

SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qbalt ALUVIÓN
- Qbca CONGLOMERADO POLIMICTICO
- Qbcp CONGLOMERADO POLIMICTICO

TERCIARIO NEÓGENO

- TmAr-TORBIOLÍTICA-ROJIZA
- TmAr-ANDEBITA
- TmAr-Conglomerado Polimictico

PALEÓGENO

- TR-TORBIOLÍTICA-ROJIZA

CRETÁCICO SUPERIOR

- KMc-METACALIZA

JURÁSICO SUPERIOR

- Jm-METANUESTA
- JmC-METACALIZA
- JmE-ESQUITO-ONDES

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- TmAr-PORTIDO ROJIZO
- TmAr-PORTIDO ANDEBITICO
- TmAr-CUARZOFONONITA
- TmAr-GRANODIORITA
- TmAr-ULTRAMAFICA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLOGICO
- CONTACTO GEOLOGICO IMPEDIDO
- REMOYO Y CERRADO
- REMOYO VERTICAL
- REMOYO HORIZONTAL
- REMOYO SUBHORIZONTAL
- FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIOR
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA NORMAL PARAGENETICA
- FALLA INVERSA
- FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA INVERSA INFERIOR
- FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIOR
- FALLA LATERAL SUPERIOR
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL BUZANTE
- SINCLINAL
- SINCLINAL BUZANTE
- RACTURA
- RACTURA INFERIOR
- RACTURA MEDIDA
- DIQUES
- ARGILIZACIÓN
- SERICITIZACIÓN
- OXIDACIÓN
- SILICIFICACIÓN
- ZEOLIZACIÓN
- CAOLINIZACIÓN
- EPITAXIACIÓN
- GRANITIZACIÓN
- POTASIFICACIÓN
- PROLIFERACIÓN

SÍMBOLOS MINEROS

- MANIFESTACIÓN DE MINERAL IN SITU
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO
- BANCO DE MATERIALES DIMENSIONABLES
- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO
- TIPOS DE PLANTAS
- PLANTA DE BENEFICIO
- PROCESADORA DE METALES
- PLANTA GEOTÉRMICA
- CARBONATOS
- PLANTA DE FUNDICIÓN
- PLANTA CARBOLÉTRICA
- OTROS
- SALINA
- JALINA
- TAJO
- TERRERO
- POZO DE GAS
- CHAPOPOTERA
- ALTERACIONES
- ARGILIZACIÓN
- SERICITIZACIÓN
- OXIDACIÓN
- SILICIFICACIÓN
- ZEOLIZACIÓN
- CAOLINIZACIÓN
- EPITAXIACIÓN
- GRANITIZACIÓN
- POTASIFICACIÓN
- PROLIFERACIÓN

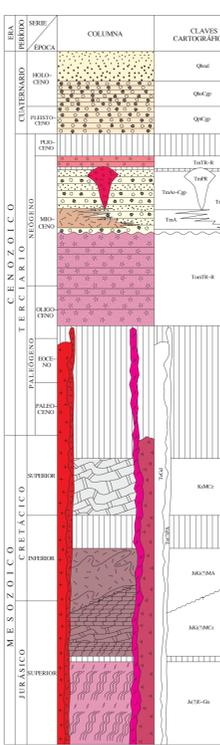
DEPÓSITOS MINERALES

- VEJA
- IRREGULAR
- REJILLA
- CHEMENA
- STOCKWORK
- DISMINUIDO
- MANTO
- MANSIVO
- EPITERMAL
- INVERNAL
- HERCINIANO
- MAGNÉTICO
- REEMPLAZAMIENTO SEDIMENTARIO
- SUPERGÉNICO
- METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

- ÓXIDOS
- SULFOS
- ALUMINOSILICATOS
- CARBONATOS
- SILICATOS
- POSITOS
- ELEMENTOS NATIVOS
- GRATITO
- SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS
- FORLADO
- CARRERA DE MÁS DE DOS CARBILES
- CARRERA PAVIMENTADA
- TERRACERA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA F.E.C.C.
- AEROPISTA
- LÍMITE ESTATAL
- CURVA DE NIVEL
- PERIENE
- CORRIENTE
- INTERRIDENTE
- CUERPO DE AGUA
- EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta se localiza al centro del estado de Sinaloa, en el municipio de Culiacán. Cubre una superficie de 941 km², abarcando parte del estado de Durango, en la porción noreste. Los accesos son por la carretera federal que cruza la carta en dirección noreste-sureste, partiendo de la ciudad de Culiacán hasta el poblado de Tamazula, Durango, de donde se desprenden caminos vecinales que comunican a la mayor parte central y sur de la región y por los carreteros que conducen a los poblados Imala y Tepiche comunicando la porción norte y noreste de la carta.

Está ubicada dentro de la provincia fisiográfica de Sierras Septentrionales y abarca la mayor parte de las subprovincias Estratificación de Pie de Monte (Pediment Ridges) y Planicie de lavas riolíticas (Lava rhyolitic plateaus).

Morfológicamente la porción poniente y centro-oriental, corresponde a la subprovincia Estratificación de Pie de Monte, asociada a depósitos sedimentarios continentales, formados en cuencas limitadas por fallas orientadas NW-SE, destacando un centro volcánico con elevaciones de 700 msnm. Al noreste la Planicie de lavas riolíticas presenta profundas cañones y barrancas. Los rasgos geomorfológicos están en función de los diferentes tipos de biotitas; las rocas piroclásticas que conforman las zonas de mayor elevación originan montañas y serras orientadas NW-SE, presentando escarpes por fallas. Las rocas graníticas, metamórficas y volcánicas se caracterizan por una topografía suave, producto de la intensa erosión y de los agentes de intemperismo. Existen algunos depósitos de intra cuenca con relieve de planicie ondulada y humeros con pendientes suaves, rellenando las partes bajas, con elevaciones no mayores a 100 msnm. En general el área se encuentra en etapas de juventud a madurez temprana.

La red hidrográfica es de tipo dendrítico a rectangular en corrientes intermitentes, con agua viva en época de lluvias, que desembocan en las márgenes del río Tamazula y alimentan el vaso de la presa Sanalona.

Estratigráficamente las unidades biológicas presentan edades que oscilan desde el Jurásico Superior (?) al Holoceno, incluyendo rocas metamórficas, volcánicas, sedimentarias, ígneas intrusivas y extrusivas.

El basamento de la región está constituido por una secuencia metamórfica compuesta de esquistos y gneiss con delgadas intercalaciones de metaesquistos de edad Jurásico Superior (?). (JmE-Gn), con deformación ductil formando pliegues isoclinales. Esta secuencia está subordinada discordantemente a una secuencia sedimentaria metamorfoseada constituida por metacalizas (JmC-MCa) y a metaesquistos, del Jurásico Superior-Cretácico Inferior (JmC-MCa). Esta secuencia se considera relacionada al arco volcánico Altiplano del Terreno Guerrero (Campa y Cony 1983). Situada en relación discordante a un paquete de rocas calcáreas metamorfoseadas de estratificación masiva (TmAr-Cp), por métodos geotectónicos, se confirman un rango del Aptiano al Cretácico Superior (KMc).

El Terciario descansa en discordancia sobre el Cretácico. Está integrado por toba riolítica y riolita de edad Oligoceno-Mioceno (TomTR-R), asociado a la culminación de la Sierra Madre Occidental.

El Mioceno está representado por una secuencia sedimentaria terciaria continental depositada como relleno de fosa, conformada por arenisca esquistada y conglomerado (TmAr-Cp), en la cual se presentan intercalaciones de andesita y andesita basáltica. Esta secuencia está depositada en fosa limitada por fallamientos orientados noreste-suroeste, asociados al emplazamiento de un domo riolítico (TmAr), que intrusiva a la secuencia sedimentaria. Litológicamente son similares a los depósitos de la Formación Bancari de Sierra de Me. (Dowell y Roldán 1997), relacionada a la intrusión con el evento Cucuarc y Sierras (Basin Range), considerada en un período de 20 a 17 Ma.

También ocurre un volcanismo de tipo fissural que produjo tobas riolíticas y riolitas (TomTR-R), así como andesitas (TmAr) al final del Mioceno.

En el Plioceno se depositó un conglomerado polimictico (QbCp), semiondulado que cubre discordantemente a las secuencias anteriores. Finalmente en el Holoceno, las sedimentaciones en climas cálidos por conglomerado polimictico (QbCa), conformando las zonas bajas y planas y depósitos aluviales (Qbalt), integrados de material no consolidado en arroyos y ríos.

Las rocas intrusivas están representadas principalmente por cuerpos ultramáficos de edad Cretácico Superior (JmE-Gn) y granodioritas del Eoceno (TmAr-Cp), datadas de 54.9 Ma por el método K-Ar. (Christophel, D. H., 1975), y forman parte del gran Basaltico de Sinaloa y Sonora, afectado a las rocas piroclásticas. Los cuerpos intrusivos están afectados por generaciones de diques andesíticos y cuerpos subvolcánicos de pórfido andesítico (TmAr-Cp), y stocks cuarzozononíticos (TmAr-Cp), asociados a la mineralización de la región.

El área de la carta está afectada principalmente por un sistema de fallas normales orientadas NW-SE y NE-SW. El fallamiento NW-SE constituye una serie de bloques yates en forma escalonada, como se observa al NE de la carta. Al norte y centro se presenta un mismo fallamiento con componentes de desplazamiento lateral. El fallamiento de rumbo NW-SE provoca desplazamiento en bloques, uno con respecto a otro e interrupción de estructuras. Este fallamiento está relacionado a la tectónica extensiva de Cucuarc y Sierras (Basin and Range) (R. L. Sedock et al 1993), y a la apertura del Golfo de California. Los curvilineamientos son generalmente semicirculares y abiertos relacionados a intrusiones dómicas y a emisiones volcánicas. El Inclinamiento NW-SE está asociado al emplazamiento de la mayor parte de los depósitos minerales que existen dentro del área.

El potencial minero de la carta comprende depósitos epitermales de oro y plata, de reemplazamiento metamórfico de plata, plomo, zinc y uranio, y magmáticos con níquel, cobalto, cromo y cobre, en la porción noreste. Depósitos diseminados de oro y plata asociados a una estructura dómica, y minerales de plata, plomo y zinc en vetas en la porción central.

Dicho potencial se encuentra distribuido en tres áreas mineralizadas. La primera corresponde a El Escobal, donde se localiza la mina del mismo nombre con vetas y stockworks con mineralización de oro y plata, con leyes de 1 a 2 g/t de Au con reservas probadas de 1,358,000 toneladas, y en otro bloque se calculan reservas de 140,000 toneladas con ley media de 0.6 g/t de Au sin embargo, solo se explotó un clavo rico de 50,000 toneladas con ley de Au 80 g/t de Au. Los yacimientos epitermales en vetas, como en la mina La Claudia, se calculan reservas de 4,526 toneladas, pero solo se explotó un clavo rico de 7.5 g/t de Au y 88 g/t de Ag. El yacimiento magnético El Centro contiene mineralización diseminada en un área de 350 m por 500 m y ley promedio de 0.11 g/t Au, 30 g/t Ni, 56 g/t Co y 0.55 de Cu. La segunda área, denominada Cerro Colorado, se localiza en la porción centro y se caracteriza por la presencia del yacimiento Malverde, que es un yacimiento diseminado de oro cuya dimensión es de 1,000 m de longitud por 800 m de ancho y 400 m de altura, donde se tiene una ley promedio de 5 a 20 g/t de Au, actualmente en etapa de exploración.

En el área mineralizada denominada La Prieta existe la mina Plomosa (La Prieta), que es una veta epitermal con reservas probadas de 985.7 toneladas con ley media de 0.58 g/t de Au, 7.15 g/t de Ag, 6.9% de Pb y 2.4% de Zn. Se calculan reservas posibles de 26,179 ton con ley media de 0.53 g/t de Au, 13 g/t de Ag, 2.4% de Pb y 2.5% de Zn. Solo se explotó un clavo rico de 1 g/t de Au, 399 g/t de Ag y 3% de Pb.

Además en la primera área se presentan prospectos y manifestaciones de mineral con valores bajos de oro, plata y cobre en vetas y stockworks, así mismo, en el Cerro Colorado existen evidencias en pequeñas obediencias y bloques con mineralización de oro. Los dos áreas restantes son Huizolista y Sanalona con manifestaciones de mineralización y alteraciones hidrotermales con valores bajos de oro y plata.

Dentro de la carta existen tres zonas prospectivas: la primera se localiza al noreste y corresponde a una zona mineralizada con mineralización de oro y plata en rocas metamórficas relacionadas a intrusiones en stocks e hipocálizas de pórfidos andesíticos y cuarzozononíticos; en esta misma unidad existen yacimientos de reemplazamiento metamórfico de oro, plata en rocas volcánicas de edad Jurásico Superior-Cretácico Inferior y por último yacimientos magmáticos con minerales de níquel, cobalto, cromo, cobre y oro en rocas ultramáficas. La segunda zona prospectiva es el área de mina Plomosa con yacimientos epitermales de plata, plomo y zinc. En el Cerro Colorado existe mineralización diseminada en vetas de oro y plata. Estas áreas prospectivas se encuentran en un ítem estructural relacionado a lineamientos que cruzan el área en dirección NW-SE, en donde la mineralización se encuentra dentro y en los bordes de los lineamientos.

SÍMBOLOS MINEROS

- MANIFESTACIÓN DE MINERAL IN SITU
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO
- BANCO DE MATERIALES DIMENSIONABLES
- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO
- TIPOS DE PLANTAS
- PLANTA DE BENEFICIO
- PROCESADORA DE METALES
- PLANTA GEOTÉRMICA
- CARBONATOS
- PLANTA DE FUNDICIÓN
- PLANTA CARBOLÉTRICA
- OTROS
- SALINA
- JALINA
- TAJO
- TERRERO
- POZO DE GAS
- CHAPOPOTERA
- ALTERACIONES
- ARGILIZACIÓN
- SERICITIZACIÓN
- OXIDACIÓN
- SILICIFICACIÓN
- ZEOLIZACIÓN
- CAOLINIZACIÓN
- EPITAXIACIÓN
- GRANITIZACIÓN
- POTASIFICACIÓN
- PROLIFERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

- VEJA
- IRREGULAR
- REJILLA
- CHEMENA
- STOCKWORK
- DISMINUIDO
- MANTO
- MANSIVO
- EPITERMAL
- INVERNAL
- HERCINIANO
- MAGNÉTICO
- REEMPLAZAMIENTO SEDIMENTARIO
- SUPERGÉNICO
- METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

- ÓXIDOS
- SULFOS
- ALUMINOSILICATOS
- CARBONATOS
- SILICATOS
- POSITOS
- ELEMENTOS NATIVOS
- GRATITO
- SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS
- FORLADO
- CARRERA DE MÁS DE DOS CARBILES
- CARRERA PAVIMENTADA
- TERRACERA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA F.E.C.C.
- AEROPISTA
- LÍMITE ESTATAL
- CURVA DE NIVEL
- PERIENE
- CORRIENTE
- INTERRIDENTE
- CUERPO DE AGUA
- EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- FORLADO
- CARRERA DE MÁS DE DOS CARBILES
- CARRERA PAVIMENTADA
- TERRACERA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA F.E.C.C.
- AEROPISTA
- LÍMITE ESTATAL
- CURVA DE NIVEL
- PERIENE
- CORRIENTE
- INTERRIDENTE
- CUERPO DE AGUA
- EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL

ESCALA 1:50,000



LOCALIZACIÓN



ESCALA HORIZONTAL 1:50,000

ESCALA VERTICAL 1:50,000

AUTORES: ING. TONATHU ROGELIO ESCAMILLA TORRES, ING. ELETTERIO APARICIO CORDERO

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50-4

COL. VENTA PRIETA, C.P. 42880 PACHUCA, HGO.

PRIMERA EDICIÓN ENERO DEL 2006

© 2006 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

NOTA: LA INFORMACIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINUAS REVISIONES. SE ELABORARÁN CONTINUAS EDICIONES QUE EMERGERÁN A LA CARTA, FAVOR DE ENTENDERSE A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

PRESA SANALONA G13-C53

SINALOA Y DURANGO

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

BASE CARTOGRAFICA TOMADA DE INEGI, CUARTA EDICIÓN 2000