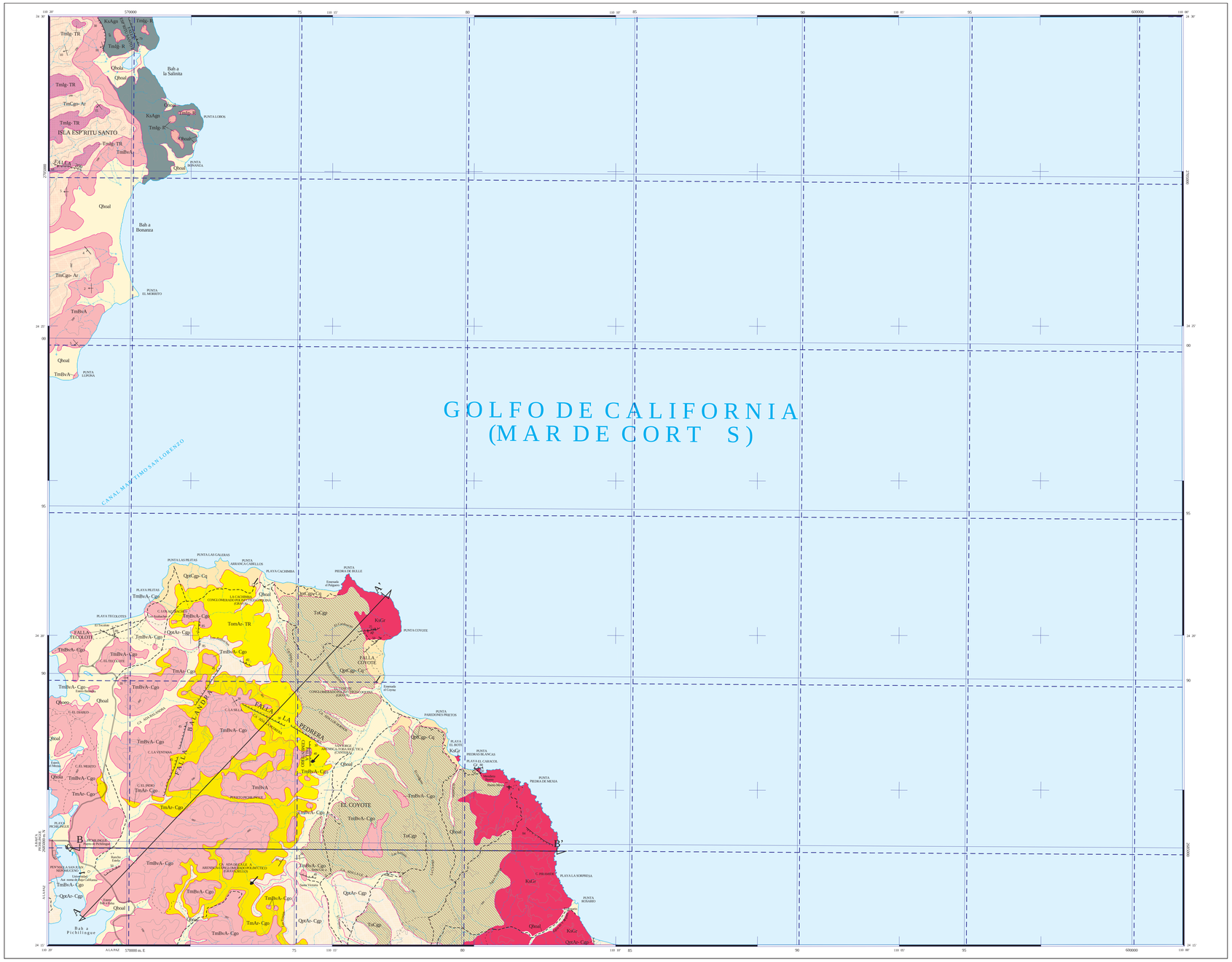
EL COYOTE G12-D73

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- **Qhoal** — ALUVIÓN
- **Qhoeo** — EÓLICO
- **Qhola** — LACUSTRE
- **Qpt Ar-Cgo** — ARENISCA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- **Qpt Cgp-Cq** — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - COQUINA

TERCIARIO NEÓGENO

- **Tm BvA-Cgo** — BRECHA ANDESÍTICA - CONGLOMERADO OLIGOMÍCTICO
- **Tm Ar-Cgo** — ARENISCA - CONGLOMERADO OLIGOMÍCTICO
- **Tm Ig-TR** — IGNIMBRITA - TOBA RIOLÍTICA
- **Tm Cgo-Ar** — CONGLOMERADO OLIGOMÍCTICO - ARENISCA
- **TmBvA** — BRECHA ANDESÍTICA
- **TmIg-R** — IGNIMBRITA - RIOLITA

PALEÓGENO

- **Tom Ar-TR** — ARENISCA - TOBA RIOLÍTICA
- **ToCgo** — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

ROCAS METAMÓRFICAS

- **KsAgn** — AUGENGNEIS

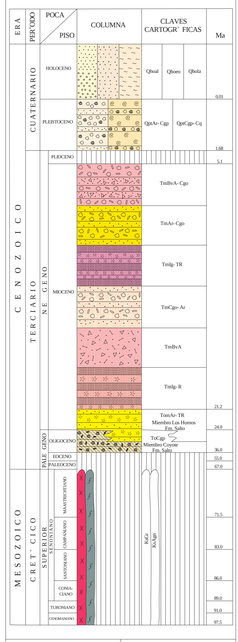
ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- **KsGr** — GRANITO

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 20° RUMBO Y ECHADO (Su)
- ECHADO VERTICAL
- 70° FOLIACIÓN (Sf)
- 40° SEUDOESTRATIFICACIÓN
- 30° FLEJO DE LAVA
- 60° FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- 80° FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL BUZANTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- ANTICLINAL EN ABANICO
- ANTICLINAL EN ABANICO INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- 50° FRACTURA MEDIDA
- 50° Ap DIQUES (Gr GRANÍTICO Ap APLÍTICO)
- 60° VETA
- A A' LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta El Coyote se localiza al norte de la ciudad de La Paz, en el estado de Baja California Sur. Geográficamente se sibica entre los paralelos 24° 15' y 24° 30' de latitud norte y los meridianos 110° 00' y 110° 20' de longitud oeste. Cubre una superficie de 132 km², correspondiendo el resto al golfo de California. Fisiográficamente se localiza en la provincia de Baja California, dentro de la subprovincia Discontinuidad del Cabo (INEGI, 1984).

La unidad litológica más antigua es un augengneis (KsAgn), de composición granítica denominado augengneis Pailebol; aflora en la esquina noroeste de la carta, en la isla Espíritu Santo, la roca es de color claro, compuesta por ortoclasa, plagioclasa, cuarzo y biotita, exhibe textura foliada con grandes porfidoblastos (augen) de feldespato potásico. La unidad está cortada por diques dioríticos deformados. La edad de la roca es compartida con otra unidad litológica de composición granítica, la cual se considera el protolito de la unidad metamórfica; se estima una edad del Cretácico Superior para el augengneis.

Alrededor de Punta Coyote, en lo que corresponde a la porción suroeste de la carta, aflora la unidad granítica (KsGr), de color rosado claro. La roca está cortada por diques de composición granítica, pegmatítica y aplítica. La unidad probablemente pertenece al granito Las Cruces, el cual está ampliamente expuesto en la sierra Las Cruces, al sur y fuera de la carta El Coyote, con una edad estimada de Cretácico Superior.

Del Oligoceno aflora, en la parte suroeste de la carta, el conglomerado polimíctico (To Cgp), de color café a gris oscuro (miembro Coyote de la Formación Salto; Alvarado-Gastélum, 2007), conformado por fragmentos subredondeados a subangulosos, cuya proveniencia es de rocas volcánicas, metamórficas y metasedimentarias; la matriz que soporta a los clastos es arenosa, mal seleccionada, y sobreyace, discordantemente, al granito Las Cruces. Texturalmente predomina microconglomerado fino a grueso, mineralógicamente es de composición polimíctica. El ambiente de depósito fue un abanico aluvial y su edad es del Oligoceno Superior. El conglomerado buza suavemente hacia el SW.

Sobreyace al conglomerado polimíctico del Oligoceno, gradual y transicionalmente, la unidad de arenisca y toba riolítica (TomAr-TR), que aflora en el sector suroeste de la carta, presenta coloración roja y blanca, con un espesor de aproximadamente 80 m (miembro Los Hornos, Formación Salto; Alvarado-Gastélum, 2007). Predomina la arenisca de coloración rojiza, de carácter volcanosedimentario con alto contenido de cuarzo y feldespato potásico, con espesores masivos y medianos, estructuralmente se le observa estratificación cruzada, lo que sugiere un origen eólico. Se intercalan algunos lentes de conglomerado de origen fluvial y roca volcánica de características tobáceas, la cual tiene una edad radiométrica de 22.0 ± 0.4 Ma (Hausback, 1984).

En la parte noroeste de la carta, en lo que corresponde a la isla Espíritu Santo, aflora la unidad de ignimbrita y riolita (TmIg-R), con una edad radiométrica de 21.2 ± 0.2 Ma (Hausback, 1984), sobreyace directamente a la unidad de augengneis, marcando la base de la secuencia volcanoclástica y volcánica miocénica (ignimbrita riolítica La Bonanza; Aranda-Gómez y Pérez-Venzor, 1986). La toba está sobreyacida por una unidad de rocas volcánicas (complejo volcánico Punta Lagona; Aranda-Gómez y Pérez-Venzor, 1986), de aproximadamente 50 m de espesor y compuesta principalmente por brecha andesítica y toba félsica.

Cubriendo a la unidad anterior se tiene brecha volcánica de composición andesítica (Tm BvA), aflora en el sector noroeste de la carta, porción meridional y suroriental de la isla Espíritu Santo. Desafortunadamente el contacto basal de la unidad está cubierto por depósitos de talud, sin embargo, parece probable se encuentre estratigráficamente por encima de la ignimbrita La Bonanza. A su vez, muestra similitudes con la unidad brecha Balandra en la región de Pichilingue.

A la unidad litológica anterior le sobreyace el conglomerado oligomíctico-arenisca (Tm Cgo-Ar) (conglomerado volcaniclástico Espíritu Santo), compuesto por conglomerado volcánico y arenisca estratificada. El espesor de la unidad es de alrededor de 50 m.

La secuencia está coronada por la unidad de roca ignimbrítica-toba riolítica (TmIg-TR), denominada ignimbrita riolítica El Gallo, espacialmente está distribuida en las porciones más elevadas de la isla Espíritu Santo. Tanto la ignimbrita como la toba riolítica muestran zonamiento, característico de las unidades de enfriamiento de los derrames cineríticos. La unidad litológica alcanza espesores mayores a los 50 m.

A la unidad anterior le sobreyace una unidad de arenisca y conglomerado oligomíctico (TmAr-Cgo), de origen volcaniclástico. Ambas unidades litológicas están intercaladas. La unidad fue nombrada Complejo Volcánico Basal por Aranda-Gómez y Pérez-Venzor (1988). El espesor es variable, pero puede alcanzar más de 100 m. En la parte superior se intercalan potentes carpetas de toba ignimbrítica. En total, las rocas reflejan un ambiente aluvial con influencia volcánica. Aflora en el sector suroeste de la carta.

La arenisca volcaniclástica está sobreyacida, discordantemente, por una unidad de brecha volcánica de composición andesítica y conglomerado oligomíctico (TmBvA-Cgo) (brecha y conglomerado volcánicos Balandra; Aranda-Gómez y Pérez-Venzor, 1988). Aunque la mayor parte de la unidad consiste de brecha soportada por matriz o clastos, parcialmente varía a conglomerado burdamente estratificado. Las brechas principalmente son productos de lahares en un ambiente volcánico próximal. Los conglomerados reflejan el inicio de su retrabajamiento. Su edad es Mioceno (Hausback, 1984).

Las rocas volcánicas y volcaniclásticas están genéticamente relacionadas a un arco volcánico miocénico, el cual se localizaba en posición a lo largo del actual golfo de California.

En la región suroeste de la carta, que comprende el valle El Coyote, específicamente al norte, sureste y suroeste de la parte terrestre de punta Coyote, aflora la arenisca y conglomerado polimíctico de edad Pleistoceno (QptAr-Cgo), el espesor de estos depósitos es mayor de 20 m. Son depósitos de origen fluvial.

La unidad de conglomerado polimíctico y coquina (QptCgp-Cq), se distribuye específicamente sobre las costas norte, este y sureste de la porción terrestre de punta Coyote. Los afloramientos se manifiestan en forma de terrazas marinas, igualmente de edad pleistocénica.

Hacia el extremo suroeste de la carta se tienen sedimentos eólicos (Qhoeo) y lacustres (Qhola). Los primeros son transportados por las corrientes marinas y posteriormente depositados en la zona costera en forma de dunas, por acción del viento; los segundos se originan por acción de las corrientes de marea que penetran al continente y producen sedimento fangoso y colonizado por manglares. Mientras que los sedimentos constituidos por aluviones (Qhoal), se distribuyen en diferentes partes de la carta y se depositan principalmente sobre el lecho de los arroyos. La edad de los sedimentos eólico, lacustre y aluvial es considerada como Holoceno.

De manera general, en la superficie que ampara la carta El Coyote, las capas buzan suavemente hacia el SW. Esta tendencia, localmente, puede ser modificada por la presencia de fallas. Existen varios sistemas de fallas. Un sistema consiste de estructuras con diferentes rumbos de ESE-WNW a E-W. Estas fallas, aunque no fueron bien definidas, probablemente son de tipo lateral. Otras estructuras tienen rumbos de N-S, NW-SE y NE-SW, en su mayoría representadas por fallas normales, las de rumbos que varían N-S hasta NW-SE, están relacionadas con la formación del golfo de California. El sistema de fallas con rumbos NW-SE a E-W podrían ser más jóvenes.

En cuanto a yacimientos minerales metálicos, en la carta no se tiene ninguna evidencia, solamente bancos de material, de los cuales un producto principal es arena, grava y sus derivados que se utilizan generalmente en la industria de la construcción y revestimiento de caminos y carreteras; así como bancos de roca dimensionable que producen cantera y bloques para fachadas de casas y ornamentos. De lo anterior podemos mencionar los bancos de material siguientes:

Cañada de la Leña, banco de material de los más importantes, se localiza al suroeste de la carta y a 9 km en línea recta al sureste del poblado de Pichilingue. La unidad litológica de donde extraen el material es arenisca y conglomerado polimíctico. Su producto es básicamente grava y sello (arena fina), que se utiliza para la industria de la construcción y para reconstrucción de caminos y carreteras. Produce 100 m³/d de grava y 50-70 m³/d de sello (arena fina). Sus reservas son de 3 millones de m³ de material.

La Cuchimba, se ubica en el sector suroeste de la carta y a 10 km en línea recta al noreste del poblado de Pichilingue. La unidad litológica de donde se extrae el material es conglomerado polimíctico y coquina. Su producto es principalmente grava que se utiliza para la industria de la construcción y para reconstrucción de caminos y carreteras. Produce 100 m³/d de grava.

El Coyote, se localiza en la parte suroeste de la carta, a 10.5 km en línea recta al noreste del poblado de Pichilingue. La unidad litológica de donde se extrae el material es conglomerado polimíctico y coquina. Su producto es principalmente grava que se utiliza para la industria de la construcción y para reconstrucción de caminos y carreteras. Produce 50-100 m³/d de grava.

San Jorge, se localiza en la parte suroeste de la carta, a 7.6 km en línea recta al noreste del poblado de Pichilingue. La unidad litológica donde se extrae el material es arenisca y toba riolítica. Su producto es principalmente cantera que se utiliza para la industria de la construcción, específicamente para fachadas y para cimientos de casas. Su producción es de 30-50 t/d de cantera de diferentes tamaños.

En todos los bancos de material el sistema de explotación es por acarreo y tumbe en bancos de 10 hasta 50 m de longitud, por 5 m de ancho y alturas entre los 3 y 6 m de altura.

El análisis e interpretación de los resultados del muestreo geoquímico se concluyó con el reporte de dos anomalíi por oro. La primera se localiza en la isla Espíritu Santo, en la parte noroeste de la carta, donde afloran rocas intrusivas, augengneis, con cierto grado de deformación, de edad Cretácico Inferior; derivado de las condiciones geológicas y geoquímicas se considera está anomalía como de interés para exploración a mayor detalle. La segunda se localiza en el sector suroeste de la carta, relacionada con un cuerpo intrusivo de composición granítica de edad Cretácico Superior, en el área de este pétalo no existe evidencia de mineralización, es posible que los valores anómalos provengan de la unidad granítica.

También se detectaron tres anomalías por el elemento zinc, de gran intensidad. La primera, y la más intensa e importante, se localiza en la porción suroeste de la carta, se relaciona con rocas intrusivas de composición granítica de edad Cretácico Superior. En está área no existen reportes de minas o prospectos, lo que la convierte en un blanco de interés para estudios de exploración minera, tendientes a localizar depósitos con contenidos de oro y plata. La segunda se ubica en la parte suroeste de la carta. Se relaciona con rocas intrusivas de composición granítica. En el área de este pétalo no existe evidencia de reconocimiento o estudios de yacimientos minerales y, al igual que la primera anomalía, es de sumo interés para depósitos minerales con contenidos de oro y plata. La tercera y última se tiene en el sector noroeste de la carta, al oriente de la isla Espíritu Santo, se relaciona con una roca intrusiva, augengneis, deformada y fracturada asociada a diques pegmatíticos y andesíticos. En esta área no existen estudios relacionados a yacimientos minerales y representa interés para trabajos de exploración minera con el objetivo de localizar depósitos con contenidos de oro y plata.

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
OXID	OXIDACIÓN
CARB	CARBONATIZACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ZEOL	ZEOLITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
GRAN	GRANATIZACIÓN
POTA	POTÁSICA
PIRI	PIRITIZACIÓN

LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

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

ORIGEN

04	EPITERMAL
05	EVAPORÍTICO
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
16	SEDIMENTARIO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

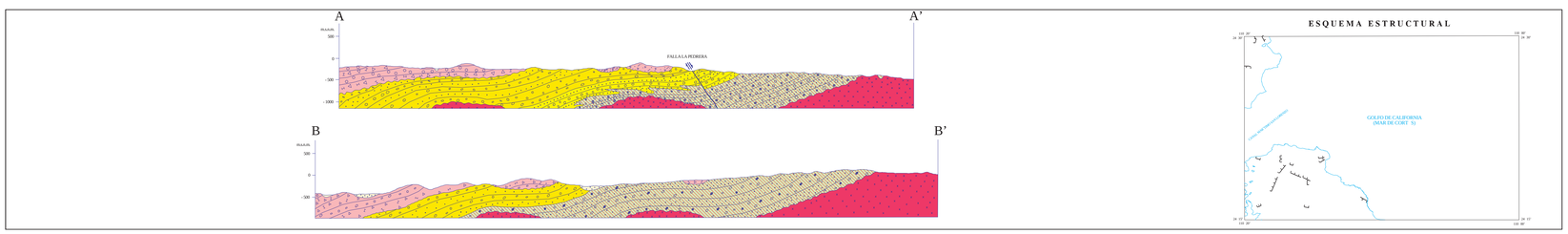
NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
SC	SILICATOS
AL	ALUMINOSILICATOS
SL	SULFATOS
FF	FOSFATOS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
BI	BITUMEN

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- CARRETERA DE MÁS DE DOS CARRILES
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- AEROPISTA
- LÍMITE ESTATAL
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m.



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

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

INSTITUCIONES PARTICIPANTES:
* SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
** UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

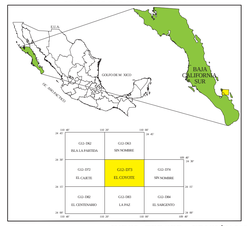
AUTORES:
* ING. TONATIUH ESCAMILLA TORRES
* PAS. JUAN ARMANDO RAMÍREZ LÓPEZ
** DR. TORÁS SCHWENNICKE
** M. en C. JOSÉ ANTONIO PÉREZ VENZOR
** DR. GENARO MARTÍNEZ GUTIÉRREZ
** M. en C. ERNESTO RAMOS VELÁZQUEZ
** PAS. GEOL. JOSÉ JUAN DÍAZ GUTIÉRREZ

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5

KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE: INEGI, TERCERA EDICIÓN 2001

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (←→) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.60" EN LATITUD
SUMAR 2.30" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 67 m. EN E
SUMAR 206 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO
BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4
COL. VENTA PRIETA, C.P. 42860 PACHUCA, HGO.
PRIMERA EDICIÓN NOVIEMBRE DEL 2008

© 2008 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 ENTARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA Y GEOQUÍMICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
EL COYOTE G12-D73
BAJA CALIFORNIA SUR