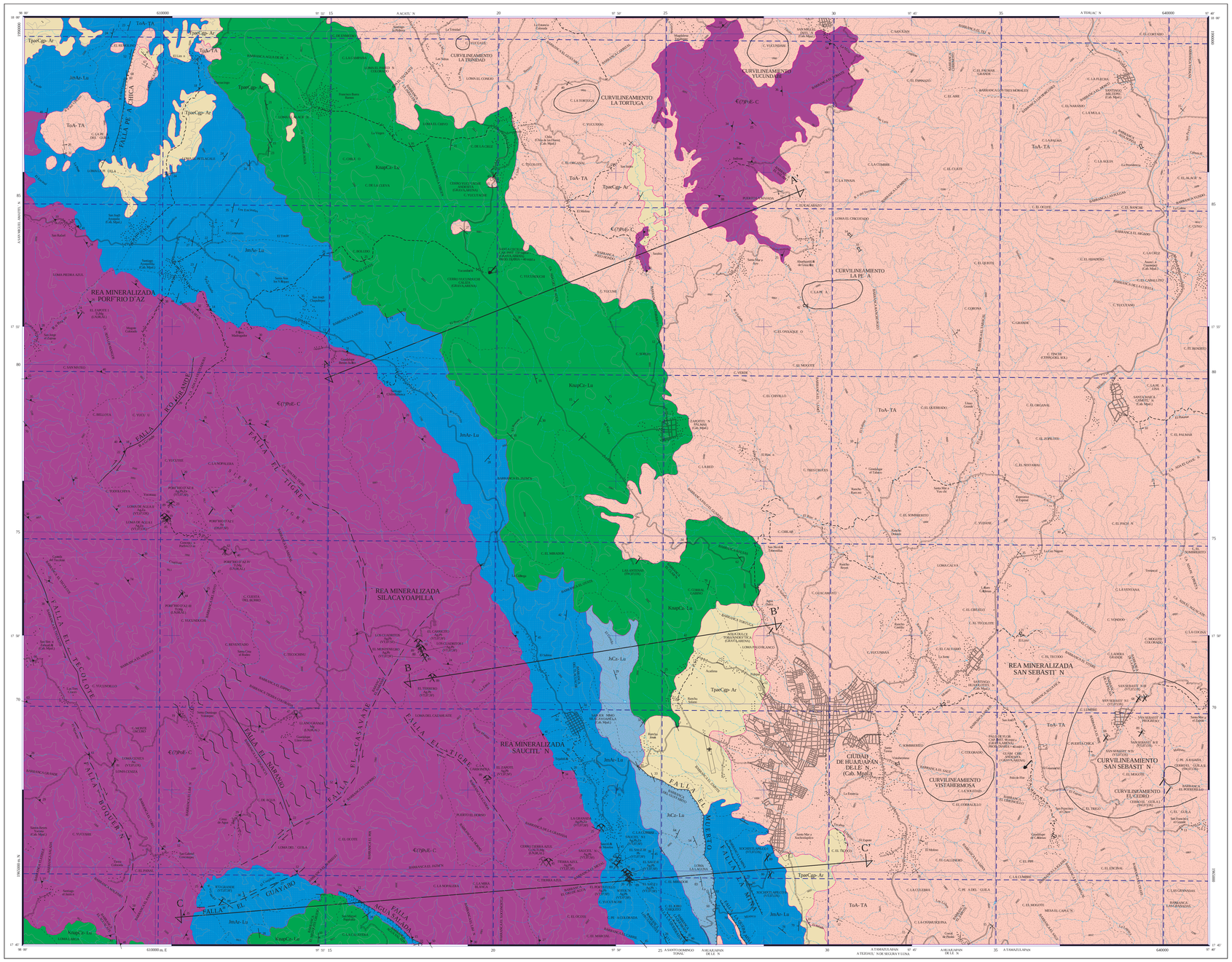
HUAJUAPAN DE LEÓN E14-D14

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



SIMBOLOGÍA

TERCIARIO
PALEÓGENO

- ToA-TA — ANDESITA - TOBA ANDESÍTICA
- Tpac-Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

CRETÁCICO
INFERIOR

- Knap-Cz-Lu — CALIZA - LUTITA

JURÁSICO
SUPERIOR

- Js-Cz-Lu — CALIZA - LUTITA

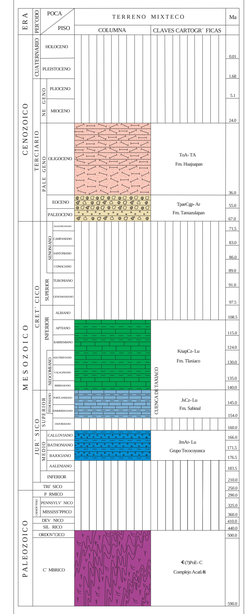
MEDIO

- Jm-Ar-Lu — ARENISCA - LUTITA

ORDOVÍCICO - CÁMBRICO

- €(?)PzE-C — ESQUISTO - CUARCITA

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta Huajuapan de León se localiza en la porción noroccidental del estado de Oaxaca, limitada por las coordenadas geográficas 17° 45' a 18° 00' de latitud norte y 97° 40' a 98° 00' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 980 km².

Queda comprendida dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, en las subprovincias cuenca de Balsas-Mezcala y Tierras Altas de Oaxaca (Raisz, 1964).

Las rocas más antiguas corresponden al Complejo Acatlán ((?)PzE-C), conforma el basamento del terreno Mixteco (Campa et al., 1983; Yáñez et al., 1991; Sedlock et al., 1993; Ortega, 1993 y Ortega et al., 1999), consiste de esquisto de cuarzo-muscovita-sericita, cuarcita, serpentina, metalava de composición andesítica (Formación Cosoltepec), miloníta (granitoides Esperanza) y migmatita de composición tonalítica (migmatita Magdalena). La edad se considera del Cámbrico (?) al Ordovícico.

La cobertura mesozoica del Complejo Acatlán la conforma la cuenca de Tlaxiaco, sobreyacida por unidades cenozoicas de origen epiclástico y volcánico.

Constituyendo la base de la cuenca de Tlaxiaco, aflora el Grupo Tecocoyunca (JmAr-Lu), del Bajociano al Calloviano, que corresponde al Jurásico medio, constituido por una secuencia de conglomerado polimíctico, arenisca conglomerática y arenisca con intercalaciones de lutita. Cubriendo, discordantemente, a la unidad anterior se tiene la Formación Sabinal (JsCz-Lu), de edad Kimmeridgiano-Tithoniano, constituida por caliza oscura y lutita bituminosa. Sobreyaciendo, concordantemente, a la unidad anterior se presenta la Formación Tlaxiaco (KnapCz-Lu), con un rango de edad de Noeocomiano-Aptiano, constituida por dos facies: una de cuenca y otra de plataforma. En su base tiene una secuencia de limolita, arenisca, lutita y caliza arcillosa y hacia la cima brecha calcárea intraformacional y caliza.

La cobertura cenozoica inicia su depósito con la Formación Tamazulapan (TpaCgp-Ar), de edad Paleoceno-Eoceno, constituida por conglomerado polimíctico con clastos de esquisto y caliza. Cubriendo a la unidad anterior, en aparente discordancia, se presenta la Formación Huajuapan (ToA-TA), de edad Oligoceno obtenida por fechamientos de roca total, que nos da un rango de 32 a 29 Ma (Gaibna, 1996), así como un fechamiento de K-Ar, en concentrados de hornblenda en rocas volcánicas, con edad de 33.6 Ma. (Martiny et al., 2000), constituida por derrames de andesita e intercalaciones de toba andesítica y ocasionalmente andesita basáltica.

El área está afectada por foliación y milonitización, así como un sistema de fallas normales, laterales y curvilineamientos relacionados con las orogenias Acateca, Mixteca (Yáñez et al., 1991; Ortega Gutiérrez et al., 1999) y Laramide.

Las estructuras del régimen dúctil se midieron en rocas del Complejo Acatlán, representadas por foliación de rumbo preferencial N 55° W y milonitización con alineación mineral (ejes oscilar), manifestándose en una franja de 2.5 km de ancho, longitud de 5.5 km y rumbo N 30° W.

Las estructuras del régimen frágil están representadas por fallas normales, laterales y por curvilineamientos.

Las fallas normales se presentan en dos sistemas, el primero con orientación NE-SW, representado por la falla Peña Chica. El segundo, de rumbo NW-SE, está representado por las fallas Agua Salada, La Quebrada II, El Muerto, La Quebrada I y La Mina.

Las fallas laterales son de tipo dextral y sinestral, identificándose dos sistemas, uno de rumbo NE-SW y otro NW-SE.

El primer sistema de fallas laterales, de rumbo NE-SW, incluye a las fallas dextrales Río Grande y El Casavate y la falla sinestral El Guayabo. El segundo sistema, con rumbo NW-SE, comprende a las fallas dextrales El Boquerón, El Naranjo y El Tigre y a la falla sinestral El Tecolote.

Se tienen varios curvilineamientos que se relacionan con cuellos volcánicos, constituidos por andesita, los cuales forman parte del vulcanismo que dio origen a la Formación Huajuapan, siendo los más destacados La Trinidad, La Tortuga, La Yucundahi, La Peña, Vistahermosa, San Sebastián y El Cedro.

La evolución tectónica del Complejo Acatlán, en el contexto de las reconstrucciones globales pre-Pangea, de acuerdo con Ortega (1993), inicia durante el Devónico cuando ocurre una colisión o arreción de los basamentos de los terrenos Mixteco y Zapoteco (Oaxaca), que originó un evento metamórfico. Por otra parte, Ortega et al. (1999), atribuyen que la clausura del océano Iapetus ocurrió durante el Ordovícico, ello debido a la colisión de Gondwana y Laurentia e interpretan que el Complejo Acatlán está representando la zona de sutura.

La cubierta del terreno Mixteco, en esta carta, comprende esencialmente rocas sedimentarias que descansan, de manera discordante, sobre el basamento metamórfico, las cuales confirman el nacimiento de la cuenca de Tlaxiaco. Estas rocas corresponden al Grupo Tecocoyunca, del Jurásico medio, constituido por una secuencia clástica continental que evoluciona hasta una marina. Su ambiente de depósito se puede interpretar como planicies de inundación con manglares, influjos marinos y continentales con desarrollo de estuarios.

El Kimmeridgiano está representado por los sedimentos de la Formación Sabinal, que de acuerdo con sus características litológicas y su contenido fosilífero, se considera que se depositó en un ambiente de cuenca profunda, con baja energía y condiciones reductoras, lo cual implica la subsidencia de la cuenca tras

Durante el Noeocomiano al Aptiano las condiciones de sedimentación para la región de Tlaxiaco cambiaron de cuenca a plataforma, con aguas someras indicadas por la fauna arrecifal de la Formación Tlaxiaco.

El levantamiento regional del Cretácico Superior corresponde a las primeras manifestaciones de la orogenia Laramide, la cual avanzó desde el poniente hacia el oriente y plegó esencialmente a las rocas cretácicas en gran parte de México. Al avanzar el frente de deformación, la línea de costa fue migrando hacia el oriente. Se especula que el levantamiento regional fue seguido de un proceso de erosión y transporte que generó las rocas clásticas continentales de la Formación Tamazulapan, formadas por material erosionado de las rocas cretácicas.

Tectónicamente la región pasó de una fase de plegamiento a una de fracturamiento y fallamiento normal, originando la formación de fosas y paleocuencas. Se cree que la litología estuvo controlada por la profundidad de éstas, ya que no hay continuidad litológica. Así lo indica la abundancia de rocas epiclásticas en la Formación Huajuapan. Se considera que el fallamiento cesó a fines del Mioceno.

Los rasgos estratigráficos y tectónicos de las secuencias terciarias en esta región indican que el magmatismo se desarrolló durante un régimen de tectónica de fallas laterales con episodios de hundimiento, que permitieron, a escala regional, la acumulación de depósitos epiclásticos (fluviales y lacustres), piroclásticos y derrames líticos intermedios y máficos (Martiny et al., 2000). La tectónica transtensional del noroccidente de Oaxaca debió propiciar un menor grado de diferenciación y de contaminación cortical (Martiny op. cit.). Los rasgos estructurales indican que el emplazamiento de los plutones oligocénicos ocurrió en el tiempo en el que se desarrollaba una deformación transtensional, asociada al desplazamiento lateral izquierdo del bloque Chortís (Ratschbacher et al., 1991; Tolson, 1998). Herrmann et al. (1994), han sugerido que la extensión y el calentamiento producidos por el desplazamiento del bloque Chortís facilitaron el ascenso del magma.

Con respecto a yacimientos metálicos, se definieron las áreas mineralizadas siguientes:

Área mineralizada Sanctitlán, agrupa yacimientos de tipo mesotermal; las principales minas son La Granada, veta-falla de rumbo N 40° W e inclinación de 75° al NE, con 3 niveles: atarrados; la mineralización consiste de galena, esfalerita, pirita, cuarzo y barita, encajonada en el contacto esquisto-ortoeca del Complejo Acatlán y Grupo Tecocoyunca respectivamente. Se tomaron 2 muestras de estructura cuyos resultados fueron de 10 g/t de Ag y 0.77 % de Pb; una de terrero dio valores de 60 g/t de Ag y 3.27 % de Pb. Candelaria (1991), tomó 4 muestras de esquirla con valores promedio de 6.32 g/t de Ag y 0.52 % de Pb; una de terrero dio valores de 240 g/t de Ag y 6.93 % de Pb; 4 muestras de rezaga dieron valores promedio de 112 g/t de Ag. Tierra Azul, consiste de una veta con rumbo N 35° W e inclinación de 45° al NE, la mineralización consiste de galena, pirita y barita. Se tomaron 2 muestras de esquirlas, una en el respaldo de 0.90 m de espesor cuyos valores fueron de 1.5 g/t de Ag y 0.17 % de Pb; y una de estructura, con 1.0 m de espesor, con valores de 36 g/t de Ag y 2.41 % de Pb. El Sauz I, veta-falla de rumbo N 50° W e inclinación de 77° al NE, la mena es galena con ganga de cuarzo y barita. Una muestra de esquirla en estructura (1.00 m), dio valores de 1.0 g/t de Ag y 6.18 % de Pb; dos muestras de terrero dieron valores promedio de 33 g/t de Ag y 4.19 % de Pb. El Sauz II, veta de rumbo N 50° W con inclinación de 80° al NE. La mena consiste de galena con ganga de cuarzo y barita. Una muestra de esquirla en estructura (1.00 m), dio valores de 1.0 g/t de Ag y 4.29 % de Pb. El Porticupio, consiste de una veta-falla con rumbo N 68° W e inclinación de 76° al NE. La mena es galena con ganga de cuarzo y barita emplazada en el conglomerado polimíctico del Grupo Tecocoyunca. Una muestra de terrero dio valores de 50 g/t de Ag y 15.95 % de Pb. Sosaín, veta de rumbo N 70° W e inclinación de 80° al NE. Las obras mineras consisten de 3 niveles, dos inferiores atarrados y el superior abierto, con un desarrollo de 150 m, la mineralogía observada es galena, esfalerita, pirita y barita. Se tomaron 2 muestras de esquirlas en estructura, de 1.15 m de espesor, que dieron valores promedio de 59 g/t de Ag y 7.31 % de Pb. El Zapote, veta-falla con rumbo N 80° E con inclinación de 89° al NW. Tiene una zanja de 20 m de longitud (el túnel se colapsó), 1.0 m de ancho y 1.50 m de profundidad. La mena es galena con ganga de cuarzo emplazada en esquisto del Complejo Acatlán. Una muestra de terrero dio valores de 23 g/t de Ag y 9.01 % de Pb.

En el área mineralizada Silacayoapilla los yacimientos definidos son del tipo mesotermal y las principales minas son El Carrizito, representado por una veta de rumbo N 35° E con inclinación de 70° al SE. La mineralogía consiste de galena, cuarzo y barita. Una muestra de estructura (0.30 m), dio valores de 0.5 g/t de Ag y 3.48 % de Pb; dos muestras de terrero dieron valores de 30 g/t de Ag y 6.48 % de Pb. Los Cuadritos, veta-falla de rumbo N 10° W con inclinación de 89° al NW. La mineralogía está representada por galena, cuarzo y barita. Una muestra de estructura (0.70 m), dio valores de 23 g/t de Ag y 3.66 % de Pb y una de terrero 322 g/t de Ag y 24.38 % de Pb. Los Cuadritos I, veta-falla de rumbo N 15° W con inclinación de 80° al SW. La obra minera es una zanja de 10 m de longitud, 1.0 m de ancho y 1.50 de profundidad. La mena es galena con ganga de cuarzo y barita. Una muestra de terrero dio valores de 47 g/t de Ag y 2.44 % de Pb. El Montenegro, veta-falla de rumbo N 25° W con inclinación de 85° al NE. La obra minera consiste de una zanja de 50 m de longitud, 1.0 m de ancho y 2.0 m de profundidad, también tiene un socavón de 30 m de longitud (15 m en estructura y 15 m en estéril). La mineralización está representada por galena, barita y cuarzo. Los resultados obtenidos en una muestra de terrero fueron 17 g/t de Ag y 3.03 % de Pb; una muestra de estructura (1.00 m), dio valores de 17 g/t de Ag y 3.03 % de Pb; una muestra al bajo de la estructura (0.50 m), dio valores de 2.0 g/t de Ag y 0.05 % de Pb. El Terrero, veta de rumbo N 26° W con inclinación de 89° al NE. Tiene una zanja de 150 m de longitud, 1.5 m de ancho y 2.0 m, de profundidad. La mineralización consiste de galena con ganga de barita y cuarzo emplazada en esquisto del Complejo Acatlán. Los valores promedio de cuatro muestras de terrero fueron de 555 g/t de Ag y 46.77 % de Pb.

En el área mineralizada Porfirio Díaz los yacimientos definidos son del tipo mesotermal y las principales minas son Loma de Agua I, veta-falla con rumbo N 70° E con inclinación de 85° al SE. Consiste de una zanja de 6 m de longitud, 1.5 m de ancho y 3.5 m de profundidad donde se observa hematita, goethita y pirita emplazadas en esquisto del Complejo Acatlán. Tres muestras de esquirlas en estructura (0.90 m), dieron valores promedio de 46 g/t de Ag y 2.24 % de Zn. Loma de Agua II, el cuerpo mineral está representado por una veta-falla de rumbo N 72° E con inclinación de 70° al SE. La obra minera consiste de una zanja de 3 m de longitud, ancho de 1.5 m y 2.0 m de profundidad. La mineralización está representada por hematita, goethita y pirita emplazadas en esquisto del Complejo Acatlán. Una muestra de estructura, de 1.0 m de espesor, dio valores de 46 g/t de Ag y 1.03 % de Zn.

En el área mineralizada San Sebastián se definieron yacimientos hidrotermales de tipo epitermal, representados por las manifestaciones de mineral in situ San Sebastián I, San Sebastián II, San Sebastián III, San Sebastián IV, Cerro El Agaita I, Cerro El Agaita II, cuyas estructuras son fundamentalmente vetas de rumbo preferencial N 25°- 70° W, con echados de 60° a 89° al NE, espesores de 0.30 m a 6.50 m y asociadas con stockwork con jarosita, hematita, pirita, cuarzo y calcedonia, emplazadas en andesita- toba andesítica (ToA-TA).

Los yacimientos no metálicos de la carta están relacionados genéticamente a rocas ultramáficas dentro del Complejo Acatlán, destacando; Prospecto Cerro Tierra Azul, en el cual se tomaron 2 muestras de esquirlas que dieron valores de 17.70 % de Mg y 0.28 % de Ti. Prospecto I Lana Grande, 6 muestras de esquirlas dieron valores promedio de 8.26 % de Mg y 0.24 % de Ti. Prospecto Porfirio Díaz IV, 2 muestras de esquirlas dieron valores de 4.83 % de Mg y 0.28 % de Ti.

Adicionalmente se ubicaron 4 bancos de material, dos en producción y dos inactivos, en los cuales se explota caliza de la Formación Tlaxiaco y andesita de la Formación Huajuapan para la producción de agregados pétreos (grava y arena).

Dentro de la carta existen 2 plantas procesadoras de no metálicos para la producción de agregados pétreos.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (Su)
- FOLIACIÓN (Sf)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- APARATO VOLCÁNICO
- FLUJO DE LAVA
- PITCH
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL BUZANTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- CURVILINEAMIENTO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- ZONA MILONÍTICA
- 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
- CHIAPOPOTERA

ALTERACIONES

ARGI	ARGILITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
CARB	CARBONATIZACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ZEOL	ZEOLITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
GRAN	GRANATIZACIÓN
POTA	POTÁSICA
PIRI	PIRITIZACIÓN

- 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
05	EVAPORÍTICO
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
16	SEDIMENTARIO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO
25	METAMORFISMO DE CONTACTO

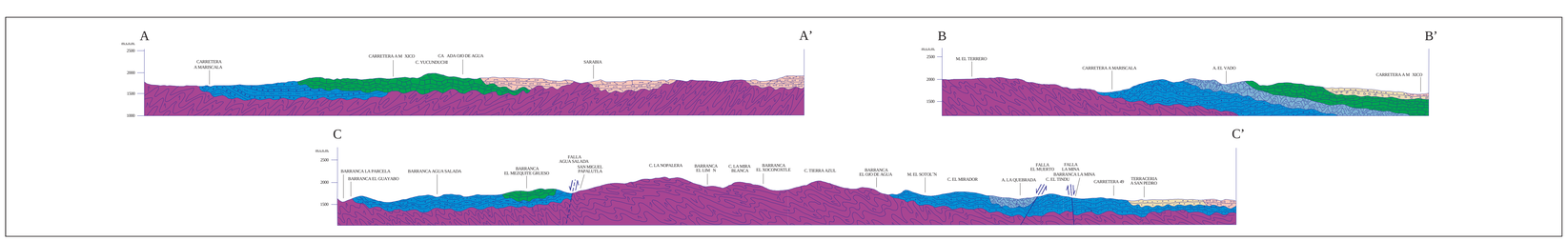
NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
SC	SILICATOS
AL	ALUMINOSILICATOS
SL	SULFATOS
FF	FOSFATOS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
RI	RITUMEN

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

AUTORES:
ING. JUAN MANUEL SALINAS RODRÍGUEZ
PAS. JUAN FRANCISCO GARCÍA GONZÁLEZ

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

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, TERCERA EDICIÓN 1999

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (1--3) ÉPOCA 1988.0 24s, VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 2.80" EN LATITUD
SUMAR 0.00" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 28 m. EN E
SUMAR 260 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 ABRIL DEL 2009

© 2009 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
HUAJUAPAN DE LEÓN E14-D14
OAXACA Y PUEBLA