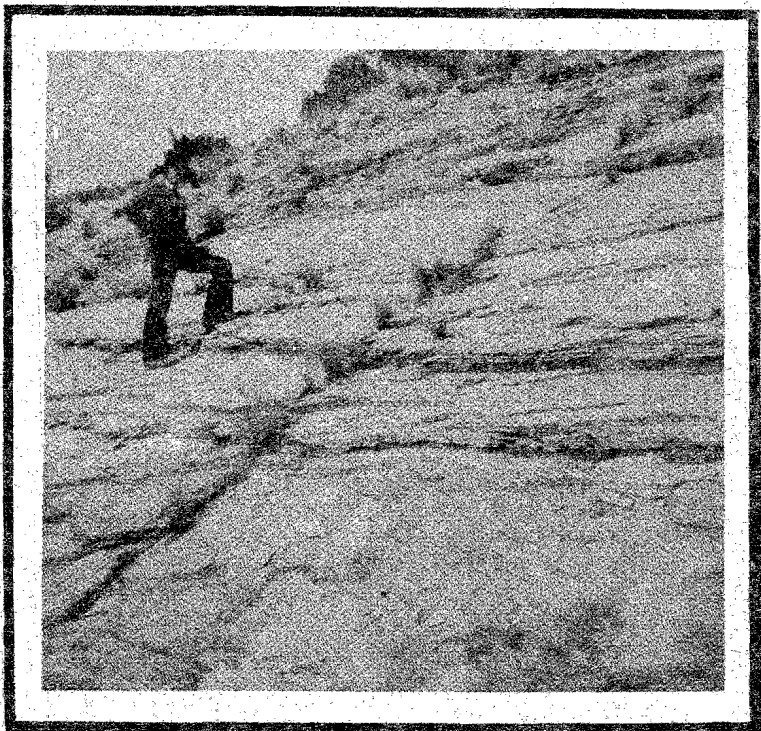
Fotografía No. 28

Formación Indidura (Cañon del Mayate).



Fotografía No. 29

Formación Indiduro (Sierra Laurel).



Fotografía No. 30

Formación Indidura (Flanco Nte. Anticlinal del Quemado)

contacto (Plano 5) aumentando un espesor de 50.0m. a la Formación Cuesta del Cura, por lo que el contacto con esta formación es concordante y transicional, marcándolo -- donde la relación calizas delgadas-calizas laminares es 1:1 y donde el pedernal está casi ausente; por lo que respecta al contacto superior, no fué observado ya que no aflora.

SIERRA EL MAYATE (Cañón El Mayate, N.de Sabanilla)
(Plano 6)

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad solamente se midieron 37.0m., correspondientes a la Formación Indidura, los cuales son muy similares al Miembro Inferior descrito en el Cañón Las Playas.

37.0m.

Alternancia de calizas delgadas a laminares con escasos horizontes arcillosos.

Las calizas son de color gris amarillento y en la fractura se observa un color negro, se presentan en estratos delgados a laminares (Fot. No. 28), los cuales varían de 2m. a 15 cm. de espesor y la textura presente en esta roca es wackestone a packstone.

Las lutitas son laminares y se presentan en paquetes muy esporádicos de más o menos 30 cm. de espesor, intemperizando en un color amarillento pardusco.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación Cuesta del Cura es concordante y transicional, marcándose cuando empiezan a aparecer las bandas de pedernal, el contacto superior no fué observado.

SIERRA EL LAUREL (Arroyo Las Barrancas) (Plano 3)

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad se midieron 116.0m. únicamente, - por lo que la columna medida no es detallada.

116.0m.

Alternancia de calizas delgadas y calizas laminares arcillosas. Las calizas presentan un color de intemperismo amarillento y en la fractura negro con tonos parduscos, se presentan en estratos delgados que varían de 5 a 10 cm. de espesor, se observan 3 direcciones de fracturamientos principales (Fot. No. 29), dos de los cuales son perpendiculares o casi perpendiculares y el tercero es diagonal a los otros dos, no existiendo mineralización de calcita. - Esta roca tiene una textura wackestone.

Las calizas laminares son de color blancusco estando muy alteradas, presentándose en paquetes que varían de 2 a 5 cm. de espesor.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación Cuesta del Cura

-ra es concordante y transicional, siendo marcado cuando el pedernal empieza a aflorar y cambia el color de intemperismo de amarillo a gris claro; por lo que respecta a su contacto superior con la Formación Caracol, no se observó.

AREA DE PASO BLANCO.

d.II Descripción del Afloramiento.

Interestratificación de calizas delgadas y laminas (Fot. No. 30). Estas calizas presentan un color de intemperismo amarillo y el de fractura es negro, se observan en estratos laminares a delgados, los cuales varían de 2 mm. a 10 cm. de espesor; se observan prominentes fracturas no mineralizadas perpendiculares a la estratificación llegando a medir varios metros de longitud. La textura presente en esta roca es wackestone.

e) Fósiles y Correlación.

En la unidad inferior los fósiles están representados principalmente por bivalvos que se encuentran en las capas de caliza (Rogers et.al. 1967), entre los que pudieron identificarse:

Inoceramus cf. I labiatus Schlotheim

Inoceramus sp.

Además por el estudio practicado por el Dr. Longo--

-ría a las láminas delgadas, se identificaron los siguientes microfósiles correspondientes al Cenomaniano Superior.

Hebergela mabilis

Thalmanila brotzeni

Rotalipora cushmani

En las lutitas de la unidad inferior se identificaron los siguientes foraminíferos (Rogers et.al. 1957):

Guembelina ? sp.

Globigerina sp.

Globrotalia ? sp.

Globotruncana sp.

Los estudios paleontológicos realizados en el prospecto Cedros (1975) identificaron fauna correspondiente al Turoniano:

Glorotruacana sp.

Heterohelir ? sp.

Por lo que se le ha asignado una edad del Cenomaniano Superior al Turoniano.

Se correlaciona con la porción superior de la Caliza Sierra Madre en Tabasco, con la Formación Agua Nueva, con la facies Tanabra y la parte superior de la Caliza El Abra en la Cuenca Tampico-Misantla y con la Formación Eagle Ford del Noreste de México.

f) Facies y Ambiente de Depósito.

Por sus características litológicas se infiere que la Formación Indidura se depositó en aguas someras de escasa circulación y baja energía; del adelgazamiento de las formaciones y con los que correlaciona hacia el Norte del Estado de Coahuila y Sur de Texas; Imlay (1944) infiere que la fuente de aporte de sedimentos estaba situada al Oeste y Sur del área de estudio. La Formación Indidura representa un aumento en el aporte de sedimentos clásticos y de acuerdo con De Cserna (1956) su depósito indica una sedimentación cíclica (preflisch) que se inició en el Cenomaniano.

FORMACION CARACOL.

a) Definición.

El nombre de Formación Caracol es aplicado a una serie de lutitas, tobas dentrificadas y areniscas con cantidades subordinadas de calizas, sobreyaciendo a la Formación Indidura. La localidad tipo fué designada por Imlay (1937 p. 616) en el lado occidental del Arroyo Caracol, - cerca de la nariz occidental del Anticlinal San Angel. Hacia la parte Norte del área, la Formación Caracol va disminuyendo en espesor hasta desaparecer finalmente, mientras que hacia el Sureste su espesor aumenta (De Cserna - 1956 p. 24).

b) Distribución.

Estos sedimentos están restringidos de la parte central hacia el Sur del área, formando una serie de lomas arredondas como una respuesta a su litología, con una orientación WNW-ESE, aflorando en el extremo oriental y - central sur del Anticlinal Garambullo y en el flanco noroccidental del Anticlinal Taravilla.

c) Litología y Espesor.

Esta formación en la parte más septentrional donde aflora presenta un espesor incompleto de 700.0, m (Plano 2 secc. EE') en cambio en la parte sur se midió un espesor

de aproximadamente 1300.0 m. (Plano 2 secc. D.D') y consiste generalmente de una alternancia de areniscas calcáreas de color amarillo, interestratificadas con lutitas.

d) Descripción de las rocas en las localidades visitadas.

FLANCO SUR DEL ANTICLINAL GARAMBULLO.

d.II Descripción del Afloramiento.

Alternancia de areniscas calcáreas y lutitas. Las areniscas son de color amarillo anaranjado y en la fractura gris verdoso, se presentan en estratos delgados a medianos, los cuales varían de 10 a 40 cm. de espesor, están muy fracturadas y son de grano medio. Alternan con lutitas laminares de color café amarillento, se presentan en paquetes de varios metros de espesor.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto inferior con la Formación Indidura es concordante y transicional, marcándose donde las areniscas y lutitas de la Formación Caracol predominan sobre las calizas de la Formación Indidura. En tanto que el contacto superior no se observa en toda el área, ya que la Formación Parras está restringida únicamente a la parte Norte.

e) Fósiles y Correlación.

Por su posición estratigráfica y por los fósiles colectados (Gamiño y Silva, Tesis Profesional 1976, p.53) - incluyen:

Inoceramus hercynicus Petraschek

Inoceramus opalensis Boese

Inoceramus labiatus Schlotheim

Se le ha asignado una edad que va del Turoniano Medio al Santoniano. Pero de acuerdo con Imlay (1944 p.1160) puede corresponder al Coniaciano y Santoniano.

Se correlaciona con la Formación San Felipe en el Estado de Nuevo León, con la Formación Austin de Coahuila y Texas, con la Formación Ojinaga de Chihuahua, con la Formación Del Valle en Baja California y con el Miembro Inferior de la Lutita Parras.

f) Facies y Ambiente de Depósito.

Por la secuencia alternante de lutitas y areniscas se infiere un depósito rápido en una cuenca de subsidencia con aportación de terrígenos que varían de gruesos en el Sur, a finos en el Norte, representando así un flisch precoz al inicio de la Orogenia Laramide. Las huellas de corriente que presentan los planos de estratificación indican depósito en aguas de poca profundidad.

FORMACION PARRAS.

a) Definición.

Imlay (1936, p.1132) aplica el nombre de Lutita Parras a una secuencia de unos 840.0 m. de lutita negra calcárea con algo de arenisca calcárea de grano fino del mismo color, comprendida entre la Formación Indidura, abajo, y el Grupo Difunta, arriba; su localidad tipo está en las Lomas San Pablo, a 6.4 Km. al Este de la Ciudad de Parras.

b) Distribución.

Esta unidad litoestratigráfica está restringida únicamente al flanco Norte del Anticlinorio de Parras, aflorando como lomas arredondadas, pero por lo general está cubierta por sedimentos del Cuaternario.

c) Litología y Espesor.

El máximo espesor detectado fue de 750.0m. aproximadamente (Plano 2, secc. B.D'), aunque otros autores (Marpes Vazquez, 1964 p. 30) mencionan hasta 1300.0m. en el Valle de Bonanza. En la localidad del Cañón de la Casita se pudo medir parcialmente a esta formación, detectando un espesor de 594.0 m.

Las características litológicas de esta formación son más o menos homogéneas, dando a continuación una des-

-cripción general de ésta.

Consiste principalmente de lutitas calcáreas que -
intemperizan en un color negro al igual que la fractura, -
siendo muy delesnable y ocasionalmente se observan lentí-
culas calcáreas y estratos de areniscas, más abundantes -
en la parte baja de ésta.

d) Descripción de las rocas en las localidades visita-
das.

CAÑON DE LA CASITA.

d.I Descripción de la Sección Medida.

En esta localidad se pudieron medir 594.0 m. corres-
pondientes a la Formación Lutita Parras, reconociendo dos
miembros, uno arcilloso y otro arcillo-arenoso en la base,
teniendo de la base a la cima las siguientes característi-
cas:

153.0m.

Miembro Inferior.

Alternancia de lutitas y areniscas, predominando -
las primeras. Las Lutitas intemperizan en un color negro
y en la fractura negro, se presentan en estratos laminares
formando paquetes que varían de 15 a 35 m. de espesor, -
siendo éstos delesnables y fisiles. Es una roca muy calcá-
rea.

Las areniscas son calcáreas de grano fino a medio, -
presentan un color de intemperismo y fractura similar al



Fotografía No.31

Formación Parras (Cañon al Nte. de Tanque Nuevo)

de las lutitas, las cuales varían de 15 a 20 cm. de espesor y algunas veces llegan a medir hasta 40 cm.

441.0m.

Miembro Superior.

Está constituido principalmente de lutitas con las mismas características que las anteriores, pero se observó una notoria ausencia de estratos arenosos y en cambio, hay algunos estratos areno calcáreos con un desarrollo lenticular.

d.IV Relaciones Estratigráficas.

El contacto superior con la Formación Difunta es -- concordante y transicional, marcándose cuando empezó a -- presentarse la alternancia rítmica de lutitas y areniscas, en cambio el contacto inferior no fué observado debido a -- que está afectado por el sobrecorrimiento (Falla No. 1).

CAÑADA DE LA PEÑA (SE del Rancho El Vergel)

d.II Descripción del Afloramiento.

Lutitas de color negro y en la fractura igual, se -- presentan en estratos laminares, observándose algunos estratos cremosos.

CAÑON BOCA DE DOMINGO.

d.II Descripción del Afloramiento.

Lutitas que intemperizan en un color negro con tin-

-tes verdosos y en la fractura son de color negro, se presentan en estratos laminares, siendo delesnable y fisil, es muy compacta donde no está muy alterada. Además se observan algunos horizontes arenosos que intemperizan en un color amarillento y en la fractura negro y se presenta en estratos medianos.

CAÑON DE SAN BLAS (N.del Ejido Tanque Nuevo)

d.II Descripción del Afloramiento.

Lutitas cuyo color de intemperismo es amarillo-verdoso y en la fractura negro, se presentan en estratos laminares siendo delesnables y fisiles (Fot. No. 31).

e) Fósiles y Correlación.

La ausencia de macrofósiles en esta unidad impide asignarle una edad determinada, sin embargo, por las evidencias micropaleontológicas (Tardy, Sigal y Glacon, 1974) se le asigna una edad Santoniano Superior-Campaniano Superior. Se le correlaciona con la porción superior del Grupo Austin del Norte de Coahuila y Sur de Texas, con la -- Formación San Felipe y parte inferior de la Formación Méndez en el área de Monterrey, N.L., y de las Cuencas de Magiscatzin y Chicontepec.

f) Facies y Ambiente de Depósito.

La Formación Parras pudo haberse depositado en aguas

someras con corrientes marinas restringidas y con flujos
ocasionales de clásticos gruesos de una masa de tierra --
emergente.

GRUPO DIFUNTA.

a) Definición.

Fué denominada por Imlay (1936 p.1133) de acuerdo con los afloramientos que hay en el Cerro de La Difunta, situado al Norte del Extremo Occidental de la Sierra de Parras. Posteriormente Boyd (1959) en un trabajo realizado al Norte de Saltillo, estableció para la Secuencia Difunta una clasificación de siete unidades; éstas por sus características cartográficas, distribución y espesores, fueron definidas como formaciones, de modo que la Formación fué elevada al rango de Grupo.

b) Distribución.

Se encuentra expuesta solamente al Norte de los Cañones de San Alberto, La Casita, Boca de Domingo y San Blas.

c) Litología y Espesor.

La parte inferior se encuentra constituida por estratos de calcarenitas de color amarillento al intemperismo; presenta areniscas en estratos que van de gruesos a delgados, así como lutitas. En el área de estudio el espesor expuesto correspondería a la Formación Cerro del Pueblo, base del Grupo Difunta.

d.IV Relaciones EStratigráficas.

El contacto inferior con la Formación Parras es concordante y transicional, marcándose cuando aparecen las primeras capas de areniscas de color gris del Grupo Difunta. El Contacto superior no está expuesto.

e) Fósiles y Correlación.

Los estratos marinos de este Grupo han proporcionado Exogira ponderosa, Roemer y otros fósiles diagnósticos que la colocan en el Campaniano en la región de Parras, - (Imlay 1937 p.1800). En la región entre Saltillo y Monterrey la parte superior del Grupo Difunta incluye estratos equivalentes a la Formación Escondida, con un alcance estratigráfico de Campaniano Maestrichtiano (Imlay 1944, p. 1105). Se correlaciona con las Formaciones Upson, San Miguel, Olmos y Escondida de la Cuenca carbonífera de Sabinas, con las Formaciones Navarro y Taylor de Texas y en la Lutita Méndez de la Cuenca Tampico-Misantla.

f) Facies y Ambiente de Depósito.

Estos sedimentos se consideran como una facies flisch asociada a los movimientos orogénicos y subsidencias frontales a los levantamientos provocados por la Orogenia Laramide; aunque otros autores consideran que este depósito pertenece a una facies deltaica.

V.C. CUATERNARIO.

Estos sedimentos están constituidos principalmente por depósitos aluviales que están en posición discordante con los sedimentos marinos del Cretácico.

Estos depósitos se diferenciaron de acuerdo a sus características litológicas en aluvión, piamonte y abanicos.

Qal. (Aluvión).

Está constituido principalmente por arcillas y limos, ocupando la parte más baja de los valles intermontanos.

Qpi. (Piamonte).

Están constituidos principalmente por gravas (guijarras), las cuales varían de unos cuantos milímetros hasta 50 cm. de diámetro, siendo éstos principalmente arredondados en una matriz arcillosa, estando este conjunto un poco consolidado. Estos depósitos están situados al pie de las sierras, varían su tamaño de grueso a fino, pendiente abajo. El espesor de estos depósitos varía de 1 a 2 m. hasta 30 m. de espesor.

Qab. (Abanicos Aluviales).

Estos depósitos están formados por fragmentos gruesos corriente arriba, y finos corriente abajo, están en -

general, mal clasificados, siendo en algunos casos de --
grandes dimensiones (Cañón La Noria, NE de Sabanilla) y
se encuentran situados en las desembocaduras de los --
arroyos o cañones con los valles.

s		O t r o s						CLASIFICACION	CLASIFICACION	OBSERVACIONES
minerales pesados	minerales arcillosos	silice autigenico.		fosforita	glauconita	micas	m. accesorios	SEGUN	SEGUN	X abundante
		cuarzo	pedernal					R. L. FOLK	D U N H A M	/ presente
								Bioespatita con fósiles escasos	Wackestone	F. CARACOL
								Biomicrita de foraminíferos	Wackestone de foraminíferos	" "
								" "	" "	" "
								" "	Packestone de foraminíferos	F. INDIDURA
								Biomicrita con abundantes foraminíferos	" "	" "
								Biomicrita de radiolarios	Wackestone de radiolarios	F. LA PEÑA
								Biomicrita de foraminíferos	Wackestone de foraminíferos	" "
								Biomicrita de ostracodos	Wackestone de ostracodos	F. CUPIDO
								" "	" "	" "
								Intrabiomicrita de braquiopodos y miliólidos	Packestone de braquiopodos y miliólidos	" "
								Intrabiomicrita de miliólidos	Wackestone de miliólidos	" "
								Biomicrita de tintinidos y ostracodos	Wackestone de tintinidos y ostracodos	" "
								Biomicrita de ostracodos	Wackestone de ostracodos	F. TARAISES
								Ooespatita	Grainstone de oolitas	F. ZULOAGA
								Micrita fosilífera	Mudstone	" "
								Intrapelespatita	Grainstone de Intraclastos	" "
								Micrita fosilífera	Mudstone	" "

TABLA No. I

U.N.A.M.	FACULTAD DE INGENIERIA
TESIS	PROFESIONAL
TABLAS	PETROGRAFICAS
ADALBERTO BARRAGAN HNDEZ.	agosto
JUAN TEJERO RODRIGUEZ	1978

s		O t r o s						CLASIFICACION	CLASIFICACION	OBSERVACIONES
minerales pesados	minerales arcillosos	silice autigenico.		fosforita	glauconita	micas	m. accesorios	SEGUN	SEGUN	X abundante
		cuarzo	pedernal					R. L. FOLK	D U N H A M	/ presente
								Micrita fosilifera arcillo arenosa	Wackestone	F. ZULOAGA
								Intrapelmicrita	Packestone de intra-clastos	" "
								Biomicrita con fósiles	Wackestone	" "
								Micrita fosilifera	Mudstone	F. CUPIDO
								" "	" "	" "
								Micrita fosilifera arcillosa	" "	" "
								Micrita fosilifera	" "	" "
								" "	" "	" "
								" "	" "	" "
								Micrita de ostracodos	Mudstone de ostracodos	" "
								Biomicrita de coccolitofóridos	Wackestone de coccolitofóridos.	" "
								Intrabiomicrita de equinodermos	Packestone de equinodermos	" "
								Biomicrita de ostracodos	Wackestone de ostracodos	F. AURORA
								Bioespatita de pelecipodos	Wackestone de pelecipodos	F. CUPIDO
								Biomicrita de ostracodos	Wackestone de ostracodos	" "
								Micrita fosilifera arcillosa	Mudstone	F. TARAISES
								Micrita	" "	" "

TABLA No. 2

U.N.A.M.

FACULTAD DE INGENIERIA

TESIS PROFESIONAL

TABLAS PETROGRAFICAS

ADALBERTO BARRAGAN HNDEZ.

JUAN TEJERO RODRIGUEZ

agosto 1978

DATOS	PETROGRAFICOS	DE LAS MUESTRAS	RECOLECTADAS EN LA ZONA	CORRESPON
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				
36.				
37.				
38.				
39.				
40.				
41.				
42.				
43.				
44.				
45.				
46.				
47.				
48.				
49.				
50.				
51.				
52.				
53.				
54.				
55.				
56.				
57.				
58.				
59.				
60.				
61.				
62.				
63.				
64.				
65.				
66.				
67.				
68.				
69.				
70.				
71.				
72.				
73.				
74.				
75.				
76.				
77.				
78.				
79.				
80.				
81.				
82.				
83.				
84.				
85.				
86.				
87.				
88.				
89.				
90.				
91.				
92.				
93.				
94.				
95.				
96.				
97.				
98.				
99.				
100.				

[illegible]

A LA HOJA " SIERRA EL LAUREL " ESTADO DE COAHUILA

s		O t r o s						CLASIFICACION	CLASIFICACION	OBSERVACIONES
minerales pesados	minerales arcillosos	silice autigénico		fosforita	glauconita	micas	m. accesorios	SEGUN	SEGUN	X abundante
		cuarzo	pedernal					R. L. FOLK	D U N H A M	/ presente
								Biomicrota con fósiles escasos	Wackestone	F. TARAISES
								Bioespatita	Grainstone	" "
								Intrabioespatita de tintinidos	Packestone con tintinidos	F. CUPIDO
								Micrita fosilífera	Mudstone	F. ZULOAGA
								" "	" "	" "
								" "	" "	F. CUPIDO
								" "	" "	" "
								Intrabioespatita de ostracodos	Packestone de ostracodos	" "
								Micrita fosilífera	Mudstone	" "
								Bioespatita de radiolarios	Wackestone de radiolarios	F. La PEÑA
										" "
								Bioespatita	Grainstone	F. CUESTA DEL C.
								Bioespatita de foraminíferos	Packestone de foraminíferos	F. INDIDURA
								Bioespatita de foraminíferos	Grainstone de foraminíferos	" "
								Bioespatita de radiolarios	Wackestone de radiolarios	F. CUESTA DEL C.
								Bioespatita de foraminíferos	Packestone de foraminíferos	F. CUPIDO
								Bioespatita con intraclastos	Packestone de pellets	" "

TABLA No. 3

U.N.A.M.	FACULTAD DE INGENIERIA
TESIS PROFESIONAL	
TABLAS PETROGRAFICAS	
ADALBERTO BARRAGAN HNDEZ.	agosto
JUAN TEJERO RODRIGUEZ	1978

DATOS PETROGRAFICOS DE LAS MUESTRAS COLECTADAS EN LA ZONA CORRES									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PETROGRAFICOS

DE LAS MUESTRAS

COLECTADAS

EN LA

ZONA CORRES

[illegible]

o s			O t r o s						CLASIFICACION S E G U N R. L. F O L K	CLASIFICACION S E G U N D U N H A M	OBSERVACIONES X abundante / presente	
silice autige- nico.	fosforita	glauconita	micas	m. accesorios	fco	minerales pesados	minerales arcillosos					
								cuarzo				pedernal
										Biopelmicrita con fo- raminíferos	Wackestone con fora- miníferos	F. CUPIDO
										Intrabiomicrita con miliolitos	Packestone con milio- litos	" "
										Biomicrita con os- tracodos	Wackestone con ostra- codos	" "
										Biomicrita de radio- larios	Wackestone de radio- larios	" "
										Micrita fosilífera	Mudstone	F. TARAISES
										" "	" "	" "
										Biomicrita con fósi- les escasos	Wackestone	" "
										Biomicrita fosilífera arcillosa	" "	" "
										Biomicrita con radio- larios	Packestone de radio- larios	F. CUESTA DEL C.
												" "
										Intrabiomicrita de ostra- codos y radiolarios	Packestone de ostraco- dos y radiolarios	F. CUPIDO
										Micrita fosilífera	Mudstone	F. ZULOAGA
										Biomicrita de tinti- nidos	Wackestone de tinti- nidos	" "
										Intrapelespatita ool- ítica	Grainstone oolítico	F. CUPIDO
										Biomicrita con esca- sos ostracodos	Wackestone de ostracodos	" "
										Biomicrita de forami- níferos y radiolarios	Packestone de forami- níferos y radiolarios	" "
										Biomicrita de ostra- codos	Wackestone de os- tracodos	" "

TABLA No. 4

U.N.A.M.	FACULTAD DE INGENIERIA
TESIS PROFESIONAL	
TABLAS PETROGRAFICAS	
ADALBERTO BARRAGAN HNDEZ.	agosto
JUAN TEJERO RODRIGUEZ	1978

O s		O t r o s						CLASIFICACION	CLASIFICACION	OBSERVACIONES	
mermor- fismo	minerales pesados	minerales arcillosos	silice autige- nico.		fosforita	glauconita	m i c a s	m. accesorios	SEGUN	SEGUN	X abundante
			cuarzo	pedernal					R. L. FOLK	D U N H A M	/ presente
									Micrita fosilífera	Mudstone de radio- larios	F. LA CAJA
									Biomicrita de radio- larios	Wackestone de radio- larios	F. ZULOAGA
									Biomicrita de tinti- nidos	Wackestone de tinti- nidos	F. TARAISES
									" "	" "	F. CUPIDO
									Biomicrita de radio- larios	Wackestone de radio- larios	F. LA PEÑA
									" "	" "	" "
									Intrabiomicrita de ostracodos	Packestone de os- tracodos	F. CUPIDO
									Biomicrita con fós- iles escasos	Wackestone	" "
									Micrita fosilífera	M u d s t o n e	" "
									Intrabiopelmicrita de miliolitos	Packestone de milio- lidos	" "
									Biopelapatita de moluscos	Packestone de mo- luscos	" "
									Micrita fosilífera	M u d s t o n e	F. TARAISES
									" "	" "	" "
									" "	" "	" "
									Biopelmicrita de os- tracodos	Wackestone de os- tracodos	F. CUPIDO
									Biomicrita de mo- luscos	Wackestone de mo- luscos	" "
									Intrabiomicrita de moluscos	Packestone de mo- luscos	" "

TABLA No. 5

U.N.A.M.	FACULTAD DE INGENIERIA
TESIS	PROFESIONAL
TABLAS	PETROGRAFICAS
ADALBERTO BARRAGAN HNDEZ.	agosto
JUAN TEJERO RODRIGUEZ	1978

s			O t r o s						CLASIFICACION S E G U N R. L. F O L K	CLASIFICACION S E G U N D U N H A M	OBSERVACIONES X abundante / presente
fco	minerales pesados	minerales arcillosos	silice autige- nico.		fosforita	glauconita	micas	m. accesorios			
			cuarzo	pedernal							
									Biomicrota con os- tracodos	Wackestone de ostraco- dos	F. TARAISES
									Intrabioespatita areno- sa de calciesferúlidos	Packestone de calcies- ferúlidos	F. CUPIDO
									Biomicrota de equi- nodermos	Wackestone de equi- nodermos	F. TARAISES
									Biomicrota con fósi- les escasos	Wackestone	F. CUPIDO
									" "	" "	" "
									Micrita fosilífera	Mudstone	" "
									Intrabioespatita	Grainstone de intra- clastos	" "
									Micrita fosilífera	Mudstone	F. ZULOAGA
									Biomicrota con fósi- les escasos	Wackestone	F. TARAISES
									Biomicrota de radio- larios	Wackestone de ra- diolarios	F. CUPIDO
									Biomicrota de calcies- ferúlidos	Packestone de calci- esferúlidos	" "
									Biomicrota con fósi- les escasos	Mudstone	" "
									Micrita fosilífera	Mudstone	" "
									Intraoomicrita	Packestone de intra- clastos	" "
									Biomicrota de radio- larios	Packestone de radio- larios	F. CUESTA DEL C.
									Biomicrota arcillosa de foraminíferos	Mudstone de forami- níferos	F. INDIDURA
									Biomicrota de ra- diolarios	Mudstone de radio- larios	" "

TABLA No. 6

U.N.A.M.	FACULTAD DE INGENIERIA
TESIS PROFESIONAL	
TABLAS PETROGRAFICAS	
ADALBERTO BARRAGAN HNDEZ.	agosto
JUAN TEJERO RODRIGUEZ	1978

DATOS

PETROGRAFICOS

DE LAS MUESTRAS

COLECTADAS

EN LA

ZONA

CORRES

[illegible]

s			O t r o s						CLASIFICACION S E G U N R. L. F O L K	CLASIFICACION S E G U N D U N H A M	OBSERVACIONES X abundante / presente
fco	minerales pesados	minerales arcillosos	silice autige- nico.		fosforita	glauconita	micas	m. accesorios			
			cuarzo	pedernal							
									Biomicrota con os- tracodos	Wackestone de ostraco- dos	F. TARAISES
									Intrabioespatita areno- sa de calciesferúlidos	Packestone de calcies- ferúlidos	F. CUPIDO
									Biomicrota de equi- nodermos	Wackestone de equi- nodermos	F. TARAISES
									Biomicrota con fósi- les escasos	Wackestone	F. CUPIDO
									" "	" "	" "
									Micrita fosilífera	Mudstone	" "
									Intrabioespatita	Grainstone de intra- clastos	" "
									Micrita fosilífera	Mudstone	F. ZULOAGA
									Biomicrota con fósi- les escasos	Wackestone	F. TARAISES
									Biomicrota de radio- larios	Wackestone de ra- diolarios	F. CUPIDO
									Biomicrota de calcies- ferúlidos	Packestone de calci- esferúlidos	" "
									Biomicrota con fósi- les escasos	Mudstone	" "
									Micrita fosilífera	Mudstone	" "
									Intraoomicrita	Packestone de intra- clastos	" "
									Biomicrota de radio- larios	Packestone de radio- larios	F. CUESTA DEL C.
									Biomicrota arcillosa de foraminíferos	Mudstone de forami- níferos	F. INDIDURA
									Biomicrota de ra- diolarios	Mudstone de radio- larios	" "

TABLA No. 6

U.N.A.M.	FACULTAD DE INGENIERIA
TESIS PROFESIONAL	
TABLAS PETROGRAFICAS	
ADALBERTO BARRAGAN HNDEZ.	agosto
JUAN TEJERO RODRIGUEZ	1978

U. N. A. M.	FACULTAD DE INGENIERIA
TESIS PROFESIONAL	
TABLAS PETROGRAFICAS	
ADALBERTO BARRAGAN HNDEZ. JUAN TEJERO RODRIGUEZ	agosto 1978

TABLA No. 7

C A P I T U L O

VI

TECTONICA

" LA NATURALEZA NOS CONTESTA FIELMENTE
CUANDO LA INTERROGAMOS, PERO NO
CUANDO NOS INTERROGAMOS A NOSOTROS
MISMOS. "

CAPITAN E. K. CALVER, R.N.

VI.A TECTONICA REGIONAL.

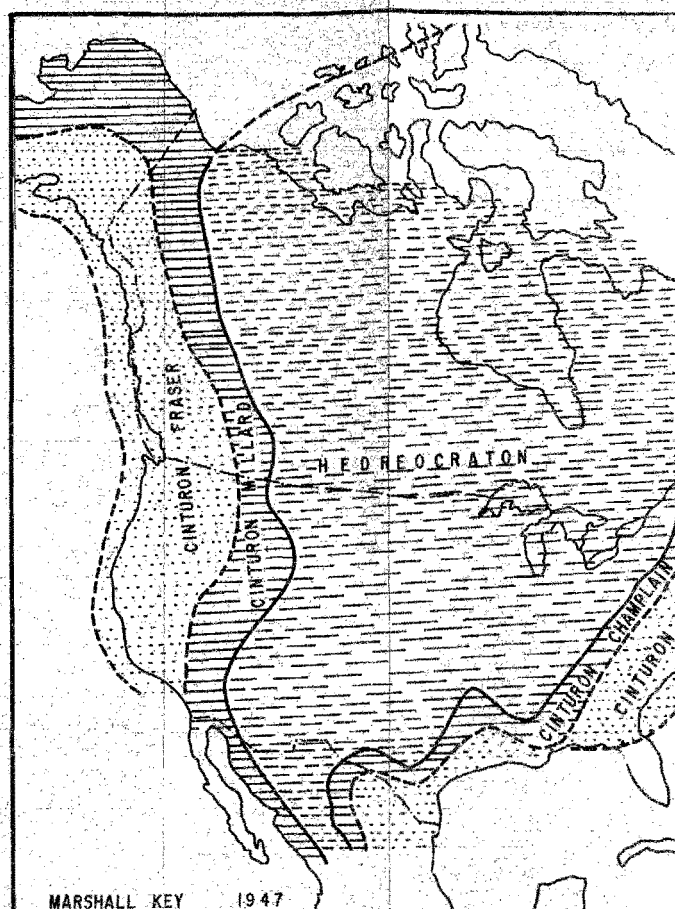
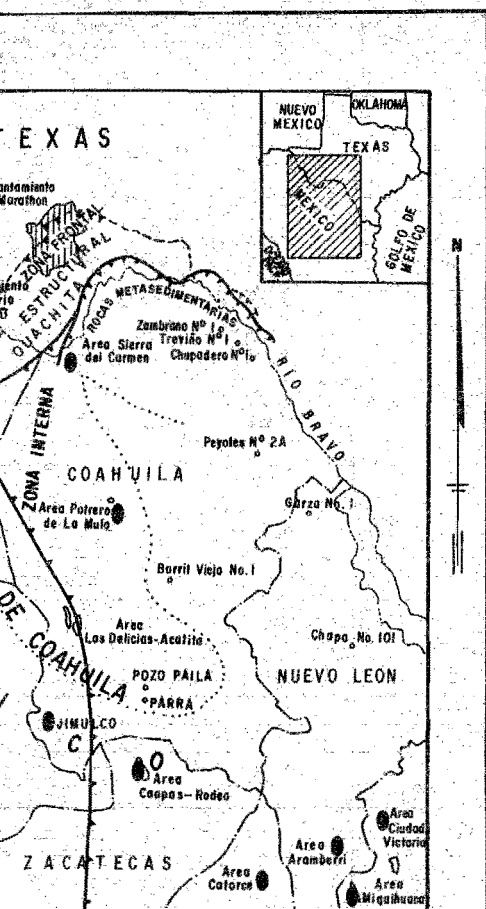
Existe poca información que nos permita reconstruir el marco tectónico en el que se desarrolló el Paleozoico; sin embargo, se tratará de hacer una correlación con los elementos ya conocidos al Norte y al Oriente del área cartografiada. Según el concepto de Marshall Kay (Krumbein y Sloss, 1936 p.476), el marco tectónico para la sedimentación de Norteamérica estaba constituido por una hedreocrátón que formaba la zona estable de Norteamérica, rodeado de sus geosinclinales cordillerano en el Poniente y Marathon Guachita y Apalachano por el oriente, con sus respectivas zonas eugeosinclinales en las cuales el volcanismo está asociado y en sus zonas miogeosinclinales que son -- ajenas a las contribuciones volcánicas. Prolongando hacia el Sur estos geosinclinales y en base a los datos obtenidos en perforaciones y escasos afloramientos, es posible pensar que el hedreocrátón se proyecte al Poniente del -- área trabajada con sus correspondientes fajas orogénicas. (Fig.No. VI 2).

Estudios llevados a cabo en Sonora por Fries (1975), reportan sedimentos de facies miogeosinclinal pertenecientes posiblemente al Cinturón Millard del ortogeosinclinal Cordillerano; por otro lado tenemos el flysh pérmico en -- el área de Acatita-Las Delicias, Coah. y en la Sierra del Cuervo, Chihuahua (Fig. No. VI 1), que representaría la --

zona externa o miogeosinclinal (Cinturón Champlain) del sistema Marathon Ouachita. Los metasedimentos paleozoicos en Boquillas del Carmen, los cortados en los pozos Peyotes, La Perla, Cerralvo, etc., permiten inferir la existencia de la zona eugeosinclinal del mismo sistema que representaría al Cinturón Magog (Flawn, 1961).

Asimismo, los granitos que afloran en las Sierras de Alamitos y La Mula, Coah., los gneises penetrados por el Pozo Paila No. I y las rocas metamórficas de Caopas y Rodeo en Zacatecas hacen pensar en la continuación hacia el Sur del Cinturón Magog (zona interna) y en nuestra área; al Poniente de la misma tendríamos la existencia del Cinturón Champlain y del antepaís (hedreocratón) respectivamente. Además, la presencia de bloques de calizas fosilíferas dentro del Flysh pérmico de Acatita-Las Delicias -- nos señala la posible vecindad de estos elementos.

Actualmente, por estudios radiométricos llevados a cabo, podemos concluir que los metamórficos de Caopas y Rodeo corresponden a un metamorfismo Permo-Triásico, consecuencia de la Orogenia Marathon Ouachita. Al cesar los esfuerzos compresionales de esta Orogenia hubo un período de reacomodo cortical (Tafrogenia) que trajo como consecuencia la formación de horst y grabens acompañada de una intensa actividad volcánica de composición ácida e intermedia.



El ciclo Geotectónico Mesozoico se inicia precisamente en esta etapa, es decir, la Fase Epirogénica (Alvarez Jr.) comienza con el hundimiento del geosinclinal dentro del cual hubo zonas positivas que permitieron el desarrollo de sub-cuencas, una de las cuales es la Cuenca Mesozoica del centro de México limitada al Norte por el Geoanticlinal Coahuilense, al Oriente por el Geoanticlinal Tamaulipeco, al Sur por el Geoanticlinal San Luis Valles, y al Poniente por el Geoanticlinal Occidental. Durante el Jurásico Superior se inicia una gran transgresión marina que creó un ambiente propicio para el depósito en esta cuenca comenzando con la Formación Zuloaga del Oxfordiano Superior y continuando hasta el Cretácico Superior, presentándose en esta época un cambio notable en el patrón sedimentológico de rocas carbonatadas a rocas clásticas, siendo la Formación Indidura la que marca esta transición. Esta formación está constituida por sedimentos terrígenos de tipo preflysh del Cenomaniano Superior (Maury y Tardy, 1973) que pueden dar constancia de movimientos que anuncian el comienzo de la segunda fase del ciclo Geotectónico Mesozoico: la Orogénesis.

Durante el Cretácico Superior (Santoniano-Coniaciano) se manifiestan las primeras pulsaciones de esta segunda fase, originando el flysch temprano de la Formación Caracol (Tardy, et.al. 1974).

Los sedimentos depositados durante el Paleozoico y Mesozoico fueron plegados y fallados durante la Orogenia Laramide, la cual independientemente de su origen, actuó como un sistema de fuerzas unilaterales relativamente uniformes, paralelas, con dirección y sentido de SW a NE, lo que combinado con el tipo de rocas plegadas y los elementos paleogeográficos y estructurales preexistentes controlaron los modelos de fases tectónicas resultantes, que -- constituyen el Patrón Tectónico Regional Laramídico, integrado en forma generalizada por estructuras anticlinales y sinclinales con sus ejes orientados NW-SE, cambiando su dirección a E-W a la altura del sector transversal. Generalmente los pliegues son asimétricos y alargados con su plano axial recostado hacia el Norte, excepto en donde las fuerzas actuaron por debajo del centro de gravedad originando en las rocas superiores movimientos con dirección inversa con el consiguiente abatimiento del plano axial hacia el SW y formando en algunos casos pliegues en abanico. Las fallas normales e inversas con variable magnitud de desplazamiento también son características de este patrón.

Existe una explicación para estos eventos en base a la tectónica global, debiéndose quizá al choque de una plaza oceánica (Pitman, 1973) y una continental (Atwater, 1971) relacionadas con movimientos de subducción de la Placa Farallón (oceánica) bajo la Placa Americana (conti-

-mental) en el Cretácico Tardío. Una evidencia que apoya este evento tectónico es el magmatismo calco-alcalino en Baja California (Dewey y Bird, 1970) que se presenta desde el Cretácico Tardío hasta el Oligoceno y que cesó al consumirse la Placa Farallón debajo de la Americana, mientras que comenzaba un vulcanismo de composición basáltica en la Sierra Madre Occidental que marcaba las relaciones de las placas Pacífica con la Americana.

La regmagénesis, tercera fase del Ciclo Geotectónico también llamada casi Tectónica (Alvarez Jr.) se desarrolla en antepaís, por lo cual no se manifiesta en nuestra área.

Posteriormente a la Laramide se desarrollaron movimientos probablemente asociados al principio de isostasia, efectuándose la etapa de basculamiento en bloques de basamento, afectando a toda la columna sedimentaria con un sistema de fallas tipo normal y de magnitud y desplazamiento variable, dando origen a la formación de pilares (horst) y fosas tectónicas (grabens). En estas fallas por lo general son longitudinales o transversas a las estructuras.

Estos movimientos periódicos fueron algunas veces acompañados de actividad ígnea plutónica y volcánica, realizándose de esta manera la Fase Entero-Cratónica o Tafrogenia, cuarta de Ciclo Geotectónico Mesozoico.

VI.B DESCRIPCION DE LAS ESTRUCTURAS OBSERVADAS (PLIEGUES Y FALLAS)

Todos los pliegues anticlinales y sinclinales reconocidos en nuestra área de estudio pertenecen al Anticlinorio de Parras (Fig. VI 4), el cual es una de las unidades estructurales más grandes y mejor estudiada de nuestro país, y está ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre Oriental, Subprovincia del Sector Transversal de Parras o de las Sierras Transversas - (Fig. VI 2 y plano 10).

El Anticlinorio de Parras se encuentra limitado por los siguientes rasgos fisiográficos: al Norte por el Sinclinatorio de Parras, al Sur por el Valle llamado Barrial de Menchaca o su prolongación oriental el Valle de San Jerónimo, al Oeste por el Anticlinorio de La Peña, y finalmente, su límite Oriental por la Depresión de Agua Nueva. Estructuralmente este anticlinorio consiste de dos partes que reflejan zonas de culminación (De Cserna, 1956 p. 35).

1. La parte occidental es coextensiva con el Barrial de Menchaca, siendo su límite oriental el meridiano $102^{\circ}00'$, aproximadamente, que marca una zona de ligera depresión.

2. La parte oriental se extiende desde el meridiano $102^{\circ}00'$ hasta los Ejidos El Fraile y Tinajuela y mar-

ESCALA GRAFICA (Kms.)

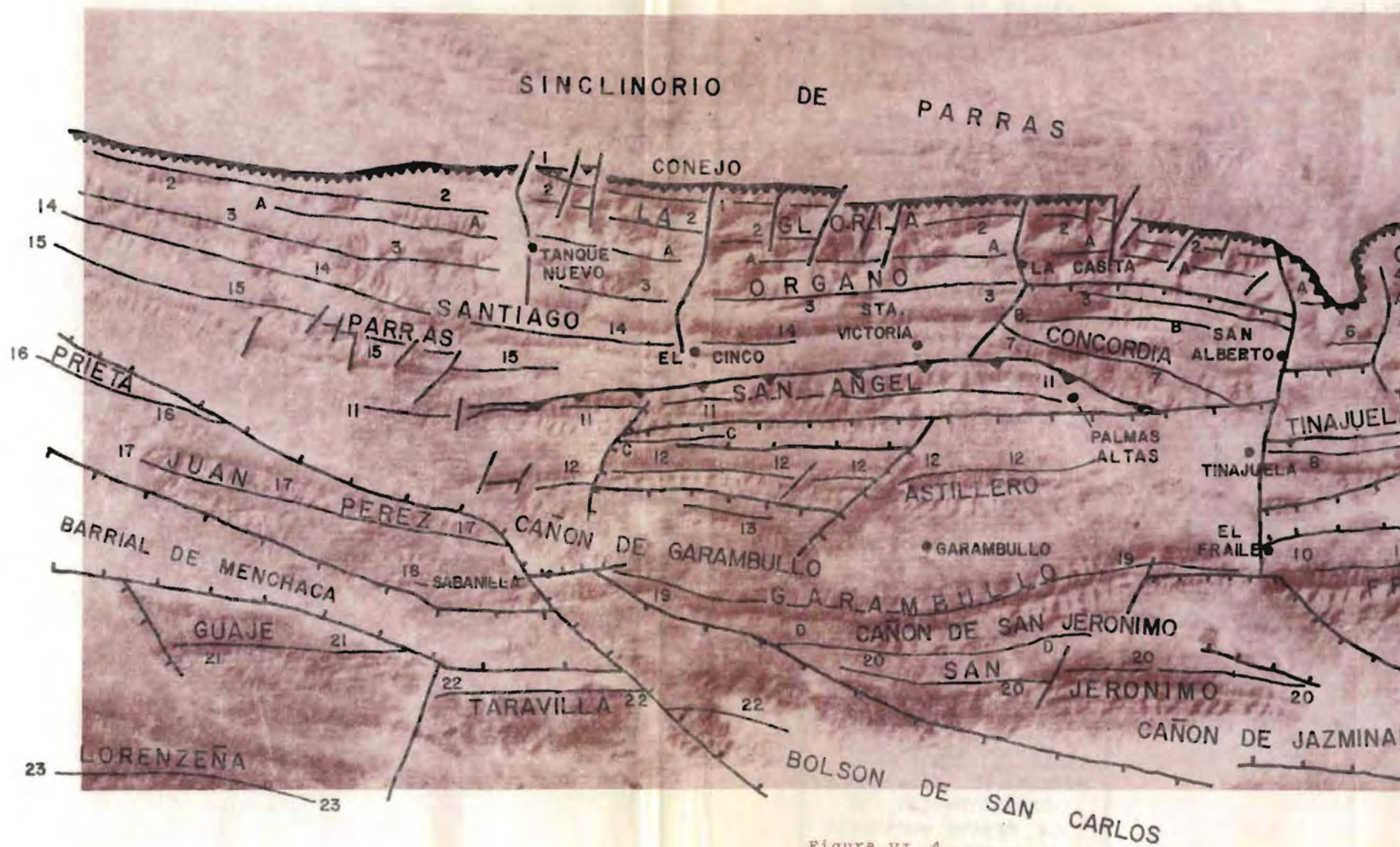
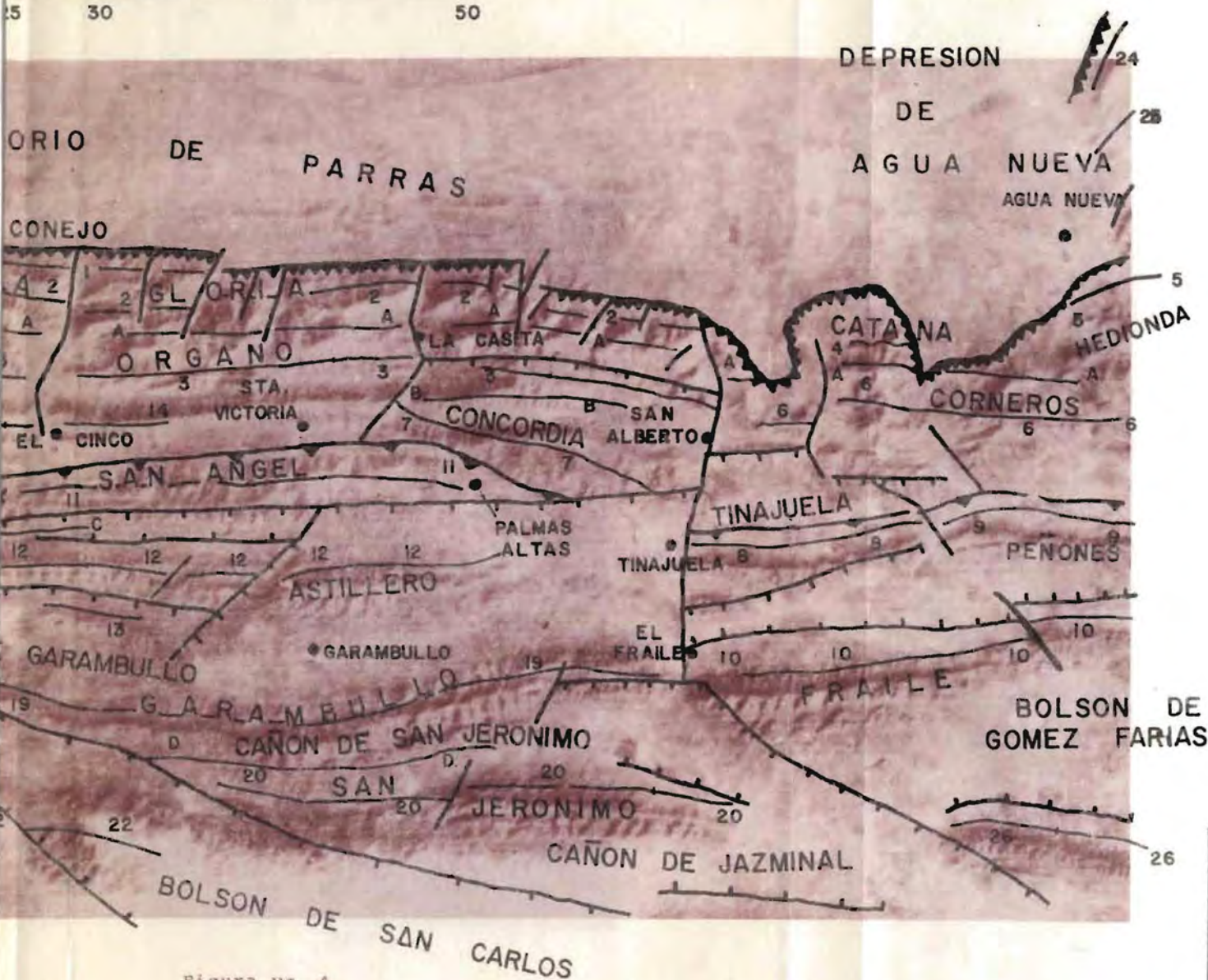


Figura VI. 4

(AMPLIACIO

RAFICA (Kms.)



LEYENDA

FALLAS DE COMPRESION
INVERSA



FALLAS DE COMPRESION
DE CABALGADURA



FALLAS DE TENSION
NORMALES



FRACTURAS



ANTICLINALES
1, 2, 3, etc.

SINCLINALES
A, B, C, etc

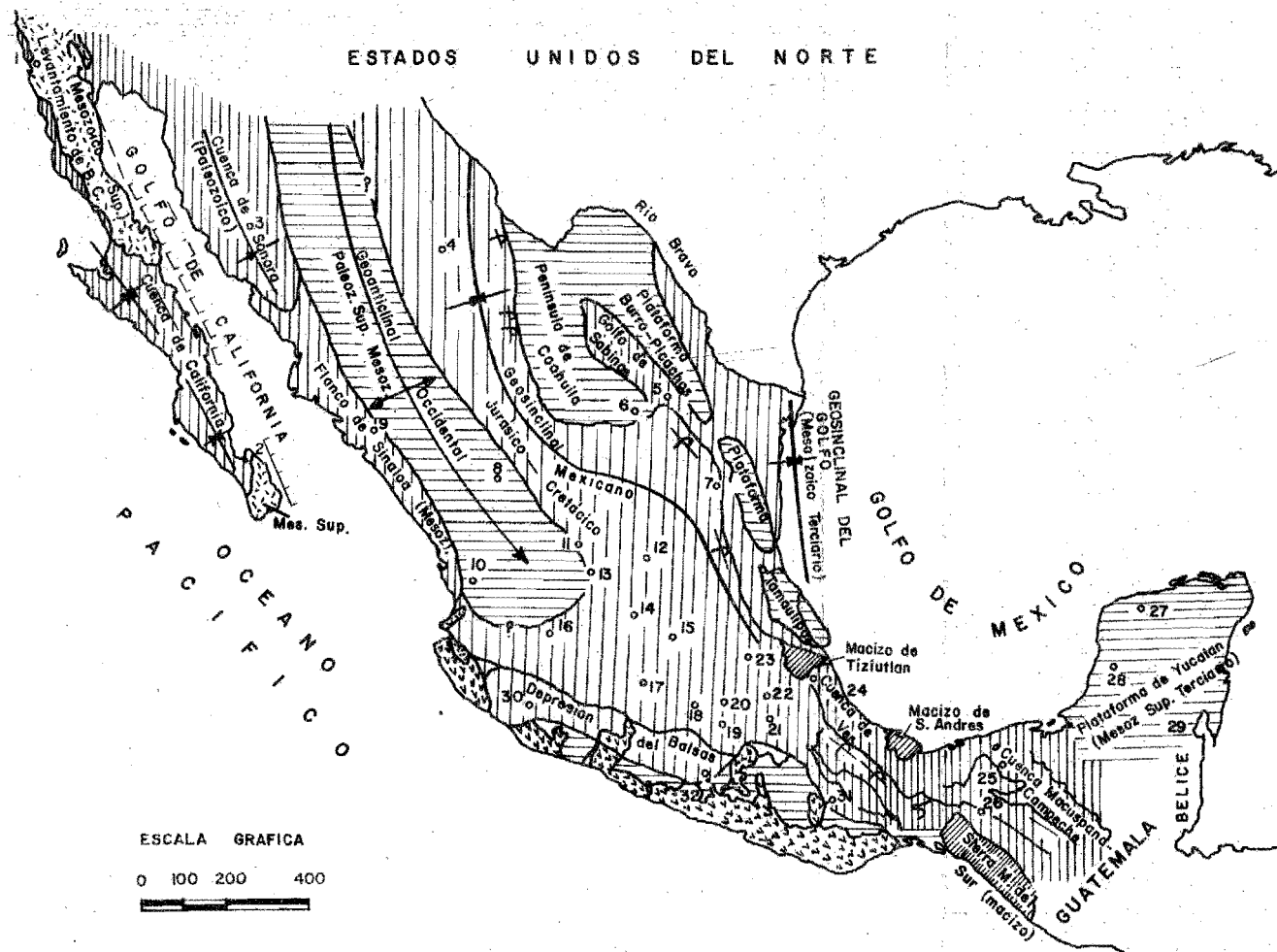
Figura VI. 4

(AMPLIACION IMAGENES SATELITE)

U.N.A.M.	FAC. DE INGENIERIA
TESIS PROFESIONAL	
PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA REGION ESTUDIADA	
ADALBERTO BARRAGAN	Agosto
JUAN TEJERO RGUEZ.	1978

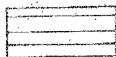
LOCALIDADES:

- ENSENADA (1)
- LA PAZ (2)
- HERMOSILLO (3)
- CHIHUAHUA (4)
- MONTERREY (5)
- SALTILLO (6)
- CD. VICTORIA (7)
- DURANGO (8)
- CULIACAN (9)
- TEPIC (10)
- ZACATECAS (11)
- S. L. P. (12)
- AGUASCALIENTES (13)
- GUANAJUATO (14)
- QUERETARO (15)
- GUADALAJARA (16)
- MORELIA (17)
- TOLUCA (18)
- CUERNAVACA (19)
- D. F. (20)
- PUEBLA (21)
- TLAXCALA (22)
- PACHUCA (23)
- JALAPA (24)
- VILLAHERMOSA (25)
- TUXTLA GUTIERREZ (26)
- MERIDA (27)
- CAMPECHE (28)
- CHETUMAL (29)
- COLIMA (30)
- OAXACA (31)
- CHILPANCIINGO (32)



E N D A

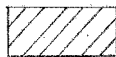
GEOANTICLINAL O PLATAFORMA



GEOSINCLINAL O CUENCAS



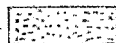
MACIZOS



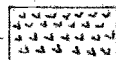
PLEGAMIENTO DEL GEOSINCLINAL MEXICANO



ROCAS IGNS. INTRUSIVAS (MESOZ.)



ROCAS IGNS. Y METAMORFICAS MESOZS, PALEOZS. Y PRECAMBRICAS



UNAM	FACULTAD DE INGENIERIA	
TESIS		PROFESIONAL
MAPA TECTONICO DE MEXICO •		
ADALBERTO BARRAGAN HNDEZ.		AGOSTO
JUAN TEJERO RODRIGUEZ		1978

Figura VI 3

-ca una zona de culminación pronunciada, a la que Imlay -
(1937) en su extremo nororiental llamó Levantamiento de -
La Casita.

El Anticlinorio de Parras tiene alrededor de 120 Km.
de largo y 30 Km. de ancho.

La parte occidental del Anticlinorio de Parras, con-
siste de cuatro anticlinales formados en sedimentos del -
Jurásico Superior y Cretácico. El más septentrional de --
ellos es el Anticlinal de Parras que al unirse hacia el -
Oeste con el Anticlinal Taraises, forman un gran pliegue
de caja recostado hacia el Norte. El Anticlinal de Parras
está afectado en su parte Norte por una cabalgadura con -
muchos kilómetros de corrimiento, la cual tuvo lugar en
la zona ocupada por la Caliza Aurora y Caliza Cuesta del_
Cura (De Cserna, 1956, p. 35). El tercero de estos anti -
clinales es el Anticlinal Prieta, siendo un pliegue muy -
recostado hacia el Norte; el cuarto y último es el Anti -
clinal Juan Pérez, el cual es un pliegue de caja recosta-
do al Norte.

La parte oriental del Anticlinorio de Parras, compren-
de un gran número de anticlinales y sinclinales de los --
cuales sólo mencionamos los que están dentro de esta zona
de trabajo. Imlay (1937, p. 625) llamó parte media de la_
Sierra de Parras.

VI.B.a PLIEGUES ANTICLINALES

1) Nombre, Dimensión y Ubicación.-

Anticlinal de La Casita.

Este anticlinal es el pliegue principal de la parte oriental del Anticlinorio de Parras, el cual se compone de dos grandes flexiones anticlinales y topográficamente se encuentran en la parte más elevada de la zona estudiada. La flexión Norte es el Anticlinal La Gloria (Fot.1) y la flexión Sur el Anticlinal El Organo (Fot. 2) formando estas dos estructuras un pliegue de caja de grandes dimensiones. (Fot. 7 y plano No. 2, secciones B-B' y D-D'), estando recostado hacia el Norte en su porción oriental (plano No. 2, sección A-A').

Anticlinal La Gloria. (Fots. 1,4 y 7)

Ocupa la parte Norte del área, desarrollándose a todo lo largo del plano, con una longitud dentro del área de trabajo de aproximadamente 60 Km. y 2.5 Km. de ancho. Fisiográficamente está representado en la porción oriental por las Sierras Tapanco y la porción norte de la Sierra Capulín, en la porción central por la Sierra Boca de Domingo y hacia el Poniente por las Sierras de Las Burras; porción norte de la Sierra El Rancho y al Sur de la Sierra El Rancho.

Anticlinal del Organo. (Fots. 2, 4, 5 y 7)

Está ubicado al Sur del Anticlinal La Gloria, sien-

ANTICLINAL GLORIA

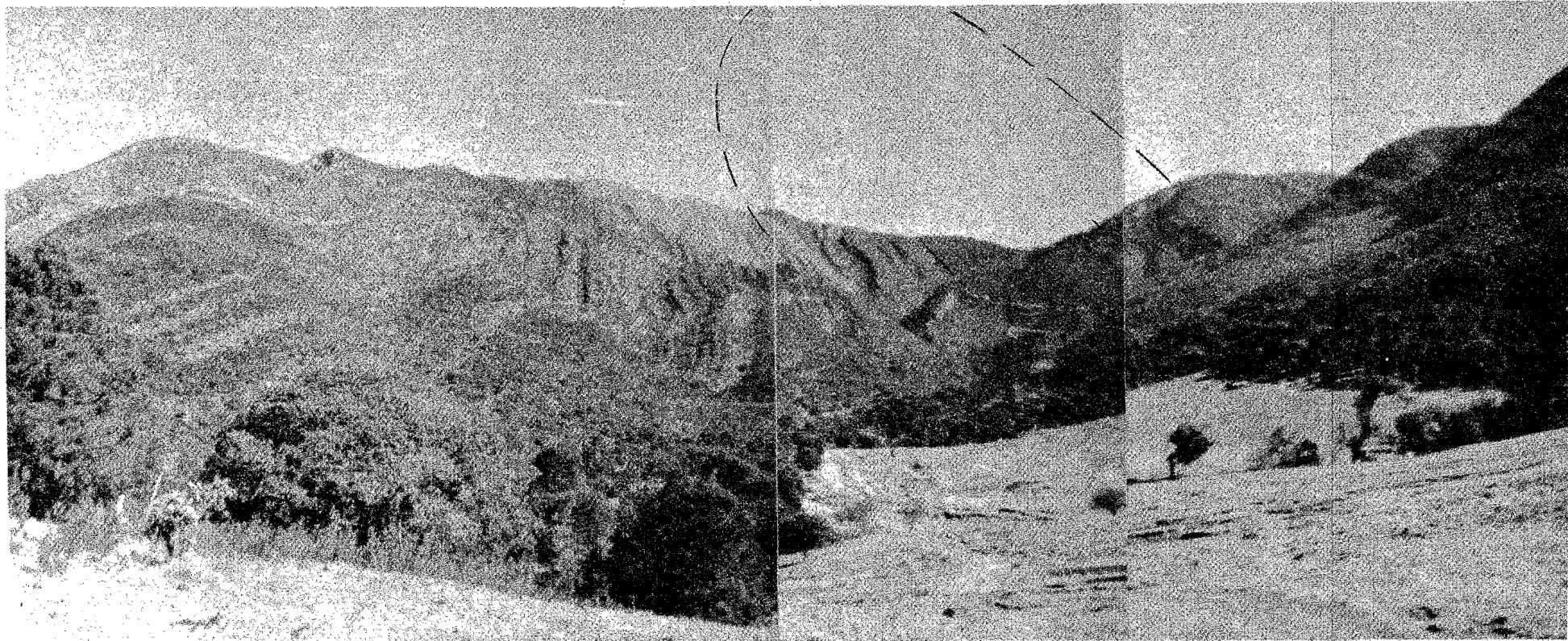


Foto No. 1

PANORAMICA: Cañon del Buey (Bifurcación del C. de la Casita).

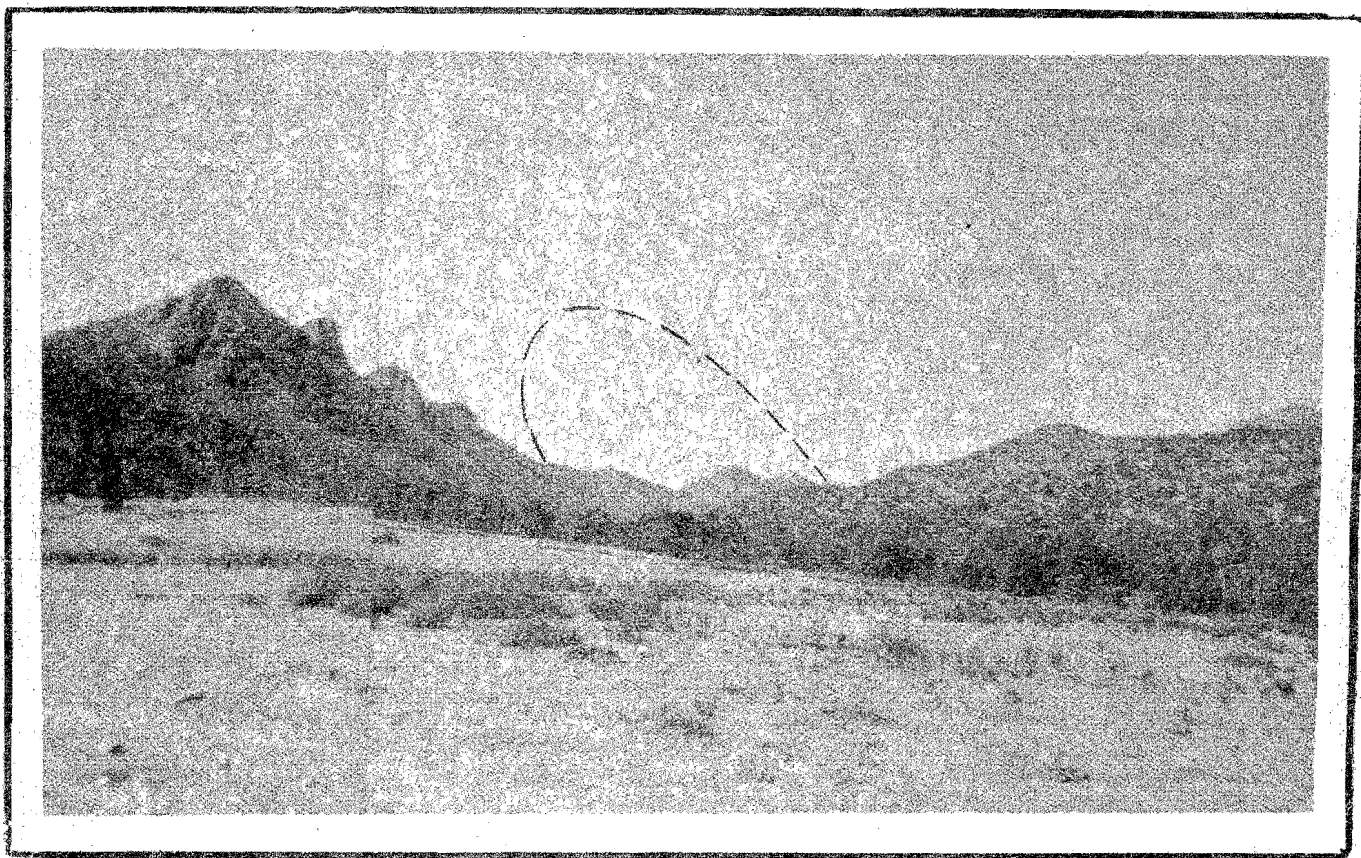


Foto No. 2

PANORAMICA: Cañon del Organo (Bifurcación del C. de la Casita).

ANTICLINAL ORGANO

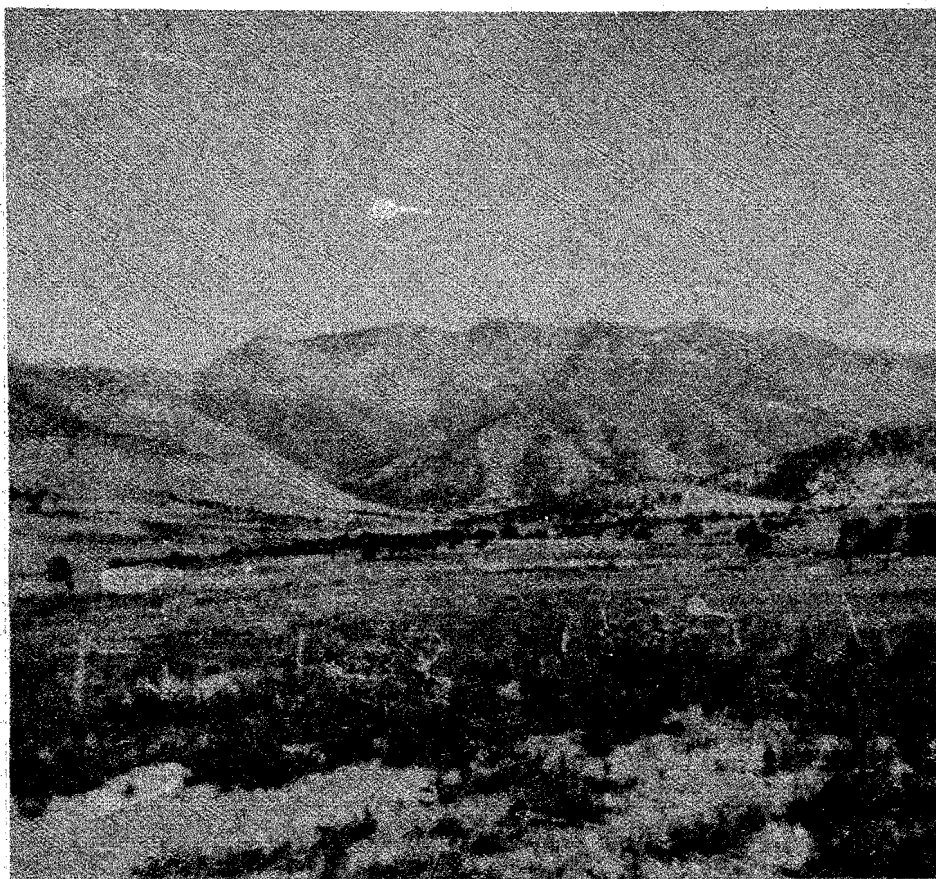


Foto No.3

PANORAMICA: Cañon de Cupido

-do sensiblemente paralelo a éste y con una longitud aproximadamente igual y 3.5 Km. de ancho. Fisiográficamente está representado en la porción occidental por la Sierra El Carpintero y por el pequeño valle formado entre las sierras La Matamba y El Potrillo; en la porción central por unas sierras bajas que corren a lo largo de los Cañones El Mimbres y El Organo y en la parte oriental está representado por la Sierra La Concordia y La Casita.

2) Simetría y Orientación.-

Anticlinal La Gloria.

Esta estructura es un pliegue recostado hacia el Norte, siendo su flanco norte (flanco invertido) más inclinado que su flanco sur, variando el valor de sus echados de 60° a 75° y 20° a 35° respectivamente. En su porción occidental está limitado al Norte por el Anticlinal Conejo y en sus partes central y oriental por una cabalgadura (falla No. 1) de gran magnitud, que pone en contacto a las formaciones Cupido, Aurora y Cuesta del Cura con la Formación Parras (Sinclinorio de Parras (Fig. VI 4)).

El núcleo de esta estructura está formado principalmente por rocas de la Formación Cupido, excepto en el Cañón Boca de Domingo y Cañón de La Casita, donde el núcleo está formado por las formaciones Taraises y Zuloaga, respectivamente, y ambos flancos por la Formación Cupido, principalmente, aunque en su porción occidental y orien--

-tal están aflorando en estas rocas de la Formación Auro-ra.

La orientación de su eje es generalmente ESE-WNW, sufriendo su porción occidental un flexionamiento hacia el NW, quizá debido al efecto de una falla a lo largo del Cañón Boca de Domingo (Fig. No. VI 4), estando esta estructura afectada por una cobijadura (planos 1 y 2, secciones A-A', B-B' y D-D') en su flanco norte probablemente por dos zonas de fracturamiento o fallamiento a la altura del Cañón Boca de Domingo y La Casita, que lo cortan transversalmente.

Anticlinal El Organo.

Es un pliegue recostado hacia el Sur en sus porciones central y occidental, variando el valor de sus echados en su flanco norte de 45° a 65°, y en su porción oriental es un anticlinal fuertemente asimétrico con echados en su flanco norte de 10° a 20° y en su flanco sur de 50° a 75°. El núcleo de este anticlinal está formado por rocas del Cretácico Inferior y Jurásico Superior, estando abierto en la Formación Cupido en su porción occidental y oriental y en rocas de la Formación Zuloaga en su porción central (plano 1 y 2, secciones B-B' y D-D').

La orientación de su eje es generalmente ESE a WNW, sufriendo un flexionamiento al NW al igual que el Anticlinal La Gloria. Esta estructura está afectada en su porción

oriental por una falla normal (falla No. 2) de dimensiones relativamente grandes (plano 2, secc. A-A'). Se puede ver en el plano geológico (plano No.1) que los flancos - norte y sur de los dos pliegues que forman el Anticlinal La Casita, están constituidos principalmente por el miembro Las Playas de la Formación Cupido. El Anticlinal de La Casita buza ligeramente hacia el NW (fuera del área de estudio) y su porción SE se ve afectada por la falla No. 1, a la altura de la depresión de Agua Nueva.

1) Nombre, Dimensión y Ubicación.

Anticlinal Conejo (Fots. 4 y 5).

Ocupa la parte Norte de la porción nororiental del área, con una longitud de aproximadamente 24 Km. y 2 Km. de ancho. Fisiográficamente está representado por la Sierra El Rancho (plano No. 1 y Fig. VI 4).

2) Simetría y Orientación.

Es un pliegue frontal complejo del Anticlinorio de Parras y en su parte oriental está compuesto por varios pequeños anticlinales secundarios (plano No. 8). En general este pliegue está recostado hacia el Norte, aunque en sus porciones occidental y oriental forma pliegues asimétricos, teniendo echados en su flanco norte de 65° a 80° y en su flanco sur de 25° a 30° .

La orientación de su eje es, en su porción oriental E-W, pero en la porción occidental sufre un cambio de orientación de su eje a la altura del Cañón Boca de Domin

-go, debido tal vez a la zona de fracturamiento o fallamiento (Fig.VI4) que ocupa a este cañón.

- 3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.

Esta estructura se abre en rocas pertenecientes a la Formación Aurora y buza normalmente (cierre normal) al NW y SE está afectado por varias fallas (cierre por falla) y todo su flanco norte está afectado por una cabalgadura (falla No. 1) que afecta no solo a esta estructura (plano No. 1 y Fig. VI 4).

- 1) Nombre, Dimensión y Ubicación.

Anticlinal Santiago (Fots. 4 y 5).

Esta estructura fué parcialmente reconocida, verificando en el campo solamente su porción oriental y su porción central (al poniente del área) fué reconocida por el estudio de las fotografías aéreas. Se encuentra ubicado al Sur del Anticlinal El Organo y fisiográficamente está ocupando en su porción central a la Sierra La Panocha y su porción oriental a las sierras El Tanque Verde y El Sitio (Norte del Ejido El Cinco de Mayo), con una longitud dentro del área objeto, de 26 Km. y una anchura máxima de 2.5 Km.

- 2) Simetría y Orientación.

Este pliegue está formando un anticlinal asimétrico en su porción central (porción occidental del área) y en

su parte oriental es un anticlinal cerrado recumbente -- hacia el Sur, con echados en su flanco norte de 45° a 55° y en su flanco sur de 25° a 35° en el eje orientado de ESE-WNW.

- 3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.

En esta estructura el núcleo está formado por rocas pertenecientes a la Formación Aurora, buzando suavemente (cierre normal por buzamiento) al ESE y su extremo opuesto esta fuera del área de estudio, mas sin embargo en la porción occidental del área, está afectado por una falla normal transversal, que a la altura del eje del pliegue se curva y se hace longitudinal.

- 1) Nombre, Dimensión y Ubicación.

Anticlinal de Parras (fot. No. 4)

Este pliegue fué reconocido únicamente por el estudio de las fotografías aéreas, por lo que no se puede decir mucho acerca de él, reconociendo una longitud de aproximadamente 11 Km.; fisiográficamente ocupa a las sierras Berrendo, Mimbral y El Alto de la Zorra.

- 2) Simetría y Orientación.

Se trata de un pliegue recumbente al Sur, con una orientación de su parte axial ESE-WNW.

- 3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.

Su núcleo está formado por rocas probablemente pertenecientes a la Formación Cupido y buza suavemente hacia el ESE (cierre normal por buzamiento), estando afectado su flanco norte, quizá por una falla inversa (no mapeada) que tal vez se podría relacionar con la falla No. 1

1) Nombre, Dimensión y Ubicación.

Anticlinal La Concordia (Fot. No. 8).

Esta estructura se encuentra ubicada al Sur de la parte oriental del Anticlinal La Casita, entre el Rancho La Concordia al NE y el ejido Las Palmas al SW; y al NE del Anticlinal San Angel, con una longitud aproximada de 13 Km. y con anchura máxima de 4 Km.. Fisiográficamente está representado por el flanco sur de la Sierra El Quemado.

2) Simetría y Orientación.

Esta estructura es un pliegue recostado hacia el Norte, con echados en su flanco norte que varían de 70° a 80° y de 40° a 50° en su flanco sur (planos Nos 1 y 2, secciones B-B' y D-D') y la orientación de su parte axial es NW-SE.

3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.

El núcleo de este pliegue está formado por rocas que pertenecen a la Formación Zuloaga; sus flancos están constituidos principalmente por el Miembro Las Platas

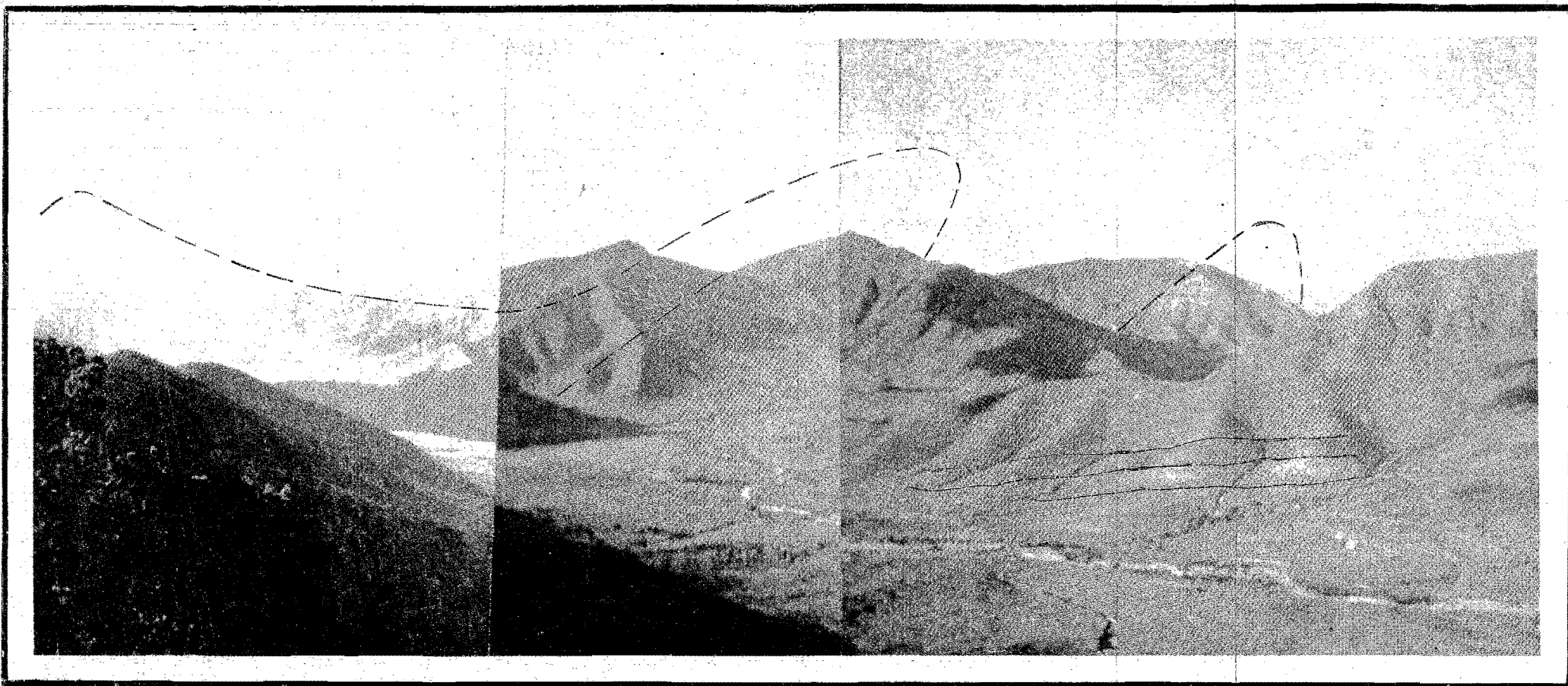


Foto No. 4

PANORAMICA: Cañon Boca de Domingo. Flanco Occidental.

ANTICLINAL CONEJO (1)

SINCLINAL GLORIA (3)

ANTICLINAL GLORIA (2)

ANTICLINAL ORGANO (4)

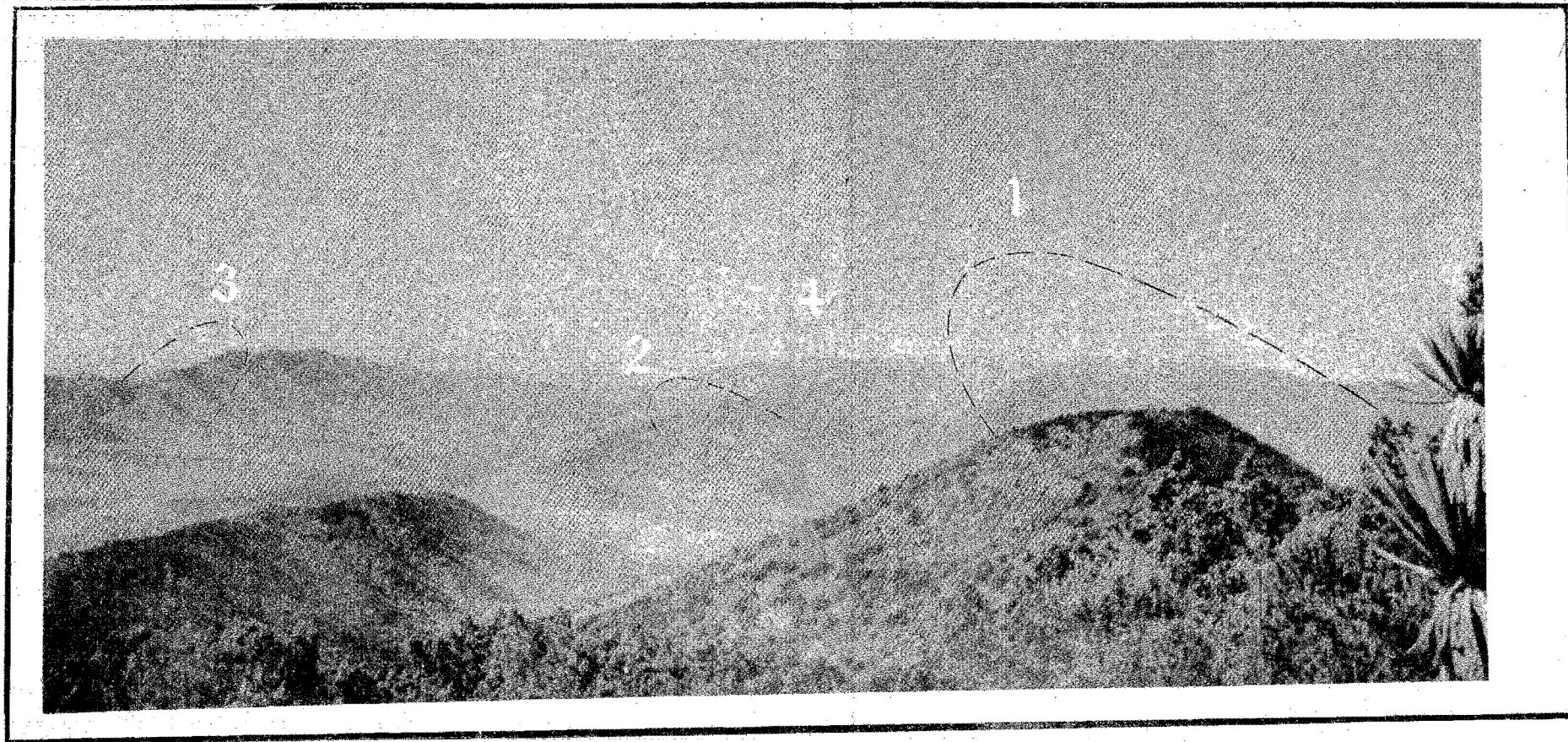


Foto No. 5

PANORAMICA: Vista al Poniente del "5 de Mayo."

ANTICLINAL ORGANO (1)

ANTICLINAL SAN ANGEL (3)

ANTICLINAL SANTIAGO (2)

ANTICLINAL PARRAS

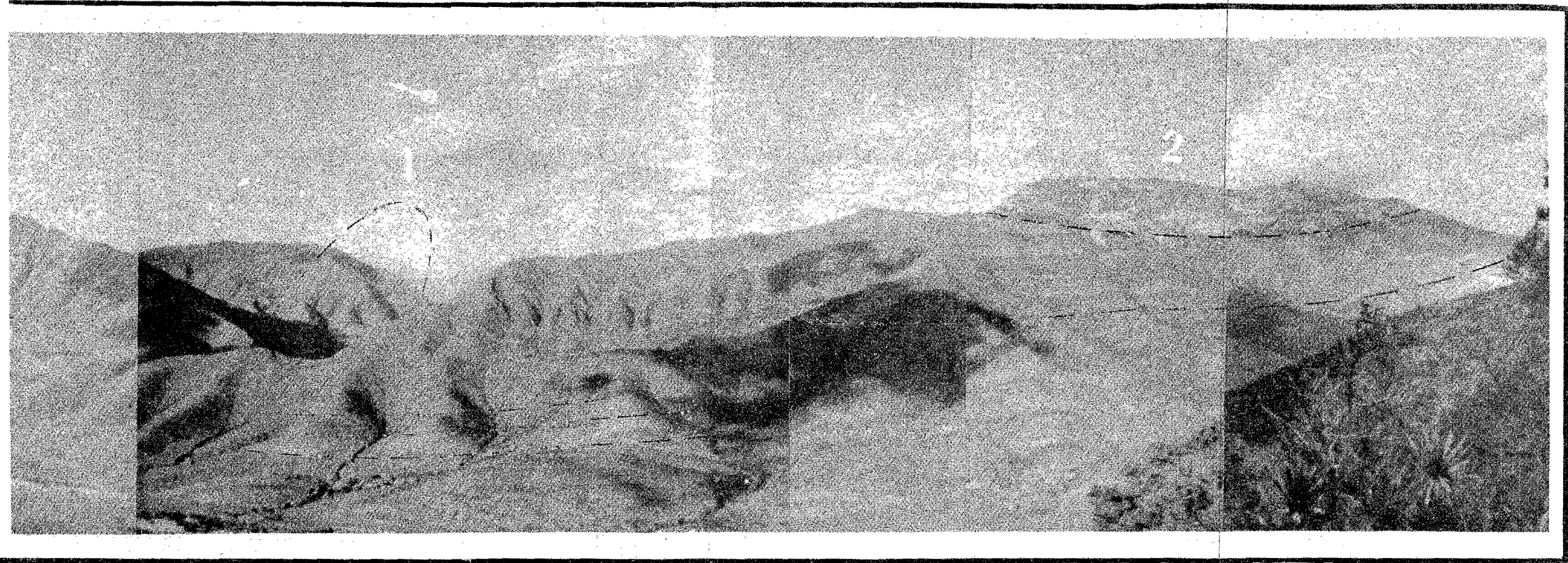


Foto No. 6

PANORAMICA: Flanco Nte. Cañon del Mimbres (S. de la Gloria.).

ANTICLINAL CONEJO (1)

NUCLEO SINCLINAL GLORIA (2)

-yas de la Formación Cupido, aunque también afloran las formaciones más jóvenes. Este anticlinal buza suavemente en dirección NW (cierre normal), en cambio su extremo SE, está truncado por una falla normal (falla No. 4) de grandes dimensiones, buzando probablemente abajo de ésta (cierre por falla).

1) Nombre, Dimensión y Ubicación.

Anticlinal San Angel (Fots. 5 y 8).

Este pliegue se encuentra ubicado en la parte Sur Central del área de estudio, al sur de los anticlinales de Parras, Santiago, La Casita y SW del Anticlinal La Concordia, con una longitud aproximada de 40 Km. dentro de nuestra área; fisiográficamente está representado por las sierras El Muerto, Santa Isabel y Playa Madero.

2) Simetría y Orientación.

Este pliegue está muy alabeado, ya que a lo largo de él presenta diferentes tipos de plegamientos, siendo en su porción occidental y centro-occidental, pliegues recostados al Norte y al Sur respectivamente; en su porción centro-oriental es un pliegue asimétrico, volviendo a ser recostado al sur en su extremo oriental.

La orientación de su eje en sus porciones central y occidental, es WNW a ESE, pero en el extremo oriental de su eje sufre un flexionamiento en dirección SE.

- 3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.

El núcleo de este pliegue está constituido por rocas pertenecientes a la Formación Zuloaga, en su porción oriental y a la Formación Cupido en su porción occidental estando formados los flancos principalmente por la Formación Cupido. La Formación Zuloaga aflora en la parte central de la Sierra Playa Madero, teniendo la particularidad de formar playas o valles, de ahí el nombre de esta sierra.

El Anticlinal San Angel buza suavemente hacia el WNW (cierre normal) y al ESE también, pero aquí además está afectado por la falla No. 4, que es longitudinal a esta estructura, o sea, que la nariz flexionada de este pliegue está truncada, estando el flanco norte afectado por la falla No. 3, por lo que presenta cierres normales y fallados en todas direcciones.

- 1) Nombre, Dimensión y Ubicación.

Anticlinal Astillero (Fot. No. 9).

Esta estructura se encuentra localizada en la porción sur del área mapeada, al Sur del Anticlinal San Angel, al Norte del Anticlinal Garambullo y de las poblaciones de Sabanilla, Garambullo y Notillas; está limitado al Sur por el Cañón de Garambullo (Fig. VI 4), con una longitud aproximada de 47 Km. y está representado fi

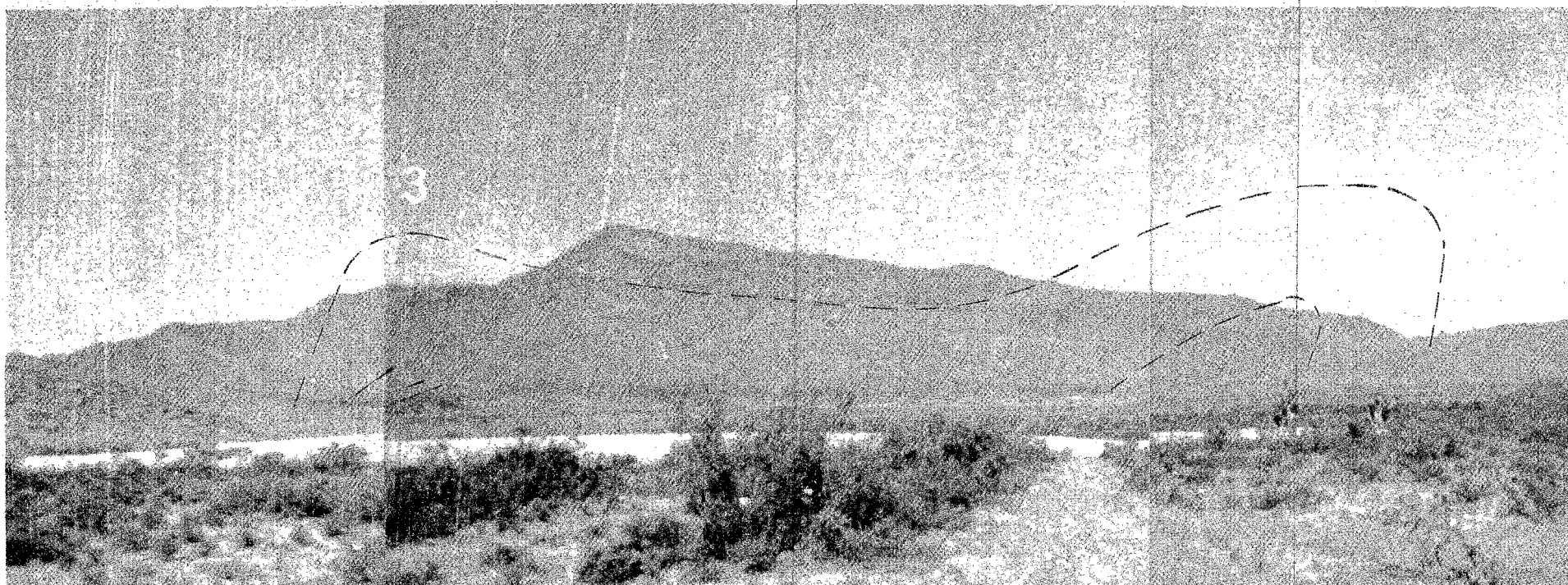


Foto No. 7

PANORAMICA: Sierra el Carpintero.

SINCLINAL GLORIA (1)

ANTICLINAL ORGANO (3)

SINCLINAL GLORIA (2)

-siográficamente por las sierras Tapón del Toro, del Yesso y La Mina.

2) Simetría y Orientación.

Este pliegue está sumamente afectado por numerosas fallas (Plano No. 1) pudiendose dividir para su estudio en tres bloques:

El bloque occidental está constituido por un pliegue recumbente al Norte, con su flanco norte más inclinado, teniendo echados de 60° a 75° y de 30° a 45° en su flanco sur.

El bloque central en su porción occidental es un pliegue recumbente al Norte, con echados en su flanco norte que varían de 70° a 80° y su flanco sur no aflora, ya que está afectado por la falla No. 5; en su porción oriental es un anticlinal en abanico con sus flancos fuertemente inclinados, con echados que varían de 60° a 80° .

El bloque oriental en su porción occidental es un anticlinal recumbente al Norte con su flanco sur más inclinado, y en su porción oriental es un anticlinal en abanico con sus flancos fuertemente inclinados, con echados que varían de 50° a 70° . A la altura de Notillas, solamente aflora el flanco sur, estando probablemente fallado su flanco norte (Fig. VI 4), a pesar de estar tan afectado estructuralmente su orientación es

WNW a ESE.

- 3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.

El núcleo de este pliegue está constituido a todo largo por rocas pertenecientes a la Formación Zuloaga -- que se localiza en la cresta de las sierras que constituyen este pliegue. Este anticlinal buza suavemente tanto en su extremo WNW como en el extremo ESE (cierre normal por buzamiento), estando afectados cada uno de los bloques mencionados anteriormente, por numerosas fallas.

El bloque occidental está afectado por la falla transversal No. 12 y la falla longitudinal No. 7.

El bloque central está afectado por las fallas transversales Nos. 11 y 12 y por la falla longitudinal No. 5 que desplazó parte del núcleo hacia el Sur, formando la Sierra La Tinaja (plano No. 1) y quizá probablemente por una falla longitudinal que afecte el flanco norte de esta estructura (Fig. VI 4).

El bloque oriental está afectado por la falla transversal No. 8 que limita a los bloques central y oriental y probablemente por una falla que afecte el flanco norte, ya que en el extremo oriental de éste no aflora el flanco norte de esta estructura.



Foto No. 9

PANORAMICA : Vista Sierra de la Tinaja (Fondo).
Tomada del lado derecho de Tapón del Toro.

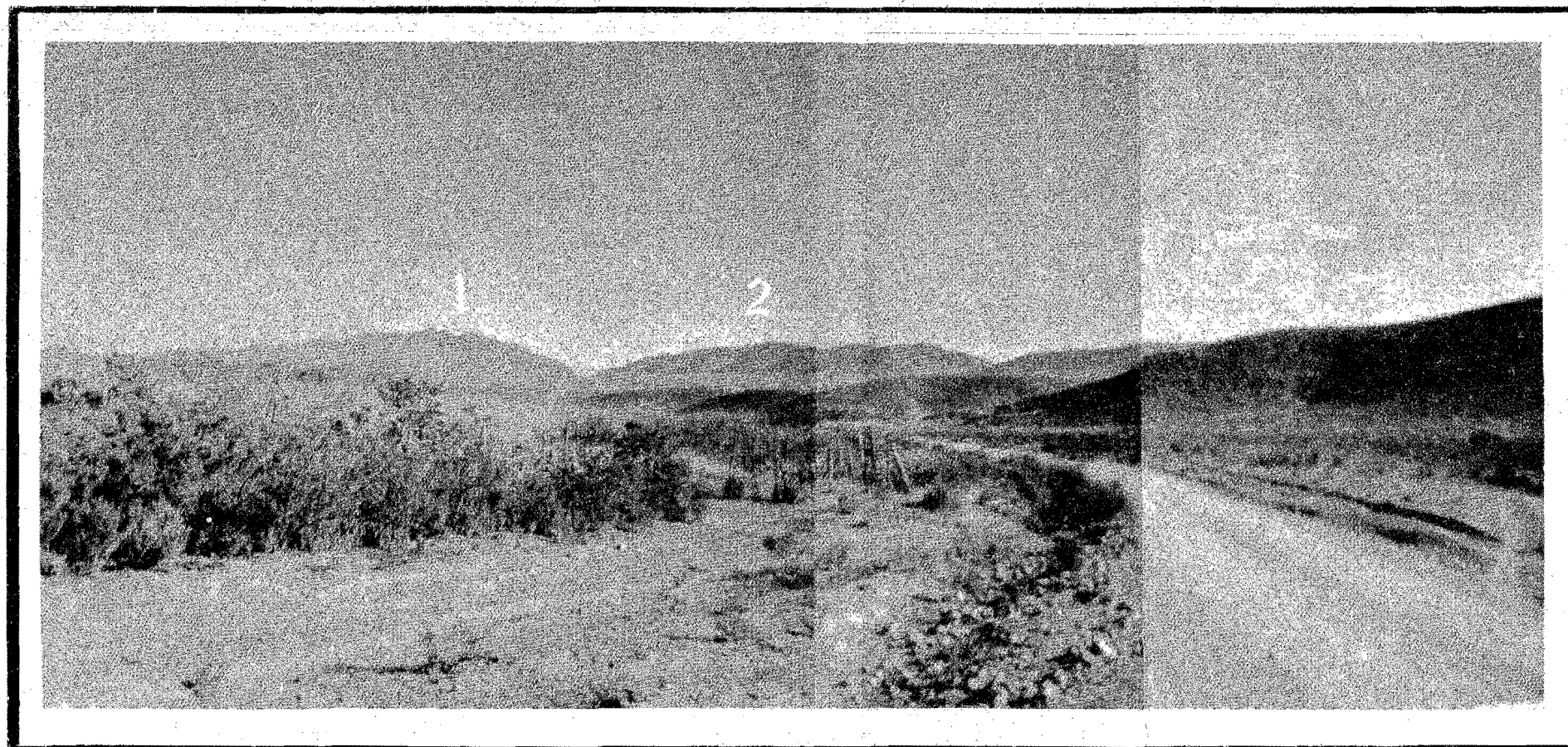


Foto No. 10

PANORAMICA: Sierra Laurel.

(1) ANTICLINAL EL FRAILE (SIERRA EL FRAILE)

(2) ANTICLINAL GARAMBULLO (SIERRA EL LAUREL)

del área trabajada y afecta al flanco norte del Anticlinal El Organo y a la Formación Cupido. Se infiere sea del tipo normal ya que el espesor de la formación afectada - aumenta considerablemente y el eje de la estructura está desplazado de 1 a 1.5 Km. (Plano 1), siendo el bloque - caído el situado al Sur. La magnitud del desplazamiento inferido es, cuando menos, del orden de 600 m. (Plano 2, secc. B-B'), pero quizás sea mayor (Plano 2, secc. A-A'). La orientación de la traza de la falla no sigue un rumbo bien definido, siendo en forma general ESE-WNW, teniendo una longitud aproximada de 14 Km. Tal vez esta falla se prolongue hacia el Occidente sobre el Cañón del Organo, ya que en la pared sur de éste se observa un escarpe alineado ESE-WNW, con una longitud de 5 Km. (Fot. No. 2).

Falla No. 4.

Esta falla está afectando el flanco sur del Anticlinal San Angel y los extremos SE-SW del Anticlinal La Concordia.

Por lo que respecta al Anticlinal San Angel, se infirió del tipo normal, ya que en el bloque alto afloran rocas de la Formación Cupido y en el bajo, rocas de las Formaciones Indidura y Caracol. infiriéndose la inclinación del plano de falla hacia el Sur (Plano 2, secc. B-B' C-C' y D-D'). La orientación de la traza del plano de falla es ESE a WNW, teniendo una longitud aproximada de 31

área en los límites del Anticlinorio de Parras con el -
Sinclínorio del mismo nombre, afectando el flanco norte
del Anticlinal La Gloria y La Catana en el extremo orien
tal y al Anticlinal Conejo en su extremo occidental, la
cual tuvo lugar en el extremo occidental en la zona ocu-
pada por la Caliza Cuesta del Cura, en la parte central
de la zona ocupada por la Caliza Aurora y en el extremo
oriental por la zona ocupada por la Formación La Peña.--
Se induce que sea del tipo de cobijadura ya que formacio-
nes más antiguas como son las Formaciones Cuesta del Cu-
ra, Aurora, Cupido, La Peña, están en posición anormal -
(arriba topográfica y estratigráficamente), en contacto
con la Formación Lutita Parras (Planos 1, 2 y 8, secc. -
A-A', B-B' y D-D').

La magnitud del desplazamiento no se conoce con -
exactitud, pero se infiere que se trata de varios kilóme-
tros . La orientación de la traza de la falla
no conserva un rumbo definido, ya que es muy sinuosa y -
esto posiblemente haga pensar en un ángulo de inclina---
ción de esta traza ESE-WNW y tiene una longitud aproxima-
da (considerándola como línea recta) de 95 Km.

2) Fallas de Tensión.

a) Fallas normales longitudinales.

Falla No. 2 (Fot. No. 3)

Esta se encuentra ubicada en el extremo oriental

del Ejido Palmas Altas, afectando el flanco norte del Anticlinal San Angel, la cual tuvo lugar en la zona ocupada por la Caliza Cuesta del Cura. Se induce del tipo inverso ya que rocas de la Formación Cupido están encima de la Formación Cuesta del Cura, notándose además, que mientras en el bloque desplazado el echado de las capas buza hacia el Norte, en el otro bloque se observa el echado hacia el Sur (Planos 2 y 4, secc. C-C'), se infiere un desplazamiento que varía de 600 m. (Plano 2, secc. C-C') a 1,200 m. (Plano 2 secc. D-D') de desplazamiento. Nosotros la interpretamos como una escama de la cabalgadura que está en el frente Norte del Anticlinorio de Parras (Falla No. 1) y probablemente esta falla sea continuación hacia el oriente, de la falla inversa cartografiada por Aranda y Quintero (Tesis Profesional UNAM 1978) y hacia el Poniente de la falla que afecta el extremo oriental del Anticlinal de Parras (De Cserna, p.35. 1956).

La orientación de la traza de la falla es E-W, paralelo al eje del anticlinal afectado, sufriendo una modificación en su rumbo, ya que en el extremo oriental se flexiona hacia el sur, donde es truncada por la falla No. 4, teniendo una longitud de aproximadamente 40 Km.

b) Cabalgaduras o cobijaduras.

Falla No. 1.

Esta falla se encuentra en la parte Norte del

1) Dentro del primer grupo se pueden agrupar a las fallas de tipo inverso o fallas de compresión, que de acuerdo a la magnitud de su desplazamiento son:

- a) Fallas inversas
- b) Cabalgaduras o cobijaduras

2) Dentro del segundo grupo se pueden agrupar las fallas de tipo normal o fallas de tensión, que de acuerdo a su orientación son:

- a) Fallas normales longitudinales
- b) Fallas normales transversales

Gran parte de las fallas que se describen a continuación fueron localizadas en el campo, debido a que presentan lineamientos notables y ponen en contacto a rocas de edades y características litológicas diferentes, aunque algunas de las fallas que se trazan en el plano adjunto al presente, son interpretativas, tomando en cuenta la actitud de los echados, lineamientos y por la posición anormal que guardan las sierras a uno y otro lado de las trazas de las fallas.

1) Fallas de compresión

- a) Fallas inversas

Falla No. 3

Esta falla está ubicada al Sur de las poblaciones Ejido Santa Victoria y el Cinco de Mayo y al Norte -

Sinclinal Astillero.

Esta estructura se ubica entre los Anticlinales San Angel y Astillero, reconociéndose únicamente su porción occidental, con una longitud de afloramiento de aproximadamente 18 Km., encontrándose en su parte axial rocas -- pertenecientes a la Formación Caracol. Se trata de un -- pliegue recostado hacia el Sur, aunque su longitud po--- dría ser de 35 Km., ya que en las inmediaciones del Ca-- ñón Tapón del Toro, también hay afloramientos de la For-- mación Caracol.

Sinclinal Garambullo.

Este se ubica entre los Anticlinales Garambullo y -- Taravilla, reconociéndose en su parte occidental por -- afloramientos aislados de la Formación Caracol, definién-- dose mejor en su parte oriental donde es un pliegue en -- abanico con sus flancos fuertemente inclinados, tendien-- do una longitud aproximada dentro de nuestra área de 27 Km. Esta estructura tiene una orientación de ESE a WNW, estando afectado por una falla transversal en su porción occidental.

VI.B.c FALLAS.

En el área se observan dos tipos genéticos principa-- les de fallas que se clasifican de acuerdo con la orien-- tación y actitud que presentan.

Organo (flexión Sur del Anticlinal La Casita) y al Norte del Anticlinal Santiago, reconociéndose solamente una longitud de 3.5 Km. (al NE del Ejido El Cinco de Mayo).-- Su eje tiene una orientación ESE a WNW, estando su núcleo constituido por rocas de la Formación Indidura y es un pliegue cerrado recostado hacia el Norte.

Sinclinal La Concordia.

Este pliegue se encuentra al Sur del Anticlinal La Casita y al Norte del Anticlinal La Concordia. El núcleo de éste está constituido por rocas de la Formación Indidura, aunque cabe aclarar, que únicamente a la altura -- de los ranchos La Concordia y Paso Blanco existen evidencias de este pliegue, ya que sus extremos oriental y occidental están cubiertos por aluvión. La orientación -- de su eje es ESE a WNW, siendo un pliegue recostado hacia el Sur.

Sinclinal San Angel.

Este pliegue se encuentra al NE del Anticlinal de -- San Angel y al SW del Anticlinal La Concordia; su núcleo está constituido por rocas de la Formación Indidura; es un pliegue recostado al Sur y su flanco SW está afectado por una falla inversa (Falla No. 3). Este pliegue mide -- aproximadamente 5 Km. y tiene una orientación paralela a los anticlinales que lo cercan, es decir, NW-SE.

versalmente en su extremo occidental (Fig. VI 4).

VI.B.b PLIEGUES SINCLINALES.

Estas estructuras fueron pobremente reconocidas, ya que en su mayoría están cubiertos por sedimentos recientes, por lo que se describen brevemente los sinclinales que sí fueron observados. Por lo que respecta a su nomenclatura, se proponen nombres de acuerdo al anticlinal más cercano a que se encuentra, ya que no han sido denominados anteriormente.

Sinclinal La Gloria. (Fots. 4, 6 y 7).

Esta estructura se encuentra ubicada entre los Anticlinales La Gloria y El Organo, teniendo una longitud, dentro de nuestra área, de 60 Km.; fisiográficamente está representado por las Sierras de La Gloria y Cupido, siendo un pliegue con ambos flancos suavemente inclinados y que en su parte axial afloran rocas correspondientes al Miembro Arrecifal El Mimbres de la Formación Cupido. La orientación de su eje es paralelo a los anticlinales que lo limitan, o sea, ESE a WNW, siendo un pliegue ligeramente asimétrico y afectado su flanco sur, en su porción oriental por la falla normal longitudinal No. 2.

Sinclinal Santiago.

Este pliegue se localiza al Sur del Anticlinal El -

- 3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en la parte axial.

En la parte axial de este pliegue afloran rocas de la Formación Zuloaga y según De Cserna (1956, lám. 1) buza en ambas direcciones, por lo que tiene cierre normal por buzamiento.

Por lo que respecta a los Anticlinales Tinajuela y El Fraile, sólo los describiremos brevemente ya que no se estudiaron adecuadamente.

Anticlinal El Fraile. (Fot. 10).

Se trata de un anticlinal recostado al Norte, que se abre en rocas de la Formación Zuloaga y tiene cierre estructural normal por buzamiento en su porción WNW, su eje tiene una orientación WNW-ESE y es prolongación del anticlinal Garambullo.

Anticlinal Tinajuela.

Se trata de un anticlinal recostado al Norte que se abre en rocas de la Formación Zuloaga y tiene cierre normal por buzamiento en su porción WNW, su eje tiene una orientación ESE-WNW y en su porción oriental está afectado por una falla inversa que se podría relacionar con la falla No. 3, mapeada por los suscritos.

Esta estructura es probablemente la prolongación oriental del Anticlinal Astillero, estando quizás afectado por una falla de orientación N-S, que lo afecta trans

del Jurásico Superior, pertenecientes a la Formación Zuloaga, la cual ocupa las partes más altas topográficamente de las Sierras Elogio y El Laurel. Esta estructura - sufre un adelgazamiento considerable en su porción centro-occidental debido al efecto de la falla normal longitudinal No. 6 que afecta parte del flanco sur de este pliegue. Esta estructura buza suavemente al Oeste-Noroeste (cierre normal por buzamiento) y en cambio el extremo ESE, tal vez buza debajo de una probable falla transversal (Fig. VI 4) de orientación N-S, que afecta no solamente a esta estructura, sino también a los Anticlinales Astillero, Tinajuela, Fraile y La Concordia.

1) Nombre, Dimensión y Ubicación.

Anticlinal Taravilla.

No se puede hablar gran cosa acerca de este pliegue, ya que sólo se estudió su flanco norte, el cual se encuentra al Sur del Rancho La Herradura y de la Sierra Elogio; el tramo estudiado tiene una longitud de aproximadamente 11 Km. prolongándose al NW y SE por varios kilómetros.

2) Simetría y Orientación.

Este pliegue es un anticlinal recumbente al Norte y tiene una orientación similar a la de los pliegues anteriormente descritos.

1) Nombre, Dimensión y Ubicación.

Anticlinal Garambullo (Fot. 10)

Este pliegue se encuentra ubicado al Sur del Anticlinal Astillero, en cuyo extremo occidental está el Ejido Sabanilla y en el oriental el Ejido El Fraile, al Norte del cañón y Anticlinal de San Jerónimo (Fig. VI 4), - teniendo una longitud aproximada de 50 Km..Pisiográfica- mente está representado por las Sierras Elogio y El Laurel.

2) Simetría y Orientación.

El Anticlinal Garambullo es un pliegue en forma de abanico en su porción occidental y central, teniendo echados en su flanco norte que varían de 40° a 50° y de 50° a 70° en su flanco sur, mientras que en su parte oriental es un pliegue recostado al Norte con su flanco norte tan inclinado como el sur.

Por lo que respecta a la orientación de su eje, hay muchas variaciones a lo largo de la estructura, ya que en sus porciones occidental y media-oriental es casi E-W, en cambio en sus porciones medio-occidental y oriental es NW-SE, siendo muy sinuoso, pero en general es ESE a WNW, como lo son las orientaciones de los demás pliegues.

3) Tipo de cierre estructural y rocas aflorantes en su parte axial.

El núcleo de este pliegue está formado por rocas -

Km. y un desplazamiento o movimiento relativo de aproximadamente 1 a 1.5 Km. (Plano 2, secc. D-D').

Por lo que se refiere al Anticlinal La Concordia se infirió una falla, ya que el extremo SE de esta estructura está cortado con una dirección casi E-W, relacionando este lineamiento con la falla que afecta el flanco sur del Anticlinal San Angel (Plano 2, secc. A-A') suponiéndose un desplazamiento cuando menos igual al inferido en la estructura San Angel y una longitud de aproximadamente 10 Km.

Falla No. 5.

Esta falla está afectando al flanco sur del Anticlinal Astillero en su porción occidental, y está limitada por las fallas transversales Nos. 11 y 12, anteriores a ésta. Se infirió como normal para darle una explicación a la Sierra La Tinaja, interpretando a esta sierra como parte del núcleo del Anticlinal Astillero, que se movió hacia el Sur por el efecto de esta falla (Plano 2, secc. D-D') y además por el escarpe que está presente en el flanco sur del pliegue afectado (Fot. No. 9).

La orientación de la traza de la falla es aproximadamente paralela al eje de la estructura afectada, es decir, ESE a WNW y se infiere un movimiento relativo del orden de 2 a 2.5 Km. en dirección Sur y una longitud -

Falla No. 6.

Este fallamiento afecta el flanco sur del Anticlinal Garambullo en su porción occidental, estando limitada al Poniente por la falla No. 8 y hacia el SE se continúa - saliendo de los límites de nuestra área de estudio, para formar el límite oriental del Bolsón de San Carlos (Fig. No. VI 4). Se infirió como normal ya que el bloque alto está constituido por la Formación Zuloaga y el bloque bajo por la Formación Caracol; esto sucede en su porción occidental, mientras que en su porción oriental el bloque alto está en la Formación Cupíco y el bajo en la Formación Caracol, donde ya no es longitudinal a la estructura, sino que la corta diagonalmente.

La orientación del plano de falla, como podemos ver en el plano No. 1, no sigue un rumbo definido, siendo en forma general NW-SE, se infiere un desplazamiento de cuando menos 3 Km. hacia el Sur, afectando con una longitud de 25 Km. aproximadamente dentro de nuestra área de objeto.

Falla No. 9.

Esta falla se encuentra afectando el extremo Sur-Oriental del Anticlinal Garambullo, al Norte de Montevideo y al Sur del Ejido El Fraile, infiriéndose como nor-

-mal ya que el bloque alto, situado al Norte, está constituido de rocas de la Formación Zuloaga, y el bloque bajo que se supone deberían encontrarse rocas del otro flanco de la estructura, desaparecieron por efecto de esta falla. Su orientación es ESE a WNW y probablemente afecte también al Anticlinal El Fraile, y una longitud dentro de nuestra área de 7 Km.

Falla No. 7.

Esta falla afecta la nariz oriental del Anticlinal Astillero, situada como a 5 Km. al Norte del Ejido Sabanilla, iniriéndose (Plano 1) que trunca a las formaciones del Cretácico Inferior y Superior. La orientación de la traza de la falla es aproximadamente E-W, infiriendo un desplazamiento de 1 Km. hacia el Sur y afectando a este pliegue con una longitud de 5 Km.

Falla No. 8.

Esta falla afecta el flanco norte del Anticlinal Garambullo en su flanco occidental y pasa cerca del Ejido Sabanilla. Esta se infirió ya que en su porción oriental, hace falta el flanco norte de este pliegue, al igual que en su porción occidental; notándose además que el rumbo de las capas en esta porción, en el bloque bajo forman un ángulo casi recto con el rumbo de las capas del bloque alto situado al Norte, y al mismo tiempo esta falla está desplazada hacia el Norte en su parte occidental por el

efecto de la falla No. 13. La orientación de la traza de la falla es aproximadamente E-W, infiriéndose un desplazamiento de aproximadamente 500 m. (Plano 2, secc. - E-E') y tiene una longitud de 9 Km.

b) Fallas normales transversales

Falla No. 10

Esta falla afectó el flanco sur oriental del Anticlinal Garambullo y pasa al Occidente de la población La Chorrera. Inferimos esta falla ya que el lado oriental de la traza de ésta, se trunca la continuidad de las rocas que integran este pliegue. Tiene una orientación NE-SW y una longitud de 3 Km.

Falla No. 11.

Esta falla afecta al Anticlinal Astillero y está ocupando el Cañón Tapón del Toro, situado entre las Sierras Tapón del Toro y La Mina. Esta estructura es menos clara, utilizando como evidencias, al Sur el truncamiento de la Sierra La Tinaja y al Norte, aunque aparentemente no se ve desplazamiento en ninguno de los dos lados de la traza de la falla, podría haber sucedido que el movimiento relativo hubiera sido paralelo al echado de las capas (Billings M. P., 1963, p. 139, Fig. No. 116). La orientación de la traza de la falla es NE-SW y afecta a este pliegue con una longitud de 9 Km. aproximada-

-mente.

Falla No. 12.

Esta falla afecta al Anticlinal Astillero y está -- ocupando el Cañón de La Noria, el cual se encuentra entre las Sierras El Yeso y Tapón del Toro. Esta la inferimos ya que del lado occidental de la traza (bloque alto) está aflorando el núcleo de la estructura, en cambio, en el lado opuesto está totalmente ausente, además de que el eje de este anticlinal está desplazado. La orientación de la traza de la falla es NE-SW la cual afecta parte del Anticlinal San Angel y tiene una longitud aproximada de 7 Km.

Falla No. 13.

Esta falla afecta el extremo Occidental del Anticlinal Garambullo, la cual tiene grandes dimensiones, pasando su traza por el Ejido Sabanilla. Esta falla en su extremo Sur tiene una orientación NW-SE, pero a la altura del Anticlinal Astillero se flexiona hacia el Occidente para cambiar su orientación a ESE-WNW. Las evidencias -- que encontramos para inferir esta falla son:

- 1) El desplazamiento de la Formación La Peña junto con la traza de la falla No. 8.
- 2) El truncamiento que sufre el eje del Anticlinal Astillero con el Anticlinal Juan Pérez (Fig.VI 4).
- 3) El truncamiento que sufre el eje del Anticlinal

Prieta.

- 4) De Cserna (1956) traza una gran falla que es el límite occidental del Bolsón de San Carlos, que se correlaciona con ésta.
- 5) El desplazamiento del eje del Anticlinal Taravilla (extremo Sur del área).

Inferimos un movimiento relativo de 500 m. (Plano 2 secc. D-D'), pero tal vez sea mucho mayor debido a la magnitud de esta falla, teniendo una longitud dentro de nuestra hoja de 22 Km. aproximadamente.

Además de estas fallas que según los suscritos están apoyadas en pruebas de campo y lineamientos muy marcados, se sospecha que existan algunas más y de dimensiones bastante grandes, como son las que ocupan el Cañón de San Alberto (extremo NE del área), prologándola probablemente hasta el puerto que forman las Sierras El Fraile y El Laurel; la que afecta al Cañón Boca de Domingo (pudiéndola relacionar con la falla No. 12) y al Cañón donde está ubicado el Ejido Tanque Nuevo (extremo NW del área), la que afecta también al Cañón de La Casita (relacionándola quizás con la falla No. 8) y una probable falla inversa que afecte al flanco norte del Anticlinal de Parras (De Cserna, 1956, p.33), relacionándola con la falla No. 3. Claro que todo esto se queda a nivel interpretativo basando estas observaciones en los rasgos mor-

-fológicos observados en una ampliación de imágenes de satélite la cual anexamos al presente trabajo (Fig. No. VI 4).

VI.C CONSIDERACIONES TEORICAS Y OBSERVACIONES A LA DISPOSICION U ORIENTACION DEL FRACTURAMIENTO DENTRO DEL AREA MAPEADA (PLANO No. 11).

Las grietas que se observan en las rocas se estudian y clasifican con base a diversas características de las mismas. El fisuramiento posee determinados rasgos morfológicos y genéticos, pero la característica principal es la regularidad en su orientación espacial relacionada con causas locales y fenómenos planetarios. Las fisuras tienen todas las orientaciones posibles y se observan en todos los tipos de rocas. A las grietas planetarias pertenecen aquellas que cortan capas de rocas sedimentarias y las Geotecturas son las de dimensiones gigantescas.

MORFOLOGIA. Generalmente se conocen dos o más sistemas rectilíneos de grietas. Cada par de grietas se intersecta en un ángulo aproximado al recto. Una gran cantidad de grietas no pasa de una capa a otra; la influencia de las capas sobre la frecuencia de grietas se determina por una relación donde a menor espesor corres-

-ponde mayor fisuramiento, también la distancia entre grietas se incrementa en proporción al espesor. Otros elementos morfológicos son la distancia entre grietas o fallas de una misma dirección, lo que generalmente presenta una secuencia. Además de la densidad del fisuramiento, espesor, composición y otras propiedades de las rocas, es importante la disyunción, junto a la tetragonal que es la más importante, se presenta en formas pentagonal y exagonal.

El grado de abertura de las grietas está relacionado con las tensiones tectónicas; en muchos casos las grietas longitudinales en los flancos y cúpulas de los anticlinales sufren una tracción natural y en las fosas sinclinales, compresión.

GENESIS Y ORIENTACION. La formación de grietas en las rocas debió haberse originado a partir de las tensiones internas que se producen en las mismas rocas. El fisuramiento general en las rocas sedimentarias debe haberse formado por la transformación de los sedimentos en roca, esto es durante la litificación y diagénesis (fracturas antiguas extranjeras), esto se puede decir también de las rocas efusivas donde las grietas se forman por las tensiones internas, de donde este proceso es endógeno o endocinético.

Así, la formación de grietas en escalas planetarias se debe a tensiones internas en la corteza terrestre, éstas pueden cortar un cuerpo de rocas de espesor variable, penetrando en profundidad hasta los horizontes límites - (límites sísmicos). Numerosas investigaciones realizadas demuestran la existencia de uno o dos distemas principales en la orientación de las grietas, con direcciones - aproximadamente perpendiculares. Asimismo, en las rocas sedimentarias y efusivas los cambios locales en la morfología de las grietas, echado u orientación del fisuramiento no está relacionado con las dislocaciones primarias sino con las posteriores (fracturas sincronas y posteriores).

El término lineamiento fué propuesto por Hobbs - (1904) y pasó ya con firmeza a la literatura geológica mundial. Los "lineamientos más significativos de la faz de la tierra pueden ser descritos como aristas de cadenas montañosas, límites de regiones levantadas, líneas - de costa, contactos geológicos, tipos petrográficos de rocas y contornos de afloramientos" (Hobbs, 1904). Dicho autor subraya que un lineamiento no expresa forzosamente un desplazamiento tectónico. Este término no significa - otra cosa que una forma rectilínea de la tierra (Denis, 1971). Hills (1967) llama lineamientos a aquellas direcciones de elementos del paisaje controlados en una dirección.

No se debe limitar la aplicación del término "lineamiento" para fracturas profundas como hacen Jain y otros investigadores; los lineamientos como las grietas pueden ser de la más diversa amplitud, de grandes suturas de la tierra que se extienden en miles de kilómetros hasta los "talwegs" rectilíneos de pequeños ríos y barrancos con longitudes en cientos de metros. Un lineamiento representa no solamente estructuras disyuntivas sino también plicativas, también no solo se representan por elementos del relieve sino también por elementos del paisaje; no siempre se puede establecer inmediatamente la relación entre lineamientos y fisuras, pero se hace con el auxilio de medidas directas para elaborar rosas de fracturas (Plano 9), a este respecto, Vialon, Ruhland y Grolier hicieron también sus observaciones.

Según Vialon, Ruhland y Grolier, las rupturas aparecen según el caso, antes, durante o después del plegamiento, las relaciones cronológicas entre ésta y aquella son determinables por el estudio de fracturas en el volumen reflejado (rosas de fracturas).

Las fracturas antiguas extranjeras al pliegue están dispersas de manera aleatoria fuera de simetría del pliegue.

La red de fracturas que están ligadas a los esfuerzos responsables del pliegue, se distribuyen según una --

simetría análoga a aquella del pliegue, siendo estas fracturas sincronas o contemporáneas, aunque eventualmente éstas pueden ser un poco anteriores.

Las fracturas posteriores o tardías quedan concentradas y regladas.

Las fracturas ligadas al plegamiento, habituales - en los pliegues por flexión y resbalamiento, forman una red:

Red paralela-ortogonal al eje. Esta red es predominante en las terminaciones periclinales y en las flexiones brutales a pequeño radio de curvatura.

SIGNIFICADO TEORICO DEL POSTERIOR ESTUDIO DEL FISURAMIENTO

Uno de los objetivos principales del estudio del - fisuramiento es la relación de la edad de las rocas y la orientación de los vectores de diagramas de grietas (Pla no 1) y lineamientos (Fig. No VI 4). Estas correlaciones pueden estar controladas por varias causas:

En primer lugar, se puede considerar el despla--zamiento de los polos o del eje de rotación de la tierra.

En segundo lugar, durante una situación estable - del polo es posible un desplazamiento relativo de su posición inicial de megabloques y bloques locales por fa--llas de corrimiento, de cabalgadura, así como los mayo--

-res desplazamientos de placas continentales y fondos oceánicos. Podemos considerar que la orientación de los sistemas principales de fisuras deben corresponder a la posición del polo en el tiempo de su formación y a la posición primaria de la región estudiada. En el caso de la no correspondencia del plano actual de las tensiones planetarias, los sistemas de grietas de las rocas de una u otra edad, en una u otra región, en la actualidad no podemos decir qué causas lo han provocado.

No sólo las fisuras, sino también las redes de diques y vetas, las dislocaciones plicativas y disyuntivas, fijan la posición del fisuramiento planetario en una u otra etapa del desarrollo de la estructura de la corteza terrestre poseen orientación correspondiente a la posición actual de los polos.

Después de haber leído lo anteriormente expuesto, nos referiremos al plano No. 11 en el que se muestra el fracturamiento en forma gráfica (rosas de fracturas) en el cual se puede notar que las rosas Nos. 6, 7, 8 y 9 podrían ser motivo de un fracturamiento contemporáneo al plegamiento, ya que refleja su vector este-oeste una simetría análoga a la de los pliegues. Las rosas de fracturas restantes podrían ser fracturas antiguas extranjeras o fracturas posteriores al plegamiento.

Las rosas de fracturas Nos. 1,2,3,4,5 y 7 muestran tres sistemas de fracturamiento, los cuales podrían deberse, bien a que es un fracturamiento antiguo, o bien, a que ocupa una zona altamente perturbada como podría ser una zona de fallamiento. Por lo general las mediciones del fracturamiento fueron efectuadas en los flancos invertidos de las estructuras anticlinales (rosas de fracturas Nos. 2,7,8 y 9) y como podemos ver en la representación gráfica esas mediciones muestran una similitud sus vectores, hecho que concuerda con lo expuesto anteriormente (red paralela-ortogonal al eje).

A P I T U L O

VII

GEOLOGIA HISTORICA

"CAMBIAN LAS PROPORCIONES ENTRE
TIERRA Y MAR, Y UN PARAJE NO
PERMANECE SIEMPRE TIERRA O MAR
A TRAVES DE LOS TIEMPOS."

ARISTOTELES

VII.A GEOLOGIA HISTORICA REGIONAL.

Las rocas más antiguas que afloran en el área de estudio corresponden a la Formación Zuloaga, por lo que la historia geológica de esta zona empieza en el Jurásico Superior (Oxfordiano), pero se cree que la historia geológica no se puede analizar a este nivel, debido a lo pequeño de esta área de trabajo, por lo que este análisis se hace considerando la información proporcionada por trabajos publicados por geólogos mexicanos y extranjeros que han recorrido el Noreste del país, ya que de esta manera es posible enmarcar un panorama más extenso sobre el origen de las rocas y relacionarlas con las que afloran en el área objeto del presente estudio.

Las rocas más antiguas expuestas en áreas cercanas, pertenecen al Paleozoico y se encuentran aflorando en las regiones de Apizolaya y Teyra, correspondiendo a las formaciones Caopas y Rodeo consideradas del Pérmico, sobreyaciéndolas discordantemente sedimentos marinos de la Formación Zacatecas, del Triásico y sobre la cual de manera discordante existen sedimentos tipo "molasse" de la Formación Nazas considerada del Jurásico medio, rellenando las fosas tectónicas originadas a fines del Triásico y principios del Jurásico durante la Orogenia Apalachiana (Permo-Triásica).

Durante el Triásico Inferior y Medio, se considera que la mayor parte del centro de México estuvo emergido y que al cesar los efectos de la Orogenia, se produjeron tensiones que originaron fosas tectónicas en las que se depositaron lechos rojos en la región de Huizachal (Rivera y Serrano, 1976), ocurriendo también transgresiones locales, depositándose rocas marinas fosilíferas durante el Cárnico (Catorce, SLP.) según Burckhardt (1905). Posteriormente al levantarse sistemáticamente el fondo del Atlántico y su dorsal, la subsidencia de tierras positivas del oriente de la masa continental norteamericana, provoca una transgresión hacia fines del Jurásico (Prospecto Cuencamé - Melchor Ocampo, UNAM, 1978).

Al iniciarse esta transgresión las tierras eran bajas por efecto de la prolongada e intensa erosión que sufrieron durante el Jurásico Medio, quedando casi niveladas con excepción de algunas elevaciones que se manifiestan al Norte, como la Isla de Coahuila y la Isla de San Luis Valles, que son relictos de plegamientos producidos por la Orogenia Permo-Triásica. En este período (Jurásico Superior) ascendiendo en la escala de tiempo geológico, del Calloviano al Divesiano (Oxfordiano Inferior) la invasión de los mares fué rápida hacia el Norte, NW y NE y aparentemente fueron frenados por los movimientos ascendentes de las tierras positivas (Península de Coahuila).

-la y Tamaulipas), originándose por este fenómeno una serie de lagunas semicerradas, de gran extensión en la parte este del Geosinclinal Mexicano y sobre una porción del Golfo de Sabinas, donde fueron depositados los Yesos Minas Viejas y más alejado de la costa en un fondo somero, la Caliza Zuloaga (Fig. No. 1).

En el Argoviano (Oxfordiano Superior) los mares se extienden de una forma tal que transgreden los márgenes lagunales semicerrados, exceptuando al Sur de Monterrey, donde persistieron y originan las evaporitas de la Formación Olvido, en una laguna formada entre el área de Miquihuana y la Península de Tamaulipas. Dentro de la facies calcárea del Grupo Zuloaga (Caliza Zuloaga) sigue persistiendo en su depósito que se considera de un ambiente de plataforma, mientras en los bordes de las penínsulas de Coahuila* y San Luis Valles se depositaban la facies clástica de la Formación La Gloria (Fig. No. 1).

* El elemento paleogeográfico, Península de Coahuila, fué postulado por Kellum, Imlay y Kane, hacia el año de 1936, al que posteriormente a través de muchas observaciones se le detectó un canal en su parte media, por lo que permanece su nombre de Península de Coahuila a la porción Norte e Isla de Coahuila a su porción Sur. López Ramos (1974 p. 400) sugiere que esta división se efectuó durante el Cretácico Inferior (Neocomiano-Aptiano).

La transgresión marina continuó durante el Kimeridgiano, y se supone que por esta edad la Península de Tamaulipas se haya dividido, teniendo como origen por este fenómeno, las Islas de Tamaulipas, San Carlos, Picachos y la Península del Burro al Norte. (Fig. No. 2).

En la zona nerítica, marginales a los mares, se encuentra una amplia distribución de clásticos finos, oscuros, carbonosos y bituminosos, que presentan horizontes de areniscas basales y esporádicas concreciones piritosas, creyéndose que su depósito probable fué de bahías y lagunas bajo condiciones de circulación restringida. A esta facies se le agrupa dentro del llamado Grupo La Casita, abarcando el Kimeridgiano Basal al Portlandiano, y se estima por la presencia de areniscas conglomeráticas, que masas de tierra se elevaban por lo menos hasta el Portlandiano Superior. Al mismo tiempo, en una facies extralitoral, se encuentra un paquete de sedimentos equivalentes al Grupo La Casita y que corresponden a la Formación La Caja, que consta de un horizonte basal de caliza negrusca con trigonia y calizas fosforíticas en la cima indicándonos los depósitos fosforíticos un medio ambiente marino de aguas someras claras (Fig.No. 2).

En el Cretácico Inferior (Neocomiano Inferior) el retiro de los mares provocado por la emersión de la Península de Coahuila y la relativa subsidencia de la par-

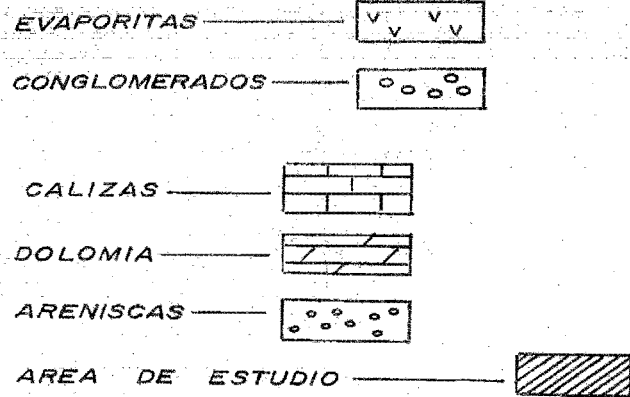
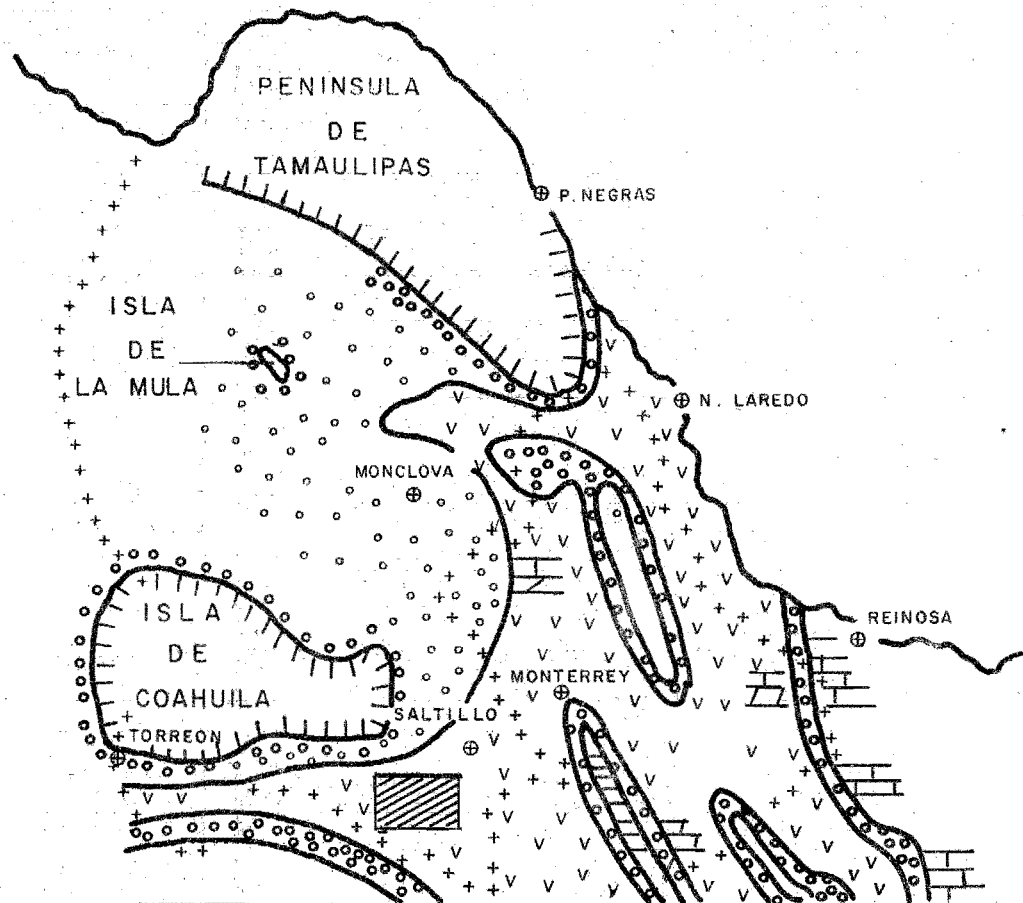


Figura VII.1



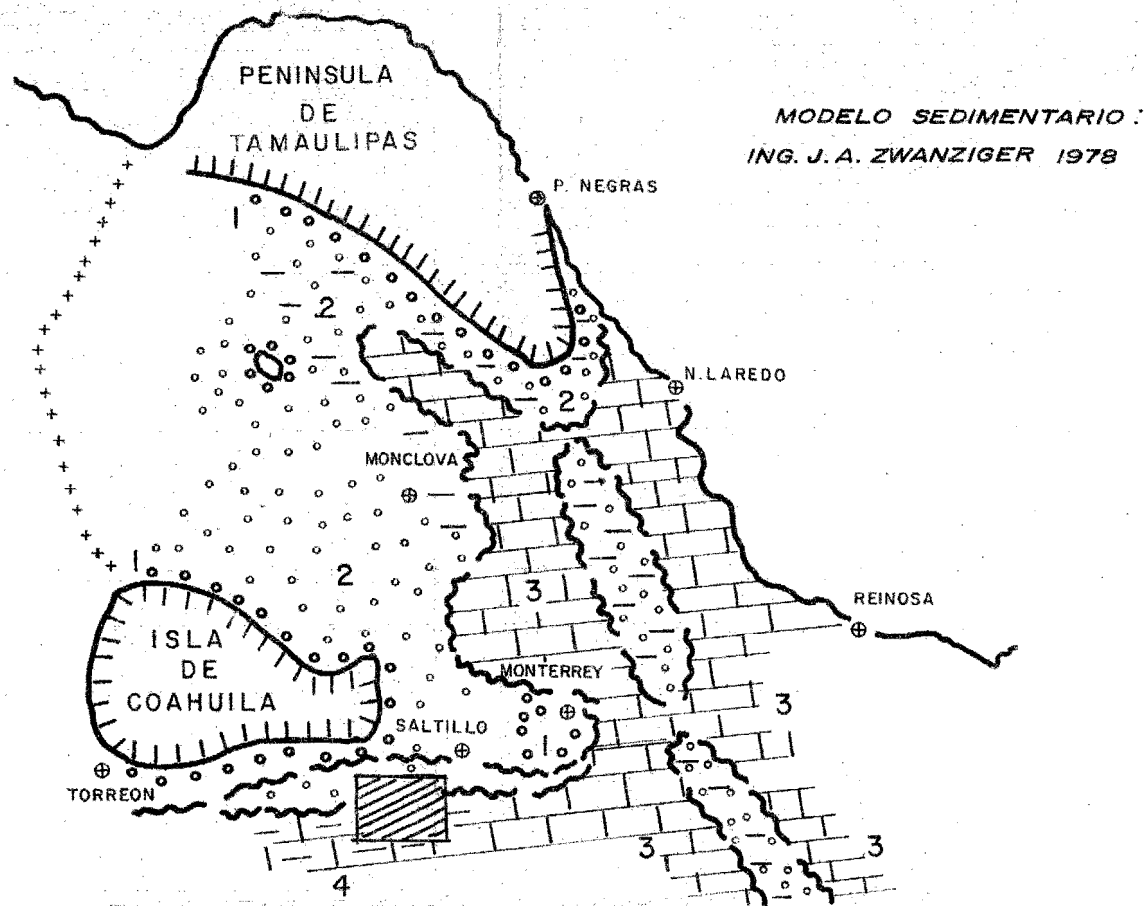
MODELO SEDIMENTARIO: ING. J. A. ZWANZIGER 1978

U. N. A. M.	FAC. DE INGENIERIA
TESIS PROFESIONAL	
FACIES PALEOGEOGRAFICAS	
DEL	
OXFORDIANO	
ADALBERTO BARRAGAN	Agosto
JUAN TEJERO R.	1978

AREA DE ESTUDIO

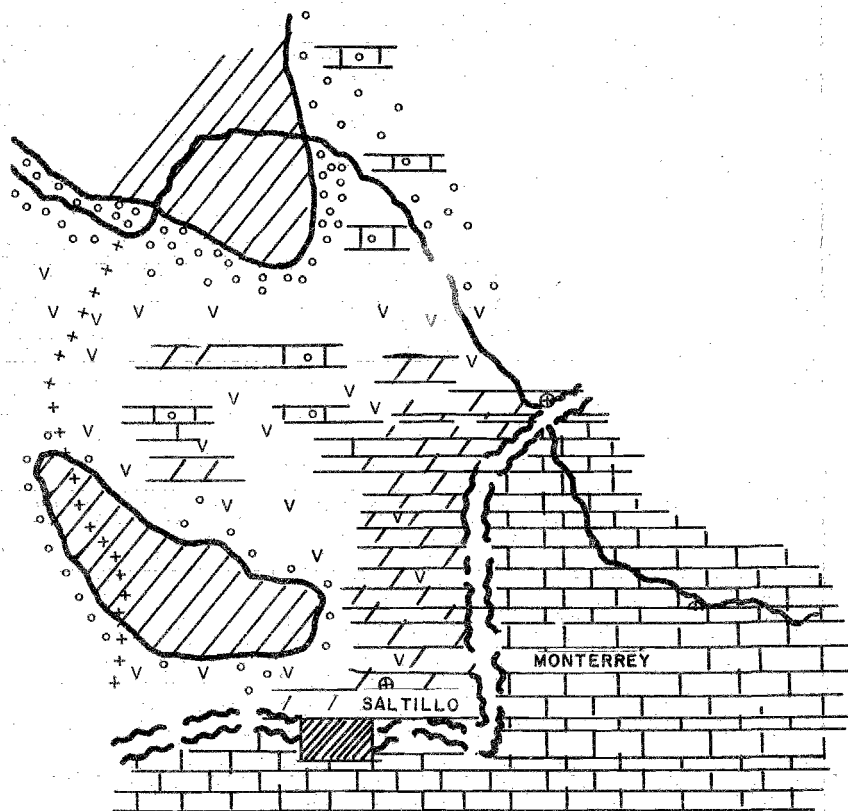
Figura VII.2

U.N.A.M.	FAC. DE INGENIERIA
TESIS PROFESIONAL	
FACIES PALEOGEOGRAFICAS DEL KIMERIDGIANO — TITHONIANO	
ADALBERTO BARRAGAN H.	Agosto 1978
JUAN TEJERO RIGUEZ.	



GRUPO LA CASITA	CONGLOMERADOS	1	
	ARENISCAS Y LUTITAS	2	
FORMACION PIMIENTA: CALIZAS ARCILLO CARBONOSAS		3	
FORMACION LA CAJA: CALIZAS ARCILLOSAS CON FOSFORITAS		4	

MODELO SEDIMENTARIO: ING. J. A. ZWANZIGER 1978



FiguraVII.3

TERRIGENOS



CALIZA DE PLATAFORMA



DOLOMIA



ARRECIFE



CALIZA DE CUENCA



EVAPORITAS



TIERRAS POSITIVAS



U.N.A.M. FAC. DE INGENIERIA

TESIS PROFESIONAL

MAPA PALEOGEOGRAFICO DEL

NEOCOMIANO — APTIANO

CRETACICO TEMPRANO •

ADALBERTO BARRAGAN H. AGOSTO 78
JUAN TEJERO RODRIGUEZ

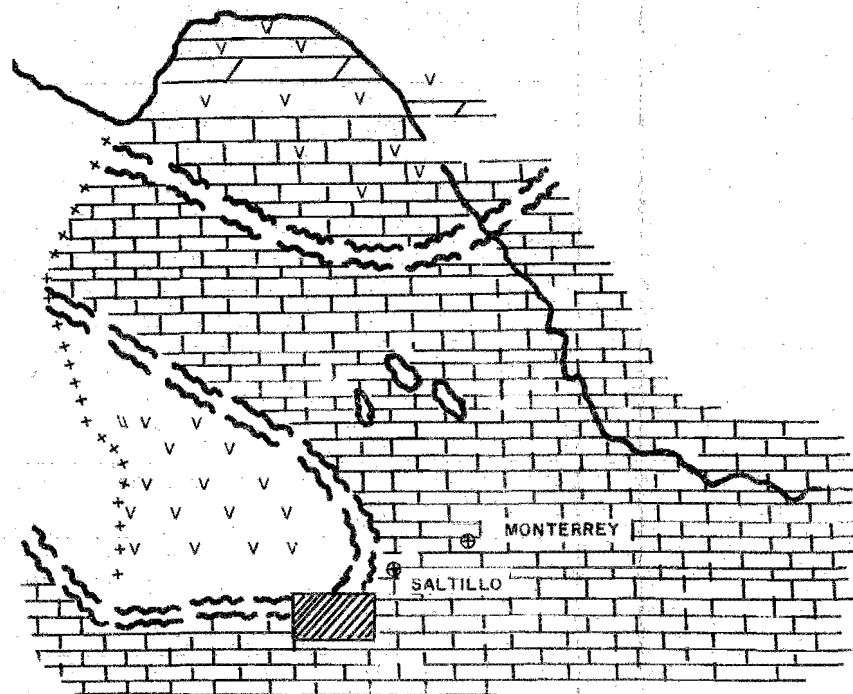
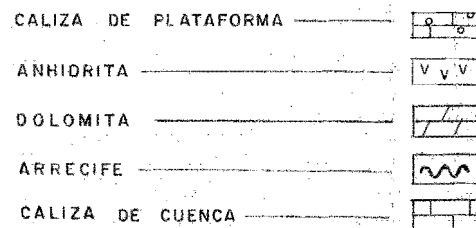


Figura VII.4



U.N.A.M.	FAC. DE INGENIERIA
TESIS PROFESIONAL	
PLANO PALEOGEOGRAFICO	
ALBIANO — CENOMANIANO	
CRETACICO MEDIO •	
ADALBERTO BARRAGAN H. JUAN TEJERO RIGUEZ.	AGOSTO 78

-te SW de Saltillo, origina el depósito de clásticos finos de la Formación Taraises (Miembro Superior). En el Neocomiano Superior (Barremiano), se origina una transgresión que cubre casi todo el Noreste de México; y es en este período donde López Ramos sugiere que se dividió la Península de Coahuila, apoyándose en las observaciones y estudios petroleros realizados últimamente, viendo la posibilidad de una comunicación entre los mares del antiguo Golfo de Sabinas con la parte norte del Miogeosinclinal de Chihuahua, indicando por la distribución de las rocas, una posible isla cretácica en la porción sur del estado, limitado al Norte y al Sur por rocas platformáticas.

Durante este período prevalecieron los ambientes de plataforma, cuyas irregularidades propias de la topografía antigua permiten el desarrollo de arrecifes en la Formación Cupido, que se manifiestan en la cima de esta unidad.

Durante el Aptiano Superior (Gargaciano), el producto de movimientos verticales origina el acarreo de materiales en una gran extensión y de amplia distribución, originándose el depósito de la Formación La Peña. En el Albiano y principios del Cenomaniano continúan las condiciones transgresivas y el incremento de la profundidad de la cuenca (Fig. 4), siendo cubiertos los elementos pa

-leogeográficos emergidos (Islas de Coahuila, Tamaulipas y San Luis Valles), depositándose lodos calcáreos en la mayoría del actual estado de Coahuila y que dieron origen a la Formación Aurora (en la zona Norte del Anticlinorio de Parras).

Durante el Albiano Medio se originan levantamientos verticales en toda la parte Norte y Este del área estudiada y que no produce mucho efecto depositario en nuestra zona de interés, continuándose durante el Albiano Superior-Cenomaniano Inferior, probables pulsaciones tectónicas, provocando fluctuaciones regresivas y transgresivas que originan muy al NW de Saltillo el depósito de las formaciones Georgetown, Del Rio y Buda; al mismo tiempo, se desarrollan complejos arrecifales bordeando los elementos paleogeográficos de Coahuila (Formación Viesca) y Tamaulipas, continuándose probablemente hacia el Golfo de Sabinas y Chihuahua, también se depositó en este período en toda la zona actual del estado de Coahuila, sedimentos calcáreos de la Formación Cuesta del Cura, con abundantes bandas de pedernal, la cual en la parte Sur del área mapeada se inició desde principios del Albiano y continuó hasta el Cenomaniano Inferior.

Durante el Cenomaniano Superior - Turoniano (Fig. No. 5) se inicia un cambio importante, ya que de una secuencia marcadamente calcárea, el aporte de terrígenos de

un área fuente considerada al Suroeste, hace que los sedimentos se transformen paulatinamente de calcáreos a un fliish de edad Campaniano (Grupo Difunta). El área fuente considerada, recibe empujes de la Placa Farallón, debido a la subducción de ésta bajo la Placa Americana (T. Atwater, 1970) y en el Cenomaniaco Campaniano dichos empujes resultan leves, produciendo una sedimentación de tipo fliish (Formación Indidura) hasta sedimentos en los cuales la cantidad de terrígenos es grande y muestran las pulsaciones, producto de los esfuerzos (Formación Caracol).

En el Campaniano-Maestrichtiano (Fig. 5) es cuando los mares inician su retiro del sitio donde antes se encontraba la Península de Coahuila, así como las partes boreales del Geosinclinal Mexicano y del Golfo de Sabi--nas, siendo de manera uniforme, emergiendo al mismo tiempo otras tierras, las cuales se desarrollan a lo largo de los bordes de las antiguas áreas peninsulares, anteofas conjuntamente con la elevación y plegamiento de las masas terrestres en las antiguas áreas geosinclinales. Todo esto originó gruesos depósitos en facies someras y alejadas de la costa, volviéndose cada vez más arenosa hacia la cima con presencia de conglomerados de calizas del Cretácico Inferior, granos de cuarzo y magnetita, característico en la base de las areniscas en capas grue--

-sas, también presentan ligeras discordancias con la lutita y areniscas arcillosas subyacentes, conteniendo fragmentos lutíticos en las areniscas, todo esto viene a originar grandes depósitos flisch (Grupo Difunta) en la cuenca de Parras, que se hunde casi a la misma velocidad con que recibía aporte de sedimentos y con mayor rapidez que las regiones circundantes. Durante el depósito del Grupo Difunta, el medio ambiente de su depósito no pudo haber sido tan favorable en el aspecto de vida, como lo demuestra la gran ausencia faunística de importancia y sólo aparecen pelecípodos y gasterópodos, reduciéndose mucho el número de especies en cualquier horizonte pequeño.

Al finalizar el Cretácico Superior y principios del Terciario, el Norte de México estuvo sujeto a los efectos de la Orogenia Laramide y los elementos paleogeográficos positivos que existieron durante el Jurásico Superior-Cretácico Inferior actuaron como contrafuertes, causando que las fuerzas compresionales dieran origen a una serie de pliegues angostos y alargados al extremo meridional de la Isla de Coahuila, así como su fallamiento inverso. El reacomodo isostático producto de la liberación de presiones posterior a los esfuerzos de compresión que actuaron contra los elementos positivos existentes, formaron fosas y pilares tectónicos; contemporáneos a

estos eventos se manifiesta la acción vulcanogenética, que durante el Terciario fué marcadamente ácida, mientras durante el Plio-Pleistoceno (Rivera y Serrano, 1976) fué basáltico.

Al cesar la actividad constructiva y hasta nuestros días los agentes erosivos han provocado el depósito de gravas, arenas y limos que constituyen (caso del área de este trabajo) los depósitos de talud y aluvión.

C A P I T U L O

VIII

GEOLOGIA ECONOMICA

De acuerdo con Arredondo (1974, p. 2) La formación de yacimientos de petróleo y gas depende de un gran número de factores y procesos geológico-geoquímicos, y juegan un papel muy importante dentro de estos procesos las condiciones de sepultamiento, la composición de la materia orgánica inicial y su transformación posterior en bituminoides, la migración de la parte de mayor movilidad de los hidrocarburos dispersos en las rocas generadoras hacia las capas colectoras y la acumulación de los hidrocarburos en las partes correspondientes de los receptáculos naturales (trampas). Los procesos de generación, migración y acumulación de hidrocarburos, están íntimamente ligados a la historia del desarrollo geológico de las cuencas petrolíferas, la cual determina las condiciones favorables para la formación de yacimientos de petróleo y gas.

Los criterios geológico-geoquímicos, por su carácter son muy diversos; incluyen todas las determinaciones directas o indirectas de las manifestaciones de petróleo, las cuales se consideran indicios patentes del carácter petrolífero de la región en estudio. Dentro de estos criterios generales se incluyen las características litológicas, tectónicas, estructurales, etc., cuya utilización en la exploración petrolera resulta más adecuado realizar las etapas iniciales.

En base a lo anteriormente expuesto, podemos evaluar de un modo somero, las perspectivas petroleras del área de estudio.

ROCAS GENERADORAS.

En teoría todas las rocas sedimentarias pueden ser generadoras de petróleo o gas, pero las más importantes son las de carácter arcilloso y arcillo-calcáreo, a las cuales están ligadas las mayores cantidades de materia orgánica dispersa. En las rocas arcillosas el poder catalítico de las arcillas juega un papel muy importante en la transformación de la materia orgánica, mientras que en las rocas carbonatadas el factor determinante es el tipo sapropelítico de la materia orgánica, en donde la relación hidrógeno a carbono es mayor que para la orgánica de tipo húmico. Esto le da mayor movilidad y facilita su transformación en hidrocarburos.

Bajo estos antecedentes, las formaciones que por sus características litológicas se pueden considerar como rocas generadoras son los depósitos arcillo-calcáreos de la Formación La Caja del Jurásico Superior, la Formación La Peña del Cretácico Inferior y la Formación Indidura del Cretácico Superior. Las calizas de la Formación Zuloga pueden considerarse dentro de este tipo de rocas, ya que en algunas partes presenta gran contenido de organis-

-mos y se caracteriza porque al partirla despidе un olor fétido.

Sin embargo, solo un estudio profundo de estos sedi
mentos podría conducir al establecimiento de sus propieda
des generadoras, así como a la determinación de la etapa
de generación en que se encuentran.

ROCAS ALMACENADORAS.

La capacidad almacenadora de una roca está ligada a
las propiedades de permeabilidad y porosidad, mismas que
dependen de la constitución de la roca, es decir, del ta-
maño y forma de las partículas, su clasificación, fáabri-
ca, grado de cementación, etc.. En general, se puede de-
cir que las rocas de textura clástica con granos de tama-
ño mayor al de las arenas, son buenas almacenadoras, tal
es el caso de las calizas arrecifales, calcarenitas y ca-
lizas cavernosas o fracturadas.

Desde el punto de vista antes analizado, los recep-
táculos más probables de acuerdo a sus características li
tológicas serían las calizas biógenas de alta energía, se
mejantes a los bloques de deslizamiento encontrados en el
flisch pérmico de Las Delicias, Coah. y las calizas de fa
cies arrecifal y de plataforma que se postulan para el an
tepaís del Pérmico. La Caliza Zuloaga en condiciones de -
sepultamiento se podría presentar como almacenadora, debi

-do a la variación litológica que presenta hacia su cima constituida de grainstone.

ROCAS SELLO.

De acuerdo a las características litológicas, las mejores rocas sello son las evaporitas, después las lutitas y por último las arcillo-limolíticas y las carbonatadas de naturaleza compacta (Formaciones Cupido y Cuesta del Cura).

En lo que respecta al área, el horizonte almacén de la Formación Zuloaga podría quedar confinado por su parte superior (caliza densa) y el horizonte de yesos y anhidritas de esta misma unidad litoestratigráfica.

La unidad clástica de la Formación La Caja queda sellada por la unidad superior, la cual contiene cantidades variables de arcilla y caliza arcillosa de grano muy fino.

TIPO DE TRAMPAS.

Una trampa es aquella parte de un receptáculo que en determinadas condiciones puede almacenar hidrocarburos. Estas las podemos dividir en estructurales, estratigráficas y mixtas.

a) Trampas Estructurales.

Las estructuras que se encuentran dentro del área cartografiada son de primer orden desde el punto de vista

de la teoría gravitacional de la migración del petróleo; sin embargo, la mayoría están abiertas en la Caliza Zuloaga del Jurásico Superior, por lo que las posibilidades para el Mesozoico son casi nulas.

Si los flisch pérmicos de las áreas de Delicias, Coah. y Cd. Victoria, Tam. estuvieran relacionados a la misma provincia paleotectónica (hedreocratón), las estructuras abiertas en la Formación Zuloaga que se presentan en el área de estudio serían favorables para explorar el Paleozoico.

Asimismo, el levantamiento magnetométrico en el extremo Sur del área de estudio marca un basamento a una profundidad de 4,000 m. en los anticlinales abiertos en Jurásico Superior, lo cual nos indica la posibilidad de encontrar Paleozoico Marino en el subsuelo.

b) Trampas Estratigráficas.

El área estudiada se encuentra dentro de la Cuenca Central Mesozoica, por lo que los posibles cambios de facies que puedan darnos este tipo de trampas se encuentran hacia la plataforma de las paleoislas de Coahuila y San Luis Valles, donde se encuentran arrecifes o rocas clásticas cercanas al litoral.

Tardy (1974) considera las Islas de Coahuila y San Luis Valles unidas, formando una península desde el Jurá-

-sico y como plataforma (shelf) del Neocomiano al Albiano, idea que descartamos por la ausencia de la facies clástica de la Formación La Gloria. Postula también que la facies de cuenca de la Formación Cuesta del Cura, ha cabalgado sobre la facies de plataforma. De ser cierto esto, debajo de la Formación Cuesta del Cura se deberían encontrar las formaciones El Abra o Viesca.

Otras posibles trampas estratigráficas están dadas por las discordancias (aunque no fueron observadas) que separan al Paleozoico del Mesozoico y al Triásico del Jurásico.

c) Trampas Mixtas.

Este tipo de trampas es difícil de encontrarse, pero en la zona en que nos hallamos se sitúa en el área de cambio de facies. Tomando en cuenta el sobrecoorrimiento nos encontramos en una situación favorable para localizar este tipo de trampas, ya que podría pensarse que bajo el plano del sobrecoorrimiento podrían encontrarse las facies de plataforma y arrecifales de la Formación Viesca.

La línea de 5,000 m. de profundidad de basamento de la configuración magnetométrica regional pasa por la región de Agua Nueva, precisamente por donde se marca el sobrecoorrimiento y donde las estructuras están abiertas en la Formación Zuloaga, lo cual nos sugiere que si la pila

de sedimentos mesozoicos es aproximadamente de 4,000 m. -
exista la posibilidad de una duplicidad de la columna es-
tratigráfica.

VIII.B GEOHIDROLOGIA.

Definiremos a la Geohidrología como la rama de la -
Geología que trata de la localización, aprovechamiento y
conservación del agua subterránea.

Nuestro país siempre ha tenido problemas con el -
agua a causa de su desigual distribución, ya que hay zo-
nas como el sureste en que hay abundancia de ella, pero -
la mayoría del territorio sufre por carencia, ya que hay
zonas donde la única agua disponible es la subterránea co-
mo la de este estudio.

La creciente demanda del agua para satisfacer el de-
sarrollo industrial que cada vez es más notable para los
cultivos existentes y los núcleos de población, ha hecho
que el Gobierno Federal y los Gobiernos Estatales, a tra-
vés de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, aborden con
decidido empeño la resolución de este problema tan vital,
explorando las posibles captaciones de agua subterránea.

La zona norte del país donde se incluye esta área -
de trabajo, ha sido bastante estudiada por geólogos del -

Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, de Petróleos Mexicanos, de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y otras dependencias, han contribuido con sus conocimientos al entendimiento de las características hidrogeológicas que ahí prevalecen y al uso de los métodos apropiados para el aprovechamiento más eficaz de los acuíferos existentes.

En base a ello se ha llegado a la conclusión de que los acuíferos con muy buena calidad de agua y susceptibles de ser explotados, se encuentran en las formaciones de calizas y que para captarlos a profundidades de 500 y 1,000 metros bajo el nivel del mar, ha sido necesario perforar pozos de más de 1,000 metros de profundidad, de los que -- brotaron caudales mayores a los 100 litros por segundo, -- como sucedió en los perforados en la región de Monterrey, N.L.; cabe hacer notar que estos pozos son ejemplo único en el mundo. En la región de Cuatro Ciénegas y Sierra Artega se ha tenido que bombear para vencer cargas de 150 a 250 m., probablemente debido a lo bajo de las zonas de recarga. Se ha comprobado la gran potencia y el gran almacenamiento de estos acuíferos al aforar varios pozos y ver el comportamiento de las curvas gasto-abatimiento y tiempo.

En base a la litología de las formaciones que afloran el área y la estructura que éstas presentan, las zonas de alimentaciones de los acuíferos en calizas tendrán lu-

-gar donde estas mismas afloran, ya que las formaciones -
areno-arcillosas, arcillo-arenosas y arcillosa, obran co-
mo confinantes de las calizas. La mayoría de las sierras
vistas no solo en nuestra zona de estudio, sino en todo -
el Noreste y Sureste del país, abarcando la provincia fi-
siográfica de la Sierra Madre Oriental, están compuestas
casi totalmente por calizas, y viendo su gran área de -
afloramiento se puede imaginar que hay grandes cantidades
de agua infiltrada. El agua al brotar a la superficie con-
tribuye con más del 50% de los caudales que en la época -
del estiaje llevan los principales ríos hacia el Golfo de
México. Es tan grande la presión hidrodinámica de estos -
acuíferos en los valles intermontanos de la Sierra Madre
Oriental, que entre Matehuala y la Sierra de Arteaga alcan-
zan niveles hasta de 2,000 metros sobre el nivel de mar,
en 600 m. y hacia el Noreste de Villa Acuña, en la ver---
tiente norte y oriental de la serranía del Burro hasta de
230 metros.

En la región que se recorrió se vieron manantiales
naturales en el Cañón de la Casita y Cañón Boca de Domin-
go, ambos en la porción norte del área estudiada, los cua-
les provienen de la Formación Cupido, percolándose de la
parte alta de las sierras constituídas por estas calizas.

Por todo lo anterior se ve que es necesaria la ex--
plotación de esos acuíferos en beneficio del mayor desa--

-rrollo de la zona, abatiendo sus niveles hidrostáticos a fin de que las nuevas aportaciones encuentran almacenamiento disponible y no fluyan sin beneficio alguno hacia el mar.

Formaciones de la zona y sus características como almacenadoras de agua:

Formación Caliza Zuloaga.

Tiene porosidad secundaria y es probable que pueda ser acuífero, aunque no se le ha explorado.

Formación La Caja.

Por su litología se le considera impermeable y obra ría en partes como confinante superior de la Zuloaga.

Formación Taraises.

Se le considera impermeable y como confinante inferior a la Cupido en la zona de Monterrey.

Formación Cupido.

Acuífero muy potente en la zona de Monterrey, como su estructura geológica es casi igual en todas sus áreas de afloramiento, también es casi seguro que sus características hidrogeológicas sean iguales en toda la zona, aunque en partes estará más profunda como en el Norte del Golfo de Sabinas.

Formación La Peña.

Considerada como confinante superior de la Cupido e inferior a la Aurora.

Formación Aurora.

Acuífero muy potente, características hidrogeológicas semejantes a la de la Cupido. De sus acuíferos se surte.

Formación Indidura.

Esta formación por sus características litológicas, es impermeable y confinante de la Formación Caracol.

Formación Caracol.

Esta formación por sus características litológicas, presenta buena porosidad y aceptable permeabilidad, debido al intenso fracturamiento y el carácter friable de sus lutitas.

Formación Parras.

Esta formación por sus características litológicas, es impermeable y confinante de la Formación Caracol.

Por lo expuesto anteriormente, vemos que la secuencia de rocas desde la Formación Zuloaga a la Formación Aurora, presentan pocas posibilidades de constituir algún acuífero importante a causa de su baja porosidad y permea

-bilidad (aunque podrían tener una permeabilidad secundaria debido al intenso fracturamiento), pero lo que más condena a estas rocas como acuíferos, es su posición estratigráfica, que ocasionaría niveles de bombeo muy profundos; por lo tanto, la única formación que cumple con los requisitos de buen acuífero es la Formación Caracol.

Por otra parte, los valles aluviales que ocupan una gran extensión forman cuencas hidrográficas de drenaje endorreico cuyos límites fisiográficos e hidrológicos corresponden a estructuras anticlinales y albergan la mayor parte de los pozos y norias que abastecen la región.

C A P I T U L O

IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a) Se hizo el estudio litoestratigráfico detallado de las formaciones aflorantes, principalmente las correspondientes al Cretácico Inferior.
- b) Se elaboró un bloque diagramático donde se representaron gráficamente las variaciones, tanto laterales como verticales de las rocas presentes en el área.
- c) La ausencia de facies clásticas (Formación La Gloria) sugieren que la línea de costa para el Oxfordiano en la paleoisla de Coahuila, deba cambiarse hacia el Norte, ya que en el área de estudio solo se observaron facies carbonatadas de la Formación Zuloaga, sucediendo lo mismo para el Kimeridgiano-Tithoniano (Formación La Casita-Formación La Caja).
- d) La Formación Taraises presenta dos miembros, uno arcillo-calcáreo y otro calcáreo.
- e) En el Neocomiano los elementos paleogeográficos (Islas de Coahuila y San Luis Valles), funcionan como "shelf" originando la facies de plataforma y cuenca de la Formación Cupido, proponiendo los suscritos dividirla en tres miembros.
- f) En el Albiano-Cenomaniano ocurren condiciones semejantes a las citadas en el inciso anterior; hacia el Norte la facies de plataforma con el arrecife Viesca y en el área de estudio se trabajó su equivalente fa

-cies de cuenca representada por las formaciones Aurora y Cuesta del Cura, tendiendo a desaparecer la primera hacia el sur. A este respecto proponemos una localidad de referencia, ya que la sección tipo no cumple con el artículo 4b del Código de Nomenclatura Estratigráfica.

- g) A partir del Cenomaniano Tardío se observa un notable cambio en la sedimentación entre las formaciones Cuesta del Cura e Indidura, de rocas carbonatadas a clásticas.
- h) El área de estudio está ubicada sobre la zona interna del Sistema Marathon-Ouachita, lo cual nulifica sus posibilidades petrolíferas.
- i) Se estudió el diaclasado y se representó gráficamente (rosa de fracturas), concluyendo que la mayor parte del fracturamiento fué contemporáneo a la deformación.
- j) Se determinó la existencia de numerosas fallas, tanto normales como inversas, siendo la más importante por sus dimensiones, la falla No. 1 (Sobrecorrimiento de Parras).
- k) Todas las estructuras anticlinales cartografiadas presentan una dirección de su eje WNW-ESE, siendo generalmente recumbentes al Norte.

- 1) En vista de que el 85% de las estructuras estudiadas están abiertas en la Formación Zuloaga del Jurásico Superior, las posibilidades petrolíferas para el Mesozoico se consideran nulas. Sin embargo, la existencia del sobrecorrimento de Parras marca la alternativa de la continuidad hacia el Oriente del Arrecife Viesca bajo el sobrecorrimento, delineando la Plataforma de Coahuila; dicha suposición sentaría las bases para la búsqueda de una trampa mixta constituida por facies arrecifales y de plataforma bajo el plano principal de cabalgamiento.

Los datos magnetométricos fortalecen la idea de una repetición de la columna sedimentaria mesozoica, ya que indican una profundidad del basamento de 5,000m. y el espesor de la secuencia estratigráfica es aproximadamente de 4,000 metros.

- m) Se recomienda revisar las localidades tipo de las Formaciones Gloria, Casita, Cupido, Aurora y Cuesta del Cura.
- n) Se recomienda un estudio de detalle estructural debido a la tectónica complicada del Anticlinorio de Parras, con el objetivo de detallar mejor las estructuras y llegar a conclusiones más seguras en el aspecto económico-petrolero.

c) Se recomienda un estudio de gravimetría de detalle -
en el área de sobrecorrimentos con el fin de detec
tar la continuidad postulada del Arrecife Viesca, -
aprovechando la depresión de Agua Nueva, extensa lla
nura localizada al Poniente del poblado del mismo -
nombre y donde la Formación Zuloaga se encuentra so-
bre la Parras.

C A P I T U L O

X

APENDICE PALEONTOLOGICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DEPTO. DE INGENIERIA PETROLERA, MINERA,
GEOLOGICA Y GEOFISICA.

Cd. Universitaria, D.F., octubre 30 de 1978.

Ing. Mariano Ruiz Vázquez
Jefe del Depto. Ing. Petrol. Min.
Geol. y Geofísica.
P r e s e n t e .

Me permito informar a usted el resultado del estudio paleontológico efectuado en 50 muestras que comprenden 60 especies de amonoides, una de belemnoides y una de vegetales. El material fue colectado por los pasantes de Ingeniero Geólogo Adalberto Barragán y Juan Tejero, en la región oriental de Parras, Coah.

La asesoría fue solicitada por -- los pasantes antes citados, para precisar la Estratigrafía de su Tesis Profesional que se titula "Análisis Geológico-Estratigráfico de la porción Oriental del Anticlinorio de Parras, Edo. de Coahuila".

A t e n t a m e n t e .


Dra. Blanca Estela Buitrón
Investigador Titular B de T.C.,
Instituto de Geología
Prof. de Asignatura nivel B,
Fac. de Ingeniería U.N.A.M.

c.c.p.- Pasantes de Ing.Geol. Adalberto Barragán y Juan Tejero.

FACULTAD DE INGENIERIA
DEPTO. DE INGENIERIA PETROLERA, MINERA,
GEOLOGICA Y GEOMINERARIA.

INFORME PALEONTOLOGICO SOBRE 50 MUESTRAS QUE COMPRENDEN 60 ESPECIES
DE AMONITAS, UNA DE BELEMNITAS Y UNA DE VEGETALES.

* Adalberto Barragán
Juan Tejero R.

I. Localidad: Norte del Ejido La Casita. CAÑON DE LA CASITA
Formación: LA CAJA (Kimeridgiano-Titoniano)

1. Muestra: B-289

Identificación Paleontológica:

Kossmatia cf. K. exceptionalis (Aguilera)

Edad: Titoniano Superior

2. Muestra: B-320

Identificación Paleontológica:

Aulacosphinctoides lauri (Aguilera)

Edad: Titoniano Inferior.

3. Muestra: B-351 a, b

Identificación Paleontológica:

a) Perisphinctes (Dichotomosphinctes) Toboensis Burchardt

b) Pachyteuthis sp. (Belemnoida)

Edad: a) Kimeridgiano-Titoniano

b) Jurásico Superior

4. Muestra: B-343

Identificación Paleontológica:

Neocomites sp.

Edad: Berriasiano-Valanginiano

* Los fósiles fueron colectados por los pasantes arriba mencionados, -
este estudio constituye la parte paleontológica de su tesis profesio-
nal titulada "Análisis Geológico-Estratigráfico de la Porción Orien-
tal del Anticlinorio de Parras, Estado de Coahuila".

Formación: CUPIDO (Hauteriviano-Beduliano)

5. Muestra: B-313 A

Identificación Paleontológica:

Madera fosilizada no identificable

Edad: Indeterminable

Formación: INDIDURA-CUESTA DEL CURA (Albiano-Turoniano)

6. Muestra: B-229

Identificación Paleontológica:

Acanthoceras barcusi Jones

Edad: Cenomaniano Superior

II. Localidad: Cañón Las Playas al Sur del Ejido Victoria, SIERRA PLAYA
MADERO.

Formación: TARAISES (Neocomiano)

7. Muestra: B-163

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus colorinensis Imlay

Edad: Valanginiano

III. Localidad: Oriente de Palmas Altas, SIERRA EL QUEMADO.
Formación: TARAISES (Neocomiano)

8. Muestra: 3

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus sp.

Edad: Valanginiano

9. Muestra: 4

Identificación Paleontológica:

Berriasella sp.

Edad: Titoniano-Berriasiano

10. Muestra: 4(A)

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus (Dichotomites) compressius culus Imlay

Edad: Valanginiano

11. Muestra: 3' (A)

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus (Rogersites) filiter Imlay

Edad: Valanginiano

12. Muestra: 7'

Identificación Paleontológica:

Berriasella sp.

Edad: Titoniano-Berriasiano

IV. Localidad: Sur del Cinco de Mayo, SIERRA SANTA ISABEL

Formación: LA PEÑA (Aptiano (Gargasiano))

13. Muestra: R-18

Identificación Paleontológica:

Amonita indeterminable

Edad: Indeterminable

Formación: TARAISES

14. Muestra: R-25

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus coahuilensis Imlay

Edad: Valanginiano

V. Localidad: Norte de Notillas, SIERRA DE LA MINA.

Formación: LA PEÑA (Aptiano(Gargasiano))

15. Muestra: 221

Identificación Paleontológica:

Dufrenoyia sp.

Edad: Aptiano Superior

16. Muestra: 221-A

Identificación Paleontológica:

Dufrenoyia sp.

Edad: Aptiano Superior

17. Muestra: 221-B

Identificación Paleontológica:

Dufrenoyia justinae (Hill)

Edad: Aptiano Superior

VI. Localidad: Al norte de San José de la Unión, SIERRA EL PUERTO BAJO.

Formación: LA PEÑA (Aptiano(Gargasiano)).

18. Muestra: 158

Identificación Paleontológica:

? Parahoplites sp.

Edad: Aptiano Superior

19. Muestra 158-A

Identificación Paleontológica:

Uhligella reesidei Humphrey

Edad: Aptiano-Albiano medio

20. Muestra: 158-B

Identificación Paleontológica:

Amonita Indeterminable

Edad: Indeterminable

21. Muestra: 158-C

Identificación Paleontológica:

Parahoplites sp.

Edad: Aptiano Superior

VII. Localidad: Al noroeste del Ejido de Las Abras, CAÑON LA NORIA, SIERRA DEL YESO.

Formación: LA PEÑA (Aptiano (Gargasiano))

22. Muestra: 213

Identificación Paleontológica:

?Desmoceras sp.

Edad: Aptiano Superior-Cenomaniano

23. Muestra: 213-A

Identificación Paleontológica:

Zurcherella sp.

Edad: Aptiano Superior

VIII. Localidad: Al noroeste del Ejido Sabanilla, CAÑON EL MAYATE, SIERRA EL MAYATE.

Formación: LA PEÑA (Aptiano-Gargasiano)

24. Muestra: 185

Identificación Paleontológica:

Dufrenoyia sp.

Edad: Aptiano Superior

25. Muestra: 186

Identificación Paleontológica:

Amonita indeterminable

Edad: Indeterminable

26. Muestra: 186-A

Identificación Paleontológica:

Parahoplites mexicanus Humphrey

Edad: Aptiano Superior

27. Muestra 185-A

Identificación Paleontológica:

Parahoplites sp.

Edad: Aptiano Superior

28. Muestra: 186-B

Identificación Paleontológica:

Duffrenoyia sp.

Edad: Aptiano Superior

IX. Localidad: Norte del Ejido Sabanilla, CAÑON EL YESO, SIERRA EL YESO.

Formación: TARAISBS (Neocomiano)

29. Muestra: 160

Identificación Paleontológica:

?Ceratotuberculus casitensis Imlay

Edad: Neocomiano

30. Muestra: 160-A

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus coahuilensis Imlay

Edad: Valanginiano

31. Muestra: 161

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus (Rogersites) tenuicostatus Imlay

Edad: Valanginiano

32. Muestra: 160-B

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus sp.

Edad: Valanginiano

33. Muestra: 160-C

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus sp.

Edad: Valanginiano

X Localidad: Sur Tanque Las Canoas, Arroyo El Cuervo, SIERRA TAPON DEL
TORO.

Formación: TARAISES (Neocomiano)

34. Muestra: 210

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus coahuilensis Imlay

Edad: Valanginiano

35. Muestra: 210-A

Identificación Paleontológica:

Berriasella sp.

Edad: Titoniano-Berriasiano

36. Muestra: 210-B

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus coahuilensis Imlay

Edad: Valanginiano

XI. Localidad: Norte del Ejido Santa Anita, CAÑON TAPON DEL TORO.

Formación: TARAISES (Neocomiano)

37. Muestra: CTT

Identificación Paleontológica:

?Kilianella sp.

Edad: Berriasiano-Hauteriviano

38. Muestra: CTTA

Identificación Paleontológica:

Leopoldia sp.

Edad: Valanginiano Superior-Hauteriviano Inferior

39. Muestra: CTTB

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus coahuilensis Imlay

Edad: Valanginiano

XII. Localidad: SIERRA EL LAUREL

Formación: LA CAJA

40. Muestra: 82

Identificación Paleontológica:

Durangites vulgaris Burckhardt

Edad: Titoniano

41. Muestra: 82 A, 1, 2

Identificación Paleontológica:

- 1) Parapatoceras sp.
- 2) Protancyloceras sp.

Edad: 1) Batoniano superior-Oxfordiano superior

2) Titoniano-Berriasiano

Formación: TARAISES (Neocomiano)

42. Muestra: 93

Identificación Paleontológica:

Distoloceras parritense Imlay

Edad: Valanginiano superior-Hauteriviano inferior

43. Muestra: 159 a-j

Identificación Paleontológica:

- a) Mexicanoceras parraense Imlay
- b) Maderia casitensis Imlay
- c) Maderia multituberculata Imlay
- d) Maderia coronata Imlay
- e) Maderia marcosensis Imlay
- f) maderia sp.
- g) Hoplites aguilerae Boese
- h) Neocomites cf. N. acuticostatus Imlay
- i) ? Valanginites sp.
- j) Amonita heteromorfo indeterminable

Edad: Neocomiano

44. Muestra: 159-A

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus (Rogersites) sanlazarensis Imlay

Edad: Valanginiano

Formación: LA PEÑA

45. Muestra: 128

Identificación Paleontológica:

Dufrenoyia sp.

Amonita no determinable

Edad: Aptiano Superior

46. Muestra: 128-A a, b

Identificación Paleontológica:

a) Dufrenoyia dufrenoi

b) Pseudohaploceras hedbergi Humphrey

Edad: a) Aptiano superior

b) Barremiano-Aptiano

Formación: CUESTA DEL CURA

47. Muestra: 141

Identificación Paleontológica:

?Oxytropidoceras sp.

Edad: Albiano

XIII. Localidad: Sur de Santa Anita, SIERRA ELOGIO

Formación: TARAISES (Neocomiano)

48. Muestra: R-45

Identificación Paleontológica:

Amonita Indeterminable

Edad: Indeterminable

49. Muestra: R-45A

Identificación Paleontológica:

Killianella sp.

Edad: Berriasiano-Hauteriviano

50. Muestra: R-25

Identificación Paleontológica:

Olcostephanus coahuilensis Imlay

Edad: Valanginiano

XIV. Localidad: ORIENTE CINCO DE MAYO

Formación: CUPIDO-LA PEÑA (Hauteriviano-Gargasiano)

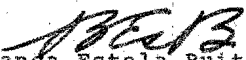
51. Muestra: N-C

Identificación Paleontológica:

?? Procheloniceras sp.

Edad: Aptiano

Atentamente.


Dra. Blanca Estela Buitrón

Muestra B- 35l a,b

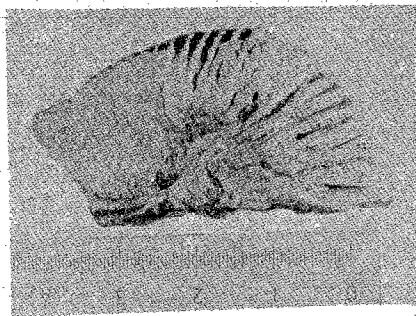


foto 1

a) *Perisphintes (Dichotomosphinctes) Toboensis* Burchardt

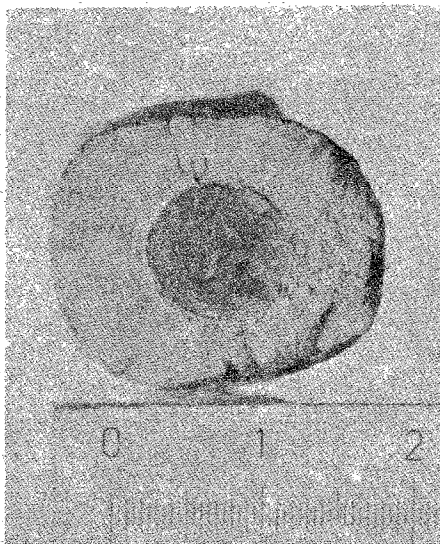
Edad:

a) Kimeridgiano-Titoniano

b) Jurásico Sup.

foto 2

b) *Pachyteuthis* sp. (Belemnoida)



ESCALA en Cms.

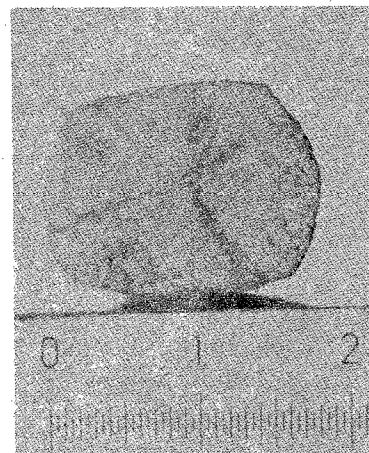
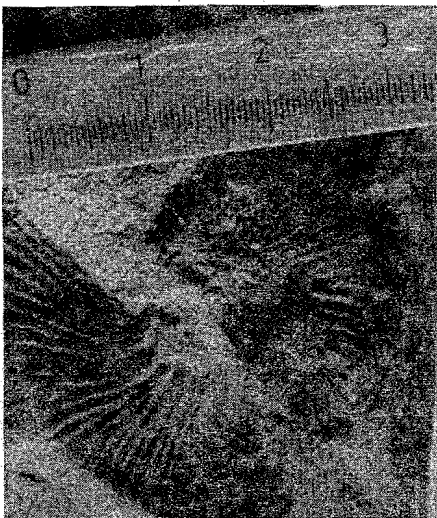


foto 3
Neocomites sp.

Muestra B-343



Edad: Berriasiano-Valanginiano

ESCALA en Cms.

Muestra B-163
Edad: Valanginiano

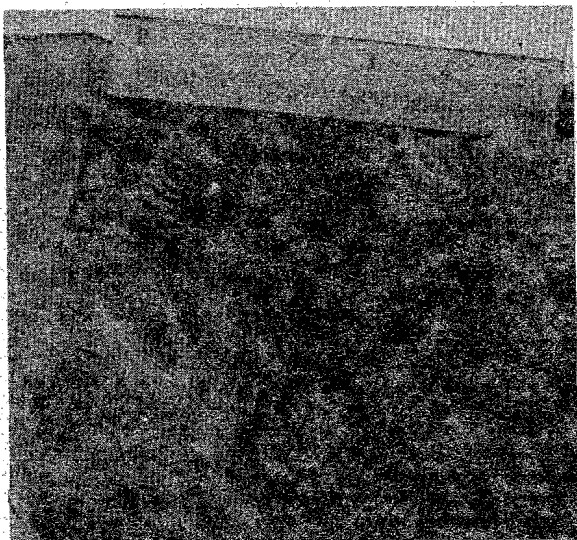


foto 4
Olostephanus colorinensis Imay

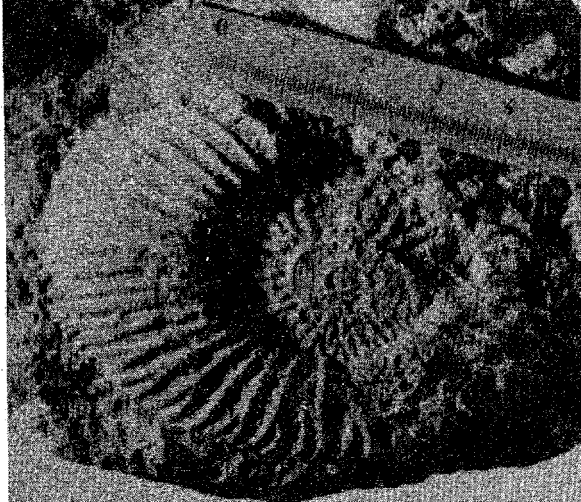


foto 5

Berriasella sp.

Edad: Titoniano — Berriasiano

ESCALA en Cms.

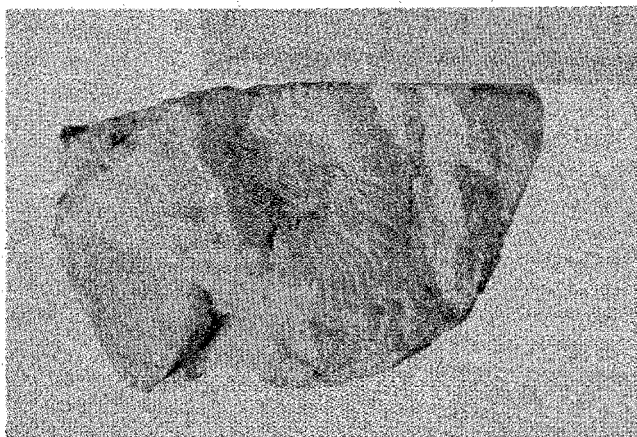


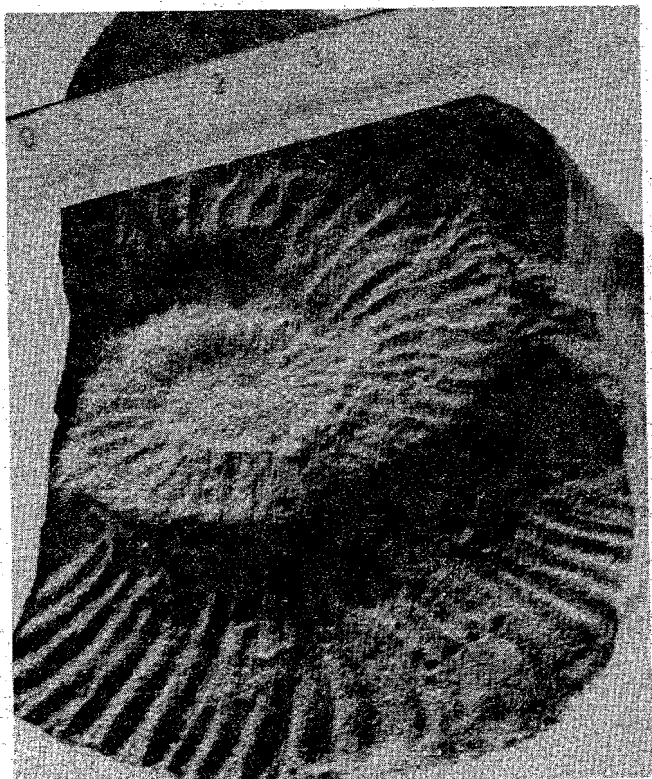
foto 6

Muestra 4A

Olcostephanus (Dichotomites) compressiusculus Imlay

Edad: Valanginiano

ESCALA en Cms.



Muestra 7'

foto 7

Edad: Titoniano — Berriasiano

Berriasella sp.

ESCALA en Cms.

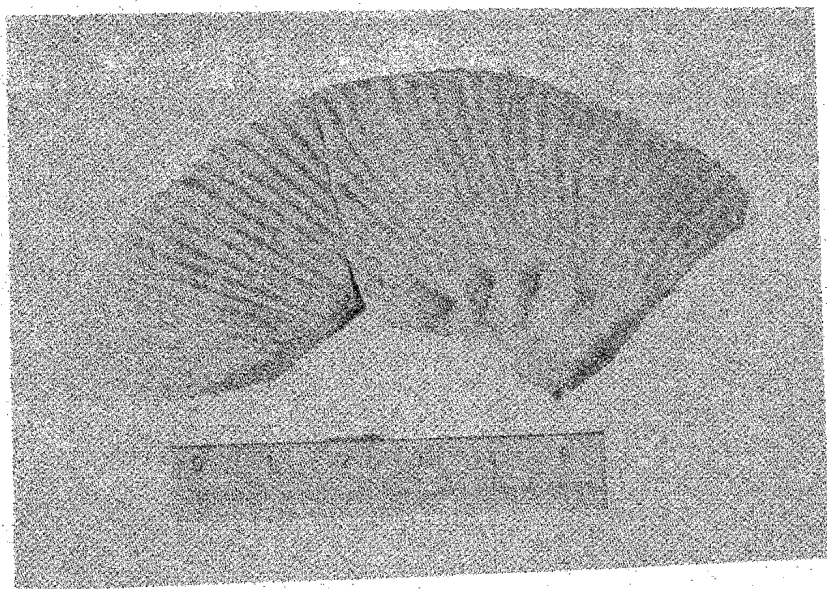
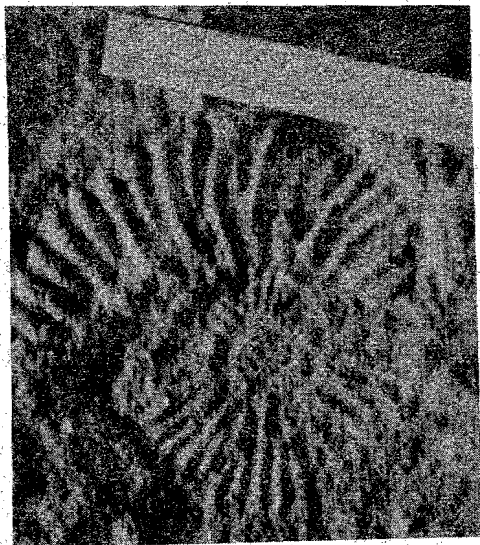


foto 8

Olcostephanus coahuilensis Imlay

Muestra R-25

Edad: Valanginiano



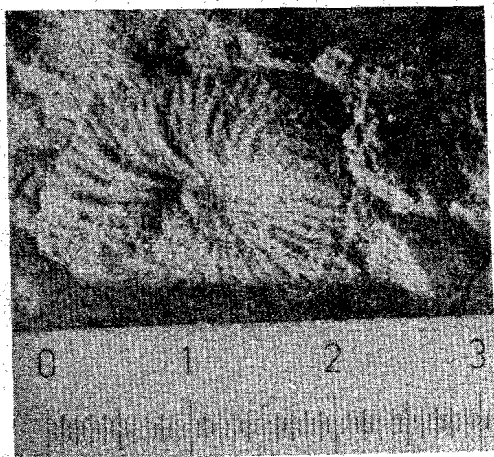
Muestra 221-B

foto 9

Edad: Aptiano Sup.

Dufrenoyia justinae Hill

ESCALA en Cms.



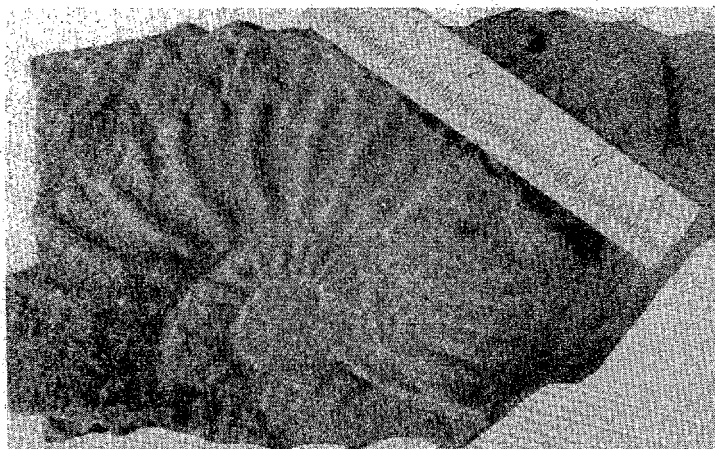
Muestra 185-A

foto 10

Edad: Aptiano Sup.

Parahoplites sp.

ESCALA en Cms.

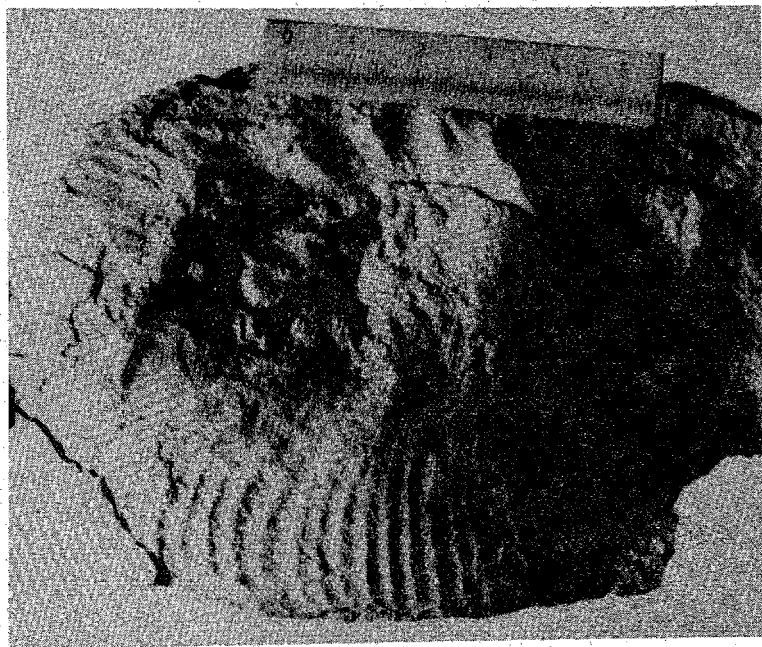


Muestra 186-B

foto II

Dafrenoyia sp.

Edad: Aptiano Sup.



ESCALA en Cms.

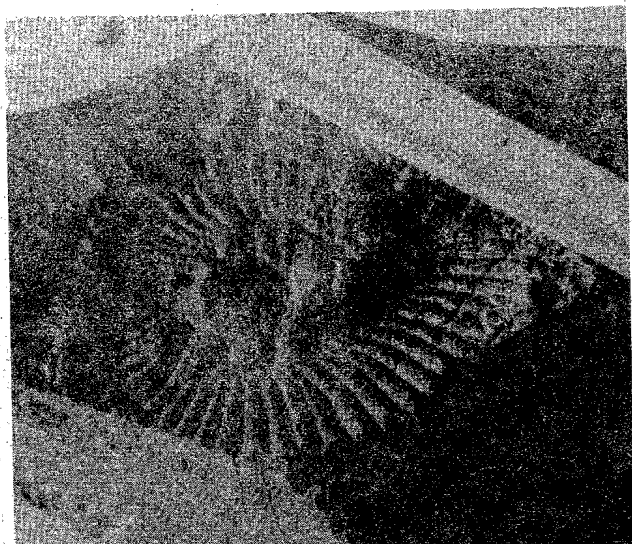
Muestra 160-A

Edad: Valanginiano

foto 12

Olcostephanus coahuilensis Imay

ESCALA en cms.

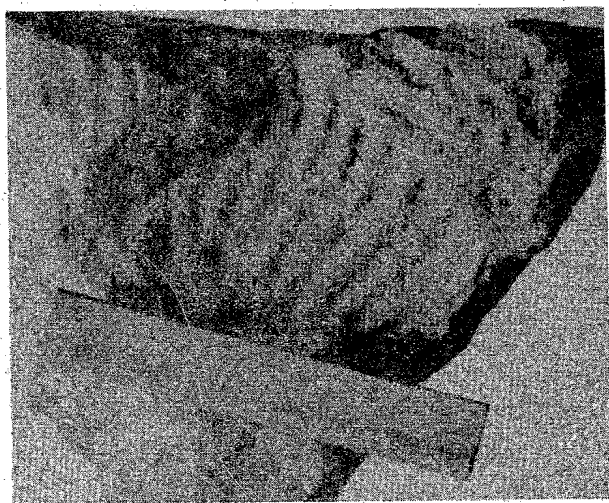


Muestra 161

foto 13

Edad: Valanginiano

Olcostephanus (Rogersites) tenuicostatus Imlay

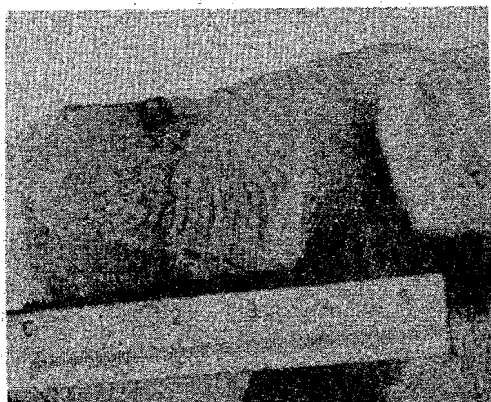


Muestra CTT

foto 14

Edad: Berriasiano — Hauteriviano

Kilianella sp.

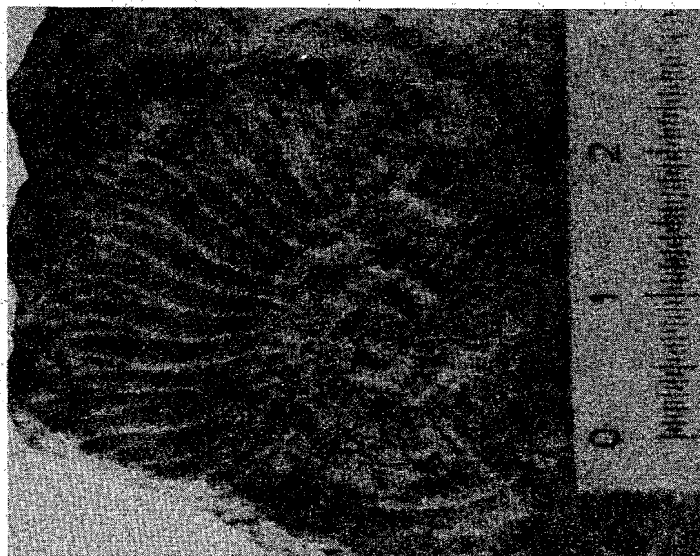


ESCALA en cms.

Muestra CTTA

foto 15

Leopoldia sp. Edad: Valanginiano Sup.- Hauteriviano Inf.

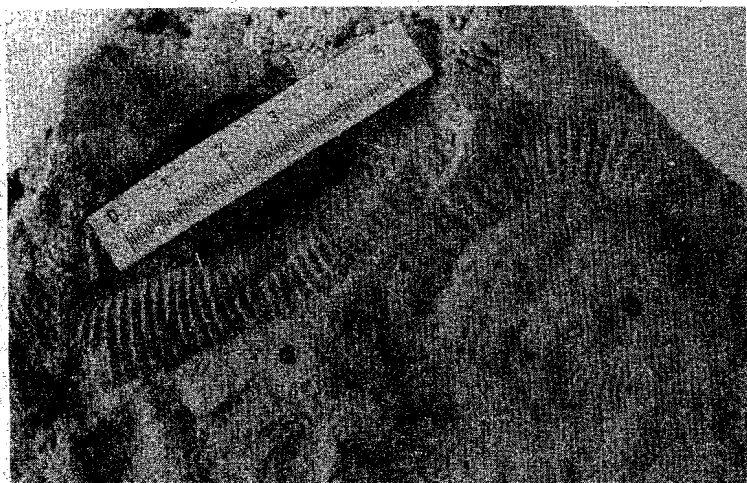


Muestra 82

foto 16

Edad: Titoniano

Durangites vulgaris Burckhardt



ESCALA en Cms

foto 17

Muestra 82: a, b

Parapatoceras sp.

Edad: a) Batoniano Sup. — Oxfordiano Sup.

Protancyloceras sp.

b) Titoniano — Berriasiano



ESCALA en Cms.

foto 18 c) *Maderia multituberculata* Imlay

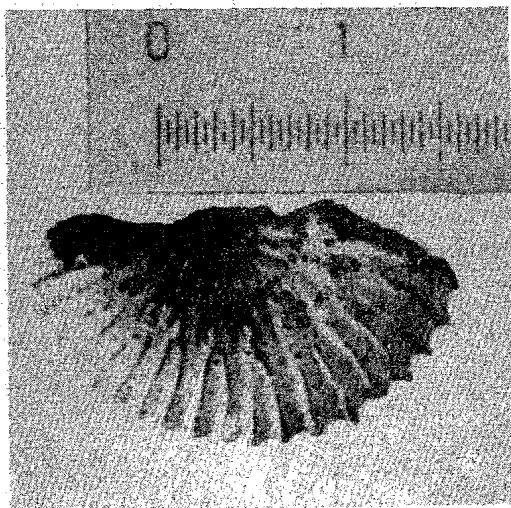


foto 19 g) *Hoplites aguilerae* Boese

Muestra 343 c,g,h.

Edad: Neocomiano

ESCALA en Cms.

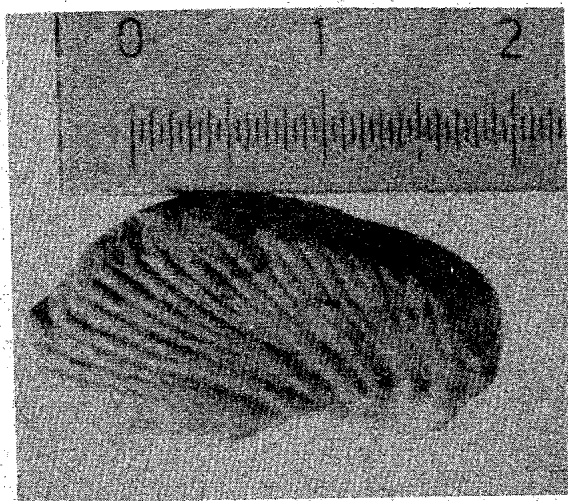


foto 20

h) *Neocomites* cf. *N. acuticostatus* Imlay



foto 21
Dufrenoyia sp.

Muestra 128

Edad: Aptiano Sup.

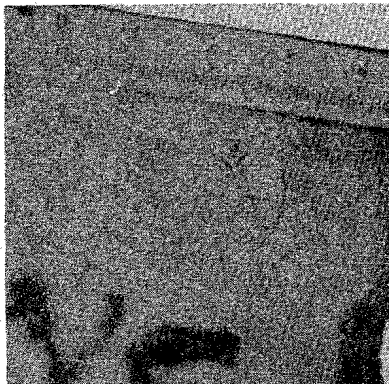


foto 22
Muestra 128

ESCALA en Cms.

Dufrenoyia dufrenoi

Edad: a) Aptiano Sup..



Muestra N-C

foto 23

Procheloniceras sp.

ESCALA en Cms.

Edad: Aptiano

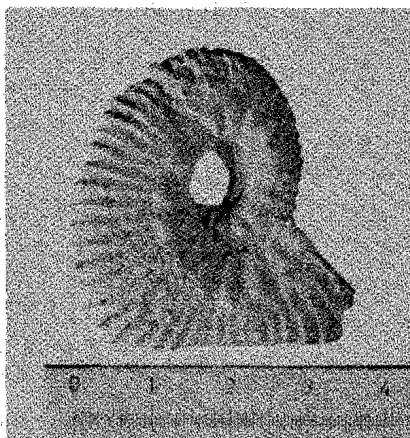


foto 24

Rogersites

BIBLIOGRAFIA

B I B L I O G R A F I A

- IMLAY, W.R.
1936
Evolution of the Coahuila Península, México. Part IV, Geology of the Western of the Sierra - the Parras. Bulletin of the Geological Society of America. Vol. 47.
- IMLAY, W.R.
1937
Geology of the Middle part of - the Sierra de Parras, Coah., Tomo I, pág. 589.
- BILLINGS, M.P.
1954
Geología Estructural
Prentice Hall, Inc.
- DE CSERNA ZOLTAN
1956
Tectónica de la Sierra Madre - Oriental de México entre Torreón y Monterrey. XX Congreso Geológico Internacional.
- DUMBAR Y RODGERS
1957
Principios de Estratigrafía.
Compañía Editorial Continental.
- RODGERS C. y ASOCIADOS
1961
Reconocimiento Geológico y Depósitos de Fosfatos del Norte de Zacatecas y Areas adyacentes de Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí. Consejo de Recursos Naturales No Renovables. Bol.56.
- METZ, K.
1963
Manual de Geología Tectónica.
Editorial Omega.
- FOLK, R.L.
1964
Petrología de Rocas Sedimentarias.
- MAPES, V.F.
ZAMORA, M.S.
GODOY, J.J.
1964
Geología y Yacimientos Minerales del Distrito de Concepción del Oro y Avalos, Zac. Consejo de Recursos Minerales No Renovables.
- RAISZ, ERWIN
1964
Provincias Fisiográficas de la República Mexicana.

- BETEJTIN, A.
1970
- COMISION AMERICANA DE
NOMENCLATURA ESTRATI-
GRAFICA.
1970.
- GARCIA, D.G.
1970
- DIETS, S.R.
1972
- FACULTAD DE INGENIERIA
U.N.A.M.
1973
- TARDY, M.
SIGAL, J.
GLACON, G.
1974
- ORTIZ CABALLERO, G.
1975
- PETTIJOHN, J.F.
1975
- SHULTS, S.S.
1975.
- TARDY, M., LONGORIA, J.E.,
MARTINES, F.J., MITRE, S.L.
PATIÑO, A.M., PADILLA, S.R. y
1975
- TARDY, M. y
MARTINEZ, R.J.
1975
- Curso de Mineralogía. Editorial
Mier, Segunda Edición. Traduci-
do del ruso por Vládov, L.
- Código de Nomenclatura Estrati-
gráfica.
- Reconocimiento y Evaluación Geo-
lógica Petrolera del Area I del
Prospecto "General Cepeda, Coah.-
Concepción del Oro, Zac.".
PEMEX, NE-M1182 (inédito).
- Geosinclinales, Montañas y For-
mación de Continentes. Deriva -
Continental. Selecciones de --
Scientific American.
- Estudio Geológico de los Pros-
pectos Parras-Viesca (inédito)
1976.
- Bosquejo sobre la estratigrafía
y la paleogeografía de los flysch
cretácicos del Sector Transver-
sal de Parras, Sierra Madre O--
riental. Serie de Divulgación 1974.
No. 2 UNAM. Instituto de Geología.
- Geografía de Coahuila. Sría. de
Educación Pública (SEP).
- Sedimentary Rocks. Harder and -
Row, Publishers, Third edition.
- Fisuramiento Planetario L.G.U.
- Observaciones Generales sobre la Sie-
rra Madre Oriental; la aloctonía del
Conjunto Cadena Alta-Altiplano Cen-
tral, entre Torreón, Coah. y S.L.P.,
México. Revista del Instituto de Geo-
logía. 1975 No. 1. UNAM.
- Estructura de la Sierra Madre Orien-
tal (Sector Transversal), Edo. de -
Coahuila. III Congreso Latinoamerica-
no de Geología, Excursión No. III,
México 1976.

TARDY, M. y
RUIZ, B.
1975

Sobre la observación directa del
"Decollement" Cobertura Mezosoica
del Sector Transversal de Parras
sobre el flanco oriental -
del Anticlinal de San Julián, -
Sierra Madre Oriental, Edo. de -
Zacatecas. México.

GAMIÑO, O.H. y
SILVA, M.D.
1976

Estudio Geológico y Paleontológico
de la hoja San Juan de Guadalupe,
Edo. de Durango, México.
Tesis Profesional, Fac. de Ingeniería.
UNAM. (inérita).

PEMEX.
1977

Supcia. Gral. de Dástritos de Exploración,
VIII Excursión de Geología Superficial
Zona Noreste.
Mapa Geológico del Noreste de México.
Abril de 1977.

MOORE, R.C.

Treatise of invertebrate paleontology.
L. Mollusca 4.

VIALON, RUHLAND y
GROLIER

Elements de Tectonique Analytique.

