

**SIMBOLOGÍA CUATERNARIO**

**Q** SOLCO  
**Qal** ALUVIÓN

**TERCIARIO**

**NEÓGENO**

**Tm** CONGLOMERADO POLIÉDICO-ARENISCA  
**Tb** BASALTO

**PALÉOGENO**

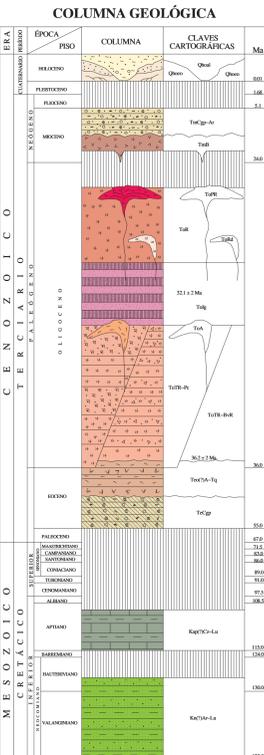
**Tol** BOLIETA  
**TolR** BIODACTA  
**TolG** SOMBRERETA  
**TolA** ANDESITA  
**TolB** TOBA BOLIÉTICA-PROCLÁSTICO  
**TolR-B** TOBA BOLIÉTICA-BRECHA BOLIÉTICA  
**TolA-T** ANDESITA-TRAQUITA  
**TolG-T** CONGLOMERADO POLIÉDICO

**CRETÁCICO INFERIOR**

**Kp** CALIZA-LUTITA  
**Kl** ARENISCA-LUTITA

**ROCAS IGNEAS INTRUSIVAS**

**Tp** PÓRFIDO RIOLÍTICO



**RESUMEN**

La carta se ubica en la porción noroeste del estado de Zacatecas a 150 km de la ciudad de Zacatecas entre las coordenadas 23° 30' a 23° 45' de latitud norte y 103° 20' a 103° 40' de longitud oeste y cubre una superficie de 948 km<sup>2</sup>.

Fisiográficamente el área que cubre esta carta se ubica en el extremo noroeste de la provincia de la Sierra Madre Occidental dentro de la subprovincia de Sierras y Llanuras de Durango (ONGE, 1981).

La carta se ubica en el Terreno Tectonoestratigráfico Guerrero, dentro del subterreno Paríal (Campa y Coey, 1987). Este subterreno presenta una cubierta mesozóica que es interpretada como la facies de transición entre una margen activa al occidente y un mar marginal al oriente, donde se desarrolló con más intensidad la tectónica de plataforma y se depositaron sedimentos tipo flysch, representados en la carta por rocas sedimentarias que consisten de una secuencia arenopélica de edad Neoceno (Kp7Ar-1a), con estratos plegados, con vetillas de caliza y un espesor de 685 m. Le sobreviene por contacto tectónico (Kp7ol), depósitos de calizas y lutitas del Aptiano (Kp7C-1a) con estratificación delgada, el espesor de la unidad se estima en 60 m.

Cubriendo por discordancia a la secuencia arenopélica, aflora un conglomerado poliédrico (TolGcp), constituido por clastos arredondados y subarredondados de areniscas, lutitas y calizas, mal clasificados y cementados por material arenopélico con carbonato de calcio. Su estratificación es paralela y cruzada, con espesor estimado de 50 m. Se asigna edad del Eoceno. Cubriendo a estas rocas se encuentran en contacto discordante la serie volcánica intermedia del Terciario, representada por una alternancia de andesitas-traquitas (TolA-Tq), con un espesor aproximado de 70 m que se localiza al sur del poblado Avaro Obregón y se asigna edad del Eoceno-Oligoceno.

Sobreyaciendo discordantemente a estas rocas, se deposita una unidad de tobas boliéticas, con niveles de brechas compuesta de fragmentos de la misma composición (TolB-R), con clastos angulosos a subangulosos cementados en una matriz arenopélica. Se estima un espesor de 50 m. Paralelamente se depositaron, tobas boliéticas intercaladas con flujos piroclásticos (TolR-Pc), cementados por ceniza. El espesor aproximado es de 350 m.

Las tobas antes descritas, son intrusivas por plugs y sobrevaciadas por derrames de composición andesítica (TolA), de textura porfídica por plinofidos y maficos, así como con vetillas rellenas por cuarzo. Afloran al norte del poblado Paríal y en Cerro El Cuervo, así como en Cerro Sombrerete y en el Cerro Las Viborillas en la Sierra de Chapultepec; sobrevaciando a estas unidades, aflora un paquete de igniobolitas (TolG), de estructura compacta, textura piroclástica fluidal con flujos de pólvora y granos de cuarzo. El espesor de la unidad es mayor a 150 m. Su edad es del Oligoceno.

Cubriendo a las unidades volcánicas antes descritas, se depositaron derrames de riolitas (TolR), de estructura compacta en porciones distal. El espesor aproximado es de 170 m se le asigna edad del Oligoceno. En relación de intrusión se tiene un porfido riolítico (TolR) muy fracturado, constituido por feldspatos, cuarzo, y fragmentos de roca que se localiza al norte de la ciudad de Sombrerete en el flanco suroriente del Cerro El Sombrerete. La unidad de porfido riolítico (TolR) se presenta en forma de domo exvaso y presenta estructura compacta, textura porfídica constituida por cuarzo y feldspatos principalmente. Estos domos se localizan al sur del Cerro El Madroño, en los cerros San Nicolás y Pancho Mula. Se le asigna edad del Oligoceno superior.

La unidad ígnea más joven, la constituye un basalto (TmB) de estructura compacta, textura afanítica amigdalada que tiene un espesor aproximado de 20 m. Se asigna edad del Mioceno. Esta roca aflora en la porción noroeste de la carta, en las cercanías del poblado Ricardo Flores Magón.

En las partes bajas se depositó un conglomerado poliédrico con arenisca (TmGp-Ar), constituido por fragmentos de rocas volcánicas de composición riolítica principalmente y cuarzo, soportados en una matriz arenopélica. Se estima un espesor mayor de 30 m. Su edad es del Mioceno. En los cauces de los arroyos se presentan depósitos aluviales (Q) constituidos por gravas y arenas. Su edad es del Holoceno. En la parte norte de la carta y sobrevaciando a los conglomerados, se tienen depósitos volcánicos (Qvol). Su edad también es del Holoceno.

Las estructuras presentes en la carta son producto de los esfuerzos compresivos de la Orogenia Laramide. Posteriormente en el Eoceno-Oligoceno se manifiesta el retroceso del arco hacia el oeste, asociado a este proceso la formación de un vulcanismo de naturaleza igniobolítica. En el Mioceno se observan profundos fallas normales asociadas a basaltos alcalinos fissurales. Para el Pleistoceno los procesos de erosión y denudación de las rocas presentes, formaron una cubierta sedimentaria.

Existen dos direcciones de fallas, la primera tiene una orientación NW 50°-80° SE con echados de 40° a 70° al SW, que se observan en la Sierra de Miguel Chiquito en la porción noroeste, Cerro del Artesano, Cerro Sombrerete y Sierra de Chapultepec; la otra dirección de fallas tiene orientación NW 30°-50° SW con echados de 40° a 60° al SW y se ubica en la Sierra de Miguel Chiquito, Cordon de Las Aguilas, y provocaron un ecualamiento.

La carta tiene dos zonas mineralizadas de minerales metálicos que son Tocayo y Chacnaco, originadas por procesos hidrotermales (epitermal), así como una de metales que es Estación Frio.

La zona mineralizada Tocayo se localiza en la porción poniente de la carta, en las inmediaciones del poblado de Sombrerete que se caracteriza por extensa mineralización de Ag, Pb, Zn, Au y Hg. Las estructuras principales son las vetas-falla Pabelón, San Guillermo, Sacramento y Purísima, que presentan trabajos de explotación desde la época de la colonia. Existen otras estructuras que están virgenes como son La Mariposa, María Isabel y La Ranita, así como La Haricota de la que se extrae mercurio. La veta Pabelón es la más importante, presenta rumbo NW 25°-40° SE, con echados de 51° a 68° al SW, espesor de 1 a 10 m, longitud de al menos 3 km. La veta San Guillermo es sensiblemente paralela a la veta Pabelón y presenta rumbo de NW 37°-51° SE y echados de 62° a 83° al SW, el espesor promedio es de 0.75 m, 606 m de longitud; las vetas Sacramento y Purísima se consideran la continuación de la veta Pabelón hacia el sur. La litología que encierran la mineralización son areniscas y lutitas (Kp7Ar-1a). Las vetas La Mariposa, María Isabel y La Ranita son sensiblemente paralelas al sistema Pabelón, con rumbos que varían de NW 20°-47° SE, echados de 60°-68° al SW. Las unidades que encierran estas vetas son areniscas, tobas boliéticas, andesitas, traquitas y lutitas. La veta Haricota tiene rumbo NW 45° SE, echado de 72° al SW, espesor de 0.4 m y longitud estimada de 50 m.

La zona mineralizada Chacnaco se ubica en la porción sur de la carta, y está constituida por mineralización de Ag, Au, y Sn. Las vetas presentan forma tabular y sigmoidal las principales son San Martín y Chacnaco; la veta San Martín tiene rumbo de NW 27° SE, echado de 73° al NE, espesores que varían de 0.2 a 2 m, longitud de 400 m. La veta Chacnaco presenta porciones sigmoidales y su rumbo varía de NW 30° SE a este-oeste, echado de 15° al sur este no es mayor a 2 m, longitud de 700 m. La unidad que encierran a estas vetas es de areniscas y lutitas (Kp7Ar-1a). Al sur de estas minas se manifiestan zonas de alteración con argilización y silificación que posiblemente estén relacionadas con estructuras mineralizadas a profundidad. Existen también manifestaciones de estado de forma irregular y en vetillas que no presentan potencialmente atractivo minero.

La zona mineralizada de Estación Frio se localiza en la parte central de la carta y contiene mineralización de fluorita emplazada en una veta-falla denominada Frio, la cual presenta forma tabular y lenticular, con rumbos que varían de NE 72°-80° SW a NW 70°-80° SE y echados de 65°-70° al SE y 40°-76° al SW, respectivamente. El espesor varía de 1 a 3 m y excepcionalmente hasta 7 m, con longitud de 5 km. Prácticamente la mineralización de fluorita está agotada y existen evidencias de que existen sulfuros a profundidad. La roca encajante es la secuencia tectónica de areniscas y lutitas (Kp7Ar-1a). La alteración en la zona es la silificación.

En la porción oriente y sur de la carta, las manifestaciones de estado fueron trabajadas a nivel artesanal y actualmente no tiene potencial económico. Es el mismo caso de los depósitos de caolín.

En el extremo noroeste de la carta, existe un prospecto de toba riolítica que se puede emplear para la fabricación de artesanías. Al sur de Sombrerete se explotó un banco de material del que se extraen gravas y arena para la construcción de edificios.

En la zona de Tocayo el área potencialmente atractiva se localiza en el Cordon del Artesano, donde existen las vetas La Mariposa, María Isabel y La Ranita, ya que presentan características semejantes al sistema de Pabelón. En la zona Chacnaco el área de interés se localiza en las alteraciones las cuales están relacionadas con estructuras mineralizadas a profundidad. En la zona Estación Frio se tiene la zona de sulfuros a 150 m que puede arrojar mineralización metálica importante.

**ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

CONTACTO GEOLÓGICO  
CONTACTO GEOLÓGICO INFERIOR  
BUNDO Y ECHADO (°)  
ECHADO VERTICAL  
ECHADO HORIZONTAL  
POLICIÓN (°)  
SEDIMENTACIÓN  
FLUJO DE LAVAS  
DOMO  
FALLA NORMAL  
FALLA NORMAL INFERIA  
FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL  
FALLA INVERSA O CUMPLEDORA  
FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL  
FALLA LATERAL  
FALLA LATERAL DENTRAL  
FALLA LATERAL SINISTRAL  
ANTICLINAL  
ANTICLINAL RECURRENTE  
SINCLINAL  
SINCLINAL RECURRENTE  
KLIPE  
FRACTURA  
FRACTURA INFERIA  
FRACTURA MEDIA  
RIQUE LÁTICO  
RIQUE BASÁLTICO  
VETA  
LÍMITE DE SECCIÓN

**SÍMBOLOS MINEROS**

MINAS  
MANIFESTACIÓN DE MINERALIZACIÓN  
MINA EN PRODUCCIÓN  
MINA ABANDONADA  
MINA EN REACTIVACIÓN  
PROSPECTO

**BANCO DE ROCAS DIMENSIONALES**

EN EXPLORACIÓN  
ABANDONADO  
PROSPECTO

**BANCO DE AGREGADOS PÉTREOS**

EN PRODUCCIÓN  
INACTIVO  
PROSPECTO

**TIPOS DE PLANTAS**

PLANTA DE BENEFICIO  
PROCESADORA DE NO METÁLICOS  
PLANTA GEOTÉRMICA

**OTROS**

BARRENO  
TERRENO  
MUESTREO  
PETROGRÁFICO  
ESQUEMA  
MINERAGráfico  
RAYOS X  
ROCA DIMENSIONABLE  
ROCA TOTAL  
INCLUSIÓN FLUIDA

**ALTERACIONES**

OXIDACIÓN  
ARGILIZACIÓN  
PROP. PROLIFERIZACIÓN  
CLOR. CLORITIZACIÓN  
CMB. CARBONATIZACIÓN  
SIL. SILICIFICACIÓN  
CAOL. CAOLINIZACIÓN  
LÍMITE DE ALTERACIÓN

**DEPÓSITOS MINERALES**

**FORMA**

VT VETA  
IR IRREGULAR  
ES ESTROFOMORFO  
SW STOCKWORK  
CH CHIMENSA  
DM DOMINADO  
MA MANTO  
LN LENTICULAR  
BR BRECHA

**ORIGEN**

04 EPITERMAL  
05 EVAPORÉTICO  
06 HIBOTERMAL  
07 MESOTERMAL  
08 METASOMÁTICO  
09 PLACER  
10 PEROFITICO  
11 REEMPLAZAMIENTO  
12 SINGNETICO  
17 NATURAL

**NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN**

OX ÓXIDOS  
SF SULFUROS  
AL ALUMINOSILICATOS  
CB CARBONATOS  
SE SELFOSOS  
FL FLUOROSOS  
SC SILICATOS  
SA SALES  
FF FOSFATOS

**SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS**

POBLADO  
CAMBENTERA  
TERRACERIA  
BRECHA  
VEREDA  
VIA DE F.E.C.C.  
AEROPISTA  
LÍMITE ESTATAL  
CURVA DE NIVEL  
CORRIENTE  
CORRIENTE INTERMITENTE  
CUERPO DE AGUA  
EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL (m)

