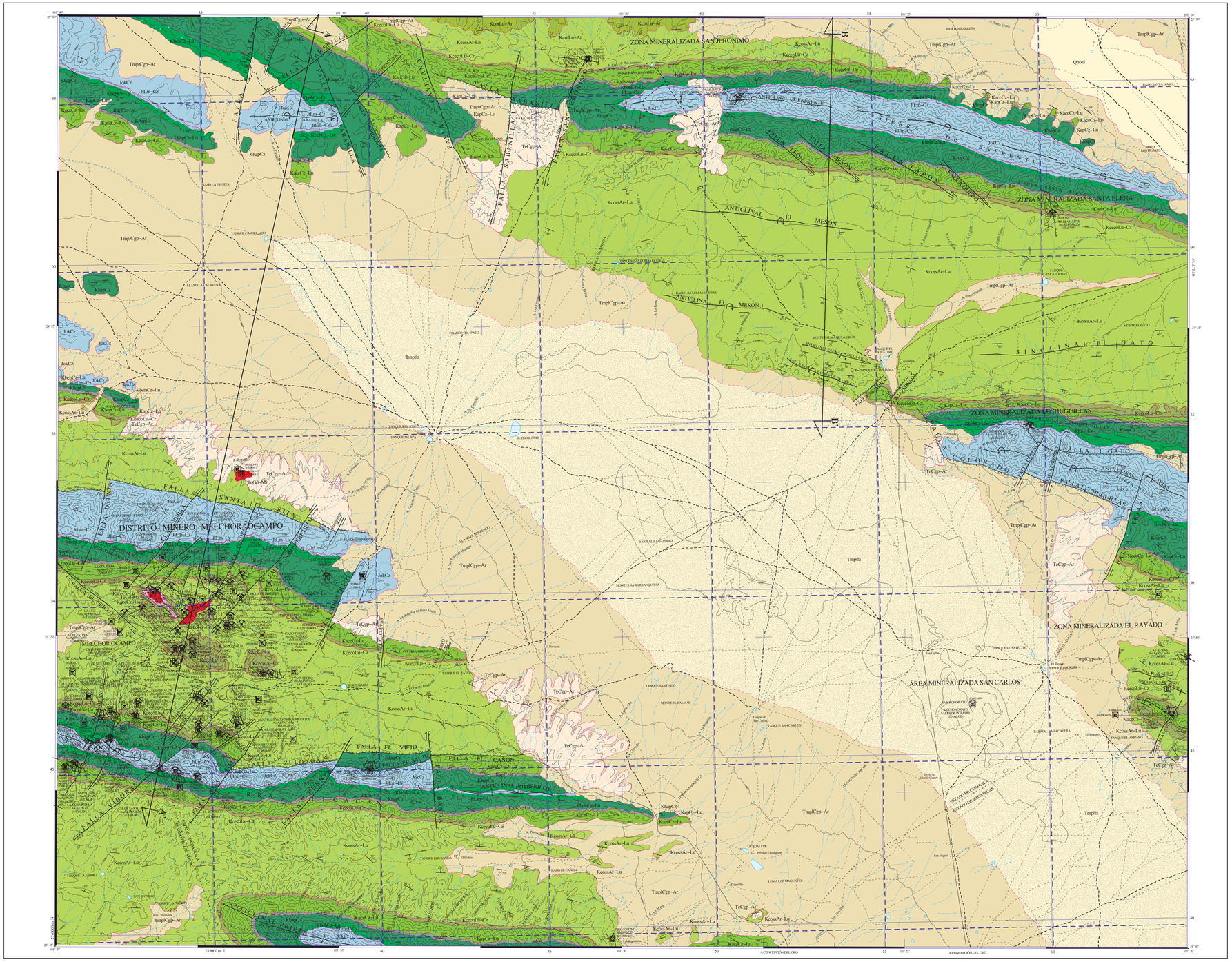
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

MELCHOR OCAMPO G14-C52

SGM Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- **Qhoal** — ALUVIÓN

TERCIARIO

NEÓGENO

- **Tmpl Cgp–Ar** — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA
- **Tmplla** — LACUSTRE

PALEÓGENO

- **Tc Cgp–Ar** — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

CRETÁCICO SUPERIOR

- **Kcen Lu–Ar** — LUTITA - ARENISCA
- **Kcos Ar–Lu** — ARENISCA - LUTITA
- **Kceo Lu–Cz** — LUTITA - CALIZA

INFERIOR

- **Kace Cz–Lu** — CALIZA - LUTITA
- **Kap Cz–Lu** — CALIZA - LUTITA
- **KhapCz** — CALIZA
- **Khch Cz–Lu** — CALIZA - LUTITA

JURÁSICO SUPERIOR

- **JtLm–Cz** — LIMOLITA - CALIZA
- **JoKCz** — CALIZA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- **TrGd–Mz** — GRANODIORITA - MONZONITA

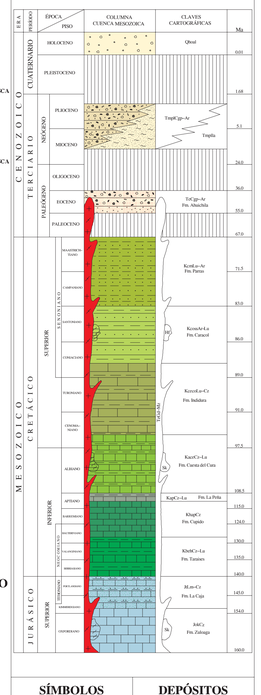
ROCAS DE METAMORFISMO DE CONTACTO

- **Sk** — SKARN
- **Hf** — HORNFELS

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- CONTACTO GEOLÓGICO
- RUMBO Y ECHADO (So)
- FOLIACIÓN (Ss)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL DE BAJO ÁNGULO
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL BUZANTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE BUZANTE
- SINCLINAL
- FRACTURA
- FRACTURA MEDIDA
- CURVILINEAMIENTO
- DIQUE: GRANODIORÍTICO
- VETA
- 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

OTROS

- JALES
- TAJO
- TERRERO

MUESTREO

- PETROGRÁFICO
- ESQUIRLA
- MINERAGRÁFICO
- RAYOS X
- ROCA DIMENSIONABLE
- ROCA TOTAL
- INCLUSIÓN FLUIDA
- CARACTERIZACIÓN
- DATACIÓN RADIOMÉTRICA

ALTERACIONES

- ARGI — ARGILITIZACIÓN
- SERI — SERICITIZACIÓN
- OXID — OXIDACIÓN
- SILI — SILICIFICACIÓN
- CAOL — CAOLINIZACIÓN
- PROP — PROPILITIZACIÓN
- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

- VT — VETA
- IR — IRREGULAR
- ES — ESTRATIFORME
- SW — STOCKWORK
- MS — MASIVO
- CH — CHIMENEA
- MA — MANTO
- LN — LENTICULAR

ORIGEN

- 04 — EPITERMAL
- 05 — EVAPORÍTICO
- 07 — HIDROTERMAL
- 09 — MESOTERMAL
- 16 — SEDIMENTARIO
- 17 — SINGENÉTICO
- 19 — VULCANOGÉNICO
- 25 — METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

- OX — ÓXIDOS
- SF — SULFUROS
- SC — SILICATOS
- CB — CARBONATOS
- SL — SULFATOS
- GF — GRAFITO
- NT — ELEMENTOS NATIVOS
- AL — ALUMINOSILICATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- 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: 50 m

RESUMEN

La carta se ubica en la parte noreste del estado de Zacatecas, entre los municipios de Mazapil; Zac. y Saltillo Coah. cubre una superficie de 935 km². Fisiográficamente, pertenece a la Provincia Sierra Madre Oriental. Morfológicamente, el área se encuentra en una etapa de madurez temprana.

La carta se localiza dentro del Terreno Sierra Madre, enbierto por la Cuenca Mesozóica. La columna estratigráfica está constituida en la base, por caliza con nerineas de la Formación Zuloaga del Oxfordiano-Kimmeridgiano, que aflora en las sierras: San Cayetano, de enfrente, Santa Rita, Zuloaga, Prieta, Lechuguillas y Tejas. Concordantemente se deposita caliza bioguna y dolomía de la misma formación. Aflora en la mayor parte del área de estudio conformando el núcleo de los anticlinales. Del Kimmeridgiano al Portlandiano se depositan limolita y caliza de la Formación La Caja.

El Cretácico inferior tiene su inicio con el depósito de sedimentos calcáreo-arcillosos de la Formación Taraises del Berriasiano al Hauterviviano, la cual descansa concordantemente sobre la Formación La Caja. Durante el Hauterviviano tardío al Aptiano temprano se depositó caliza de estratificación gruesa de la Formación Cupido, que subyace concordantemente a caliza y lutita de la Formación La Peña del Aptiano, la cual subyace transicional y concordantemente con la Formación Cuesta del Cura, del Albiano-Cenomaniano constituidas por caliza y lutita de estratificación ondulante, hacia su cima se le encuentra en contacto con la Formación Indidura del Cretácico superior.

Del Cenomaniano tardío al Coniaciano, tiene lugar el depósito de sedimentación arcillosa-calcárea de la Formación Indidura. En el Coniaciano hasta el Santoniano se depositan los sedimentos tipo flysch de la Formación Caracol, la cual cubre de manera concordante a la Formación Indidura. La Formación Parras se caracteriza, por una litología constituida predominantemente por lutita y en menor cantidad arenisca. El contacto entre esta formación y Caracol es transicional.

En el Eoceno se depositó un conglomerado polimíctico (Formación Ahuichila), asociado a márgenes de bloques y fosas tectónicas. En las partes bajas de las sierras, durante el Mioceno-Plioceno, se depositó un conglomerado polimíctico mal consolidado. En los valles se depositaron materiales aluviales y donde las condiciones lo permitieron depósitos lacustres así como travertinos. Las rocas ígneas intrusivas del Terciario son de naturaleza tanto plutónica como hipabisales, formando pequeños stocks, así mismo existen diques y diques-estratos. Las rocas plutónicas presentan un interesante cambio de composición. En el distrito minero de Melchor Ocampo, los intrusivos son Granodiorita-Cuarzomonzonitas. Los diques-estratos y diques presentes en la carta están constituidos por Granodioritas.

El contexto estructural predominante en la región está dado por el efecto de los esfuerzos compresivos de la Orogenia Laramide sobre los sedimentos mesozoicos y Cenozoicos y las etapas de fallamiento distensivo durante el periodo Terciario, donde las estructuras de los paleoelementos de las islas de Coahuila, de San Carlos y la Península de Tamaulipas se mantuvieron como contrafuertes de los esfuerzos en esta etapa que influyeron en gran medida en el estilo de deformación.

Existen dos direcciones en las principales estructuras; la primera NW-SE y la segunda NE-SW.

Los pliegues se generaron durante la Orogenia Laramide, cuando las rocas del Mesozoico se deslizaron hacia el nororiente sobre las evaporitas y lutitas del Mesozoico inferior, produciendo una vergencia general de las estructuras hacia el suroeste.

Los yacimientos metálicos que existen, están representados por un distrito minero antiguo así como zonas de interés económico. Para el presente trabajo se dividió el área en un Distrito Minero, cuatro zonas y una área mineralizada:

El Distrito Minero Melchor Ocampo presenta yacimientos de Au, Ag, Pb, Cu y Zn, asociados a diques y apófisis de composición granodiorítica-cuarzomonzonítica, principalmente en vetas, chimeneas, mantos, diseminados y cuerpos irregulares. La mineralización consiste principalmente de galena, galena argentífera, esfalerita, calcopirita, pirita, cornsita, malaquita, hematita, cuarzo y calcita. La génesis de los yacimientos está íntimamente relacionada con los cuerpos intrusivos, siendo éstos de tipo hidrotermal de baja y alta temperatura, las principales minas son; La Luz, La Celestina, Veta Cerro Güero, Santa Julia, San Joaquín, La Huajuapueña, La Fierrosa, Santa Rosa, La Boquilla, El Sufrimiento, San Ramón, El Consuelo, La Perlita, Villa de Rosales, La Fé del Norte, Cerro del Oro, Puerto Santa María, Santa María, Cabo Terrez, Nuevo México, El Nevado, La Cruz, Las Tres, El Pirulito, Los Angeles, San Pedro, Zuloaga I, La Colorada, El Blanco, Esmeralda, Resurrección, Morelos, Naranjera, Naranjera 2, El Pino, El Pino II, Las Amapolas, San Gregorio, San Francisco de los Muertos, Santo Niño, Candelaria, El Cajón, Quebradillas, El Vontitivo, Tiro Azul, La Durazmilla, Los Tajos, La Pareska, El Borrego, El Cinabrio y La Almagrera.

En la Zona Mineralizada San Jerónimo existe mineralización de Au, Ag, Pb, Zn y Cu relacionada a un dique-estrato (El Gato) de composición granodiorítica. En la mina San Jerónimo tal vez asociado a un cuerpo plutónico a profundidad. Se presentan estructuras tabulares que en partes a profundidad se convierten en chimeneas. La mineralización consiste de hematita y limonita, aunque sus valores son bajos. Interpretamos un origen hidrotermal, fase epitermal. La mineralización está representada por la manifestación El Gato y la mina San Jerónimo.

En la Zona Mineralizada Santa Elena la mineralización se encuentra emplazada en el contacto entre las formaciones Indidura y Caracol. Las rocas intrusivas están ausentes. Los minerales de mena son principalmente óxidos como hematita y limonita. Los cuerpos irregulares mineralizados contienen hematita y limonita como mena, producto de alteración de sulfuros, relacionados a un enriquecimiento secundario por procesos de oxidación, limitados a los afloramientos de la veta que en ocasiones presenta bolsadas de mineral. El origen es hidrotermal (epitermal) (Zn-Pb-Ag-Cu-Au), y la mineralización está alojada en una zona de brecha con fragmentos de caliza con cementante constituido principalmente por óxidos de fierro. Está relacionado probablemente a un cuerpo intrusivo distal. La única mina presente es El Diamante.

En la Zona Mineralizada Lechuguillas la mineralización se encuentra emplazada en la formación Zuloaga. Los minerales de mena son principalmente óxidos, como hematita y limonita y la ganga la constituye calcita y cuarzo, presentes como producto de alteración de sulfuros relacionados a un enriquecimiento secundario por procesos de oxidación limitados a los afloramientos de la veta que en ocasiones presenta bolsadas de mineral formando chimeneas. Su origen es hidrotermal epitermal (Zn-Pb-Ag-Cu-Au), en donde la mineralización está alojada en una zona de brecha con fragmentos de calizas con cementante de óxidos de fierro. En superficie únicamente se observan, óxidos de hematita y limonita como producto de alteración supergénica de los sulfuros. Se presentan valores bajos. La única mina es Las Lechuguillas.

En la Zona Mineralizada El Rayado la mineralización se encuentra emplazada en las formaciones Caracol y Cuesta del Cura. Los minerales de mena son principalmente óxidos como hematita y limonita, la ganga es calcita y cuarzo, presentes como producto de alteración de sulfuros relacionados a un enriquecimiento secundario por procesos de oxidación limitados a los afloramientos de la veta que en ocasiones presenta bolsadas de mineral, en una matriz de feldespato y cuarzo, por lo que se clasificó como una mena fuertemente oxidada y reemplazada parcialmente por hematita. El origen de este yacimiento es hidrotermal epitermal (Zn-Pb-Ag-Cu-Au), la estructura presente arroja valores bajos (manifestación Las Auras).

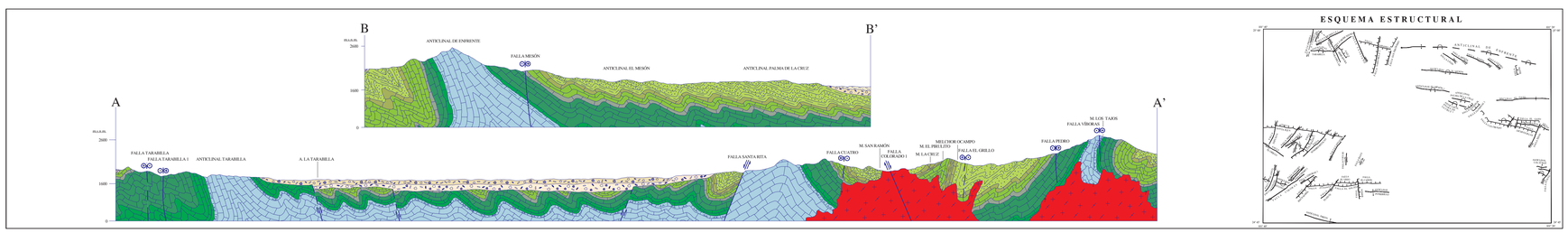
En el área mineralizada San Carlos la mineralización se encuentra en una cuenca en donde se depositaron limos, arcillas de grano fino a grueso, pobremente consolidados, gradados, con lentes conglomeráticos, intercalándose con niveles de sales (cloruros de sodio y potasio, siendo más abundante la primera), con capas delgadas de yeso, además se encuentran algunas anomalías de litio, sodio y potasio. Su origen, es debido a la erosión de las rocas preexistentes transportando sedimento, el cual está compuesto por las sustancias ya mencionadas. El único depósito es San Honorato.

Como zonas prospectivas pueden considerarse las zonas mineralizadas San Jerónimo, Santa Elena, Lechuguillas y El Rayado. Además dentro del Distrito Minero de Melchor Ocampo se puede considerar como zona prospectiva a toda la zona de alteración argílica, que se encuentra en la franja norte de la Sierra Zuloaga extendiéndose desde la mina San Francisco de los Muertos hasta el límite oeste de la carta y que continúa a la carta Zuloaga. El Distrito minero de Melchor Ocampo en sí es un distrito minero inactivo sus minas explotadas han sido poco explotadas por lo que las posibilidades de encontrar leyes y potencial están abiertas.

Dentro de la carta se determinaron yacimientos de fosforita, travertino, sodio y potasio en salmueras, los cuales son explotados intermitentemente. El yacimiento de travertino presenta dimensiones de 90 m de largo, 60 m de ancho y 11 m de altura; el origen de este material es relacionado a procesos de evaporación, de surgencias de aguas ricas en carbonato de calcio asociadas a fallas y a una fuente de calor, formándose a partir de depósitos de aguas termales en cavidades subterráneas. Su edad es Cuaternario. Este material es aprovechado para la construcción (Parquet), revestimientos de pavimentaciones y artesanías.

En cuanto al yacimiento de fosforita existe un gran potencial definido por el muestreo realizado cuyos resultados fueron los siguientes: en la localidad No. 14, el promedio es de 18.15% de P₂O₅ y el 48.75% es insoluble en ácido, en la localidad No. 15, los promedios son de 8.26% de P₂O₅ y 27.65% es insoluble en ácido. En la localidad No. 47, el promedio es de 15.4% de P₂O₅ y 23.7% es insoluble en ácido. El cálculo de reservas inferidas es de 9'625,000 toneladas métricas de fosforita con un promedio de 16.3% de P₂O₅.

Dentro de la categoría de zonas prospectivas se ha considerado el área en donde existe el travertino, también la existencia de fosforita dentro de la formación La Caja por lo que es importante considerarla como una zona prospectiva de interés, esto en gran parte por su potencial ya que su presencia se extiende sobre un nivel fosforítico de la unidad.



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

ESQUEMA ESTRUCTURAL

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5

KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, PRIMERA EDICIÓN 1981

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (← →) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.53" EN LATITUD
SUMAR 1.32" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 32 m. EN E
SUMAR 208 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 NOVIEMBRE DEL 2003

© 2003 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.

AUTORES:
ING. FRANCISCO JAVIER CHÁVEZ RANGEL
ING. JOSÉ ISABEL BLANCO BRIONES

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
MELCHOR OCAMPO G14-C52
ZACATECAS Y COAHUILA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA