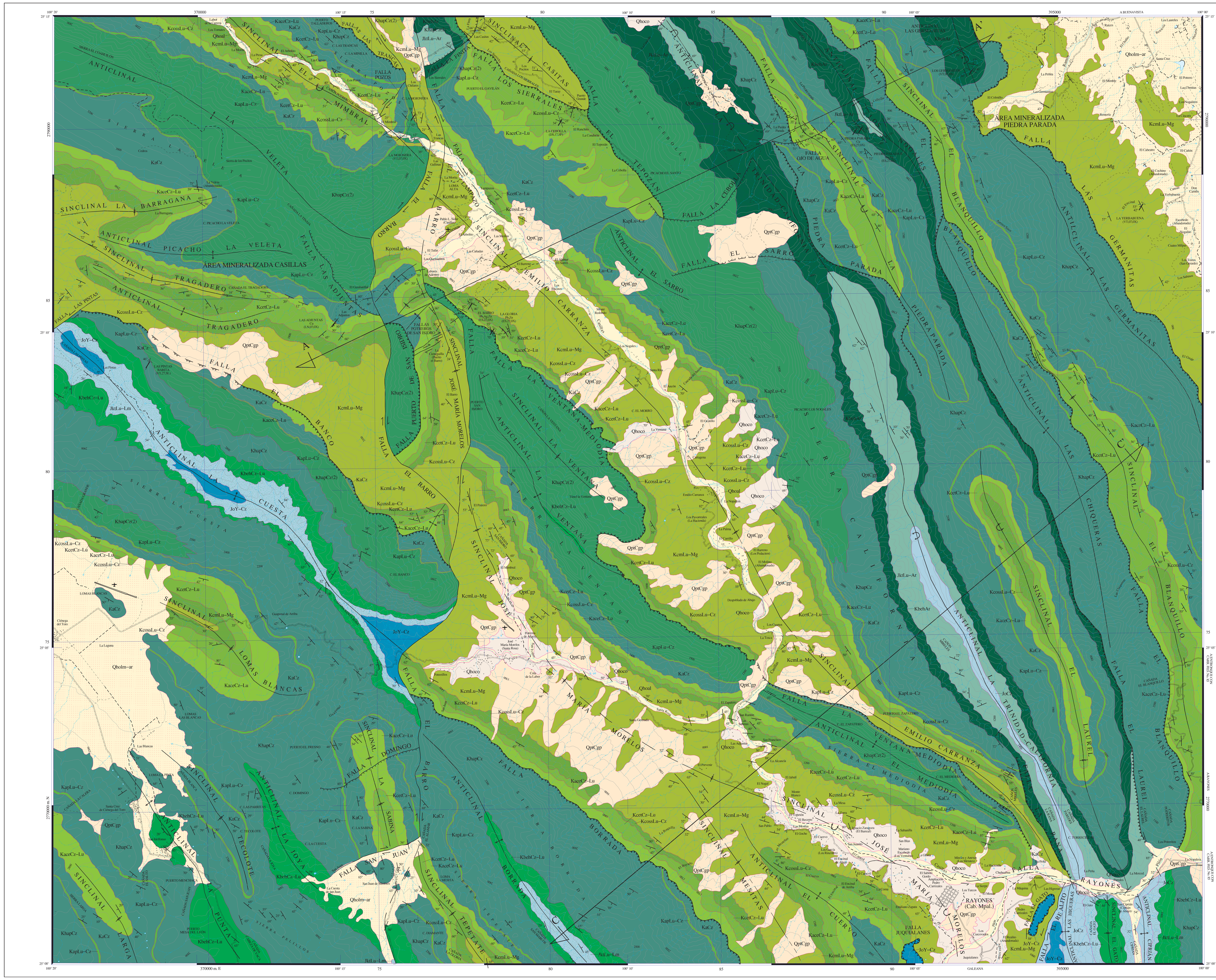
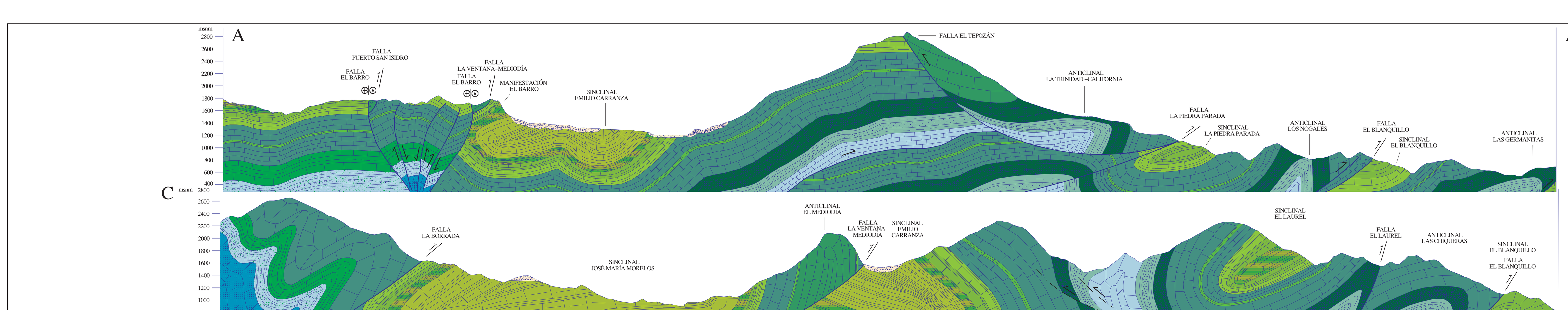
SE
SECRETARÍA DE ECONOMÍA
COORDINACIÓN GENERAL DE MINERÍA
SGM SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

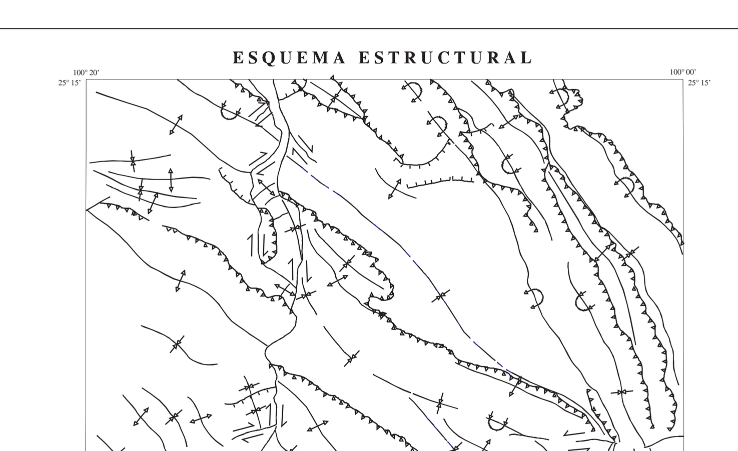
# RAYONES G14-C46




ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

## ESQUEMA ESTRUCTURAL




AUTORES:
ING. JUAN JOSÉ CANIZAL SOSA
ING. MARIBEL MEJÍA HILARIO
ING. PEDRO MUNGUÍA ROJAS
ING. JUAN JOSÉ CANIZAL SOSA

# CARTA GEOLÓGICO-MINERA

## EXPLICACIÓN

### SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- Qholm-ar — LIMO - ARENA
- Qhoco — COLUVIÓN
- QptCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

### CRETÁCICO SUPERIOR

- KcmLu-Mg — LUTITA - MARGA
- KcossLu-Cz — LUTITA - CALIZA
- KcetCz-Lu — CALIZA - LUTITA

### SUPERIOR - INFERIOR

- KaceCz-Lu — CALIZA - LUTITA

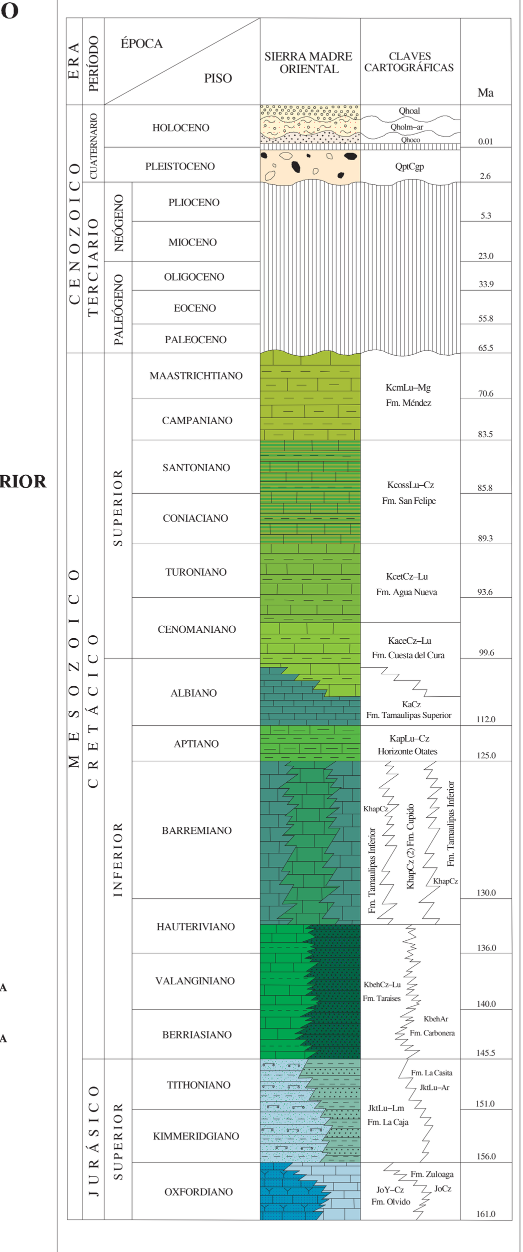
### INFERIOR

- KaCz — CALIZA
- KapLu-Cz — LUTITA - CALIZA
- KhapCz — CALIZA
- KhapCz(2) — CALIZA
- KbehAr — ARENISCA
- KbehCz-Lu — CALIZA - LUTITA

### JURÁSICO SUPERIOR

- JktLu-Ar — LUTITA - ARENISCA
- JktLu-Lm — LUTITA - LIMOLITA
- JoCz — CALIZA
- JoY-Cz — YESO - CALIZA

### COLUMNA GEOLÓGICA




## RESUMEN

La carta Rayones se localiza en la parte centro poniente del estado de Nuevo León; comprendida entre los paralelos 25° 00' a 25° 15' de latitud norte y los meridianos 100° 00' a 100° 20' de longitud oeste, comprende una superficie aproximada de 922 km². Se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental y en el Terreno Sierra Madre de acuerdo a la clasificación de terrenos tectonoestratigráficos.

Se cartografiaron dieciocho unidades litológicas, de las cuales cuatro corresponden con sedimentos clásticos de origen continental (QptCgp, Qhoco, Qholm-ar y Qhoal) de edad Pleistoceno y Holoceno. Las restantes corresponden con formaciones sedimentarias, cuyo rango de edad varía desde el Jurásico superior hasta el Cretácico superior, se considera que el inicio de la sedimentación ocurrió en una plataforma restringida en el Jurásico superior, hasta llegar a conformar, a partir de Cretácico inferior, una extensa plataforma abierta.

Las rocas más antiguas que se encuentran hacia la base de la columna estratigráfica de la carta, consisten de una secuencia de rocas evaporíticas de la Formación Olvido (JoY-Cz) de un ambiente de supramarea que cambian de facies a calizas oolíticas de rampa carbonatada de la Formación Zuloaga (JoCz) y que representan el inicio de la transgresión marina mesozoica asociada con la apertura del Golfo de México, producto del avance del mar Tethisiano sobre las vastas plataformas interconectadas durante el Oxfordiano superior.

Sobreyaciendo al cuerpo de evaporitas o calizas, se presenta una serie de lutitas y calizas arcillosas de la Formación La Caja (JktLu-Lm), la cual llega a presentar estratos delgados a medianos de calizas arcillosas cuyo depósito ocurrió sobre una plataforma somera dominada por una sedimentación de clásticos finos durante el intervalo de tiempo Kimmeridgiano-Tithoniano, estas rocas cambian de facies al oriente de la carta a areniscas de litoral de grano fino, intercaladas con lutitas de la Formación La Casita.

El inicio de la sedimentación predominantemente carbonatada inicia en el Berriasiano-Hauteriviano con el depósito de una secuencia calcárea con eventuales estratos delgados de lutitas calcáreas, de la Formación Taraises (KbehCz-Lu), la cual cambia, al oriente de la carta, a facies de areniscas de playa de la Formación Carbonera (KbehAr) de un ambiente litoral, evento que ocurrió sobre una plataforma abierta somera.

Para el Hauteriviano-Aptiano inferior el ambiente marino, asociado a una plataforma abierta somera, permitió la precipitación de grandes volúmenes de carbonatos de la Formación Tamaulipas Inferior (KhapCz) y de borde de plataforma de la Formación Cupido (KhapCz(2)), episodio que se interrumpe en el Aptiano superior, con el depósito de una secuencia calcáreo arcillosa del Horizonte Otates (KapLu-Cz) que refleja un periodo de inestabilidad tectónica, el patrón de sedimentación de carbonatos se instaura nuevamente en el Albiano, depositándose la potente secuencia calcárea de la Formación Tamaulipas Superior (KaCz).

Para el Albiano-Cenomaniano las rocas de cuenca de la Formación Cuesta del Cura (KaceCz-Lu), progradan hacia la plataforma llegando a sobreyacer a las rocas de la Formación Tamaulipas Superior (KaCz), medio de depósito que persistió durante el Turoniano y Santoniano, donde se acumularon secuencias calcáreas con un alto contenido de arcillas, de las formaciones Agua Nueva (KcetCz-Lu), y San Felipe (KcossLu-Cz); finalmente en el Campaniano-Maastrichtiano la sedimentación se torna predominantemente arcillosa acumulándose un potente espesor de lutitas y margas de la Formación Méndez (KcmLu-Mg), concluyendo así el episodio de sedimentación mesozoico.

Durante el Paleógeno toda la carpeta sedimentaria se ve afectada por el episodio orogénico Laramide, evento contraccional que configuró una serie de pliegues de amplitud diversa, recumbentes y vergentes al NE, estadísticamente sus ejes tienen una orientación preferencial en la dirección N 53° W buzantes al NW con un ángulo de 04°, generados a partir de un vector de esfuerzos compresivos proveniente del S 37° W, el cual provocó a su vez la formación de una serie de fallas de cabalgadura, en la mayoría de las veces emergentes, que ocasionaron el engrosamiento estructural de la carpeta sedimentaria mesozoica y generan, en el frente de avance de la Sierra Madre Oriental, un sistema de abanicos imbricados, en tanto que en su zona interna, un sistema de cabalgaduras, tipo dúplex, que ocasionan el máximo engrosamiento estructural de la secuencia sedimentaria.

El fallamiento lateral posiblemente se manifiesta en la fase culminante de la deformación, en donde la estructura regional El Barro (dextral) atraviesa el área de la carta de sur a norte, a lo largo de su traza se tienen pliegues de arrastre en rocas del Cretácico superior y yuxtaposición de bloques, se considera que posiblemente corresponda con una zona de debilidad cortical, en donde estaría involucrado el basamento a profundidad. Se estima que esta falla lateral puede jugar un papel protagónico en la formación de yacimientos, en donde la falla se comportaría como un conducto a las soluciones mineralizantes.

Esta última hipótesis puede ser aplicada a la manifestación de mineral La Yerbabuena, en donde el frente de avance de la cabalgadura frontal generó condiciones similares a las atribuidas al factor estructural, pero la manifestación se formó en rocas del bloque cabalgante en la Formación Méndez.

En lo que respecta a la manifestación La Cebolla de Pb-Zn, en rocas de la Formación Agua Nueva, se interpreta que su presencia también obedece al sistema de cabalgaduras, tipo dúplex, que generaron el máximo engrosamiento estructural en la carta y por consecuente el incremento de gradientes de temperatura y presión litostática y la migración de las soluciones mineralizantes.

Finalmente la manifestación Las Pintas, es de barita y ocurre en rocas de la Formación Tamaulipas Inferior, se asocia a la presencia de yesos en el núcleo del anticlinal y el cabalgamiento de su flanco frontal, de tal forma que el bloque cabalgado sufrió cambios en su presión y temperatura, posiblemente ello actuó como catalizador y provocó la migración de la solución mineralizante al bloque cabalgante.

La evolución tectónica en la carta queda enmarcada dentro de lo que hoy se conoce como la Sierra Madre Oriental (SMO), producto del levantamiento y deformación de rocas principalmente mesozoicas, incluido su basamento heterogéneo. Corresponde a una franja del frente plegado y cabalgado durante el período de deformación conocido como laramídico, cuyo relieve fue levantado, comprimido y transportado hacia el noreste formando pliegues y cabalgaduras, mencionando que a lo largo del frente de este cinturón plegado se distinguen varios sectores que tienen variantes internas en el estilo y orientación de deformación, la cual es considerada de tipo "thinskined". La evolución sedimentaria y distribución de facies, controladas por la paleogeografía, tuvieron una influencia directa sobre el posterior desarrollo del plegamiento regional. Las evaporitas del Oxfordiano, en la cuenca del Centro de México y las evaporitas del Cretácico, en la Plataforma de Valles-San Luis Potosí, propiciaron despegues que dieron origen a desbordamientos de salientes estructurales. Donde esto ocurrió, se produjeron pliegues de caja, un despegue profundo y pocas fallas emergentes. Datos recientes, obtenidos por otros autores, sugieren que la pila de sedimentos acumulados en el frente de la SMO, fue mucho mayor a lo que está presente y que su levantamiento y fallamiento ocurrieron posiblemente en el Eoceno tardío. Esto explicaría la esquistosidad provocada por carga litostática en algunos sectores del frente de montaña y es posible que el paroxismo compresivo y el levantamiento del frente plegado ocurriera en un tiempo incluso posterior al Eoceno.

Durante la realización de los trabajos se ubicaron nueve manifestaciones de mineral y un prospecto con evidencias de mineralización de cobre, plomo, zinc y plata. De no metálicos se identificó un prospecto por yeso y una manifestación de barita. Las cuales se ubican en las áreas mineralizadas Casillas y Piedra Parada.

No se tienen suficientes datos para ubicarles en una topología específica, se carecen de rocas intrusivas, por lo que en primera instancia se han ubicado como MVT (Mississippi Valley Type), sin embargo, existen características que podrían enmarcarles en los ambientes hidrotermales de relleno de fisura.

No se identificaron obras mineras, en general son manifestaciones de reducidas dimensiones, y que en los análisis químicos reportaron bajos valores.

El área mineralizada Casillas, se ubica en la porción noroccidental de la carta; en ella se incluyen las manifestaciones por minerales metálicos La Mojonera, La Cebolla, Las Adjuntas, El Barro y La Gloria. Las Pintas corresponde a manifestación de barita. Las manifestaciones están emplazadas en fallas y fracturas, asociadas con fallas laterales regionales y de cabalgadura.

La Mojonera es un depósito vetiforme asociado a una falla lateral izquierda, con una longitud aproximada de 25 m, alojada en la Formación Méndez. La mineralogía es de pirita, hematita, cuarzo y calcita, con oxidación alteración supergénica. En las muestras colectadas solo se tienen valores de hasta decenas de ppm en Pb, Cu y Zn.

En La Cebolla se tiene una diseminación de pirita en caliza de la Formación Agua Nueva, de las dos muestras colectadas se, se obtuvieron valores promedio de 0.0017 % de Cu, 0.0037 % de Pb y 0.0070 % de Zn.

Para Las Adjuntas se tiene un cuerpo lenticular que se aloja en caliza de la Formación Cuesta del Cura. La mineralogía está conformada por trazas de calcopirita, calcita y hematita. En cuatro muestras colectadas se tienen valores de hasta 0.028 % de Cu, 0.014 % de Pb y 0.12 % de Zn.

En El Barro se tiene cuerpo estratiforme alojado en caliza de la Formación San Felipe. La mineralogía es de hematita, limonita, calcita y cuarzo. Se tomaron cuatro muestras que dieron hasta centenas de ppm en Pb, Cu y Zn.

La Gloria corresponde a cuerpo estratiforme emplazado en caliza de la Formación Cupido. Los valores promedio de dos muestras dieron 0.0015 % de Cu, 0.18 % de Pb y 0.24 % de Zn.

Las Pintas, corresponde a una veta de barita que se observa en una longitud de 5 m y menos un metro de espesor. La mineralogía está constituida de barita, hematita y calcita, emplazada en caliza de la Formación Tamaulipas Inferior. Se colectaron dos muestras que dieron en promedio 3.79 gr/cm³ de densidad y 3.8 de peso específico.

El área mineralizada Piedra Parada, se ubica en la porción nororiental de la carta, en esta área están incluidas las manifestaciones de minerales metálicos Los Germanitos, Piedra Parada, Piedra Parada II, y La Yerbabuena, las tres primeras alojadas en rocas de la Formación Carbonera y la última en la Formación Méndez. Todas ellas con mineralización incipiente de plomo-zinc. Estructuralmente su tendencia principal es hacia el NW 25° a 64° SE, con echados de 53° a 67° hacia el NE y el SW.

En Los Germanitos se tiene una veta alojada en arenisca. La mineralogía observada es hematita y calcita. Una muestra para análisis químico dio valores del orden de 0.0023 % de Cu, 0.0014 % de Pb y 0.0007 % de Zn, no se considera de interés para realizar trabajos complementarios.

Piedra Parada y Piedra Parada II son cuerpos estratiformes que se alojan en arenisca. La mineralogía es de limonita, calcita y cuarzo, con algo de pirita en la segunda. Las muestras colectadas, cinco, en las dos manifestaciones dan valores de decenas de ppm en Cu, Pb y Zn. En La Yerbabuena se identificó una veta con espesor de 0.90 m y 2 m de longitud, la muestra colectada dio valores de 0.0020 % de Cu, 0.0012 % de Pb y 0.0013 % de Zn.

Los principales sistemas de fallas que se encuentran mineralizadas, ocurren en dos tendencias, dentro de éstas, las de mayor ocurrencia se muestran orientadas en dirección NW 24° a 64° SE, con echados tanto al SW como al NE con ángulos de 25° a 70°; ahora bien, en lo que respecta a la veta de barita que se presenta con rumbo NE 24° a 46° NW, con un echado de 70° de inclinación.

La interpretación estadística del muestreo de sedimentos de arroyo determinó como elementos indicadores de la mineralización al Zn, Cu, As, Ba, Mn, Pb y Au. Se realizó el mapa de distribución espacial del conjunto de los elementos Zn, Cu, As y Ba agrupados en el factor 2, y los individuales de los elementos Mn, Pb y Au. Con los mapas de distribución y un mapa de conjunto de anomalías, se lograron definir tres zonas anómalas. Las que al conjugarse con la información geológico-minera se pueden proponer como zonas de interés geoquímico en la carta.

La primera se localiza en la porción NNE de la carta, en la sierra Los Nogales, presenta anomalías asociadas de Zn, Cu, Pb, As y Mn. La segunda se ubica en la porción sureste en la sierra El Mediodía con anomalías asociadas de Zn, Cu, As y Ba. Por último la tercera se localiza en la porción suroeste en la Sierra Larga con anomalías asociadas de Pb, Mn, As y Ba. Debido a las características geológicas y estructurales donde se localizan las anomalías, es probable que la posible mineralización este orientada a un patrón de tipo estructural.

### ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (So)
- ECHADO VERTICAL
- FOLIACIÓN (Si)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- APARATO VOLCÁNICO
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- CURVILINEAMIENTO
- CURVILINEAMIENTO INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUE
- VETA
- LÍNEA DE SECCIÓN

### SÍMBOLOS MINEROS

#### MINAS

- MANIFESTACIÓN DE MINERAL IN SITU
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO

#### BANCO DE MATERIALES Y ROCAS DIMENSIONABLES

- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO

#### TIPOS DE PLANTAS

- PLANTA DE BENEFICIO
- PROCESADORA DE NO METÁLICOS
- PLANTA GEOTÉRMICA
- PLANTA DE FUNDICIÓN
- PLANTA CARBOELÉCTRICA

#### OTROS

- SALINA
- JALES
- TAJO
- TERRERO
- POZO DE GAS
- CHAPOPOTERA

#### ALTERACIONES

| | |
|---|---|
| ARGI | ARGILITIZACIÓN |
| OXID | OXIDACIÓN |
| CARB | CARBONATIZACIÓN |
| SILI | SILICIFICACIÓN |
| ZEOL | ZEOLITIZACIÓN |
| CAOL | CAOLINIZACIÓN |
| SERI | SERICITIZACIÓN |
| GRAN | GRANATIZACIÓN |
| POTA | POTÁSICA |
| GRSN | GREISENIZACIÓN |

- LÍMITE DE ALTERACIÓN

### DEPÓSITOS MINERALES

#### FORMA

| | |
|---|---|
| VT | VETA |
| IR | IRREGULAR |
| ES | ESTRATIFORME |
| DS | DISEMINADO |
| BR | BRECHA |
| MS | MASIVO |
| MA | MANTO |
| LN | LENTICULAR |

#### ORIGEN

| | |
|---|---|
| 04 | EPITERMAL |
| 05 | EVAPORÍTICO |
| 07 | HIDROTERMAL |
| 16 | SEDIMENTARIO |
| 17 | SINGENÉTICO |
| 23 | CONCENTRACIÓN MECÁNICA |
| 26 | DIAGENÉTICO |
| 27 | TELETERMAL |

#### NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

| | |
|---|---|
| OX | ÓXIDOS |
| SF | SULFUROS |
| SC | SILICATOS |
| CB | CARBONATOS |
| SL | SULFATOS |
| FF | FOSFATOS |
| NT | ELEMENTOS NATIVOS |
| BI | BITUMEN |

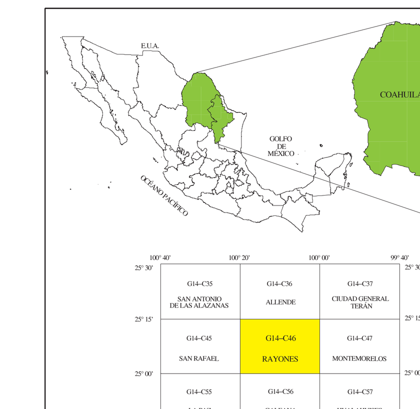
### SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- CARRETERA DE MÁS DE DOS CARRILES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- AEROPISTA
- LÍMITE ESTATAL
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

ESCALA 1:50,000
0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

## LOCALIZACIÓN




BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 1999

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM ITRF92 A NAD27:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: RESTAR 1.48'' EN LATITUD
RESTAR 1.27'' EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: SUMAR 33 m. EN E
RESTAR 204 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4
COL. VENTA PRIETA, C.P. 42083 PACHUCA, HGO.
PRIMERA EDICIÓN NOVIEMBRE DEL 2015
© 2015 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

NOTA:

LA INFORMACIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINUAS REVISIONES. SI EL USUARIO CUENTA CON DATOS ADICIONALES QUE ENRIQUEZCAN A LA CARTA, FAVOR DE ENVIARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA Y GEOQUÍMICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

## CARTA GEOLÓGICO-MINERA
## RAYONES G14-C46
## NUEVO LEÓN Y COAHUILA