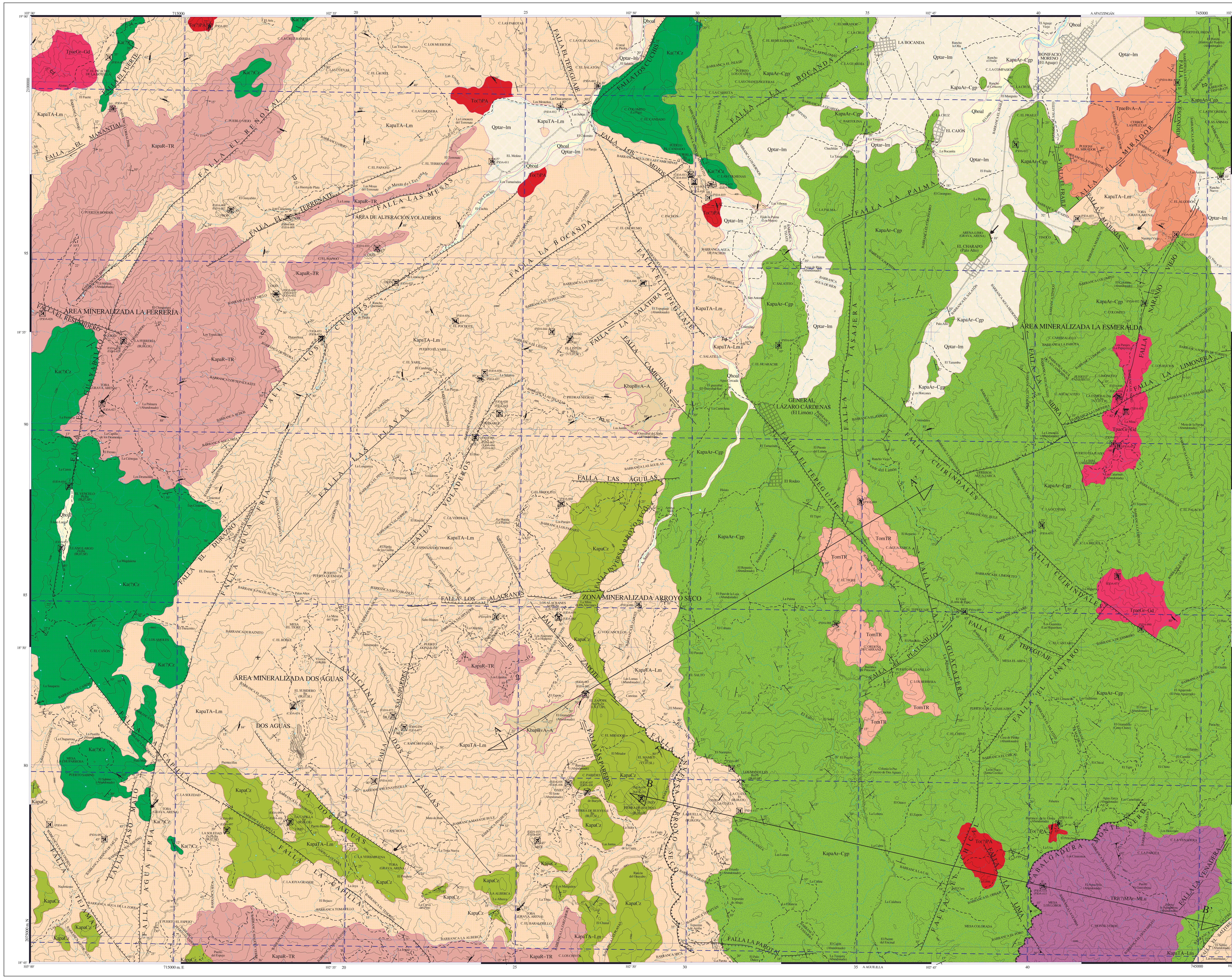
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

DOS AGUAS E13-B57

SGM Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

Clave	Unidad
Qhoal	ALUVIÓN
Qptar-lm	ARENA - LIMO

TERCIARIO
PALEÓGENO

Clave	Unidad
TomTR	TOBA RIOLÍTICA
Tpae BvA-A	BRECHA ANDESÍTICA - ANDESITA

CRETÁCICO
INFERIOR

Clave	Unidad
Kapa Ar-Cgp	ARENISCA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
Ka(?)Cz	CALIZA
Kapa R-TR	RIOLITA - TOBA RIOLÍTICA
KapaCz	CALIZA
Kapa TA-Lm	TOBA ANDESÍTICA - LIMOLITA
Kbap BvA-A	BRECHA ANDESÍTICA - ANDESITA

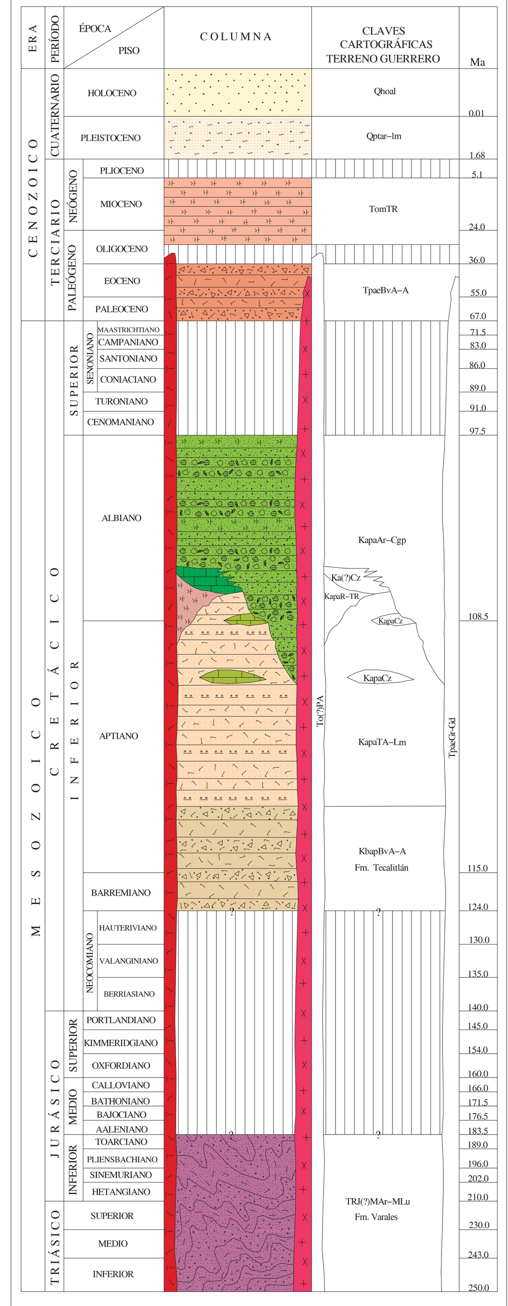
JURÁSICO INF.- TRIÁSICO

Clave	Unidad
TRJ(?) MAr-MLu	METAARENISCA - METALUTITA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

Clave	Unidad
To(?)PA	PÓRFIDO ANDESÍTICO
Tpae Gr-Gd	GRANITO - GRANODIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta se localiza al suroeste de la ciudad de Morelia Mich., en la porción suroeste del estado, en la región conocida como Tierra Caliente, en los municipios de Aguililla, Tepalcatepec y Coalcomán Michoacán. Cubre una superficie de 974 km², entre las coordenadas geográficas 18°45'-19°00' de latitud norte y 102°40'-103°00' de longitud oeste.

El acceso de mayor importancia partiendo de la ciudad de Morelia hacia Lázaro Cárdenas es por la autopista numero 37 hasta el kilómetro 151 (Cuatro Caminos) donde entronca con la carretera federal No. 51, para posteriormente llegar a la localidad de El Aguaje municipio de Aguililla Michoacán, con un tiempo aproximado de recorrido de 4 horas con 30 minutos.

El área de estudio se ubica dentro de la Cordillera Costera del Sur que pertenece a la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur (Raisz E., 1964).

Las rocas más antiguas son del Complejo Arteaga, propuesto como basamento relativo del Terreno Guerrero, (Centeno G. E., 1994). La Formación Varales (TRJ(?)MAr-MLu), perteneciente al Complejo Arteaga, está formada por una secuencia de arenisca arcósica, sedimentos siliciclásticos, pizarra negra, filita y limolita con niveles de pedernal negro.

La Formación Tecalitlán consiste de una brecha volcánica andesítica, derrames de andesita afanítica de color gris obscuro, intercalada con seudoestratos de toba andesítica color verdoso a morado de probable edad Barremiano-Aptiano (KbapBvA-A), subyace a rocas volcanosedimentarias de edad Aptiano-Albiano que hacia su base están constituidas por una unidad volcánica de tobas andesíticas-limolitas-areniscas-lutitas (KapaTA-Lm) con calizas intercaladas (KapaCz), hacia la parte media en forma concordante se intercalan riolitas-tobas riolíticas (KapaR-TR), estas últimas sobreyacidas concordantemente por calizas arrecifales, subarrecifales y calcarenitas de estratificación delgada (Ka(?)Cz); cubriendo a este paquete se observa un miembro terrígeno correlacionable con la Formación Playitas, constituido por areniscas-conglomerados polimícticos rojos (KapaAr-Cgp).

Coronando a estas formaciones están las unidades terciarias constituidas por brechas volcánicas andesíticas-andesitas-dacitas (TpaeBvA-A), tobas riolíticas (TomTR). Afectando a las unidades cretácicas y a las andesitas terciarias se encuentran pequeños apófisis del intrusivo granítico-granodiorítico (TpaeGr-Gd) correlacionable con el Batolito de Arteaga, así como por el pórfido andesítico (To(?)PA). La unidad más reciente corresponde a sedimentos de arena-limo (Qptar-lm) que están constituidos por arenas, gravas y cantos rodados sin consolidar. Existen también depósitos aluviales (Qhoal).

En el modelo digital de elevación se identificaron lineamientos de primer y segundo orden, así como bloques que pueden corresponder a elevaciones o depresiones originados por fallas. Los lineamientos de primer orden son los que muestran un rumbo que varía de NW 40°-75° SE, los de segundo orden son los de dirección NE 45°- 60° SW casi perpendicular a los primeros, se identificó otro lineamiento con orientación casi N-S, limitando 7 bloques.

En la imagen de satélite se aprecian tres tipos de lineamientos regionales, el de mayor longitud tiene una orientación NW-SE, el segundo tiene una dirección NE-SW y el tercero NNW-SSE.

La deformación dúctil-frágil fue originada por procesos compresivos regionales representada por plegamientos y cabalgaduras que afectaron a las unidades volcanosedimentarias y sedimentarias arenoarcillosas. La deformación dúctil, está representada por foliación, observándose estiramiento de los cristales y estructuras de esquistosidad penetrativa afectando a las metaareniscas y metalutitas de la Formación Varales.

La deformación frágil está representada por fallamiento lateral y normal que afectan a las unidades aflorantes en el área. El más relevante es el tipo normal de rumbo NW-SE, lateral izquierdo con componente normal de rumbo NE 35°-70° SW y algunas fallas menores con tendencia al norte.

Tectónicamente el área se ubica en el Terreno Guerrero, definido como una secuencia de arco insular desarrollado en el Cretácico, (Coney P., 1983, Coney P. y Campa U. M. F., 1984). el que a su vez se divide en los subterrenos Teloloapan, Arcelia y Zihuatanejo-Huetamo, (Talavera M. O., 1993), ubicándose el área de estudio en este último.

Se interpreta que hacia fines del Jurásico superior-Cretácico inferior se desarrolla el arco insular, las litologías y relaciones estratigráficas definidas en la carta nos permite ubicarla en la cuenca ante-arco, del subterreno Zihuatanejo. Debido al crecimiento del arco se forman pequeñas cuencas con relleno de capas rojas y niveles calcáreos.

El Complejo Arteaga fue propuesto como el basamento del Terreno Guerrero (Centeno G. E. et al., 1994) con una cobertura cretácica conformada por rocas volcanosedimentarias del subterreno Zihuatanejo, la que a su vez está cubierta por las secuencias volcánicas de la Sierra Madre del Sur.

Los yacimientos minerales del área fueron separados de acuerdo a las características y a su distribución en zona mineralizada Arroyo Seco, áreas mineralizadas La Ferrería, Dos Aguas y La Esmeralda.

La zona mineralizada de Arroyo Seco es la de mayor importancia, se ubica en la parte centro sur de la carta donde existen las minas abandonadas, Los Alacranes, El Zapote, El Mamey y Los Mandules y cuatro manifestaciones de mineral que son, Tierra de Bueyes I y II, La Cuata y La Huella.

Los yacimientos en el área son de tipo sinsedimentario-exhalativo, hidrotermales y de metasomatismo de contacto, donde la mineralización más evidente corresponde con barita, galena, esfalerita y hematita.

Los Alacranes es una mina abandonada donde la mineralización se considera sinsedimentaria en forma lenticular, con mena de galena y esfalerita, en tres niveles mineralizados intercalados en areniscas-lutitas que en conjunto dan un espesor de 80 m, longitud de 2,500 m y un potencial posible de 840,237 toneladas con 206 g/t de Ag y 2.58% de Pb (Montiel E. J. E. et al., 1992).

El Zapote, mina abandonada, posiblemente sea la continuidad al sureste de Los Alacranes; su comportamiento es lenticular, con 3.77 m de espesor promedio, 887 m de longitud. La mena está constituida por galena, encajonada en una secuencia principalmente volcánica, con posibles eventos hidrotermales. Se calcularon 1'509,501 toneladas posibles con 215 g/t de Ag (Montiel E. J. E. et al., 1992).

En el área mineralizada La Ferrería se encuentran las manifestaciones de mineral de Llano Largo, El Vencelo y La Ferrería, donde se observa principalmente barita, galena, esfalerita, azurita, malaquita y hematita.

En Llano Largo existe una manifestación de mineral irregular con esfalerita, malaquita y azurita, que podría relacionarse con la diagénesis en un ambiente de cuenca somera. El muestreo reportó 1.06% de Zn y 0.26 % de Cu.

El Vencelo es una manifestación mineral irregular con minerales de barita, galena, malaquita y azurita, podría relacionarse con un evento diagenético de cuenca somera. El muestreo reportó 1.58% de Pb y 0.23% de Cu.

La mineralización de La Ferrería ocurre en bloques hematíticos de hasta 1 m de diámetro en calizas y tobas riolíticas, existen las evidencias de una posible fundición. El muestreo reporta 70% de Fe.

En el área mineralizada Dos Aguas se localizan las manifestaciones de mineral de La Soledad, La Capilla y El Subidero. La mineralogía que se observa es barita, galena y esfalerita principalmente.

La Soledad es una manifestación mineral de forma irregular de posible origen hidrotermal, con minerales de barita, galena y esfalerita. El muestreo reporta 87.12 a 92.44% de Ba SO_4, 0.11 a 1.56% de Pb y 1.4 a 3.7% de Zn.

El Subidero es una manifestación irregular de barita con longitud observable de 10 m y 1 m de espesor, de posible origen hidrotermal. El muestreo reportó 91.63 % de Ba SO_4.

La Capilla es una manifestación irregular de hematita de posible origen inyección magmática, alojada en calizas intercaladas con tobas andesíticas de la Formación Tepalcatepec. El muestreo reporta 56% de Fe total.

En el área mineralizada La Esmeralda se encuentra una veta de cuarzo de forma tabular, con espesor de 0.55 m. El muestreo de esquirla indica 0.25 a 5% de Cu, 25 a 50 g/t de Ag e indicios de 5 g/t de Au.

Tomando en consideración que las minas y manifestaciónes de minerales observados en la carta se encuentran en un ambiente volcanosedimentario, son de tipo sinsedimentario-exhalativo, hidrotermales y de inyección magmática, se determinó que la zona de mayor interés se localiza en la parte suroeste de la carta, prolongándose hacia la carta Aguililla. La mineralizacion de las minas de Los Alacranes, El Zapote se presentan en lentes y diseminados; El Mamey, Los Mandules, Llano Largo, El Vencelo, La Soledad, El Subidero, con minerales de barita, sulfuros de plata, plomo y zinc, se presentan diseminados, en vetas y en cuerpos irregulares, algunos de ellos de tipo hidrotermal y otros posiblemente con un origen volcanogénico.

El área que comprende la carta se encuentra en un ambiente volcanosedimentario semejante al que se presenta en el yacimiento de la Minita en el municipio de Coalcomán, las manifestaciones de mineral en lentes, hidrotermales, de inyección magmática y alteraciones, se considera que la superficie más importante incluye la zona mineralizada Arroyo Seco y las áreas mineralizadas Dos Aguas y La Ferrería, para realizar trabajos de mayor detalle en una superficie de 28,000 has.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (So)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- FOLIACIÓN (Si)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- DOMO
- FLUJO DE LAVA
- APARATO VOLCÁNICO
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA NORMAL INFERIDA 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
- SINCLINAL
- SINCLINAL RECUMBENTE
- ESTRUCTURA ANULAR
- FRACTURA
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUES:
  - R RIOLÍTICO
  - A ANDESÍTICO
  - Gd GRANODIORÍTICO
- 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

OTROS

- JALES
- TAJO
- TERRERO

MUESTREO

- (P)7 PETROGRÁFICO
- (E)8 ESQUIRLA
- (M)9 MINERAGRÁFICO
- (X)10 RAYOS X
- (D)12 ROCA DIMENSIONABLE
- (T)13 ROCA TOTAL
- (C)15 CARACTERIZACIÓN
- (A)11 PALEONTOLÓGICO
- (R)16 DATACIÓN RADIOMÉTRICA

ALTERACIONES

ARGI	ARGILITIZACIÓN
SERI	SERICITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ALUN	ALUNITIZACIÓN
PROP	PROPILITIZACIÓN
TURM	TURMALINIZACIÓN
	LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
IR	IRREGULAR
ES	ESTRATIFORME
SW	STOCKWORK
BR	BRECHA
MS	MASIVO
LN	LENTICULAR

ORIGEN

04	EPITERMAL
06	EXHALATIVO
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
16	SEDIMENTARIO
17	SINGENÉTICO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

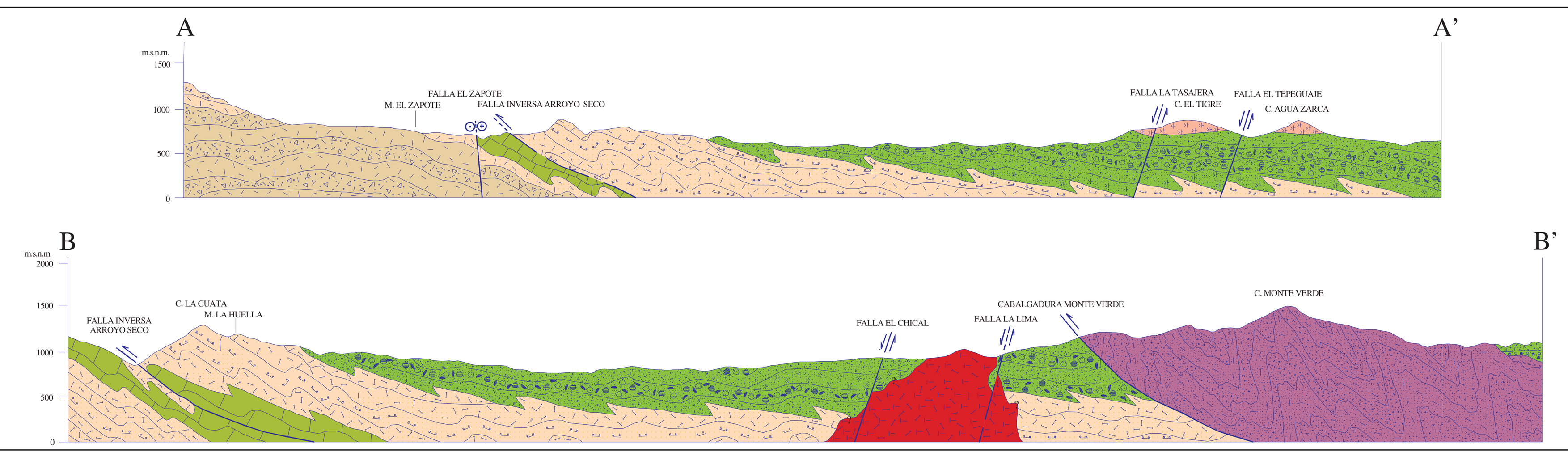
NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

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

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

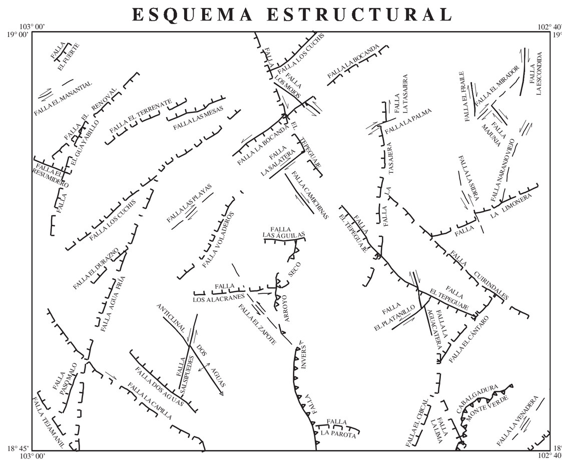
- POBLADO
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- AEROPISTA
- LÍMITE ESTATAL
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m



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

ESQUEMA ESTRUCTURAL

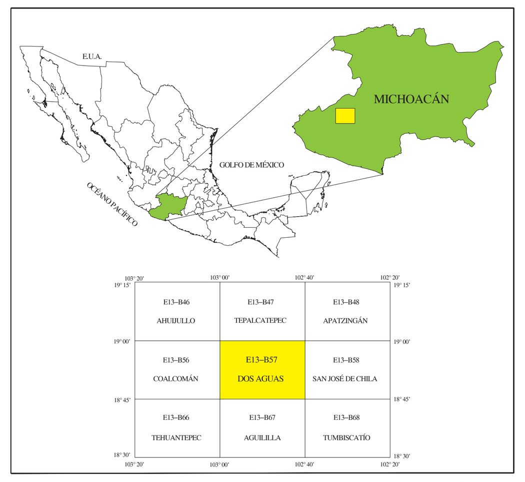


AUTORES:
ING. VICENTE GÁMEZ ORDAZ
ING. ONIVER LEMUS BUSTOS

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI , CUARTA EDICIÓN 2000

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 2.32'' EN LATITUD
SUMAR 0.80'' EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 28 m. EN E
SUMAR 196 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 AGOSTO DEL 2004

© 2004 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
DOS AGUAS E13-B57
MICHOACÁN

SECRETARÍA DE ECONOMÍA