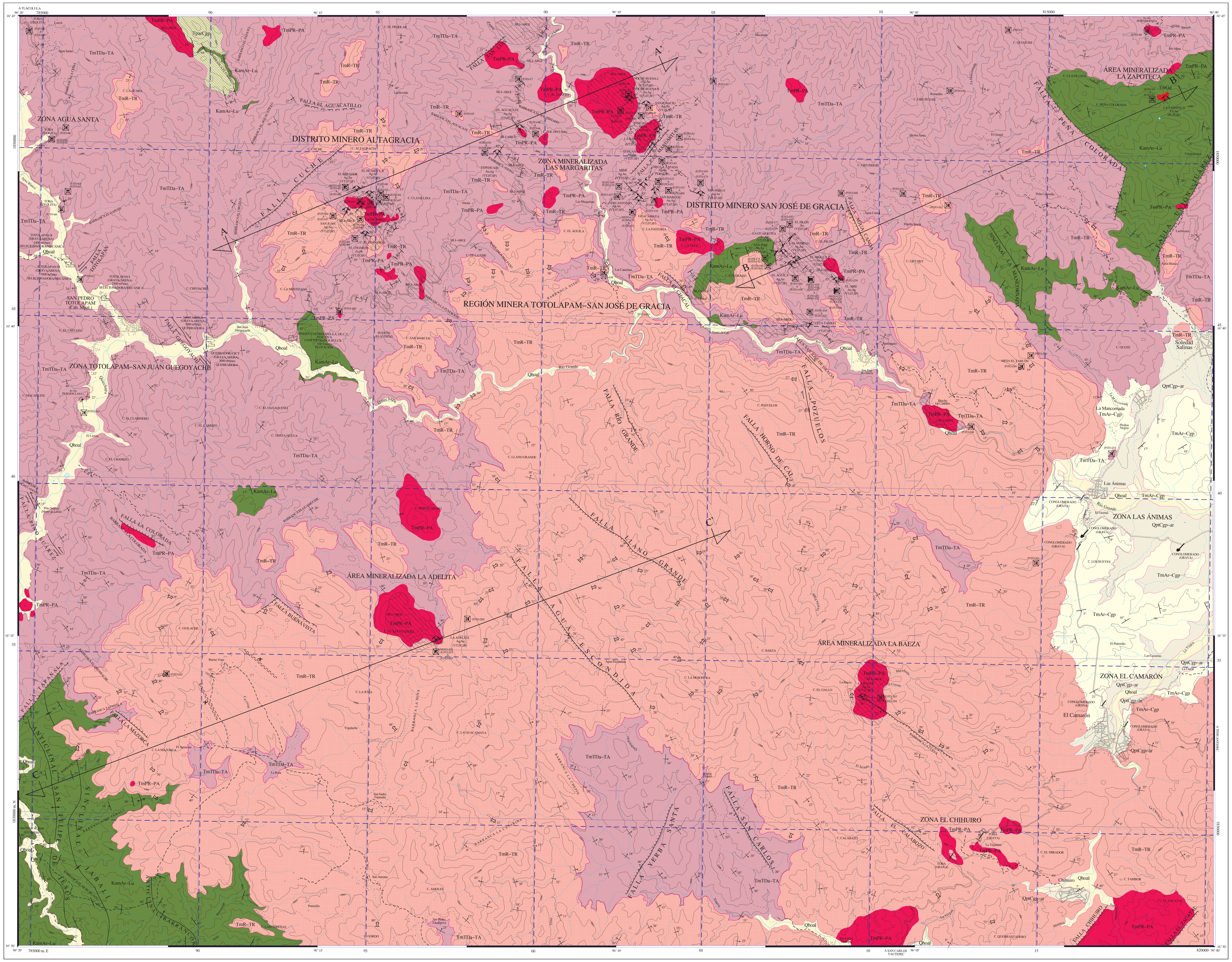
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

SAN PEDRO TOTOLAPAM E14-D69

SGM Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- Qpt Cgp-ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENA

TERCIARIO

NEÓGENO

- Tm Ar-Cgp — ARENISCA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- TmR-TR — RIOLITA - TOBA RIOLÍTICA
- Tm TDa-TA — TOBA DACÍTICA - TOBA ANDESÍTICA

PALEÓGENO

- TpaeCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

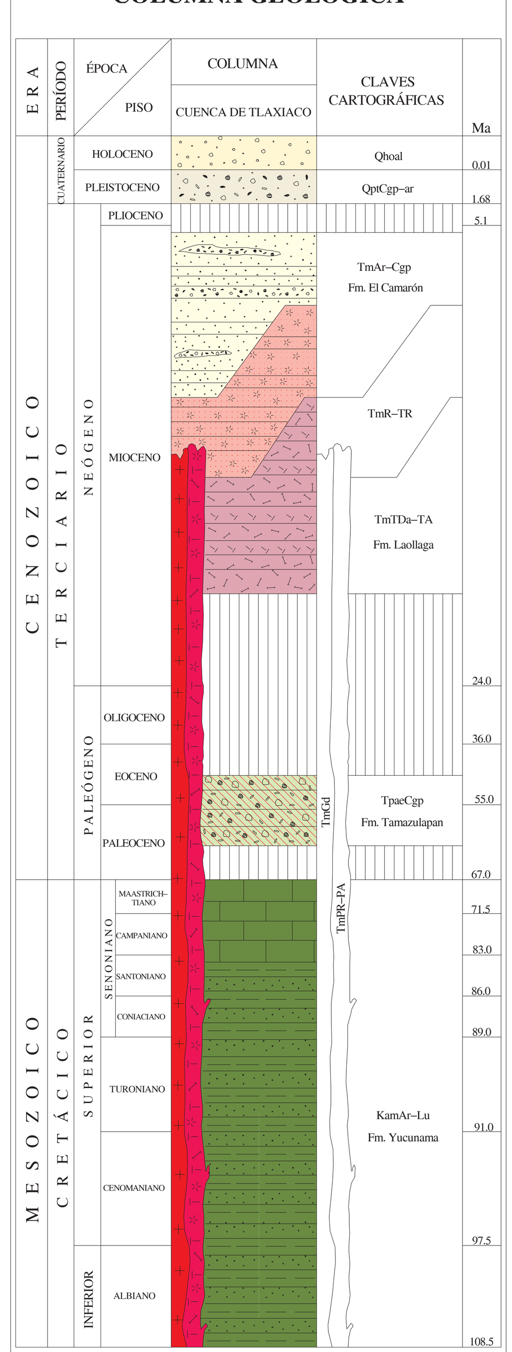
CRETÁCICO INFERIOR

- Kam Ar-Lu — ARENISCA - LUTITA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- Tm PR-PA — PÓRFIDO RIOLÍTICO - PÓRFIDO ANDESÍTICO
- TmGd — GRANODIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta se localiza 63 kilómetros en línea recta al sureste de la ciudad de Oaxaca capital del estado del mismo nombre. Queda comprendida entre las coordenadas 16° 30' a 16° 45' de latitud norte y 96° 00' a 96° 20' de longitud oeste y cubre una extensión de 984 km².

Fisiográficamente se ubica en la provincia Sierra Madre del Sur y subprovincia Tierras Altas de Oaxaca, representada por un macizo montañoso conocido como Sierra Madre de Oaxaca, Raisz E. (1964).

La unidad más antigua corresponde a la Formación Yucunama (KamAr-Lu) de edad Albiano superior-Maastrichtiano, conformada por una alternancia de arenisca y lutita micacíferas hacia la base y caliza en la cima pertenecientes a la Cuenca de Tlaxiaco. Sobreyaciendo en discordancia aflora un conglomerado polimíctico constituido por clastos de caliza, pedernal, arenisca y cuarzo, de origen continental perteneciente a la Formación Tamazulapan (TpaeCgp) del Paleoceno-Eoceno.

La cubierta volcánica terciaria se encuentra representada por la Formación Laollaga (TmTDa-TA) de edad Mioceno inferior, que consiste en una secuencia de andesita, toba andesítica, dacita y toba dacítica, sobreyaciéndola concordantemente se depositaron riolita y toba riolítica (TmR-TR) del Mioceno medio, intrusionando a las unidades anteriores, se presentan cuerpos subvolcánicos de composición riolítica, dacítica y andesítica (TmPR-PA), así mismo se presentan otros de composición granodiorítica (TmGd), del Mioceno medio a superior; sobreyacidas por arenisca semiconsolidada y conglomerado polimíctico, constituido por clastos de andesita, riolita y cuarzo pertenecientes a la Formación El Camarón (TmAr-Cgp). Los depósitos recientes consisten de rocas clásticas del Pleistoceno (QptCgp-ar), constituido por clastos de caliza, arenisca, andesita, riolita y toba, el Holoceno está representado por depósitos de aluvión (Qhoal).

La carta presenta estructuras en el sector suroeste representadas por pliegues de tipo simétrico como son: anticlinal San Felipe de Jesús con eje de rumbo NW 10° SE, longitud de 6.5 km; anticlinal Barrancón con eje de rumbo NW 20° SE y longitud de 4.5 km; sinclinal Jabalí con eje de rumbo NW 25° SE y longitud de 8.0 km y el sinclinal La Mancornada con eje de rumbo NW 13° SE, longitud de 2.5 km.

Dentro de la deformación frágil se presentan fallas normales en direcciones NW-SE y NE-SW, además de fallas laterales con rumbo NW-SE.

De orientación NW-SE, se tienen las fallas normales: La Colorada con longitud de 1.6 km, rumbo NW 60° SE, inclinación 85° SW; Buena Vista con longitud de 2.2 km, rumbo NW 34° SE; Agua Escondida con longitud de 6.0 km, rumbo NW 40° SE, El Chacal con longitud de 1.0 km, rumbo NW 42° SE y Peña Colorada con longitud de 5.5 km, rumbo NW 47° SE.

Las fallas normales de dirección NE-SW, más importantes son: Tapanala con longitud de 2.3 km y rumbo NE 50° SW; Unión Juárez con longitud de 3.5 km y rumbo NE 30° SW; Chihuiro con longitud de 1.4 km y rumbo NE 38° SW y El Zacatal con longitud de 1.3 km y rumbo NE 37° SW.

Las fallas del sistema lateral derecho son: Guegoyachi con longitud de 0.8 km y rumbo NW 37° SE; Pozuelos con longitud de 2.3 km y rumbo NW 15° SE; San José de Gracia con longitud de 1.2 km, rumbo NW 45° SE. Las de desplazamiento izquierdo son: Totolapan con longitud de 0.8 km y rumbo NE 68° SW y Pino Suárez con longitud de 1.2 km y rumbo de NW 28° SE.

A principios del Mesozoico y hasta el Cretácico inferior se presenta una etapa de distensión en la cuenca de Tlaxiaco. En el Albiano-Cenomaniano la región queda bajo condiciones marinas, evolucionando una plataforma calcárea con bancos arrecifales hacia sus bordes, sin embargo en algunas localidades se desarrollan condiciones de cuenca, que continuaron hasta el Cretácico superior que permitieron el depósito de facies flysch y calizas de la Formación Yucunama. Al finalizar el Cretácico superior e inicios del Terciario la región fue sometida a esfuerzos compresionales, producto de la Orogenia Laramide, resultando un plegamiento muy cerrado en la Formación Yucunama del Cretácico superior.

En el Paleoceno-Eoceno la región se encontraba emergida, acelerándose la erosión de las unidades que afloraban, dando origen a la Formación Tamazulapan (Vázquez O. A., 1983).

A principios del Mioceno se presenta una transcurrencia provocada por un cambio en la dirección de subducción de la placa Farallón bajo la de Norteamérica. Esta etapa llamada por Vélez S. D. (1990) Sistema Coatzacoalcos, produce una nueva distensión, que provoca el depósito de rocas volcánicas de composición ácida a intermedia de la Formación Laollaga. Durante el Mioceno medio continúa una intensa actividad magmática que provocó un depósito potente de la secuencia piroclástica intermedia y derrames lávicos riolíticos de la unidad TmR-TR, asociada a una serie de cuerpos intrusivos someros de composición félsica a intermedia (Ferrusquía V. I., 2001). En el Mioceno tardío, después del depósito de las unidades magmáticas, se tuvo una intensa fase de actividad tectónica provocando fallamiento en bloques y fracturamiento, formando relieve contrastante con prominencias, que eran erosionadas y depresiones donde se acumulaban los terrígenos-clásticos de la Formación El Camarón.

Una neotectónica muy activa con rejuvenecimiento geomorfológico, debida tal vez a una tendencia de levantamiento regional, probablemente relacionado con la subducción de la Placa de Cocos bajo el Sureste Mexicano, origina esfuerzos que producen fallamiento, erosión, relleno de fosas con depósitos clásticos pleistocénicos, rompimiento de éstos y relleno con depósitos recientes.

Se determinó la región minera Totolapam-San José de Gracia, que comprende los distritos mineros Altagracia y San José de Gracia, la zona mineralizada Las Margaritas, además de tres áreas mineralizadas que son La Baeza, La Adelita y La Zapoteca.

Los yacimientos hidrotermales, en general presentan vetas de forma tabular, de relleno de fisura, con mineralización hipogénica. Está representada por una mena de oro y plata nativos, ganga de pirita y cuarzo, las rocas encajonantes constan de tobas andesíticas y dacíticas principalmente y en menor proporción cuerpos intrusivos subvolcánicos y diques de composición riolítica, las alteraciones consisten en silicificación y argilitización.

Las minas del distrito minero Altagracia consisten de vetas. Entre las más importantes están la mina El Mirador con longitud de 400 m, espesor 0.99 m y profundidad 165 m, rumbo N 70° E y echado de 76° NW, con 0.44 g/t de Au, 145 g/t de Ag, 0.13% de Pb y 0.20% de Zn; El Huaje I con longitud de 500 m, espesor 1.20 m y profundidad de 143 m, rumbo N 55° E, inclinación 70° NW, con 1.0 g/t de Au, 160 g/t de Ag y 0.26% de Pb; El Huaje II tiene longitud de 179 m, espesor de 0.81 m y profundidad 67 m, rumbo N 58° E, inclinación 61° NW, con 0.91 g/t de Au, 345 g/t de Ag y 0.13% de Pb; La Victoria con longitud de 100 m, espesor de 1.20 m y profundidad de 50 m, rumbo N 40° E, e inclinación 65° NW, con 0.35 g/t de Au y 427 g/t de Ag en terrero; San Juan con longitud de 120 m, espesor 1.20 m y profundidad de 60 m, rumbo N 25° E e inclinación 80° SE, con 0.37 g/t de Au y 306 g/t de Ag en terrero; El Chamizo con 0.75 m de espesor, profundidad de 7 m, rumbo N 70° W, inclinación 50° NE, con 0.17% de Pb y 0.63% de Zn.

El distrito minero San José de Gracia comprende estructuras vetiformes, de las cuales sobresalen las siguientes: El Higo I con longitud de 70 m, espesor de 0.64 y 25 m de profundidad, rumbo N 75° W, echado 75° NE, con 0.55 g/t de Au y 20 g/t de Ag; El Higo II con longitud de 81 m, espesor de 0.65 m, y profundidad de 25 m, rumbo N 80° W, echado 75° NE, con 5.80 g/t de Au y 161 g/t de Ag; El Águila con longitud de 60 m, espesor de 1.62 m y profundidad de 50 m, rumbo N 60° W, echado 70° SW, con 6.83 g/t de Au y 81 g/t de Ag, en estructura y 0.03 g/t de Au y 7 g/t de Ag en terrero. San José con longitud de 150 m, espesor de 2.30 m y profundidad de 20 m, rumbo N 80° W, echado 17° SW, con 2.5 g/t de Au y 50 g/t de Ag; La Guajolota con longitud de 100 m, espesor de 1.21 m y profundidad de 30 m, rumbo N 30° W, echado 15° SW, con 7.9 g/t de Au y 75 g/t de Ag.

En la zona mineralizada Las Margaritas, se observan estructuras vetiformes como son las siguientes: Noche Buena I con 180 m de longitud, 1.04 m de espesor y 50 m de profundidad, rumbo N 65° W, echado 78° NE, con 0.1 g/t de Au y 170 g/t de Ag en estructura y 0.14 g/t de Au y 93 g/t de Ag en terrero; Noche Buena II de 0.30 a 0.50 m de espesor y profundidad de 40 m, rumbo S 78° W, echado 60° NW, con 0.34 g/t de Au y 152 g/t de Ag en terrero; San Ignacio con longitud 70 m, espesor de 1.15 m, profundidad de 25 m, rumbo N 72° W, echado de 76° SW, con 0.41 g/t de Au y 206 g/t de Ag en estructura y 0.56 g/t de Au y 304 g/t de Ag en terrero; La Tehuana I con longitud de 750 m, espesor de 1.2 m y profundidad de 84 m, rumbo N 35° E, inclinación de 73° NW, con 0.85 g/t de Au y 259 g/t de Ag en estructura y con 0.68 g/t de Au y 265 g/t de Ag en terrero; San Antonio con longitud de 87 m, 1.14 m de espesor y profundidad de 43 m, rumbo S 50° E, echado 85° NE, 0.47 g/t de Au y 229 g/t de Ag en terrero; Mimí con longitud 34 m, 0.34 m de espesor y profundidad de 17 m, rumbo N 55° W, echado de 60° NE, con 0.53 g/t de Au y 68 g/t de Ag en terrero; San Pablo con longitud de 15 m, 1.10 m de espesor y 10 m de profundidad, rumbo N 70° W, echado 78° NE, con 0.26 g/t de Au y 167 g/t de Ag, los valores de estructura y terrero son 0.16 g/t de Au y 117 g/t de Ag; El Aguacate con longitud de 40, espesor de 1.06 m y profundidad 20 m, rumbo de N 37° W, echado de 68° NE, con 0.9 g/t de Au, 452 g/t de Ag y 0.13% de Pb en estructura y con 0.93 g/t de Au, 180 g/t de Ag y 0.04% de Pb en terrero; Tepehuaje con longitud de 50 m, espesor de 0.85 m y 25 m de profundidad, rumbo N 34° E, echado 82° NW, con 0.38 g/t de Au y 329 g/t de Ag en estructura y 0.11 g/t de Au y 410 g/t de Ag en terrero.

El área mineralizada de La Baeza presenta una veta con longitud de 25 m, espesor de 1.06 m profundidad de 40 m, rumbo N 73° W, echado 24° SW, las leyes que reporta son 0.06 g/t de Au y 195 g/t de Ag y La Adelita, que se localiza en el área mineralizada del mismo nombre, consiste de una estructura vetiforme, con longitud de 100 m, espesor de 1.34 m y 40 m de desnivel, rumbo N 62° E, echado 32° SE, reporta valores en estructura de 0.74 g/t de Au y 398 g/t de Ag y los de terrero de 0.61 g/t de Au y 53 g/t de Ag.

El área mineralizada La Zapoteca presenta dos cuerpos irregulares de metasomatismo de contacto, con longitudes de 25 a 35 m, espesores de 0.20 a 2.5 m y profundidades de 8 a 15 m, las leyes obtenidas en terrero son 0.15 g/t de Au, 109 g/t de Ag, 3.4% de Cu y 0.30% de Zn.

En minerales no metálicos se definieron 5 zonas, las cuales son: Totolapam-San Juan Guegoyache, Agua Santa, Las Ánimas, El Camarón y El Chihuiro; de las cuales las más importantes son las dos primeras.

En la zona Totolapam-San Juan Guegoyache, se tiene 5 quebradoras que producen un volumen de grava y arena de 13,200 m³/mes, siendo una fuente de trabajo de importancia en la localidad.

En la zona Agua Santa se definieron tres prospectos, en rocas volcánicas que contienen zeolitas con porcentajes que varían de 33.3 a 64.9%, siendo atractivos para ser evaluadas, ya que cuentan con un potencial importante. Por otra parte se tiene el prospecto llamado La Barita, que presenta una estructura vetiforme de rumbo N 30° W, echado 80° SW, reportan valores de 9.68% de $BaSO_4$.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (So)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- FOLIACIÓN (Si)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- APARATO VOLCÁNICO
- PITCH EN PLANO DE FALLA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- 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 RECUMBENTE
- SINCLINAL
- SINCLINAL RECUMBENTE
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- DIQUE ANDESÍTICO
- DIQUE RIOLÍTICO
- 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
- FUNDICIÓN

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
- (I)14 INCLUSIÓN FLUIDA
- (C)15 CARACTERIZACIÓN
- (R)16 DATACIÓN RADIOMÉTRICA

ALTERACIONES

ARGI	ARGILITIZACIÓN
SERI	SERICITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
PROP	PROPILITIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN

- 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
09	MESOTERMAL
15	RESIDUAL
17	SINGENÉTICO
19	VULCANOGÉNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

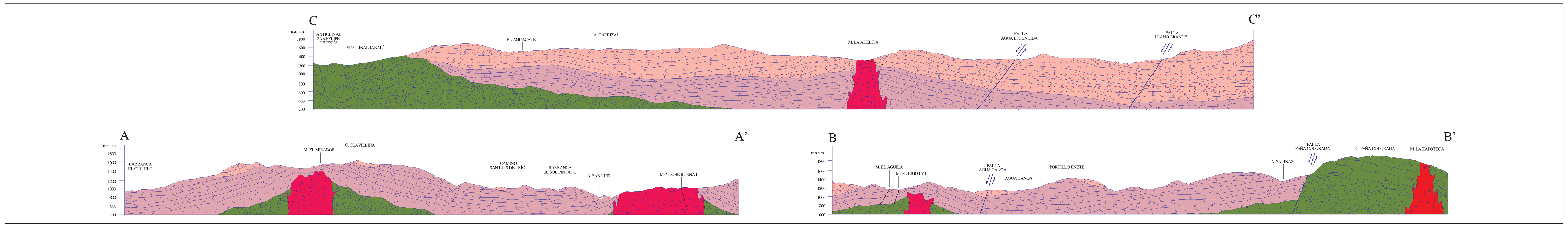
NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

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: 100 m



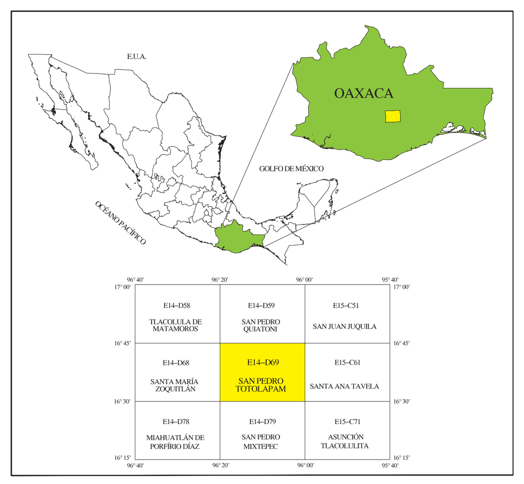
ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

AUTORES:
ING. ÁLVARO VERGARA MARTÍNEZ
ING. JUAN JOSÉ ISLAS TENORIO
PAS. JUAN MANUEL SALINAS RODRÍGUEZ

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI , SEGUNDA EDICIÓN 1996

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 3.09'' EN LATITUD; SUMAR 0.73'' EN LONGITUD
COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 27 m. EN E; SUMAR 206 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 JULIO 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.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA SAN PEDRO TOTOLAPAM E14-D69 OAXACA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA