

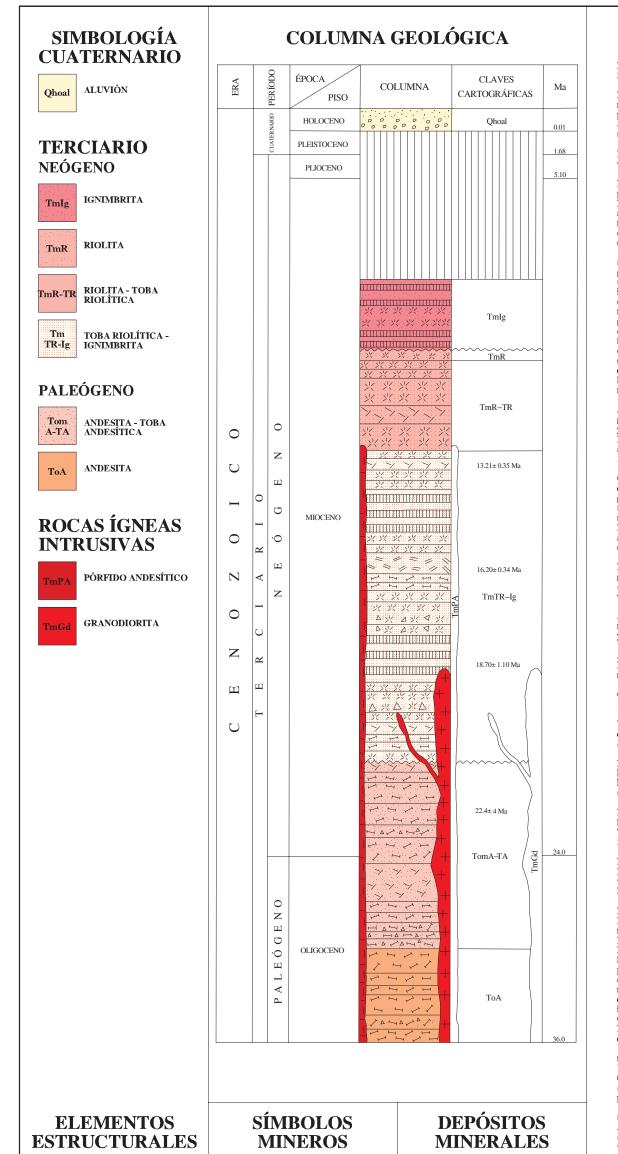
LZOPILOTE VENADO

## EL VENADO F13-D11



## CARTA GEOLÓGICO-MINERA

## EXPLICACIÓN





SILI SILICIFICACIÓN

CAOL CAOLINIZACIÓN

EPID EPIDOTIZACIÓN GRAN GRANATIZACIÓN TURM TURMALINIZACIÓN

PROP PROPILITIZACIÓN

PIRI PIRITIZACIÓN

CURVA DE NIVEL

CORRIENTE

INTERMITENTE

PERENNE

CUERPO DE AGUA

FRACTURA MEDIDA

Gr A Gd DIQUES:

## RESUMEN

La carta se localiza 60 km al norte de la ciudad de Tepic, estado de Nayarit, entre los paralelos 21° 45° y Fisiográficamente el área se ubica en la provincia Sierra Madre Occidental (SMO), muy cerca del límite norte de la Faja Volcánica Trans-Mexicana (FVTM). Está conformada por topografía abrupta con cerros prominentes con elevaciones de 1,580 y 1,640 msnm, (Altos de Ventana y Los Coquitos); así como depresiones que forman los cauces de arroyos y ríos, como en el Grande de Santiago con 100 msnm. El tipo de drenaje es dendrítico y subdendrítico, con etapa geomorfológica juvenil avanzada.

La estratigrafía está constituida por unidades informales de edad Terciaria con predominio de rocas volcánicas y en menor proporción rocas intrusivas, así como por sedimentos aluviales del Holoceno. La base de la columna, está constituida por una andesita de color verde a gris oscuro, textura afanítica a La base de la columna, esta constituida por una andesita de color verde a gris oscuro, textura atantuca a porfídica y escasas intercalaciones de brecha volcánica andesítica (ToA). La edad asignada es Oligoceno. Le sobreyace concordante y gradual, la unidad constituida por andesita, toba y brecha volcánica andesítica, color café verdoso, rojizo y violeta, con horizontes de toba dacítica y escasa brecha lítica riolítica de color gris a verde (TomA-TA). La unidad se fechó en 22.4 ± 4 Ma (C. F. E., 1982, en Ferrari L. et al., 2000), por el método de K/Ar, en una ignimbrita andesítica. La edad asignada es Oligoceno

Sobreyace de forma discordante, una secuencia constituida por toba riolítica e ignimbrita de color blanco, gris y rosa con horizontes de brecha volcánica riolítica-dacítica, toba dacítica, toba andesítica y latita (TmTR-Ig). Esta unidad de edad Mioceno, presenta diversos fechamientos por el método de K/Ar que indican 18.7  $\pm$  1.1 Ma, en ignimbrita andestitca (C. F. E., 1982, en Ferrari L. et al., 2000), 16.2  $\pm$  0.34 Ma en latita por roca total (Clark K. F. et al., 1981) y 13.21  $\pm$  0.35 Ma en toba dactica y plagioclasa como mineral fechador. En secuencia continúan rocas constituidas por riolita y toba riolítica de color crema, gris y rosa, con horizontes de dacita y esporádica brecha riolítica (TmR-TR). Por su posición, se asignó gris y rosa, con norizontes de dacha y esporanca precha riolta (Imbr. IR). For su posición, se asigno edad Mioceno medio. Otra unidad corresponde a riolita de color blanco, gris y rosa (TmR), con estructura fluidal, presencia de litofisas, esferulitas, que forman cuerpos circulares y semicirculares, así como esporádicas zonas de brechamiento asociado. Se asignó edad Mioceno medio-Mioceno superior con base a su posición estratigráfica. En aparente discordancia se tiene la unidad constituida por ignimbrita (TmIg), con escasos horizontes de toba riolítica y representa el último evento volcánico registrado. Se localiza en las porciones altas al noreste de la carta. La edad asignada por su posición estratigráfica es Mioceno medio-Mioceno superior.

gris oscuro con tendencia a negro, espesores de 1 a 25 m. Afecta a las unidades ToA, TomA-TA, TmTR-Ig y parte media de la unidad TmR-TR. En estos cuerpos se realizaron fechamientos, que los ubican en el Mioceno. Empleando el método de K/Ar, se tienen edades de 11.92 ± 0.26 Ma, en diques andesítico-basálticos y basálticos utilizando para fechar roca total (Damon P. E. et al., 1979 y Clark et al., 1981) y 13.21 ± 0.35 Ma, en dique basáltico (C. F. E., 1989, en Ferrari L., 2001).

Gravas y arenas (Qhoal), alojadas en las partes bajas principalmente en los lechos de arroyos y ríos, constituyen los sedimentos de edad Cuaternaria-Holoceno. El cuerpo ígneo intrusivo es de composición granodiorítica (TmGd), de color gris claro a verdoso, textura fanerítica, equigranular grano medio a fino. Su edad es Mioceno medio con base en relaciones de campo y en una datación por K/Ar, realizada en una muestra cercana a la cortina de la presa de Aguamilpa que reporta 18.3 Ma (Navarro C. J., 1980 en Rodríguez C. J. J. y Rodríguez T. R., 1992). El cuerpo subvolcánico está constituido por un pórfido andesítico (TmPA), color gris oscuro, textura porfídica hipocristalina. Su edad es Mioceno medio-Mioceno

El área está afectada por estructuras de orientación NW 25° a 50° SE, paralelo al límite entre la SMO y el graben Tepic-Zacoalco (GTZ) (Ferrari L. et al., 2000). Este sistema representa la prolongación del sistema de fallamiento Pochotitlán (SFP) con 30 km de ancho, desarrollado a inicios del Terciario y reactivado

Algunos autores han interpretado eventos de transcurrencia en el desarrollo del graben Tepic-Zacoalco relacionados con la apertura del Golfo de California (Nieto O. J. et al., 1985; Ferrari L., 1995, Bourgois J. y Michaud F., 1991). A este sistema se relacionan los domos riolíticos y pertenecen las fallas normales El Refugio y El Zopilote. El arroyo El Tapanco así como el río Grande de Santiago en su tramo N 25º W constituyen otra falla

Otras estructuras de orientación NE 40° a 65° SW, representan la orientación antitética (Nieto O. J. et al., 1985; en Quintero L. O. et al., 1992). Una tercera orientación N-S con ligeras variaciones, se observa seccionado por el sistema NW-SE en el centro-poniente de la carta. Esta orientación parece responder al límite de la SMO con la Planicie Costera del Pacífico.

El cauce del río Huaynamota y la porción N 85° E del río Santiago en la parte centro- oriental del área, se ha interpretado como una falla de movimiento lateral izquierdo. De acuerdo a la posición de esta falla, se ha considerado que corta y desplaza por casi 2 km a la falla normal El Tapanco-Río Grande de Santiago (Cedillo C. R. et al., 1998).

El fallamiento del área conforma fosas y pilares. Dichos elementos estructurales están delimitados por lineamientos del sistema NW-SE, los cuales se identificaron con los nombres informales de La Mata, El Tapanco, El Refugio, Río Grande de Santiago y Huaynamota, formando así los bloques de Coyultita, El Zapote, Altos de Ventana, Aguamilpa, Los Picachos y Cebadilla.

La interpretación de la carta magnetométrica refleja a los lineamientos El Zopilote, Los Bueyes, El Refugio, Las Blancas, El Tapanco y Río Grande de Santiago. La zona mineralizada El Zopilote-Venado, se ubica en la intersección del límite de un gran bajo magnético con orientación NE-SW y el lineamiento NW-SE de la falla El Zopilote.

El área se ubica en la provincia Sierra Madre Occidental (SMO). Durante el Cretácico-Cenozoico en Norteamericana y Pacífico. Durante el Eoceno-Oligoceno se originó un vulcanismo andesítico a lo largo de la costa del Pacífico constituyendo la base de las ignimbritas; intrusiones batoliticas migraron progresivamente hacia el este (Anderson T. M. y Silver L., 1974), mientras se manifestaban las primeras emisiones ignimbríticas de la Sierra Madre Occidental en el Oligoceno tardío. El vulcanismo silíceo muestra un clímax al inicio del Mioceno temprano y es la acumulación de ignimbrita silícica más grande conocida en el mundo. La actividad volcánica empezó a disminuir hace aproximadamente 24 Ma, cuando inició la etapa de regresión del arco hasta la trinchera del Pacífico durante el Mioceno medio. En el Oligoceno y Mioceno temprano, la composición de rocas es principalmente silícea, mientras que desde el como el límite entre la Sierra Madre Occidental y la Faja Volcánica Trans-Mexicana (Ferrari L. et al., 1994, 1999). De acuerdo a Ferrari L. et al., 2000, existió un período de vulcanismo dominantemente máfico, con eventos esporádicos de composición alcalina, de entre 11 y 8 Ma relacionado a la Faja Volcánica Trans-Mexicana, correspondiente a la principal fase volcánica de apertura del Golfo de California. Este evento pudo haber producido un desgarre en la placa subducida, permitiendo el ascenso de material de la astenósfera y el emplazamiento de basaltos alcalinos a lo largo de la discontinuidad preexistente, del límite Sierra Madre Occidental-Bloque Jalisco.

Se identificaron y definieron en la carta, la zona mineralizada El Zopilote-Venado, el área mineralizada Acatán-El Manguito y el área mineralizada San Rafael-Aguamilpa. Existen referencias de gran cantidad de obras mineras antiguas, pero algunas obras están aterradas o cubiertas por vegetación y no fue posible

Según Bustamante, (2003), existen dos dominios importantes en la zona, el polimetálico y el auroargentífero. El primero está caracterizado por Pb, Zn, Ag, Cu, y trazas de Au, al cual pertenece la zona mineralizada El Zopilote-Venado, presenta paragénesis de abundante pirita, galena y esfalerita, con contenidos menores de calcopirita, arsenopirita, argentita, tetrahedrita-tenantita, pirargirita y otras sulfosales de plata; el cuarzo es el principal mineral de ganga, además de pirita y calcita. Las alteraciones son oxidación, silicificación, caolinización y propilitización. El dominio epitermal auroargentífero es el más extendido en la región, y está relacionado con la paragénesis de argentita, plata nativa, oro libre, cerargirita y pequeñas cantidades de galena y esfalerita, en ganga de cuarzo con pirita. La alteración es silicificación con errática presencia de caolinización y propilitización a los costados de las vetas.

La zona mineralizada El Zopilote-Venado, se localiza en la parte noroeste del área e incluye a las minas La Frazada I y II (El Zopilote), Santo Domingo (La Restauradora), La Jabalina, La Concha, Pluma Azul, Palo Verde, El Capulín I y II y La Perla, que fueron explotadas desde el último cuarto del siglo XIX hasta poco antes de 1910, beneficiando minerales con contenidos de plomo, zinc, plata, y en menor cantidad cobre y oro. En el pasado (1980), las compañías mineras NIVAL S. A. de C. V. y MINOR S. A de C. V explotaron los pilares de las minas antes citadas e instalaron dos plantas para beneficiar mineral con capacidad de 100 y 400 Ton/día respectivamente, dejando de operar a finales de esa misma década. En la actualidad la zona está inactiva y las plantas fueron desmanteladas. Las características de mineralización, alteración y rocas asociadas, sugieren que los depósitos son del tipo epitermal de baja sulfuración, ricos en metales base (Sillitoe R., 1993, Bustamante G. J., 2004 y Camprubi A. et al., 2003).

Los resultados de análisis químico del muestreo realizado en estructuras y pequeños terreros de minas (e este último caso selectivo), dentro de la zona mineralizada El Zopilote-Venado, indican la presencia de mineralización importante. En la mina La Frazada I y II (El Zopilote), se colectaron cinco muestras de estructura y terreros con valores de hasta 0.166 glt de Au, 1,455 glt de Ag, 9.05 % de Pb y 8.81 % de Zn. En Pluma Azul, tres muestras de terrero y estructura con contenidos de 0.63 g/t de Au, 1,414 g/t de Ag, 9.4 % de Pb y 12.5 de Zn. En Palo Verde, una muestra de terrero contiene 0.253 g/t de Au, 1,458 g/t de Ag, 8.46 % de Pb y 5.5 % de Zn. En La Jabalina, dos muestras de terrero y estructura muestran 0.7 g/t de Au, 1,455 g/t de Ag, 5.25 % de Pb y 5.72 % de Zn. La Perla, en una muestra de terrero con valores de 3 g/t de Au, 1,213 glt de Ag, 2.35 % de Pb y 4.16 % de Zn. En el Capulín II, dos muestras de terrero con valore estructura muestra valores de 0.273 g/t de Au, 887 g/t de Ag, 9.05 % de Pb y 0.89 % de Zn; Lozada, en una muestra de terrero, contiene 0.665 g/t de Au, 30 g/t de Ag, 1.93 % de Pb y 2.97 % de Zn. En Santo Domingo, una muestra de terrero con valores 1,364 de g/t Ag, 8.88 % de Pb y 11.37 % de Zn. Los valores

El área mineralizada Acatán-El Manguito, se ubica en la margen centro-oeste de la carta, donde existe presencia de zonas de alteración tipo argilitización y oxidación, crestones y vetas de cuarzo, diseminación ó stockwork de limonitas y boxwork de pirita oxidada. Las vetas que resultaron anómalas en esta zona son Patolpa con 0.17 % de Pb y 0.14 % de Zn; Cayetano con 19 g/t de Ag, 3.17 % de Pb, 0.62 % de Zn y 0.32 % de Cu; La Yeyé con 13 g/t de Ag, 0.65 % de Pb y 0.15 % de Cu; Acatán con 22 g/t de Ag, 0.74 % de Pb, 0.18 % de Zn y 0.41 % de Cu; Las Habas con 0.145 g/t de Au, 16 g/t de Ag y 0.14 % de Pb; Tepizolama con 13 g/t de Ag, 0.35 % de Zn y 0.58 % de Cu; El Tepehuaje con 0.615 g/t de Au, 125 g/t de Ag y 1.07 % de

zonas de alteración por silicificación y piritización, con trazas de sericita, clorita-epidota y/o turmalina, acionadas al emplazamiento de cuerpos granodioríticos, entre la comunidad Las Blancas y presa Aguamilpa. Esta alteración sugiere una fase granítica que provoca un halo propilítico, con débil sobreposición filica tanto en el intrusivo como en la roca encajonante y que pudiera traer mineralización de baja ley. Entre las comunidades Mesa de Picachos y Las Blancas, es observada cierta silicificación-piritización y en menor grado argilitización relacionada a los flujos riolíticos. En lo que se refiere a roca dimensionable, se tiene el prospecto Cebadillas, localizado en la porción suroeste de la carta y que presenta importantes características para considerar su aprovechamiento para

material tipo cantera. El programa de muestreo geoquímico de sedimentos activos de arroyo, consistió de 193 muestras, de las que se eliminaron cinco, por estar en la influencia del vaso de la presa Aguamilpa. Con los resultados de laboratorio, se procedió al tratamiento estadístico a fin de obtener los parámetros para efectuar su distribución en el espacio, con relación al valor de fondo, umbral y valor anómalo; el resultado se presenta en cartas por percentiles independientes. Para facilitar la interpretación, se llevo a cabo el proceso del análisis factorial (software SPSS) por medio del cual se obtuvo 5 factores, resultando la asociación (Zn, Pb, Ba) del factor 4 la de mayor importancia para la mineralización de la carta y los elementos Au, Ag, Pb,

Como resultado de esta asociación se generaron una serie de mapas del factor 4 y monoelementales seleccionando a los elementos Au y Cu afines con la mineralización de la zona de estudio, de donde se obtuvo un grupo de anomalías cuya distribución en algunos casos coincide con la ubicación de localidades mineras ya conocidas, como El Zopilote-Venado que representa el principal yacimiento de la carta; de igual forma la manifestación de esta asociación se relaciona con el área prospectiva de Acatán-El la presencia de una serie de anomalías geoquímicas con escasos o nulos antecedentes que representan blancos de exploración con posibilidades abiertas, sobre todo por mineralización de tipo polimetálico en ambiente hidrotermal, siendo estas La Palmita, El Colorín, El Colomo y San Rafael, principalmente.



PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (---) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN: COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.22" EN LATITUD SUMAR 1.15" EN LONGITUD

Zn, Cu, Ba, Fe, los indicadores de la misma.

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 2006 © 2006 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

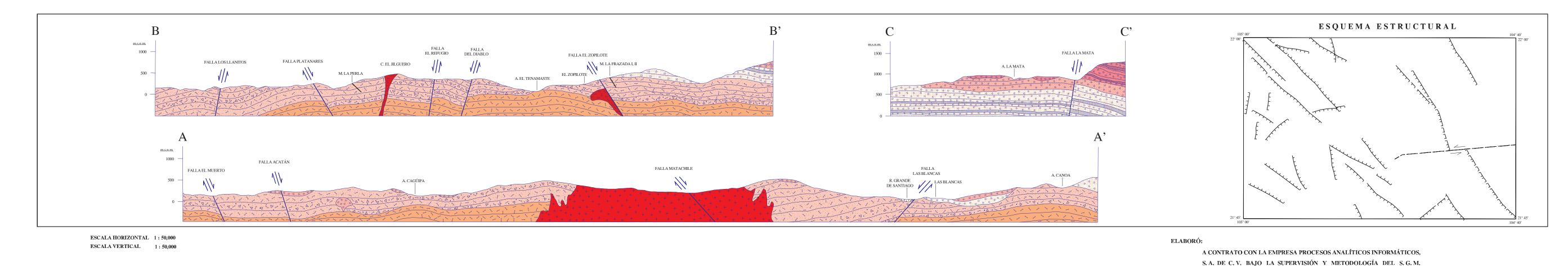
LA INFORMACIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINUAS REVISIONES. SI EL USUARIO CUENTA CON DATOS ADICIONALES QUE ENRIQUEZCAN A LA CARTA, FAVOR DE ENVIARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA Y GEOQUÍMICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO CARTA GEOLÓGICO-MINERA

**EL VENADO F13-D11** 

NAYARIT

SECRETARÍA DE ECONOMÍA



BUAMILPA