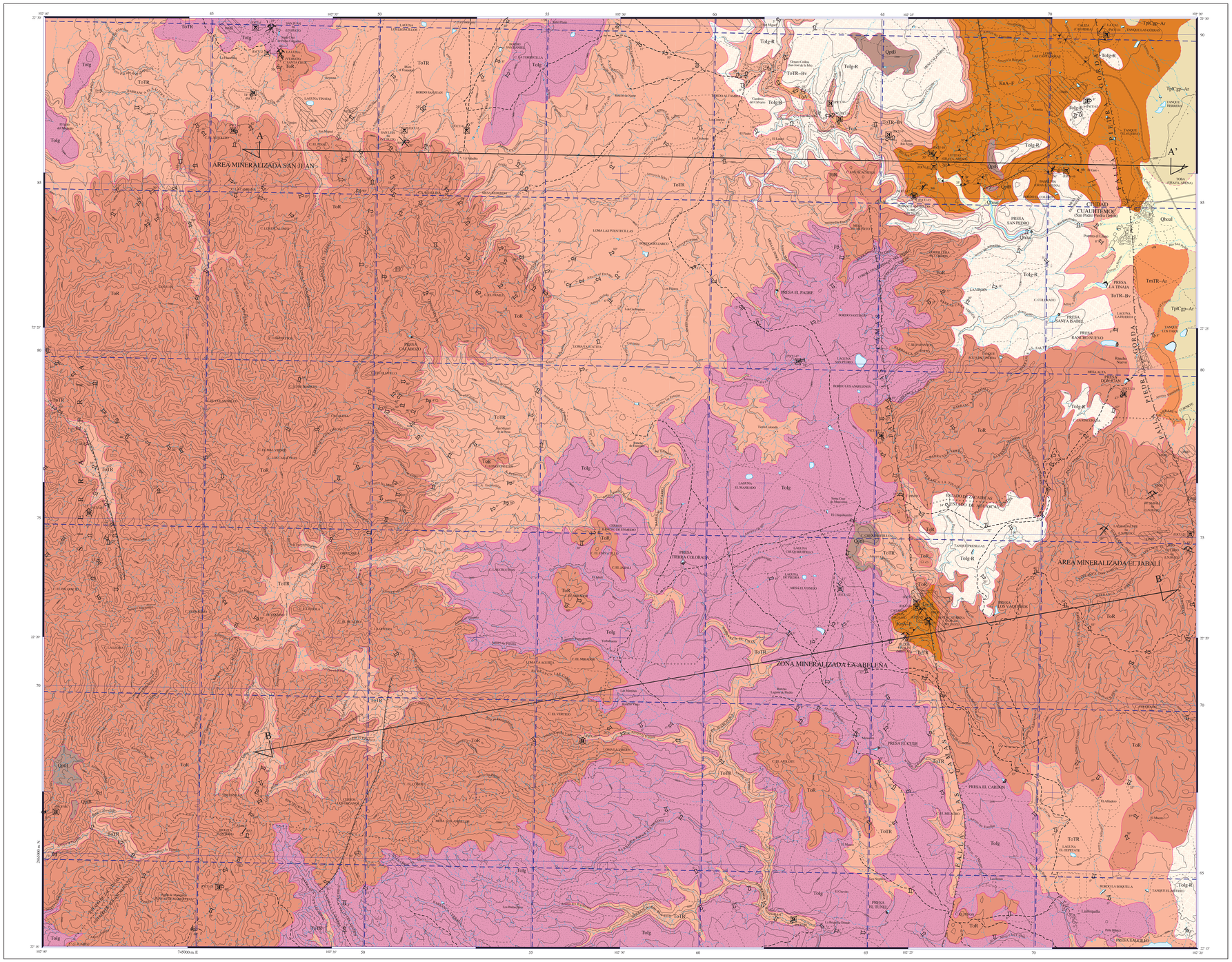
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

CIUDAD CUAUHTÉMOC F13-B78

SGM Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



EXPLICACIÓN

SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- Qptb — BASALTO

TERCIARIO NEÓGENO

- Tpl Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA
- Tm TR-Ar — TOBA RIOLÍTICA - ARENISCA

PALEÓGENO

- ToR — RIOLITA
- Tolg — IGNIMBRITA
- ToTR — TOBA RIOLÍTICA
- Tolg-R — IGNIMBRITA - RIOLITA
- ToA — ANDESITA
- To TR-Bv — TOBA RIOLÍTICA - BRECHA VOLCÁNICA

CRETÁCICO INFERIOR

- KsA-F — ANDESITA - FILITA

COLUMNA GEOLÓGICA

ERA	ÉPOCA	PISO	COLUMNA	CLAVES CARTOGRÁFICAS	M.A.
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO		Qhoal	0.01
		PLEISTOCENO		Qptb	1.68
	TERCIARIO / NEÓGENO	PLIOCENO		TplCgp-Ar	5.1
		MIOCENO		TmTR-Ar	24.0
	PALEÓGENO	OLIGOCENO		ToR	
				Tolg	
				ToTR	
				Tolg-R	
				ToA	
				ToTR-Bv	36.0
		EOCENO			55.0
		PALEOCENO			67.0
MESOZOICO	CRETÁCICO SUPERIOR	MAASTRICHTIANO			71.5
		CAMPANIANO			83.0
		SANTONIANO			86.0
		CONIACIANO			89.0
		TURONIANO			93.0
		CENOMANIANO			97.5
	CRETÁCICO INFERIOR	ALBIANO			108.5
		APTIANO			113.0
		BARREMIANO			124.0
		HAUTERIVIANO			130.0
		VALANGINIANO		KsA-F	
		BERRIASIANO			135.0
					140.0

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 35° RUMBO Y ECHADO (Su)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- 70° FOLIACIÓN (Sb)
- 40° FOLIACIÓN (Sb)
- 35° SEUDOESTRATIFICACIÓN
- 30° FLUJO DE LAVA
- APARATO VOLCÁNICO
- FALLA NORMAL
- 80° FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- 80° FALLA INVERSA O CABALGADURA
- 80° FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- DIQUE DIORÍTICO
- 60° VETA
- VETA VERTICAL
- A A' LÍNEA DE SECCIÓN

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

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

BANCO DE ROCAS DIMENSIONABLES

- EN EXPLOTACIÓN
- ABANDONADO
- PROSPECTO

BANCO DE AGREGADOS PÉTREOS

- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO

TIPOS DE PLANTAS

- PLANTA DE BENEFICIO
- PROCESADORA DE NO METÁLICOS
- PROCESADORA DE SAL

OTROS

- JALES

MUESTREO

- PETROGRÁFICO
- ESQUIRLA
- MINERAGRÁFICO
- RAYOS X
- ROCA DIMENSIONABLE
- ROCA TOTAL
- DATACIÓN RADIOMÉTRICA

ALTERACIONES

- OXID — OXIDACIÓN
- SILI — SILICIFICACIÓN
- PIRI — PIRITIZACIÓN
- EPID — EPIDOTIZACIÓN
- PROP — PROPILITIZACIÓN
- GRAN — GRANATIZACIÓN
- SERI — SERICITIZACIÓN
- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

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

ORIGEN

- 05 — EVAPORÍTICO
- 07 — HIDROTERMAL
- 08 — MAGMÁTICO
- 14 — REEMPLAZAMIENTO
- 16 — SEDIMENTARIO
- 17 — SINGENÉTICO
- 19 — VULCANOGÉNICO
- 25 — METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

- OX — ÓXIDOS
- SF — SULFUROS
- NT — ELEMENTOS NATIVOS
- CB — CARBONATOS
- SL — SULFATOS
- FL — FLUORUROS
- SC — SILICATOS
- AL — ALUMINOSILICATOS
- FF — FOSFATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

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

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 50 m

RESUMEN

La carta se ubica en la porción limítrofe de los estados de Aguascalientes y Zacatecas, está enmarcada por las coordenadas 22° 15' y 22° 30' de latitud norte y los meridianos 102° 20' y 102° 40' de longitud oeste, cubre una superficie de 953 km². Fisiográficamente se ubica en dos provincias: la Sierra Madre Occidental y la Mesa Central.

La región geológica en la que se ubica la carta Ciudad Cuauhtémoc está representada por rocas que caracterizan a la Sierra Madre Occidental; bajo este edificio morfoestructural se observan exposiciones donde afloran rocas que se asocian a un arco volcánico relacionado con el Terreno Guerrero. La Sierra Madre Occidental es la provincia volcánica de ignimbritas silícicas más grande del mundo. McDowell F. W, et al., (1979) establecen que este elemento está constituido por dos secuencias ígneas; la inferior consta de rocas ígneas intermedias con edades que varían de 45 a 100 Ma. que corresponden a derrames y flujos piroclásticos y algunas intercalaciones de flujos piroclásticos ignimbríticos. La secuencia más reciente está integrada por una cubierta de ignimbritas, cuya edad va de 27 a 34 Ma.

Por otro lado, Campa y Coney (1983) definen al Terreno Guerrero y lo asocian al mosaico tectonoestratigráfico de la Cordillera de Norteamérica. Está integrado por diferentes secuencias volcánico sedimentarias que tienen una edad que va del Jurásico superior a la parte media del Cretácico, aunque en las inmediaciones de la Ciudad de Zacatecas puede abarcar desde el Triásico. Cada uno de los subterrenos, está conformado por material volcánico submarino y secuencias sedimentarias que presentan una historia geológica diferente, variando en grados de metamorfismo y estilos de deformación. Centeno G. E., (1997), sugiere que las rocas de este Terreno distribuidas en Zacatecas, representan un arreglo de piso oceánico parcialmente metamorfizado que fue acrecionado al Terreno Sierra Madre.

La estratigrafía del Terreno Guerrero en la carta, está definida por dos unidades litológicas: una hacia la base constituida por materiales volcánicos marinos y sedimentos clásticos y otra en la cima, conformada por afloramientos de calizas recristalizadas. Todo este conjunto de materiales vulcanosedimentarios presenta un metamorfismo de bajo grado en facies de esquistos verdes y ha sido agrupado como Formación Chilitos (KsA-F).

Cubriendo estos materiales existe una secuencia de rocas volcánicas del Terciario representada en la base por un grupo de flujos piroclásticos asociados a brechas volcánicas (ToTR-Bv), que afloran en los alrededores de Ciudad Cuauhtémoc, los poblados de Genaro Codina y Ranchos Nuevos.

Descansando discordantemente se cartografiaron pequeños derrames de andesitas (ToA) que se asocian a los eventos volcánicos terciarios y que afloran en las proximidades del poblado Genaro Codina; son andesitas de color gris parduzco, de estructura masiva y textura afanítica. Sobre ellas existen mesetas de flujos piroclásticos soldados (ignimbritas) asociados con flujos de lavas riolíticas (Tolg-R) que afloran en la parte oriental de la carta; esta unidad subyace a una secuencia de flujos piroclásticos de composición riolítica en forma de tobas (ToTR). La parte central de la carta la ocupan flujos ignimbríticos (Tolg) que descansan sobre las unidades anteriores.

Coronando al vulcanismo terciario se distinguieron flujos de lavas de composición riolítica (ToR), de colores rosa claro, con estructuras masiva y fluidal. Todas estas unidades litológicas se encuentran asociadas al vulcanismo del Oligoceno de la Sierra Madre Occidental y en esta carta su espesor total reconocido es cercano a los 800 m.

En el Mioceno se distingue una serie de materiales volcanoclásticos (TmTR-Ar) depositados sobre el borde del valle que se localizan en la porción nororiental de la carta; su edad se estableció por su posición estratigráfica. En el Plioceno se depositaron conglomerados polimícticos y areniscas (TplCg-Ar), generados a partir de la erosión de los materiales ya existentes.

Los derrames de lavas basálticas (Qptb), cuyas emisiones ocurrieron en el Pleistoceno, afloran al noreste y centro-oriente de la carta y representan el último evento magmático reconocido en la región. Se encuentra asociado a un lineamiento regional que podría corresponder a una fractura profunda. Coronando la columna estratigráfica de la carta se identificaron depósitos continentales Plio-Cuaternarios, constituidos por materiales producto de la denudación de las rocas preexistentes (Qhoal) y son el resultado del acarreo por corrientes superficiales hacia las partes topográficamente bajas.

En toda la carta se observan lineamientos y geoformas correspondientes a estructuras asociadas con una intensa fase de vulcanismo.

Las estructuras producidas por la deformación dúctil-frágil, se localizan en el extremo noreste de la carta y se desarrollan en rocas de la secuencia de la Formación Chilitos, las rocas de esta unidad tienen una foliación penetrativa bien desarrollada posiblemente asociada con fallas inversas en "duplex", las cuales son las estructuras más desarrolladas producidas por los mecanismos de deformación del Terreno Guerrero. Se considera que las rocas de este terreno han sufrido al menos una fase de deformación frágil posterior a la generación de estructuras dúctiles tal y como lo manifiestan las diferentes tendencias estructurales, en donde los planos de foliación presentan una tendencia NW 42° SE con una inclinación de 30° al NE. Las fallas inversas, de extensiones cortas, no cartografiables, presentan dos tendencias principales, una en dirección NE 44° a 74° SW con inclinaciones de 45° y 42° al NW, respectivamente, en tanto que la restante se encuentra orientada en la dirección NW 32° SE con inclinación de 51° al SW.

La deformación frágil está representada por fallas y fracturas regionales relacionadas con la tectónica distensiva, que de acuerdo con Aranda G. (1989), Aranda G. y Nieto S. (1989) afectó el extremo sureste de la Sierra Madre Occidental y la porción meridional de la Mesa Central, desde el Eoceno hasta el Reciente.

Se considera que el campo volcánico de la Sierra Fría guarda relación con movimientos distensivos, en donde existió un sistema de fracturas profundas, las cuales sirvieron como conductos del magma que configuró este edificio volcánico. La deformación frágil evidenciada en la carta está representada por fallas y fracturas con pequeños movimientos laterales. Los afloramientos de la Formación Chilitos del noreste de la carta posiblemente están expuestos a causa de una zona intensamente brechada con un patrón de fallas que se encuentran entrelazadas, las cuales interrumpen fallas subhorizontales asociadas con deformación dúctil.

Como una respuesta al cese de la subducción de la Placa Pacífico (Farallón) bajo la margen continental de América y al consumirse en su totalidad la placa oceánica en la zona de la trinchera, se suscitó la interacción de la dorsal con la fosa, dando como resultado un cambio radical en la dirección de los vectores de deformación, creando con ello una fase netamente distensiva, caracterizada por fallamiento normal, es decir que al cesar los esfuerzos compresivos, durante el Terciario inferior se manifiesta una época distensiva que dio origen a extensas fallas normales con dirección N-S que en conjunto definen la Provincia de Cuencas y Sierras del norte de México y sur de los Estados Unidos, (Atwater T, 1970).

Los yacimientos minerales se dividen en dos grupos, uno asociado a rocas vulcanosedimentarias y la otra a rocas volcánicas ácidas del Terciario. A la primera de éstas pertenecen las manifestaciones mineralizadas más antiguas desarrollando alteración propilítica, así como, procesos mineralizantes típicos de sulfuros masivos.

Dentro de las riolitas, toba riolítica-brecha volcánica e ignimbrita-riolita existen zonas mineralizadas con contenidos de casiterita alojada en fracturas.

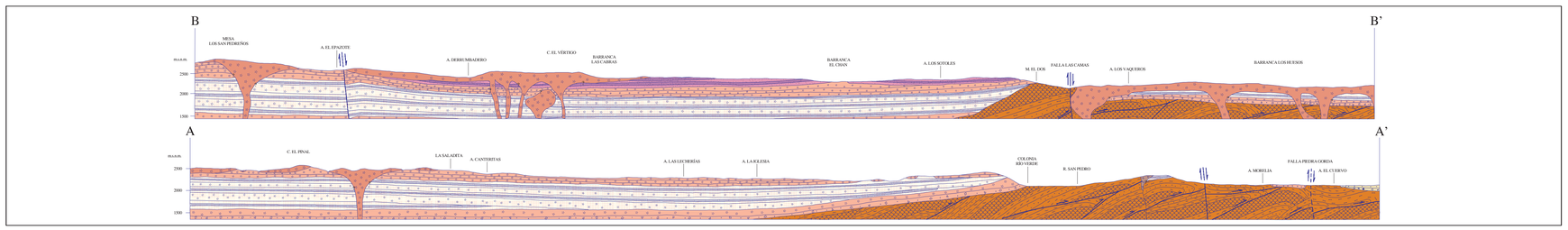
En el área La Abeleña dominan rocas de origen vulcanosedimentario conformadas por derrames máficos, con depósitos peperíticos y mineralización de origen vulcanosedimentario de la Formación Chilitos en donde los yacimientos se pueden definir como sulfuros masivos vulcanogénicos. Los cuerpos mineralizados se encuentran como lentes y estratos de espesor promedio de 1.0 m en superficie y valores de Cu, Zn y Ag. Se puede suponer que en el subsuelo pueden existir cuerpos de mayor potencia y ley. La mineralización consiste en calcopirita, esfalerita, galena y abundante hematita, en donde los cuerpos mineralizados tienen una tendencia hacia el oeste con echados de bajo ángulo, el contenido de sulfuros es de 0.15 a 0.30% de Cu; 0.23 a 1.03% de Zn y de 3 a 122 g/t de Ag. Se propone esta zona para exploración con objeto de definir la existencia de depósitos tipo Francisco I. Madero y San Nicolás.

En la región Sierra Fría el ambiente incluye numerosas catas y prospectos pequeños de estaño, determinándose dos áreas mineralizadas: San Juan y El Jahalí. El mineral de mena es casiterita la cual se aloja en planos de fractura y cristales criptocristalinos conocidos como estaño de madera o xiloide, alojados en riolitas. Son yacimientos de origen magmático, como resultado de fenómenos de cristalización fraccionada a partir de magmas altamente diferenciados pertenecientes al cinturón estanífero mexicano. La casiterita se encuentra acompañada por hematita y especularita, se presenta en forma de hilos o vetillas de 2, 3 y hasta 10 cm. de espesor, con un desarrollo horizontal no mayor a 25 m y vertical de 30 m. Los valores son menores a 600 ppm.

El manganeso es de origen hidrotermal, en facies de baja temperatura, comprende precipitados químicos en estratos masivos de hasta varios metros, de óxidos de manganeso y fierro. La zona mineralizada se presenta como un paleosuelo con fragmentos y bancos de psilomelano englobados por un flujo riolítico. Los yacimientos no metálicos son muy reducidos y actualmente no existe ningún banco en producción. Se detectaron tres bancos de material, uno de caolín y otro de manganeso, los dos últimos se encuentran ubicados en el contacto superior de las unidades vulcanosedimentarias con riolitas.

Los bancos de material por lo general se encuentran tanto en riolitas como en la Formación Chilitos. Son de pequeñas dimensiones y han sido utilizados como fuente de material ya sea para revestimiento de caminos o para la construcción de bordos.

Se recomienda explorar más detalladamente la zona mineralizada La Abeleña que presenta posibilidades por sulfuros masivos (MVS) y los domos riolíticos para explotación de rocas dimensionables.



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

AUTORES:
GYMSA, ESTUDIOS DE PLANEACIÓN REGIONAL S.A. DE C.V., 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, PRIMERA EDICIÓN 1971

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (← →) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.66" EN LATITUD
SUMAR 1.22" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 40 m. EN E
SUMAR 195 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 2001

© 2001 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
CIUDAD CUAUHTÉMOC F13-B78
ZACATECAS Y AGUASCALIENTES

SECRETARÍA DE ECONOMÍA