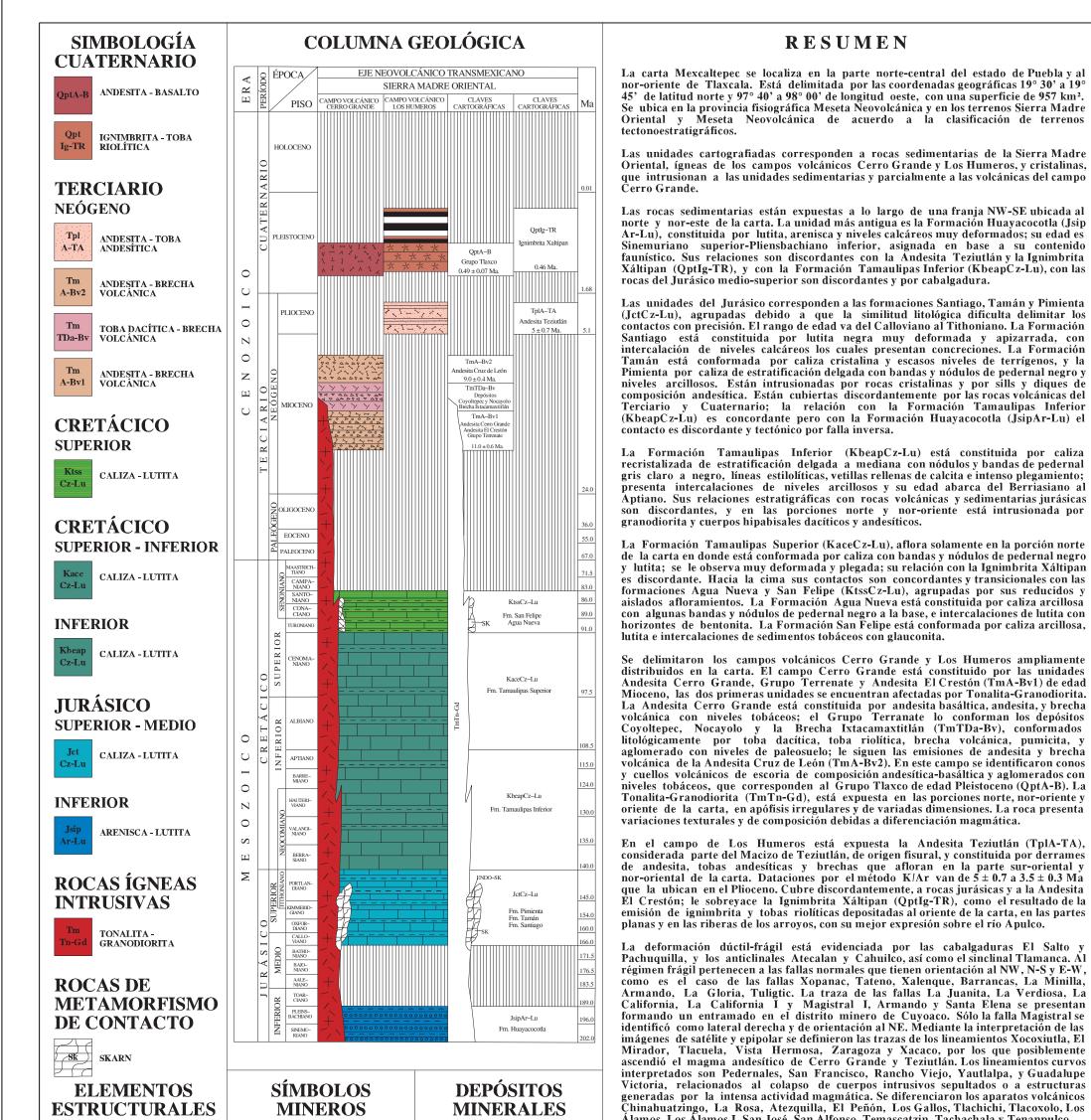
ESCALA HORIZONTAL 1:50,000

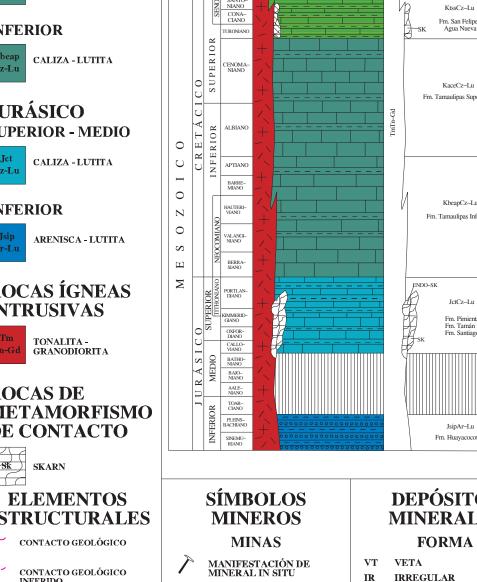
ESCALA VERTICAL 1:50,000

MEXCALTEPEC E14-B24

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN







NATURALEZA

DE LA

MINERALIZACIÓN

SF SULFUROS

SC SILICATOS

SL SULFATOS

BI BITUMEN

CB CARBONATOS

AL ALUMINOSILICATOS

NT ELEMENTOS NATIVOS

=---- TERRACERÍA

SÍMBOLOS

DE DOS CARRILES

PAVIMENTADA

RUMBO Y ECHADO (So)

SEUDOESTRATIFICACIÓN

APARATO VOLCÁNICO

CALDERA DE COLAPSO

FLUJO DE LAVA

= FALLA LATERAL

ANTICLINAL

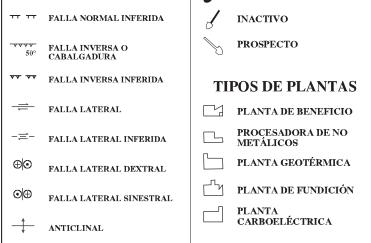
sinclinal

LÍNEA DE SECCIÓN

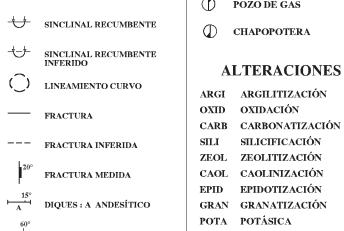
ING. ARTURO MENDOZA TORRES

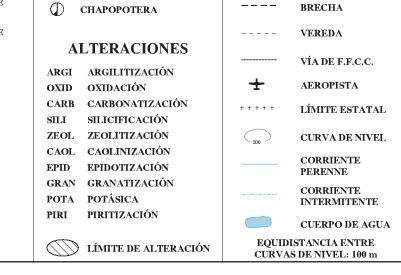
PAS. JUAN FRANCISCO GARCÍA GONZÁLEZ

FOLIACIÓN (Si)









La carta Mexcaltepec se localiza en la parte norte-central del estado de Puebla y al nor-oriente de Tlaxcala. Está delimitada por las coordenadas geográficas 19° 30' a 19° 45' de latitud norte y 97° 40' a 98° 00' de longitud oeste, con una superficie de 957 km². Se ubica en la provincia fisiográfica Meseta Neovolcánica y en los terrenos Sierra Madre Oriental y Meseta Neovolcánica de acuerdo a la clasificación de terrenos

RESUMEN

Las unidades cartografiadas corresponden a rocas sedimentarias de la Sierra Madre Oriental, ígneas de los campos volcánicos Cerro Grande y Los Humeros, y cristalinas, que intrusionan a las unidades sedimentarias y parcialmente a las volcánicas del campo Cerro Grande.

Las rocas sedimentarias están expuestas a lo largo de una franja NW-SE ubicada al norte y nor-este de la carta. La unidad más antigua es la Formación Huayacocotla (Jsip Ar-Lu), constituida por lutita, arenisca y niveles calcáreos muy deformados; su edad es Sinemuriano superior-Pliensbachiano inferior, asignada en base a su contenido faunístico. Sus relaciones son discordantes con la Andesita Teziutlán y la Ignimbrita Xáltipan (QptIg-TR), y con la Formación Tamaulipas Inferior (KbeapCz-Lu), con las rocas del Jurásico medio-superior son discordantes y por cabalgadura.

Las unidades del Jurásico corresponden a las formaciones Santiago, Tamán y Pimienta (JctCz-Lu), agrupadas debido a que la similitud litológica dificulta delimitar los contactos con precisión. El rango de edad va del Calloviano al Tithoniano. La Formación Santiago está constituida por lutita negra muy deformada y apizarrada, con intercalación de niveles calcáreos los cuales presentan concreciones. La Formación Tamán está conformada por caliza cristalina y escasos niveles de terrígenos, y la Pimienta por caliza de estratificación delgada con bandas y nódulos de pedernal negro y niveles arcillosos. Están intrusionadas por rocas cristalinas y por sills y diques de composición andesítica. Están cubiertas discordantemente por las rocas volcánicas del Terciario y Cuaternario; la relación con la Formación Tamaulipas Inferior (KbeapCz-Lu) es concordante pero con la Formación Huayacocotla (JsipAr-Lu) el contacto es discordante y tectónico por falla inversa.

La Formación Tamaulipas Inferior (KbeapCz-Lu) está constituida por caliza recristalizada de estratificación delgada a mediana con nódulos y bandas de pedernal gris claro a negro, líneas estilolíticas, vetillas rellenas de calcita e intenso plegamiento; presenta intercalaciones de niveles arcillosos y su edad abarca del Berriasiano al Aptiano. Sus relaciones estratigráficas con rocas volcánicas y sedimentarias jurásicas son discordantes, y en las porciones norte y nor-oriente está intrusionada por

La Formación Tamaulipas Superior (KaceCz-Lu), aflora solamente en la porción norte de la carta en donde está conformada por caliza con bandas y nódulos de pedernal negro y lutita; se le observa muy deformada y plegada; su relación con la Ignimbrita Xáltipan es discordante. Hacia la cima sus contactos son concordantes y transicionales con las formaciones Agua Nueva y San Felipe (KtssCz-Lu), agrupadas por sus reducidos y aislados afloramientos. La Formación Agua Nueva está constituida por caliza arcillosa con la proposicione de lutifo con la proposicione de con algunas bandas y nódulos de pedernal negro a la base, e intercalaciones de lutita con horizontes de bentonita. La Formación San Felipe está conformada por caliza arcillosa, lutita e intercalaciones de sedimentos tobáceos con glauconita.

distribuidos en la carta. El campo Cerro Grande está constituido por las unidades Andesita Cerro Grande, Grupo Terrenate y Andesita El Crestón (TmA-Bv1) de edad Mioceno, las dos primeras unidades se encuentran afectadas por Tonalita-Granodiorita. La Andesita Cerro Grande está constituida por andesita basáltica, andesita, y brecha volcánica con niveles tobáceos; el Grupo Terranate lo conforman los depósitos Coyoltepec, Nocayolo y la Brecha Ixtacamaxtitlán (TmTDa-Bv), conformados litológicamente por toba dacítica, toba riolítica, brecha volcánica, pumicita, y aglomerado con niveles de paleosuelo; le siguen las emisiones de andesita y brecha volcánica de la Andesita Cruz de León (TmA-Bv2). En este campo se identificaron conos y cuellos volcánicos de escoria de composición andesítica-basáltica y aglomerados con niveles tobáceos, que corresponden al Grupo Tlaxco de edad Pleistoceno (QptA-B). La Tonalita-Granodiorita (TmTn-Gd), está expuesta en las porciones norte, nor-oriente y oriente de la carta, en apófisis irregulares y de variadas dimensiones. La roca presenta variaciones texturales y de composición debidas a diferenciación magmática.

En el campo de Los Humeros está expuesta la Andesita Teziutlán (TplA-TA), considerada parte del Macizo de Teziutlán, de origen fisural, y constituida por derrames de andesita, tobas andesíticas y brechas que afloran en la parte sur-oriental y nor-oriental de la carta. Dataciones por el método K/Ar van de 5 ± 0.7 a 3.5 ± 0.3 Ma que la ubican en el Plioceno. Cubre discordantemente, a rocas jurásicas y a la Andesita El Crestón; le sobreyace la Ignimbrita Xáltipan (QptIg-TR), como el resultado de la emisión de ignimbrita y tobas riolíticas depositadas al oriente de la carta, en las partes planas y en las riberas de los arroyos, con su mejor expresión sobre el río Apulco.

La deformación dúctil-frágil está evidenciada por las cabalgaduras El Salto y Pachuquilla, y los anticlinales Atecalan y Cahuilco, así como el sinclinal Tlamanca. Al régimen frágil pertenecen a las fallas normales que tienen orientación al NW, N-S y E-W, como es el caso de las fallas Xopanac, Tateno, Xalenque, Barrancas, La Minilla, Armando, La Gloria, Tuligtic. La traza de las fallas La Juanita, La Verdiosa, La California, La California I y Magistral I, Armando y Santa Elena se presentan formando un entramado en el distrito minero de Cuyoaco. Sólo la falla Magistral se identificó como lateral derecha y de orientación al NE. Mediante la interpretación de las imágenes de satélite y epipolar se definieron las trazas de los lineamientos Xocoxiutla, El Mirador, Tlacuela, Vista Hermosa, Zaragoza y Xacaco, por los que posiblemente ascendió el magma andesítico de Cerro Grande y Teziutlán. Los lineamientos curvos interpretados son Pedernales, San Francisco, Rancho Viejo, Yautlalpa, y Guadalupe Victoria, relacionados al colapso de cuerpos intrusivos sepultados o a estructuras generadas por la intensa actividad magmática. Se diferenciaron los aparatos volcánicos Chinahuatzingo, La Rosa, Atezquilla, El Peñón, Los Gallos, Tlachichi, Tlacoxolo, Los Álamos, Los Álamos I, San José, San Alfonso, Temascatzin, Tachachala y Tenanpulco. Tectónicamente la carta presenta una evolución a partir de un arco magmático que se instaló en el Pérmico tardío, posiblemente sobre la margen occidental de Pangea en una zona de subducción. El arco provocó magmatismo calcoalcalino y una cuenca adyacente marginal, sepultada. A fines del Jurásico inferior, se registraron movimientos distensivos responsables de sistemas de fallas de gravedad que delimitaron bloques y sistemas de fallas inversas. Las condiciones continentales y los productos de la actividad ígnea fueron la fuente de la arenisca y lutita de la Formación Huayacocotla. Al finalizar el

Jurásico medio el continente empieza a ser invadido por los mares, condición que persiste hasta finales del Cretácico, cuando comienza la apertura del Golfo de México. Durante todo el Jurásico prevalecieron ambientes profundos que favorecieron el depósito de las formaciones Santiago y Tamán. Al cierre del Jurásico las cuencas se nivelaron, los mares comenzaron a expandirse y se empezó a delinear una cuenca externa reductora en donde se depositó la Formación Pimienta. Hacia el Cretácico inferior se regula la precipitación de carbonatos con bentonita de la Formación Tamaulipas Inferior; mientras en el Cretácico medio y superior se formaron las plataformas sobre las cuales se depositó caliza arcillosa de la Formación Tamaulipas Superior. El continuo hundimiento de las cuencas permitió el depósito de la Formación Agua Nueva, con sedimentos que se tornaron más arcillosos y conformaron la Formación San Felipe. A finales del Cenomaniano, cuando ocurren las primeras pulsaciones de la orogenia Laramide, comenzó el levantamiento que plegó y falló las unidades sedimentarias que también fueron afectadas por el emplazamiento de cuerpos intrusivos e hipabisales. Hacia el Mioceno inicia el desarrollo de la Faja Volcánica Transmexicana; primeramente se edifica el campo volcánico Cerro Grande, y posteriormente, en el Mioceno medio, el campo Los Humeros.

actualmente inactivo, se ubica en la porción media-oriente de la carta. La mineralización es aurífera y menormente argentífera y de minerales básicos, que se emplazaron mayormente en las formaciones jurásicas Santiago, Tamán y Pimienta y en la tonalita-granodiorita, constituyendo zonas irregulares de exoskarn y endoskarn. En el área en donde se ubica el distrito existen numerosos sistemas de fallas y por ello algunas de las obras se dieron a cortar las trazas de dichas estructuras que son los espacios en los que se verificó posible removilización y concentración de mineral que, eventualmente conformó una guía para explorar. Las especies minerales observadas son calcopirita, esfalerita, bornita, malaquita, crisocola, arsenopirita, pirita, especularita, limonita, hematita, granate, cuarzo y calcita; el oro es nativo y está asociado a la pirita y los óxidos. El origen es por metasomatismo de contacto. Se ubicaron las minas inactivas La Gloria, Santa Elena I y IV, Santo Niño, Túnel Burkel, La California, La California I, La Gloria I, La Juanita I y II, Magistral II, La Verdiosa, La Verdiosa I, La Paz, Armando, La Reserva, Barrancas, Barrancas II, Linconl I, II, y III, La Minilla, Magistral, y El Toro y las manifestaciones de mineral Tateno, Tateno II, Tepexoxuca y Aguailitic.

Se delimito un distrito minero y dos áreas mineralizadas. El distrito minero Cuyoaco,

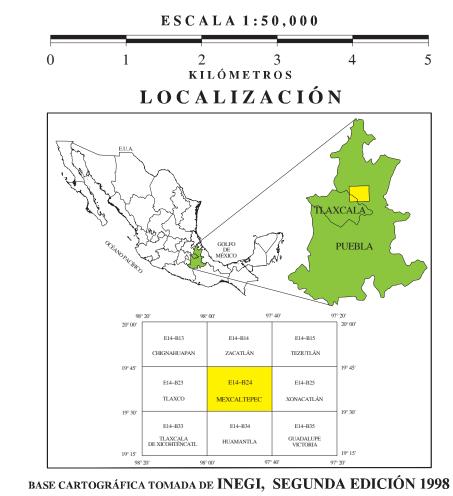
En las obras inactivas existen rebajes, frentes, cruceros, pozos, y tiros de diversas dimensiones, algunos en muy malas condiciones de acceso; también se observan algunos terreros en las bocaminas. Los valores reportados en las muestras de interior son sólo indicativos de la mineralización, pero por el desarrollo y número de obras es claro que se explotaron bolsadas, chimeneas y zonas de clavos con alta ley, las cuales al parecer se beneficiaron por amalgamación, en plantas de las cuales sólo quedan algunas tapias. En la zona se realizan trabajos de empresas privadas como Almanden's Minerals. Los rangos de ley de oro varían desde décimas hasta casi 2 g/t y un valor anómalo obtenido en la mina La California I de 119.1 g/t de Au; los de plata hasta 107 g/t obtenido en la misma mina. En cobre el valor de mayor interés es de 2.10% en la mina La California; de plomo en el terrero de la mina La Gloria en donde se obtuvo hasta 7.3 %, y de zinc, en

En la porción sur-oriental de la carta se ubica el área Zaragoza, caracterizada por la presencia de sistemas de vetillas entrecruzadas tipo stockwork, y en donde se identificaron manifestaciones de mineral que corresponden a Tonalapa I, II, III, IV, V y VI, Zaragoza, Las Chapas, Tlalmotolo, Xalenque, y Zaragoza I. Los valores en las muestras fueron bajos tanto en minerales preciosos como en básicos. Hacia la porción central se encuentra el área Sotoltepec en la que se ubicaron las manifestaciones Xiuquenta, Las Canoas, Las Canoas II, Zacatepec y Zacatepec I, con un solo valor anómalo de 0.12% de Pb.

la mina La Verdiosa, el promedio fue de 3.34% con un valor de hasta 7.78%.

Se documentó una localidad inactiva de caolín llamada Sotoltepec en la porción central de la carta. De los 29 bancos de material y rocas dimensionables inventariados, 10 se encuentran en operación, tres de ellos se proponen como prospectos, Los Pinos, Zitalcuautla y Sotoltepec I-, para obtener cantera de la unidad riolítica Xáltipan y laja de las rocas básicas del Grupo Tlaxco. Los que se encuentran en operación son Emiliano Zapata, Xalcomulco I, Xalcomulco II, Xalcomulco III, Lázaro Cárdenas, La Rosa, Lagunilla, Tiloxtoc, Tlajomulco II y La Mesa, de los que se obtienen grava, bloque y laja de rocas andesíticas y riolíticas.

Mediante el análisis estadístico del muestreo geoquímico se obtuvo la correlación de los elementos Au-Cu-Zn y se identificaron dos áreas anómalas al norte de la carta, en las mineralizada Sotoltepec y en la otra no se identificaron obras mineras durante los trabajos. La anomalía determinada al oriente de la carta se asocia al distrito Cuyoaco.



PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM ITRF92 A NAD27:

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4 COL. VENTA PRIETA, C.P. 42083 PACHUCA, HGO. PRIMERA EDICIÓN MAYO DEL 2012 © 2012 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 **MEXCALTEPEC E14-B24** PUEBLA Y TLAXCALA

