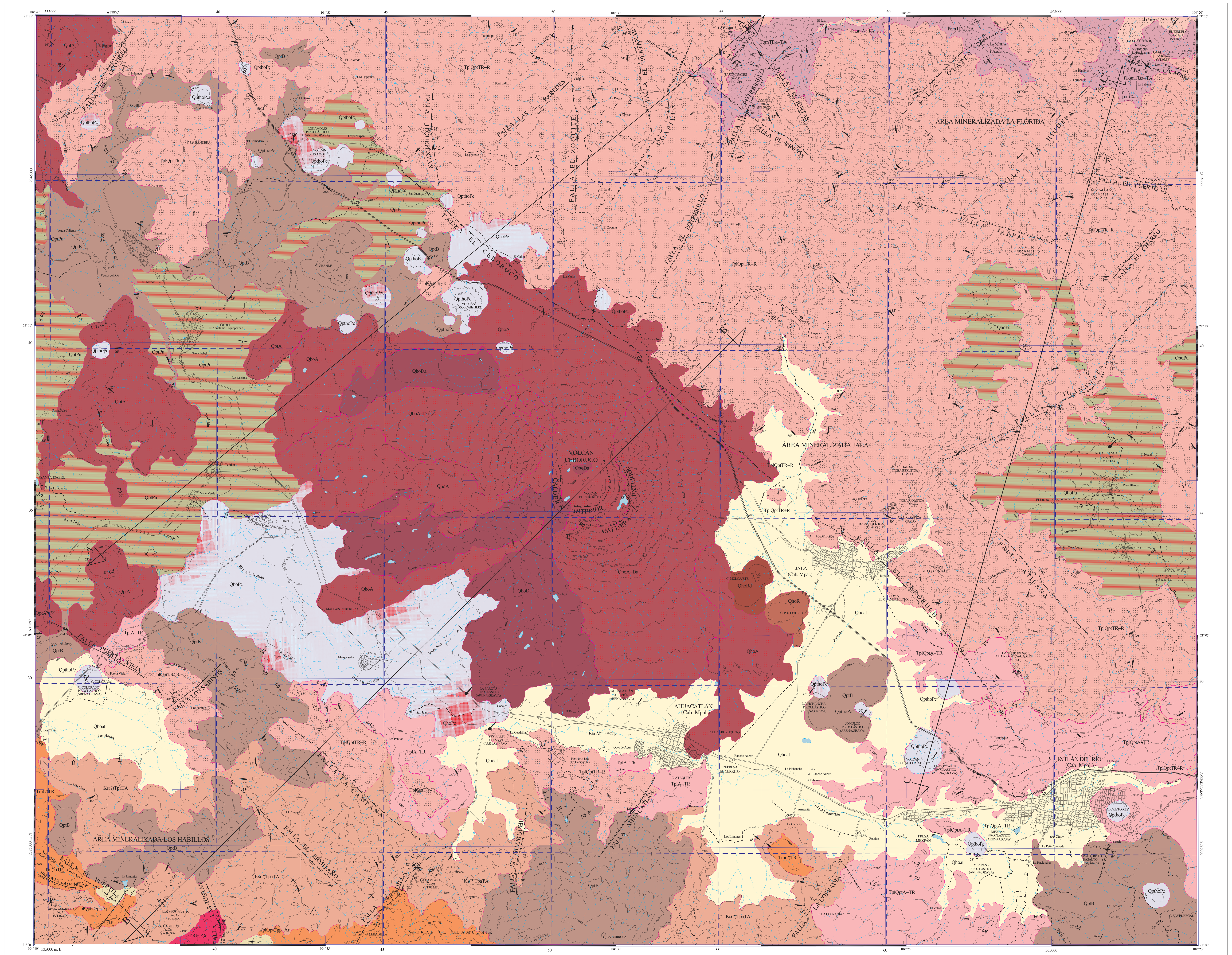
SGM Servicio Geológico Mexicano

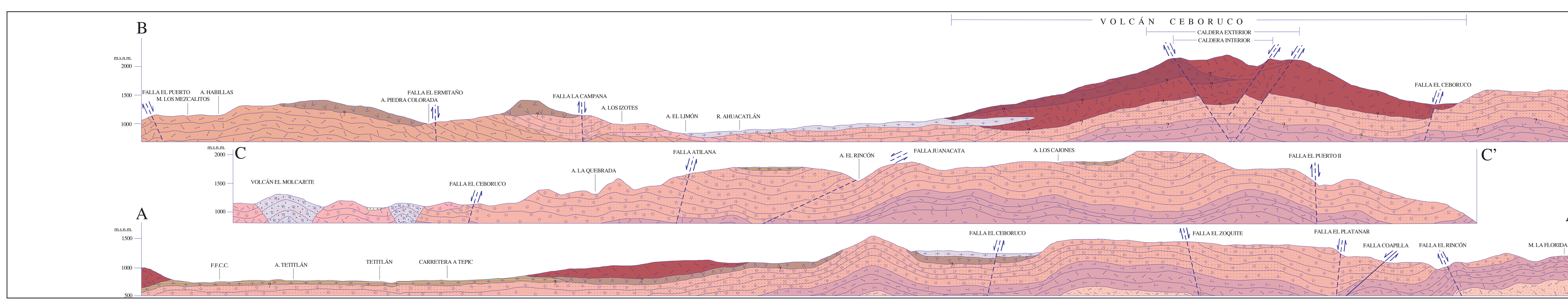
IXTLÁN F13-D42

SE Secretaría de Economía

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

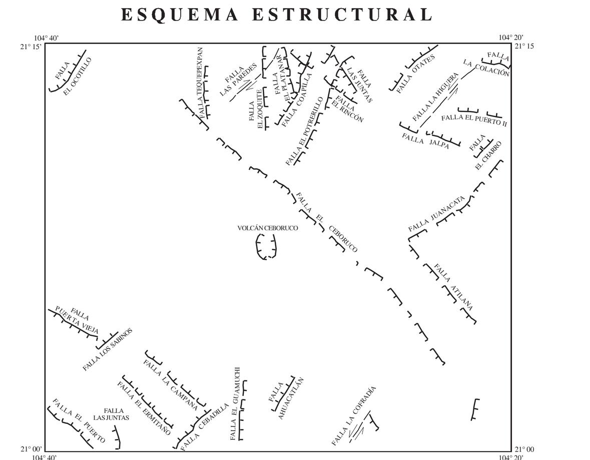
EXPLICACIÓN





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

ESQUEMA ESTRUCTURAL



AUTORES:
ING. HÉCTOR ALVARADO MÉNDEZ
ING. FERNANDO AVILA LUGO
ING. MIGUEL ANGEL TAPIA
ING. RAFAEL VÁZQUEZ TORTOLEDO

SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- QhoPu — PUMICITA
- QhoA — ANDESITA
- QhoDa — DACITA
- QhoPc — PIROCLÁSTICO
- Qho A-Da — ANDESITA - DACITA
- QhoR — RIOLITA
- QhoRd — RIODACITA
- QpthoPc — PIROCLÁSTICO
- QptB — BASALTO
- QptA — ANDESITA
- QptPu — PUMICITA

TERCIARIO

NEÓGENO

- TplQpt Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA
- TplQpt A-TR — ANDESITA - TOBA RIOLÍTICA
- TplQpt TR-R — TOBA RIOLÍTICA - RIOLITA
- Tpl A-TR — ANDESITA - TOBA RIOLÍTICA
- Tm(?) TR — TOBA RIOLÍTICA

PALEÓGENO

- Tom TDa-TA — TOBA DACÍTICA - TOBA ANDESÍTICA
- Tom A-TA — ANDESITA - TOBA ANDESÍTICA

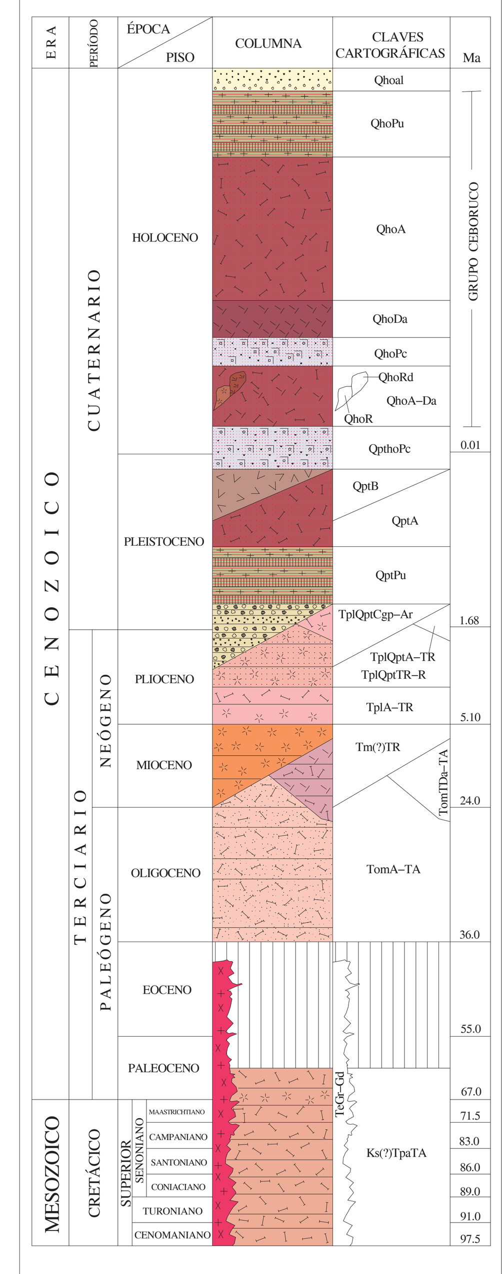
CRETÁCICO SUPERIOR

- Ks(?) TpaTA — TOBA ANDESÍTICA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- Te Gr-Gd — GRANITO - GRANODIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (So)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- FOLIACIÓN (Si)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- CALDERA DE COLAPSO INFERIDA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL EN RODILLA
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL BUZANTE
- CURVILINEAMIENTO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUE ANDESÍTICO
- 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
- CHAPOPOTERA

ALTERACIONES

ARGI	ARGILITIZACIÓN
SERI	SERICITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ZEOL	ZEOLITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
GRAN	GRANATIZACIÓN
POTA	POTÁSICA
PROP	PROPILITIZACIÓN

- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
IR	IRREGULAR
ES	ESTRATIFORME
SW	STOCKWORK
BR	BRECHA
LN	LENTICULAR
DS	DISEMINADO

ORIGEN

04	EPITERMAL
06	EXHALATIVO
07	HIDROTERMAL
09	MESOTERMAL
12	PLACER
16	SEDIMENTARIO
19	VULCANOGÉNICO
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
- CARRETERA DE MÁS DE DOS CARRILES
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- AEROPISTA
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

RESUMEN

La carta Ixtlán se ubica al sureste del estado de Nayarit, a 55 km al S 45° E de la capital Tepic, limitada por las coordenadas geográficas 21° 00' a 21° 15' de latitud norte y 104° 20' a 104° 40' de longitud oeste; cubre una superficie de 959 km². Fisiográficamente se ubica en la provincia de la Sierra Madre Occidental.

Estratigráficamente está conformada por unidades de la Sierra Madre Occidental y Eje Neovolcánico. Las rocas de la Sierra Madre Occidental afloran al noreste y suroeste de la carta. La base está constituida por piroclastos y lava andesítica del Cretácico Superior-Paleoceno (Ks(?)TpaTA), verde a morada, intemperiza en beige claro, estructura masiva, textura porfirítica, con plagioclasas, piroxenos y hematita, están cubiertas, en aparente discordancia, por toba riolítica (Tm(?)TR), rosa a rosa claro, estructura semicompacta masiva, textura cristalina, con feldespato, cuarzo, vidrio y líticos de rocas volcánicas gris pardo. En la esquina noreste los afloramientos más antiguos están representados por andesita y toba andesítica (TomA-TA), verde, propilitizada, textura afanítica y estructura compacta, constituida por plagioclasa, epidota, clorita y pirita; éstas, en transición, están cubiertas por toba dacítica y toba andesítica (TomTDa-TA), gris a verde, que intemperiza en beige, de estructura masiva y textura afanítica cristalina, con plagioclasas, cuarzo lustroso, calcita y pirita amorfa diseminada. Afectando a la base de este vulcanismo se tiene un intrusivo granítico-granodiorítico (TeGr-Gd), blanco, gris claro a gris oscuro y verde, estructura compacta, textura fanerítica cristalina, con cuarzo, feldespatos, biotita, clorita, pirita y epidota.

El Eje Neovolcánico Transmexicano cubre la parte central de la carta, sobreyace, en aparente discordancia, a las unidades litológicas de la Sierra Madre Occidental. Está constituido, a la base, por andesita con niveles de toba riolítica (TplA-TR), rosa, de textura piroclástica y estructura compacta; la andesita es verde oscuro que intemperiza en beige, textura afanítica, con plagioclasas, poca epidota y manganeso; le sobreyacen, en concordancia, toba riolítica-riolita con escasa ignimbrita e intercalaciones de pómez blanca (TplQptTR-R), las primeras son rosa, gris y crema e intemperizan a amarillo-naranja, textura piroclástica, tobácea, estructura fluidal y vesicular, con oquedades ovaladas o lenticulares, está constituida por cuarzo, fragmentos de obsidiana, pómez, óxidos anaranjados y hematita en las fracturas. Cubriendo, concordantemente, a las rocas félsicas mencionadas, se tiene nuevamente andesita con escasos niveles de piroclastos y toba riolítica (TplQptA-TR), la andesita es verde, intemperiza en beige, textura afanítica pastosa, con algunos cristales de olivino; los piroclastos son claros, semiconsolidados, constituidos por feldespato, cuarzo y vidrio. Le sobreyacen, concordantemente, una alternancia de conglomerados y areniscas (TplQptCgp-Ar). Los primeros consisten en sedimentos cíclicos de estratificación irregular, formados por fragmentos de rocas volcánicas principalmente; la arenisca es rosa, de grano grueso a fino, semiconsolidada, con estratificación gradada y cruzada. Cubriendo parcialmente, y concordantemente, a las rocas pliocénicas se depositó pumicita (QptPu), blanca, conglomerática, con fragmentos de roca volcánica, cuarzo y obsidiana. En la parte noroeste y poniente se tiene andesita (QptA), gris, que intemperiza a pardo claro, estructura fluidal y vesicular; éste es cubierta, concordantemente, por basalto (QptB), negro a gris oscuro, textura afanítica, constituido por minerales de plagioclasa y escaso olivino. Finalmente, en los últimos 500,000 años (Pleistoceno-Holoceno), como último evento se tienen conos cineríticos, formados por escorias y cenizas (QpthoPc).

El volcán Ceboruco ha registrado tres etapas exhalativas. La primera inicia con emisiones de roca andesítica (QhoA), café oscuro a negro, porfídicas, con fenocristales de plagioclasa, hiperstena y augita; en este evento se incluyen dos domos, uno riolítico (QhoR) y otro riodacítico (QhoRd); esta etapa concluye con rocas piroclásticas formadas por cenizas (QhoPc). En la segunda etapa se originó un domo dacítico interno, acompañado de lavas de la misma composición (QhoDa). La tercera etapa documenta tres eventos de lava, el primero consiste en erupciones de lava andesítica (QhoA), registradas en el centro de la caldera; por posición estratigráfica en éstas se incluye la lava andesítica El Molcajete. Posteriormente, en el interior de la caldera, se produjeron lavas andesíticas del tipo aa, cubriendo el flanco septentrional del Ceboruco y las partes bajas hacia Tetitlán y Coapan (QhoA). El tercer evento (derrame El Ceboruco), consiste en lavas de la misma composición, con aspecto más joven (QhoA). Al oriente de la carta, rellenando terrazas recientes, se mapearon depósitos de pumicita blanca a amarilla (QhoPu); en este trabajo son considerados el último evento del volcán Ceboruco.

Estructuralmente se presenta solamente deformación frágil, determinada por dos tipos de lineamientos; el principal y de mayor extensión con rumbo NW-SE y un segundo, y más abundante, de rumbo NE-SW, ambos producto de una etapa de distensión que permitió el acceso a las soluciones mineralizantes durante el Oligoceno-Mioceno.

A escala global la historia tectónica de la región occidental de México, se relaciona con la evolución geodinámica del margen pacífico. A fines del Cretácico, y como respuesta a la fase compresiva originada por el hundimiento de la placa Farallón debajo de la placa de Norteamérica, dan principio las emanaciones volcánicas del noroeste de México. Estas manifestaciones son de tipo andesítico e intrusiones batolíticas de composición félsica, las cuales conforman la base del edificio ígneo de la Sierra Madre Occidental, en la carta representado por roca volcánica andesítica (Ks(?)TpaTA); este proceso evoluciona hacia el oriente originando el vulcanismo andesítico inferior del Eoceno-Oligoceno, representado en la carta por vulcanismo intermedio (TomA-TA y TomTDa-TA) y vulcanismo riolítico superior del Oligoceno-Mioceno (Tm(?)TR). Paralelamente al vulcanismo andesítico se originan intrusiones graníticas (TeGr-Gd).

El vulcanismo del Eje Neovolcánico es el resultado de la subducción, desde el Mioceno tardío, del sistema de placas Rivera-Cocos, debajo de una placa continental deformada y fracturada, durante el emplazamiento diferencial entre América del Norte y la placa caribeña (Demant et al., 1980).

Localmente el marco tectónico de la carta ubica a ésta dentro del bloque Jalisco, cuya frontera norte ha sido definida por la serie de depresiones tectónicas de dirección general NW-SE que constituyen el rift Tepic-Zacoalco.

Las investigaciones en geodinámica en la región centro-occidental de México, al noroeste del estado de Nayarit, muestran que una reorganización cinemática regional se está llevando a cabo en la placa de Norteamérica. El modelo propone la separación de una porción continental de la placa, bloque Jalisco, que representa una microplaca que se mueve de manera independiente con respecto a las placas Rivera y Norteamérica que la circundan, a través de dos zonas de deformación continental (rift Tepic-Zacoalco y rift de Colima).

En el Plioceno, en el Eje Neovolcánico, se depositan toba riolítica, riolita e ignimbrita, con intercalaciones de horizontes pumicíticos e intercalaciones esporádicas de andesita (TplQpt TR-R), después se tiene andesita con intercalación de toba riolítica (TplQptA-TR), durante el Plioceno-Pleistoceno se tienen sedimentos continentales cíclicos, formados por conglomerado polimíctico y arenisca (TplQptCgp-Ar). En el Holoceno, durante los últimos 1,000 años, el volcán Ceboruco ha registrado tres etapas efusivas, con emisiones de lava andesítica principalmente y algunas emisiones de tipo félsico.

Los yacimientos minerales, a nivel regional, se correlacionan con la provincia metalogénica de la Sierra Madre Occidental, dentro de la franja mineralizada de oro y plata, ubicada en el flanco poniente de dicha provincia. En la carta se tienen depósitos de tipo hidrotermal -epitermal, donde la tectónica originó zonas de debilidad y las condiciones fisicoquímicas fueron apropiadas para depositar soluciones mineralizantes en forma de vetas. En la carta se reconocieron las áreas mineralizadas La Florida y Los Habillos.

Área mineralizada La Florida.- En ésta se identificaron la mina La Florida, el prospecto Tajos Cuates y las manifestaciones de mineral Coapilla, La Minita, El Ciruelo, La Colación y La Colación II. El ambiente geológico lo conforman rocas de la Sierra Madre Occidental, representadas por andesita-toba andesítica (TomA-TA), cubiertas por toba dacítica y andesítica (TomTDa-TA). La mineralización hipogénica de mena está formada por oro nativo, electrum, argentita, acantita, galena, esfalerita, cobre nativo, tenorita, covelita, bornita y calcopirita.

Mina La Florida.- Consiste de una veta de cuarzo de rumbo N50°W-65°NE, de longitud mayor a 300 m, espesor de 1 a 2 m; tres muestras reportaron valores promedio de 9 g/t de Au y 194 g/t de Ag. Prospecto Tajos Cuates, es una veta de cuarzo de rumbo N76°W-65°SW, de longitud mayor a 20 m, y espesor de 0.60 m; una muestra de esquirla no reportó valores de interés. Manifestación de mineral Coapilla, representada por fracturas con óxidos de hierro anaranjados y cuarzo, de rumbo N20°E-66° al SE, con 0.15 m de espesor y 4 m de largo; una muestra de esquirla reportó valores de 91 g/t de Ag, 9.6 g/t de Au, 0.091% de Cu, 1.11% de Pb y 0.088% de Zn. Manifestación de mineral La Minita, consta de zona de alteración en donde se tiene oxidación y silicificación con fracturas rellenas de hematita, pirita y cuarzo, de rumbo N30°W- 87°SW, con 10 m de largo, 2 m de espesor y 20 m de desnivel; se colectaron dos muestras de esquirla reportando valores promedio de 3 g/t de Au y 110 g/t de Ag.

Área mineralizada Los Habillos.- Los yacimientos son de tipo hidrotermal-epitermal. Comprende el prospecto Mezcalitos y las manifestaciones de mineral Los Habillos, Agua Amarilla y La Campana. El ambiente geológico lo conforman rocas de tipo andesítico (Ks(?)TpaTA), correlacionadas con la base de la Sierra Madre Occidental, le sobreyacen tobas riolíticas (Tm(?)TR). Las primeras están afectadas por un intrusivo granítico (TeGr-Gd). La mineralización hipogénica de mena está formada por oro nativo, argentita, galena, esfalerita y calcopirita; la ganga es pirita, cuarzo y arsenopirita; como mineral supergénico contiene pequeñas cantidades de hematita. La alteración es silicificación y oxidación. Los Mezcalitos, consiste de una veta de cuarzo con sulfuros, tiene un rumbo de N60°W-40°NE, con espesor de 3 m y una longitud de 500 m; la mena está formada de oro nativo, galena y esfalerita; la supergénica es hematita y limonita, la ganga es cuarzo y calcita; trabajos anteriores reportaron una ley promedio de 51 g/t Ag, 0.4% de Pb y 0.5% de Zn. En las manifestaciones de mineral de Los Habillos, Agua Amarilla y La Campana la mineralización hipogénica de mena está formada por trazas de oro, galena, esfalerita, calcopirita y malaquita, la ganga es pirita y cuarzo; como mineral supergénico contiene pequeñas cantidades de hematita. La alteración es silicificación y oxidación.

Minerales no metálicos.- Las posibilidades de desarrollar la industria de minerales no metálicos, está sustentada en los yacimientos de ópalo, depositados en rocas de tipo riolítico (TplQptTR-R). Otra alternativa son los yacimientos de caolín, pumicita, canteras y bancos de material abandonados, con explotación temporal de grava y arena. Se reconocieron cinco localidades de ópalo: Jala, Jala 1, Jala 2, Jala 3 y Mezcalitos, siendo los más trabajados Jala y Los Mezcalitos. Los yacimientos de caolín son La Luz y La Venturosa.

Prospecto La Luz, una muestra para estudio de caracterización reportó los siguientes resultados: 32.69 % de Al_2O_3, 34.58 % de SiO_2, 0.17 % de Fe_2O_3, 1.75 % de K_2O, 0.05 % de Na_2O y 21.72 % de PxC, la principal especie de mineral arcilloso es la caolinita $[Al_2Si_2O_5(OH)_4]$; con base en los resultados se considera un caolín de mediana calidad. En La Venturosa se colectaron 6 muestras en distintos puntos donde aflora el caolín, reportando los siguientes valores promedio: 43.99 % de SiO_2, 36.54 % de Al_2O_3, 2.91 % de Fe_2O_3, 0.10 % de CaO, 0.02 % de MgO, 0.33 % de TiO_2, 0.06 % de MnO, 0.32 % de Na_2O y 14.86 % de PxC, estimando un potencial económicamente explotable de 115,500 toneladas métricas.

Como resultado de los trabajos de campo se proponen dos áreas prospectivas para estudios por oro, plata, plomo, zinc y cobre, a mayor detalle, fuera de las áreas concesionadas, estas son La Florida y Los Habillos. Las anomalías de geoquímica definen dos áreas mineralizadas, la primera ubicada en la porción noreste de la carta, la de mayor importancia, denominada La Florida; la segunda área de interés la conforma un grupo de anomalías, que se distribuyen al sur de la carta, denominadas Los Habillos; ambas áreas representan blancos de exploración para futuros trabajos.

El volcán Ceboruco actualmente se encuentra en estado fumarólico, habiendo registrado ocho eventos volcánicos en los últimos 1,000 años, con un promedio de 125 años por evento. De ocurrir otra explosión afectaría principalmente al valle de Ahuacatlán-Jala, dañando a una población de 60,000 personas.

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI , SEGUNDA EDICIÓN 1999

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.39'' EN LATITUD
SUMAR 0.91'' EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 27 m. EN E
SUMAR 180 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 FEBRERO DEL 2007

© 2007 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
IXTLÁN F13-D42
NAYARIT