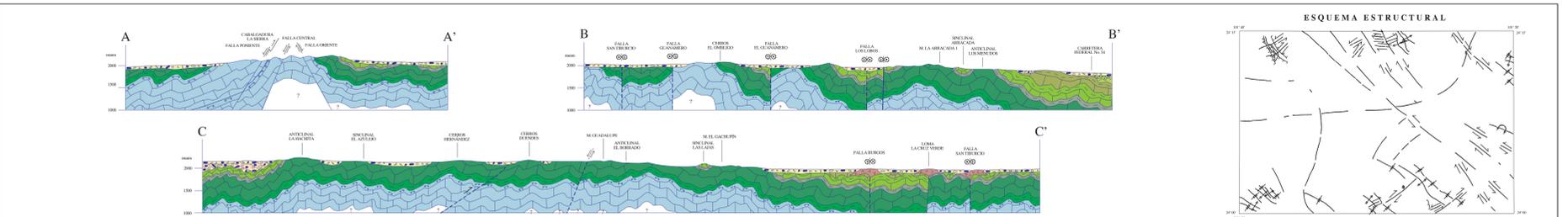


| SIMBOLOGÍA CUATERNARIO  |                                 | COLUMNA GEOLÓGICA   |                     | RESUMEN  |  |
|---|---------------------------------|---|---------------------|--|--|
| Qh  | ARENA-LIMO                      | CLAYAS-CARBONIFERAS   | CLAYAS-CARBONIFERAS | La carta San Tiburcio se localiza en la porción noreste del estado de Zacatecas, limitada por las coordenadas geográficas 101° 24' 15" de latitud oeste y de 101° 28' a 101° 40' de longitud oeste, con una superficie 938 km <sup>2</sup> .   |  |
| Qp  | GRAVA, CONGLOMERADO POLIMICTICO | TERCIARIO   | TERCIARIO           | Fisiográficamente se sitúa en la zona límite de las provincias Mesa Central y Sierra Madre Occidental, subprovincia de las Sierras Aravaatitas, y en el Terrazo Sierra Madre de acuerdo a la clasificación de terrenos tectonostratigráficos.  |  |
| <b>TERCIARIO NEOGENO</b><br>TmpCp CONGLOMERADO POLIMICTICO<br>TmpB BASALTO  |                                 | MIOCENO<br>Plioceno<br>Pleistoceno                                  |                     | La columna estratigráfica está conformada por rocas de edad Jurásico superior al Cretácico. Las más antiguas corresponden a la Formación Zahuatlán del Cretácico (KcCz) que consiste de una secuencia calcárea que presenta facies de cuevas y arrecifal, con presencia de moluscos como fauna característica. Abajo en el sector noreccidental de la carta en donde se aprecia el contacto inferior; el superior es concordante y abrupto en forma de terrazo delgado en la porción noreccidental. Los estratos concordante y horizontales calcáreos del kimmeridgiense-tithoniense (KtCz-Lm), la cual está expuesta en forma de terrazo delgado en la porción noreccidental. Los estratos concordante y transicionalmente, una secuencia de caliza margosa en capas delgadas a medianas con intercalaciones de lutitas y arenas de pedregal en capas, de la Formación Tarascan del Berrianiense-Basterriano (KbCbCz-Lb). La cual a su vez, está cubierta por basos calcáreos de moluscos y moluscos en la Formación Capulín (KcapCz), de edad Hauteriviense-Aptiense. Posteriormente, de manera concordante y transicional, se deposita caliza arenosa de estratificación delgada con intercalaciones de terrigenos y basos de pedregal negro, de la Formación La Pala, de edad Aptiense (KpCz-La). Sierras, el ciclo concordante, capas medianas a delgadas de caliza con bandos de pedregal negro y delgadas intercalaciones de lutitas, perteneciente a la Formación Cuarta del Cura, de edad Albiano-Cenomaniano (KacCz-La). |  |
| <b>CRETACICO SUPERIOR</b><br>KcCz-Lm ARENOSA-LUTITA<br>KcCz-Lb CALIZA-LUTITA  |                                 | JURASICO SUPERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | En el Cretácico superior se depositaron, en la Cuenca Mesomórfica del Centro de México las Formaciones Indifera (KndCz-La) y Caracol (KcarCz-La), ambas de ambiente marino, constituidas por caliza de estratificación delgada con intercalaciones de limolita-basita, y por una alternancia tónica de arena y lutita.   |  |
| <b>SUPERIOR - INFERIOR</b><br>KpCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>KpCz-Lb CALIZA-LUTITA  |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | Los depósitos aluviales están representados por emisiones de basos de flujo (Tmb), consideradas regionalmente como parte del campo volcánico Los Hornos de edad Mioceno, con basos expuestos, aunque aislados, en la zona noreccidental de la carta, en los cerros El Papantla, El Platón, mesa del Toro y al norponiente del rancho El Anahí.   |  |
| <b>JURASICO SUPERIOR</b><br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA  |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | Durante el Mioceno-Plioceno se depositó conglomerado polimictico (TmpCp), intercalado con lutitas, constituido por clastos de roca volcánica y volcánica. Igualmente basáltico y expuesto solamente en dos áreas que se localizan al suroeste del rancho El Anahí y en la parte centro-oeste de la carta, en el baso de material inactivo El Becho.  |  |
| <b>ROCAS IGNEAS INTRUSIVAS</b><br>TmpB PORFIDO FIOLITICO  |                                 | JURASICO SUPERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | Depósitos clásticos continentales ampliamente distribuidos del Plioceno-Holoceno (Qh-Qp) que cubren parcialmente a todas las unidades antes mencionadas, se pueden reconocer en las porciones centrales de los valles y planicies, conformados por grava y conglomerado polimictico mal consolidado. Finalmente, los depósitos de arena-lutita (Qh-Qp) forman suelos residuales en las planicies.  |  |
| <b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b><br>CONTACTO GEOLOGICO INTERIOR<br>CONTACTO GEOLOGICO EXTERIOR<br>BUNDO Y ESTERIO 0/4<br>FOLIACION (S)<br>SINDISCORTIFICACION<br>FLEDO DE LAVA<br>FALLA NORMAL<br>FALLA NORMAL INFERIOR<br>FALLA INVERSA<br>FALLA INVERSA INFERIOR<br>FALLA LATERAL<br>FALLA LATERAL INFERIOR<br>FALLA LATERAL SINISTRAL INFERIOR<br>FALLA LATERAL DISTRAL INFERIOR<br>ANTICLINAL<br>ANTICLINAL INFERIOR<br>ANTICLINAL BIZANTE<br>ANTICLINAL BIZANTE INFERIOR<br>ANTICLINAL RECURBENTE INFERIOR<br>ANTICLINAL EN ARABANCO INFERIOR<br>ANTICLINAL EN ARABANCO INFERIOR<br>SINCLINAL<br>SINCLINAL INFERIOR<br>SINCLINAL RECURBENTE INFERIOR<br>SINCLINAL RECURBENTE INFERIOR<br>FRACTURA<br>FRACTURA SUPERIOR<br>FRACTURA MEDIA<br>VETA<br>LINEA DE SECCION |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | La estructura más importante interpretada en las imágenes de satélite y topografía, es la falla lateral San Tiburcio, que atraviesa la carta, con dirección general SW-NE. El desplazamiento del piezóclito (CP) también ha sido considerado como parte de un evento distensivo. En la Sierra El Barroso se reconocieron las fallas normales dominadas Central y Poniente, entre dos sillones conformados por un sistema de fallas divergentes que define un bloque levantado o pilar tectónico. La segunda falla identificada tiene dirección al NE, en general de componente lateral, orientado por el desplazamiento de las estructuras del régimen dicitiditágl.   |  |
| <b>SÍMBOLOS MINEROS</b><br>MANIFESTACION DE MINERAL IN SITU<br>MINA EN PRODUCCION<br>MINA ABANDONADA<br>MINA EN REACTIVACION<br>PROSPECTO   |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | Los sistemas de fallas de tipo normal tienen orientación general SW-NE, arreglo que sugiere un campo de esfuerzos con un vector de máxima extensión en dirección NE-SW. El desplazamiento del piezóclito (CP) también ha sido considerado como parte de un evento distensivo. En la Sierra El Barroso se reconocieron las fallas normales dominadas Central y Poniente, entre dos sillones conformados por un sistema de fallas divergentes que define un bloque levantado o pilar tectónico. La segunda falla identificada tiene dirección al NE, en general de componente lateral, orientado por el desplazamiento de las estructuras del régimen dicitiditágl.  |  |
| <b>BANCO DE MATERIALES Y ROCAS DIMENSIONABLES</b><br>EN PRODUCCION<br>INACTIVO<br>PROSPECTO   |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | La configuración del relieve de la región de la carta fue determinada por lo menos en cuatro etapas: 1- Depósitos sucesivos de secuencias sedimentaria del Jurásico superior al Cretácico superior, en una cuenca marino, relacionada geográficamente a la apertura del Golfo de México; 2- Deformación Laramide que pliega y transportó materiales a las secuencias sedimentarias, formando las cadenas montañosas orientadas en general al NW-SE; 3- Vulcanismo y extensión terciaria y 4- Erosión y retiro de valles en un ambiente tectónicamente estable.   |  |
| <b>TIPOS DE PLANTAS</b><br>PLANTA DE BENEFICIO<br>PROCESADORA DE METALES<br>PLANTA GEOTERMICA<br>PLANTA DE FUNDICION<br>PLANTA CARBOLITICA  |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | Los depósitos minerales metálicos se agruparon en las áreas mineralizadas Camino Rojo, San Juan, El Barroso, La Arracada y La Bizanca.   |  |
| <b>OTROS</b><br>SALINA<br>JAMES<br>TAO<br>TERREIRO<br>POZO DE GAS<br>CHIAPOTERA   |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | Camino Rojo se localiza en el sector central de la Carta. Se trata de un proyecto en etapa de exploración de la C. Carriel de México S. de C.V. La mineralización identificada es presente en fracturas, reemplazamiento, diseminación, brechas y sistema de vetillas o stockwork en arena-lutita de la Formación Caracol, con valores de Au, Ag, Pb, Zn. Las especies identificadas son: polidota, estafidita, galena, pirita, arsenita, calcita, pirita, cuarzo, epidota y fluorita, definidas por medio de barrenos a una profundidad de 1.3 km de longitud, 40 m de ancho y 840 m de profundidad.  |  |
| <b>ALTERACIONES</b><br>ARGILIFICACION<br>OXIDACION<br>CARBONATIZACION<br>SILICIFICACION<br>ZEOLIFICACION<br>CALCARIZACION<br>EPIDOTIZACION<br>GRANULIZACION<br>PIRITIZACION   |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | El área mineralizada El Barroso, situada en el sector noreccidental, se reconocieron dos minas inactivas: en la primera, denominada Arco Iris, existen estructuras estratiformes, en la principal, los resultados de cinco muestras dieron promedio de 0.015 % de Zn, 25.0% de Pb, en la segunda se colectó una muestra de 1.8 m que tiene valores muy bajos. En La Antigua, un pozo a 100 m de profundidad, está inactivo, por lo que se colectaron muestras de terreno, cuyos resultados en promedio fueron de 4.43 g/t de Au, 37 g/t de Ag, 2.8% de Pb, 0.5% de Zn y 2.6% de Cu.  |  |
| <b>DEPOSITOS MINERALES FORMALES</b><br>VETA<br>IRREGULAR<br>ESTRATIFORME<br>STOCKWORK<br>BRECHA<br>DISMINUADO<br>MANTA<br>LENTICULAR  |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | En el área mineralizada La Arracada, situada en el sector noreccidental, se reconocieron 2 minas inactivas: La Arracada 1, en la que se observa una estructura estratiforme en la que se colectaron cuatro muestras con un promedio de 0.06 m que reportaron 4.6 g de Au, 0.04 g de Ag, 0.19% de Zn, 0.02% de Pb, 2.15% de Cu y también una veta con valores de 0.002 g/t de Au, 0.07% de Zn, 0.01% de Pb, 0.15% de Cu. La Arracada 2, se observaron valores promedio de 21 g/t de Au, 0.00 g/t de Ag, 0.01% de Zn y 1.69% de Cu.  |  |
| <b>NATURALEZA DE LA MINERALIZACION</b><br>OXIDOS<br>SILICATOS<br>SILICATOS<br>CARBONATOS<br>SILICATOS<br>FOSFATOS<br>ELEMENTOS NATIVOS<br>METALES   |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | En el área mineralizada La Bizanca, localizada en el sector noreccidental, se localizó la mineralización mineral La Bizanca, en la que se reconocieron varias estructuras estratiformes que tienen un espesor total de 3.70 m y en las que los resultados de ensayos fueron muy bajos.   |  |
| <b>SÍMBOLOS TOPOGRAFICOS</b><br>PUEBLO<br>CARRETERA DE MAS DE DOS CARRILES<br>CARRETERA PAVIMENTADA<br>TERRENO<br>TERRACERIA<br>BRECHA<br>VEREDA<br>VÍA FERRECA<br>AEROPISTA<br>LÍMITE ESTATAL<br>CURVA DE NIVEL<br>CORRIENTE PERMANENTE<br>CORRIENTE INTERMITENTE<br>CUERPO DE AGUA<br>EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 50 m   |                                 | JURASICO INFERIOR<br>JcCz-Lm CALIZA-LUTITA<br>JcCz-Lb CALIZA-LUTITA |                     | En cuanto a yacimiento no metálicos, se reconoció la mina abandonada Las Antras, con posible mineralización de fosfatos, con valores bajos del orden de 0.09 % de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . Se reconocieron depósitos del tipo banco de material, con estructura tabular y areolada y areolada. Se trata de dos bancos que se explotaron anteriormente y que actualmente se encuentran inactivos, y un prospecto denominado El Becho, en el que se explotó caliza de la Formación Capulín, el denominado Puerto Blanco se basa en la Formación Cuarta del Cura, del mismo modo, se identificaron dos bancos de material.   |  |



ESCALA 1:50,000

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM (UTM) A DATUM COORDENADAS GEOGRAFICAS (LATITUD Y LONGITUD) RESTAR 127° EN LONGITUD

COORDENADAS UTM: SUMAR 31 m EN X RESTAR 10 m EN Y

ESCALA 1:50,000

LOCALIZACIÓN

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLOGICO MEXICANO  
 BOULEVARD FELIPE ÁNGEL KM 93.50-4  
 COL. VENTA PRIETA, C.P. 42889 PACHUCA, HGO.  
 PRIMERA EDICIÓN ABRIL DEL 2014  
 © 2014 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLOGICO MEXICANO

NOTA:  
 LA INFORMACION DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINUAS MODIFICACIONES.  
 EL ENCARGADO DE LA COORDENACION GENERAL DEL SERVICIO GEOLOGICO MEXICANO ES EL COMANDANTE EN JEFE DEL INSTITUTO GEOLOGICO NACIONAL (IGN).  
 A LA CARTA, FAVOR DE ENVIARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGIA Y QUIMICA DEL SERVICIO GEOLOGICO MEXICANO.