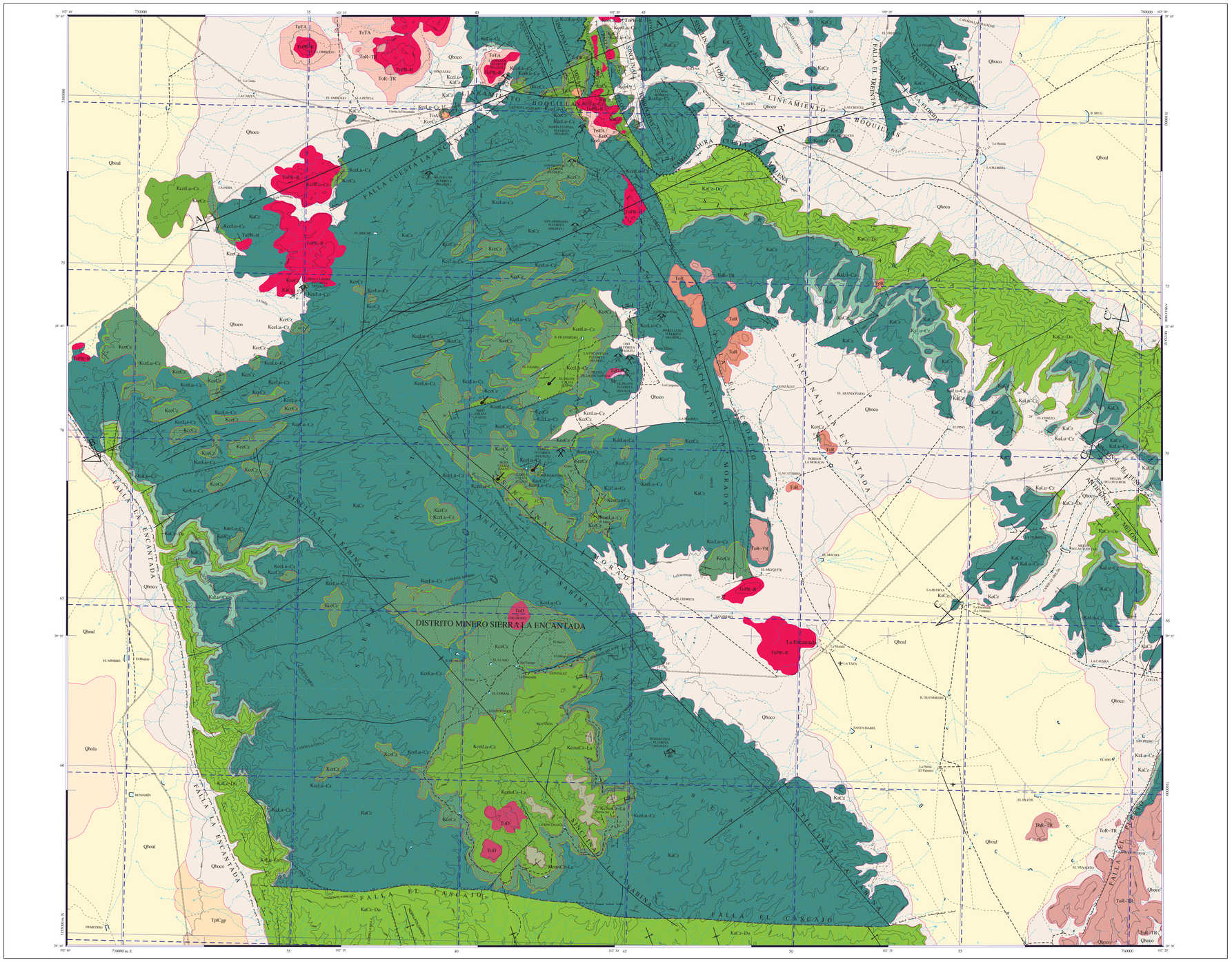
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA

SGM Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
SIERRA LA ENCANTADA H13-D68
EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qbola — LACUSTRE
- Qboal — ALUVIÓN
- Qboco — COLUVIÓN

TERCIARIO

NEÓGENO

- TplCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

PALEÓGENO

- ToR — RIOLITA
- To R-TR — RIOLITA - TOBA RIOLÍTICA
- ToTA — TOBA ANDESÍTICA
- ToA — ANDESITA

CRETÁCICO

SUPERIOR

- Kcuo Cz-La — CALIZA - LUTITA
- Kcul La-Cz — LUTITA - CALIZA
- KcoCz — CALIZA
- Kce La-Cz — LUTITA - CALIZA

INFERIOR

- KaCz — CALIZA
- Ka La-Cz — LUTITA - CALIZA
- Ka Cz-Do — CALIZA - DOLOMÍA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- To PR-R — PÓRFIDO RIOLÍTICO - RIOLITA
- ToD — DIORITA

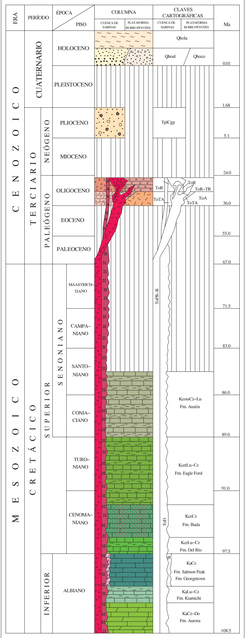
ROCAS DE METAMORFISMO DE CONTACTO

- Sk — SKARN

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 20° RUMBO Y ECTADO (So)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- FOLIACIÓN (Sq)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA NORMAL INFERIDA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE BUZANTE
- DOLINA
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- 30° FRACTURA MEDIDA
- DIQUE PÓRFIDO RIOLÍTICO
- 40° VETA
- A — A' LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA



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
- CHIAPOPOTERA

ALTERACIONES

ARGI	ARGILITIZACIÓN
SERI	SERICITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ZEOL	ZEOLITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
GRAN	GRANATIZACIÓN
POTA	POTÁSICA
PROP	PROPILITIZACIÓN

- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
IR	IRREGULAR
ES	ESTRATIFORME
SW	STOCKWORK
BR	BRECHA
DS	DISEMINADO
MA	MANTO
LN	LENTICULAR

ORIGEN

04	EPITERMAL
06	EXHALATIVO
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
15	RESIDUAL
17	SINGENÉTICO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
AL	ALUMINOSILICATOS
CB	CARBONATOS
SL	SULFATOS
FL	FLUORUROS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
BI	BITUMEN

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

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

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

RESUMEN

La carta se ubica en la porción nor-occidental del estado de Coahuila, geográficamente está limitada por las coordenadas 28° 30' y 28° 45' de latitud norte y los meridianos 102° 20' y 102° 40' de longitud oeste. Cubre una superficie de 904 km². Se ubica en la provincia fisiográfica denominada Sierras del Norte (Raisz, 1964).

En la carta, las rocas más antiguas que afloran corresponden a caliza y dolomía pertenecientes a la Formación Aurora (KaCz-Do) de edad Albiano inferior; la unidad se caracteriza por presentar sedimentos de plataforma en donde se presentan abundantes organismos constructores de arrecifes; su contacto con la unidad superior es nítido, concordante y abrupto.

Sobreyaciendo a la Formación Aurora existe una paquete calcáreo-arcilloso perteneciente a la Formación Kiamichi (KaLa-Cz), constituida por un paquete de caliza con lentes, bandas y nódulos de pedernal negro que varía de mudstone a wackestone de microfósiles y ocasionales fragmentos biógenos; existen frecuentes intercalaciones de laminas de lutita, la caliza está en estratos delgados. Por su posición estratigráfica se le ha asignado una edad del Albiano medio. Le sobreyace un paquete de caliza maciza de textura packestone-grainstone, con abundantes restos de organismos denominado Formación Georgetown, la cual forma los elementos topográficos más relevantes de la región y que por su posición estratigráfica se ha ubicado en el Albiano superior. Rocas muy similares y de la misma edad, fueron reconocidas en la fracción norte de la carta, las cuales pertenecen a la Formación Salmon Peak (KaCz). la cual fue depositada en un ambiente de franca plataforma.

El Cenomaniano inferior está representado por un horizonte muy delgado de lutita de la Formación Del Río (KceLa-Cz), se disponen en estratos laminares y presenta capas delgadas de limolita arcillosa. A esta unidad le sobreyace concordantemente una secuencia de caliza con textura mudstone y wackestone de microfósiles pelágicos en estratos delgados, medios y gruesos correspondientes a la Formación Buda (KceCz) de edad Cenomaniano.

Durante el Cenomaniano superior y Turoniano, se depositó una secuencia de caliza arcillosa que se intercala con lutita calcárea, las que en conjunto constituyen a la Formación Eagle Ford (KcuLa-Cz); su contacto con la Formación Austin (KcoaCz-La) que la sobreyace, de edad Coniaciano-Santoniano, es concordante y transicional. Esta última unidad consta de una secuencia predominantemente calcárea, conformada por caliza arcillosa de textura mudstone que en ocasiones presenta intercalaciones de lutita laminar.

El Terciario, dentro del área de la carta Sierra La Encantada, se encuentra representado por diversos cuerpos que corresponden con dioritа (ToD), pórfido riolítico (ToPR-R) que se encuentra asociado a derrames de riolita (ToR), el vulcanismo está representado por flujos piroclásticos y derrames de composición riolítica (ToA, ToTA) y riolítica (ToR-TR) últimos restringidos a la porción norte de la carta.

En el Holoceno, hacia la base de los elementos de mayor relevancia se depositaron conglomerados de fragmentos de rocas preexistentes con matriz arenosa (TplCgp), los cuales hacia el valle cambian a depósitos continentales de colusión (QboCo), aluvión, limos y arenas (Qboal) y materiales arcillo limosos de origen lacustre (Qbola) que cubren discordantemente a las rocas antes mencionadas.

Las estructuras producidas durante la Orogenia Laramide ocurrida durante el transcurso del Cretácico Superior al Terciario Inferior, corresponden exclusivamente a un arreglo constituido por pliegues asimétricos y cabalgaduras. En el análisis de la imagen de satélite se determinó la presencia de tres bloques estructurales.

A partir del análisis estructural del área de estudio, se definieron tres bloques denominados, Bloque Sierra La Encantada (BSE) y Bloque Norte de la Cuesta La Encantada (BNCE) y un tercer bloque que corresponde con los valle que bordean a los dos anteriores y en él no existen estructuras aflorantes. Las estructuras del primer bloque presentan un eje orientado N 58° W, buzando en la misma dirección con 1° de intensidad, formadas por un vector de esfuerzos aplicado desde el suroeste y que actuó sobre la ancestral Cuenca de Sabinas.

El Bloque Sierra la Encantada es el que presenta mayor extensión dentro del área de la carta y conforma el cuerpo principal de la sierra del mismo nombre, sus extremos oriente, poniente y norte, se encuentran definidos por accidentes estructurales, En el primer caso se observó la presencia de la falla Cuesta de Malena que es de tipo normal, se estima que tiene continuidad en el subsuelo del valle. Al oeste se determinó la presencia de la falla la Encantada, la cual trunca de manera drástica al Sinclinal La Sabina, en tanto que al norte se verificó la presencia del lineamiento Boquillas (Falla La Rabisa), es un accidente que tiene repercusiones paleogeográficas ya que delimita a los elementos Plataforma El Burro y Cuenca de Sabinas.

El bloque (BNCM) se encuentra constituido por una serie de sierras bajas y lomeríos que integran la Plataforma El Burro, este elemento estructural está compuesto por cuatro anticlinales con sus respectivos sinclinales, la geometría generalmente es asimétrica, los ejes muestran una diferente orientación con las estructuras de la Cuenca de Sabinas, y se presentan orientados en el rumbo N 38° W.

La carta Sierra La Encantada se ubica en el Terreno estrato-tectónico Coahuila (Campa y Coney, 1983, Sedlock et al., 1993). Con la culminación de la Orogenia Apalachiana de edad Paleozoico Tardío, se definen una serie de elementos positivos y negativos que dan lugar al arreglo paleogeográfico configurado a través de todo el Mesozoico. Uno de ellos, el Golfo o Cuenca de Sabinas en el que se depositan secuencias eminentemente carbonatadas desde el Jurásico Superior hasta el Cenomaniano-Turoniano, para después revertir a un aporte eminentemente terrígeno, fenómeno que se relaciona con la colisión del Terreno Guerrero con el Terreno Sierra Madre que a su vez se traduce en un levantamiento generalizado de las cuencas sedimentarias, las que comienzan a recibir un importante aporte de terrígenos presentes en la columna estratigráfica del noreste de México.

De manera general, los empujes compresivos desde el suroeste, se conocen como la etapa orogénica Laramide, una de cuyas consecuencias es el desarrollo de cuencas frontales de avance (foreland) en el borde del cinturón plegado y sobre las cuales ocurre el aporte terrígeno del Maastrichtiano.

En el Terciario se desarrolla como respuesta al cese de la subducción de un segmento de la Placa Pacífico (Farallón), una fase netamente distensiva que dio origen a un marcado fenómeno de fallamiento normal. Asociado con este periodo de inestabilidad, durante el Oligoceno y el Mioceno, tiene lugar una extensa actividad volcánica alcalina en la región de Trans-Pecos en Texas, que se extiende a varios cinturones volcánicos en Coahuila y Tamaulipas (Ewing, T. E., 2003), la cual aprovechó zonas de debilidad cortical a través de las fallas normales previamente desarrelladas.

No se encontraron manifestaciones ni obras de explotación relacionadas a minerales metálicos dentro de los límites de la carta Sierra La Encantada. Solamente existen algunas trazas de sulfuros de plomo relacionados al contacto local entre un pórfido dioritico y la caliza Georgetown en el cerro Pilote de La Encantada. Los yacimientos de minerales no metálicos, se restringen exclusivamente a los depósitos de fluorita que ocurren a lo largo de la parte central de la carta, en una franja que tiene dirección aproximada norte-sur y un ancho de 7 km. Comparten todas las manifestaciones de mineral, el hecho de que los cuerpos se alojan en las capas de caliza de la Formación Georgetown. En todos los casos hay evidencias de magmatismo representado por un contacto irregular de pórfido riolítico que puede ser tabular, estratiforme o vetiliso intenso. El área que cubre estos depósitos conforma un distrito bien definido y delimitado que se ha denominado Distrito Minero Sierra La Encantada.

Existen, por otro lado, trabajos de explotación de caliza lajosa de la Formación Eagle Ford. Estas operaciones son de carácter intermitente y no representan una importante fuente de trabajo en la región. Se localizan en las inmediaciones del cerro Pilote de la Encantada, así como en las proximidades de la mina Corea. Las únicas minas en explotación actualmente, son las operadas por la empresa Fluorita de México, S. A. de C. V., y en menor escala algunas de contratistas que trabajan para dicha compañía en base a regalías. Las minas principales son Buenavista, Corea, Los Fresnos, El Pilote, La India y San Armando entre otras. La capacidad instalada es de 15,000 toneladas mensuales, y se generan 105,000 toneladas de concentrados anuales.

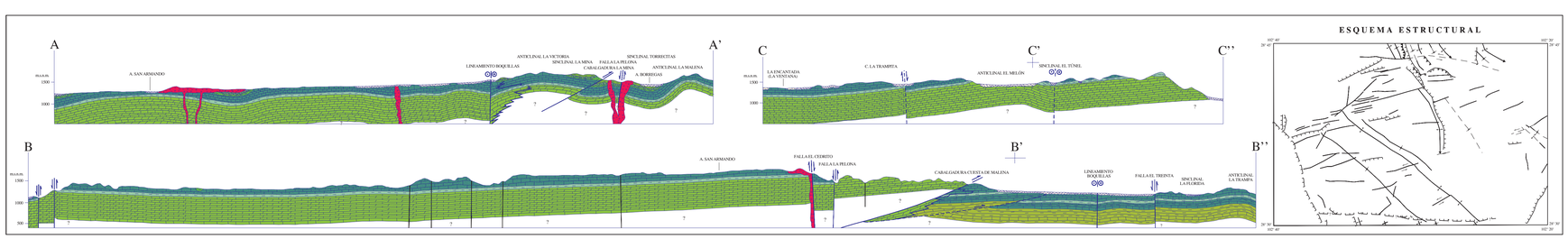
El distrito fluorífero Sierra La Encantada se encuentra en el borde de la península o Plataforma El Burro-Peyotes que a su vez conforma la parte más austral de la Plataforma del Diablo. Los rasgos tectónicos y estructurales más importantes son los levantamientos homoclinales y sinclinales, en cuyo núcleo afloran las rocas más jóvenes que corresponden a la caliza y lutita de la Formación Eagle Ford.

La Formación Georgetown constituye la roca encajonante en todos los depósitos del distrito. Ocasionalmente existe un poco de mineralización en la Formación Del Río o en el pórfido riolítico en contacto con la caliza, cuando el proceso involucra brechamiento y la fluorita cementa a los fragmentos en la caliza o en el pórfido. Desde su descubrimiento, el distrito se distinguió por la estrecha asociación entre la Formación Del Río y la caliza Georgetown. La primera formando un sello y la segunda alojando la mineralización. Poco interés se ha dado al pórfido riolítico que constituye un tercer factor de importancia asociado a la fluorita, pero que eventualmente ha sido reconocido porque guarda relación estrecha con este mineral.

Existen dos formas de cuerpos mineralizados. En la primera, en todos los casos la mineralización está asociada al contacto entre la caliza masiva de la Formación Georgetown y las capas calcáreo-arcillosas de la Formación Del Río, con evidencias de emplazamiento de diques de pórfido riolítico que adoptan una actitud estratiforme, aunque existen fracturas irregulares alimentadoras que atraviesan las capas. La segunda, se asocia igualmente a la caliza de la Formación Georgetown, con la variante de que se ubica en estratos inferiores en donde es más evidente la presencia de diques irregulares de pórfido riolítico. En todos los casos, se trata de mineral de fluorita (CaF_2) acompañada de calcita, cantidades menores de hematita, arcillas, y sílice.

El origen de la mineralización de fluorita, es muy probable que esté ligado a la inyección de volátiles residuales de un magma alcalino con alto contenido de flúor y enfriado muy cerca de la superficie en combinación con procesos tipo Mississippi Valley. En el distrito minero de la Sierra La Encantada, la removilización de fluidos pudo ocurrir hacia el inicio de la actividad magmática, aunque la salmuera original parece tener una relación más directa con los procesos tipo (MVT). No se pudieron obtener datos de leyes en las minas visitadas por considerarse de orden confidencial. Al parecer las leyes varían en el rango de 65% al 80% de (CaF_2). En cualquier caso, se manejan leyes de grado ácido y metalúrgico que se obtienen a partir del lavado y proceso de beneficio en la planta de Melchor Múzquiz. De acuerdo con las observaciones de campo, es probable que el potencial en el distrito quede abierto para mineral de piso, ya que en lo que se refiere al contacto Georgetown-Del Río, los cuerpos son ampliamente conocidos.

Se propone un modelo simple que involucra el magmatismo con volátiles ricos en flúor, cuyo emplazamiento dio lugar a la removilización de fluidos generados distalmente, es decir, mediante procesos genéticos que parecen estar asociados a un modelo (MVT), mezclado con aguas meteóricas descendentes.



ESQUEMA ESTRUCTURAL

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

ELABORÓ:

GYMSA ESTUDIOS DE PLANEACIÓN REGIONAL S.A. DE C.V., EN CONVENIO CON EL GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA CON LA METODOLOGÍA Y SUPERVISIÓN DEL S.G.M.

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5

KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, CUARTA EDICIÓN 2003

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRFF0 (= ..?) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 0.85" EN LATITUD
SUMAR 1.57" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 48 m. EN E
SUMAR 200 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4

COL. VENTA PRIETA, C.P. 42080 PACHUCA, HGO.

PRIMERA EDICIÓN OCTUBRE DEL 2005

© 2005 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 DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
SIERRA LA ENCANTADA H13-D68
COAHUILA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA