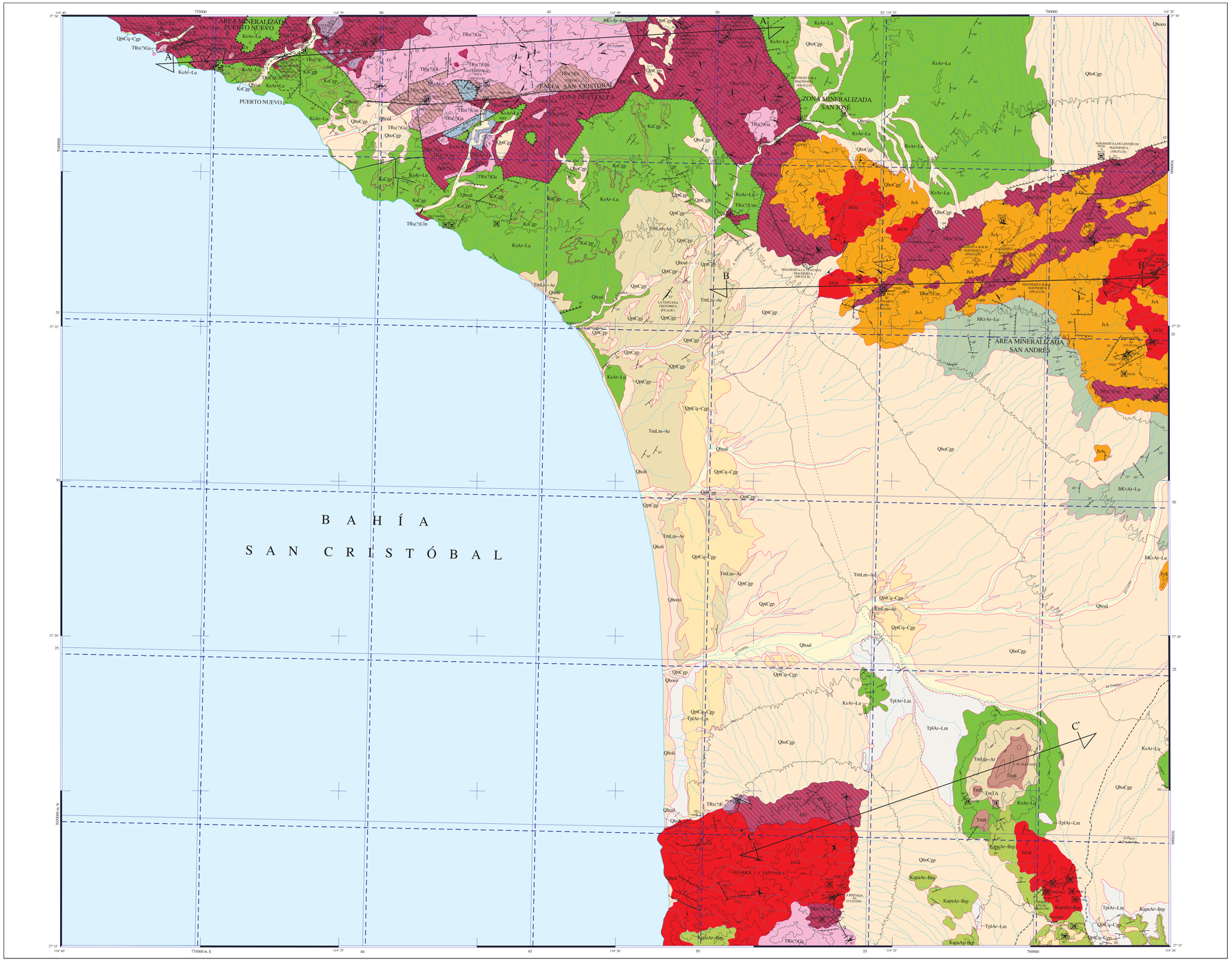
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

PUERTO NUEVO G11-B38

SGM Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qhoeo — ÉOLICO
- Qholi — LITORAL
- Qhoal — ALUVIÓN
- QhoCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- Qpt Cq-Cgp — COQUINA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- QptCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

TERCIARIO NEÓGENO

- Tpl Ar-Lm — ARENISCA - LIMOLITA
- TmB — BASALTO
- TmTA — TOBA ANDESÍTICA
- Tm Lm-Ar — LIMOLITA - ARENISCA

CRETÁCICO SUPERIOR

- KsCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- Ks Ar-Lu — ARENISCA - LUTITA

INFERIOR

- Kapa Ar-Brp — ARENISCA - BRECHA POLIMÍCTICA

CRETÁCICO INF.- JURÁSICO SUP.

- JtKv Ar-Lu — ARENISCA - LUTITA

JURÁSICO SUPERIOR

- JsA — ANDESITA

TRIÁSICO SUPERIOR

- TRs Ar-Cz — ARENISCA - CALIZA
- TRs(?)Ga — GABRO
- TRs(?) Di — DIABASA
- TRs(?)Um — ULTRAMÁFICA
- TRs(?)E — ESQUISTO

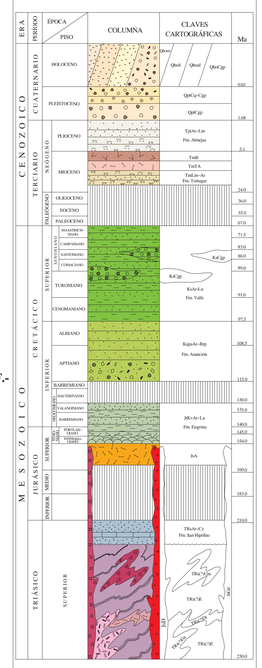
ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- JsD — DIORITA
- JsGd — GRANODIORITA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO
- 35° RUMBO Y ECTADO (Sn)
- ECHADO VERTICAL
- 70° POLIACIÓN (Sb)
- POLIACIÓN VERTICAL (Sb)
- 35° SEUDOESTRATIFICACIÓN
- DOMO
- 40° PLIEJO DE LAVA
- 40° FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL DE BAJO ÁNGULO
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- 40° FALLA INVERSA O CARALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ZONA DE CIZALLA
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- KLIPPE
- KLIPPE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA VERTICAL
- FRACTURA MEDIDA
- 35° 40° 50 Az DIQUES
  - IS DE DIABASA
  - GS GABRO
  - PS PORFIDO ANDESÍTICO
  - PA PORFIDO ANDESÍTICO DIORÍTICO
  - PI DE PROXENITA
- 40° VETA
- VETA VERTICAL
- LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA



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
- FUNDICIÓN

OTROS

- JALES
- TAJO
- TERRERO

MUESTREO

- PETROGRÁFICO
- ESQUIRLA
- MINERAGRÁFICO
- RAYOS X
- ROCA DIMENSIONABLE
- ROCA TOTAL
- INCLUSIÓN FLUIDA
- CARACTERIZACIÓN
- PALEONTOLÓGICO
- DATACIÓN RADIOMÉTRICA

ALTERACIONES

- OXID — OXIDACIÓN
- SILI — SILICIFICACIÓN
- CARB — CARBONATIZACIÓN
- SERP — SERPENTINIZACIÓN
- ARGI — ARGILITIZACIÓN
- GRAN — GRANITIZACIÓN
- EPID — EPIDOTIZACIÓN
- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

- VT — VETA
- IR — IRREGULAR
- ES — ESTRATIFORME
- SW — STOCKWORK
- CH — CHIMENEA
- DS — DISEMINADO
- MA — MANTO
- LN — LENTICULAR

ORIGEN

- 05 — EVAPORÍTICO
- 07 — HIDROTERMAL
- 09 — MESOTERMAL
- 14 — REEMPLAZAMIENTO
- 16 — SEDIMENTARIO
- 17 — SINGENÉTICO
- 19 — VULCANOGÉNICO
- 25 — METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

- OX — ÓXIDOS
- SF — SULFUROS
- NT — ELEMENTOS NATIVOS
- CB — CARBONATOS
- SL — SULFATOS
- FL — FLUORUROS
- SC — SILICATOS
- SA — SALES

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

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

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

RESUMEN

La carta se localiza en el extremo noroeste del estado de Baja California Sur, en la jurisdicción del municipio de Mulegé. Fisiográficamente se ubica en la provincia de Baja California, subprovincia Discontinuidad del Desierto de San Sebastián Vizcaíno (INEGI, 1995). Comprende una superficie de 916 km².

Pertenece al Terreno Vizcaíno (Campa, U.M.F., 1999). La unidad más antigua es el complejo "melange" Puerto Nuevo del Triásico superior, que consiste de esquistos (TRs(?)E), rocas ultramáficas (TRs(?)Um), diabasas (TRs(?)Di) y gabros (TRs(?)Ga); los esquistos son la matriz que contiene los elementos del "melange", afloran en pequeñas extensiones al noroeste y al sur sureste de la carta, consisten de esquistos de clorita y epídota, metabasalto de glaucófano y actinolita, metapedernal bandeado de glaucófano y granate, metaserpentina, gneis y cuarzo feldespático con textura granoblástica, metaarenisca y milonita, pertenecientes a la facies de esquistos verdes y azules. Moore (1986), estimó un espesor menor de 400 m para esta unidad. Las rocas ultramáficas, afloran en la parte norte de la carta, en una franja de rumbo E-W; están constituidas por rocas serpentinizadas a partir de harzburgitas, dunitas, ortopiroxenitas y werlitas de leve a fuertemente cizalladas, ocasionalmente están como colgantes de techo en los gabros; la edad de la unidad ultramáfica fue calculada en 220 Ma, por el método de U/Pb (Barnes, 1982). La diabasa se localiza al norte de la carta en afloramientos de pequeña extensión y en forma de diques, y como colgantes del techo en los gabros, en algunos lugares esta unidad se presenta totalmente brechada asimilada parcialmente por los diques de plagiogranito y en las ultramáficas los diques están fuertemente dislocados, se mezcla tectónicamente con los gabros, es común encontrarla rodingitizada. El gabro aflora en la parte norte de la carta, sus variantes son: gabro de clinopiroxeno, leucogabro con gabronorita, gabro de olivino, metagabro de olivino, pegmatitas de noritas, gabronoritas y ferrogabro, afecta a las rocas ultramáficas en grandes extensiones y en forma de diques.

En contacto tectónico con las unidades anteriores, aflora la Formación San Hipólito (TRs Ar-Cz), de edad Triásico superior. Está constituida por areniscas tobáceas, calizas dolomíticas de color rojo púrpura a rosa, bandas de pedernal y derrames de basalto en estructuras almohadilladas, se distribuye en el extremo nor-noroeste de la carta. La edad se ha determinado fuera de la carta con base a estudios bioestratigráficos, donde la consideran hasta el Jurásico inferior (Pliensbachiano). El espesor se estima en menos de 180 m.

El Jurásico superior está representado por una diorita (JsD), que aflora en el extremo sureste de la carta, en la sierra La Pintada, y en un afloramiento de pequeña extensión en la porción noroeste de la carta intrusionando a los esquistos (TRs(?)E) y rocas ultramáficas (TRs(?)Um) del complejo ofiolítico; presenta fuerte alteración hidrotermal, se considera como parte del complejo San Andrés Cedros del Jurásico superior.

Sobreyaciendo discordantemente al complejo "melange" en su porción de rocas ultramáficas (TRs(?)Um), aflora una unidad de andesitas (JsA), del Jurásico superior, se distribuye en la parte norte de la carta. Es considerada como parte del complejo volcánico plutónico San Andrés Cedros (Rangin, 1978), la unidad se presenta muy alterada, posiblemente por el intrusivo (JsGd) del mismo complejo,se ha datado por el método de K/Ar de 154 a 142 Ma (Rangin, 1982 en Radelli, 1994).

Intrusionando a las andesitas y a rocas más antiguas, aflora la granodiorita (JsGd), en la parte noreste y sureste de la carta, se presenta con menor alteración que la diorita, aunque tiene leve deformación dúctil, en algunos reportes es clasificada como tonalita y se le asigna una edad de 154 Ma (Rangin, 1982, en Radelli, op. cit).

La Formación Eugenia (JtKv Ar-Lu), de edad Jurásico Tithoniano-Cretácico Valanginiano, aflora discordantemente al oriente de la carta; está constituida por areniscas, lutitas, lentes de conglomerados y derrames de andesita en forma de almohadilla. Existen lugares donde la formación es intrusionada por diques andesíticos, datados por el método de K/Ar en 124 Ma (Robinson, 1975, en Boles,1986), la edad se ha determinado por bioestratigrafía (Rangin, 1978). El espesor es de 120 m.

Sobreyaciendo discordantemente a la granodiorita del Jurásico superior (JsGd), a las rocas ultramáficas (TRs(?)Um) y a los esquistos (TRs(?)E), aflora la Formación Asunción (Kapa Ar-Brp), de edad Aptiano-Albiano, está constituida en la base por brechas de todas las unidades más antiguas, graduando a materiales más finos hacia la cima, donde dominan las areniscas cuarzosas; se distribuye en la parte sureste de la carta. La edad se ha calculado bioestratigráficamente (Barnes y Berry, 1979).

La Formación Valle (KsAr-Lu y KsCgp), de edad Cretácico superior, aflora en contacto tectónico con las rocas ultramáficas (TRs(?)Um) del complejo "melange" al norte de la carta, donde se expone ampliamente, está constituida principalmente de su base a la cima por una alternancia de areniscas y lutitas, con niveles conglomeráticos hacia la cima.

La Formación Tortugas (TmLm-Ar) del Mioceno, sobreyace en discordancia angular a la formación anterior, sus afloramientos más extensos se ubican en la parte central de la carta, ocupando una franja cercana a la línea de costa; está constituida por una alternancia de limolitas, areniscas fosilíferas y diatomáceas. Le sobreyace concordantemente una toba andesítica (TmTA), de la misma edad, que aflora en forma de lentes de pequeña dimensión en el cerro El Elefante al sureste de la carta. En esta misma parte, le sobreyacen concordantemente a la Formación Tortugas una unidad de basaltos (TmB), de fines del Mioceno, datados por el método de K/Ar en 6.48 Ma (Swalan y Smith, 1984).

La Formación Almejas (TplAr-Lm), de edad Plioceno, aflora discordantemente al sur sureste de la carta, sobre las formaciones Asunción y Valle, está constituida en la base por limolitas y en la cima por areniscas de grano grueso conteniendo abundantes fósiles, en ocasiones presenta lentes conglomeráticos, el espesor es menor a 70 m y comúnmente está cubierta por conglomerados pleistocénicos y recientes, se ha fechado bioestratigráficamente del Plioceno (Mina, U.F., 1957). El ambiente de depósito es de bahía somera.

El Pleistoceno está representado por conglomerados polimícticos (QptCgp), que afloran aisladamente sobre las formaciones Valle y Tortugas, marcando una antigua planicie costera, Coquinas y conglomerados polimícticos (QptCq-Cgp), depositados discordantemente sobre las formaciones Tortugas y Almejas en la parte central de la carta. Del Holoceno afloran ampliamente conglomerados polimícticos (QhoCgp), en la parte sureste de la carta; el aluvión (Qhoal), está restringido al cauce de los arroyos principales; los depósitos de litoral (Qholi), se presentan en la parte sur y los eólicos (Qhoeo), en la porción noreste de la carta, en el desierto de Vizcaíno.

Estructuralmente la carta está constituida por una gran cantidad de pequeñas fallas inversas, cabalgaduras, avances (klippes) generados en una zona donde se han experimentado una gran cantidad de esfuerzos compresivos del Triásico. Las fallas más antiguas son de bajo ángulo menores de 30° de inclinación, estas fallas se ubican en el extremo noroeste de la carta y sólo se observan en tramos muy cortos o se han reemplazado por diques o alteración de minerales borrando las estructuras primarias, a este tipo de estructuras pertenecen los contactos de esquistos con las ultramáficas brechadas y sedimentos de la Formación San Hipólito con los gabros. Hay otro tipo de estructuras antiguas como la falla lateral San Cristóbal con rumbo N 85° E es casi vertical con inclinaciones tanto al norte como al sur, tiene una longitud de 7.5 km y espesor de 20 a 80 m de material totalmente cizallado con estructuras lenticulares o sigmoides y pone en contacto a las serpentinitas (TRs(?)Ga); esta estructura presenta una deflexión en su extremo oriente producto de movimientos posteriores al noreste. Otro evento evidenciado en la carta, consiste de fallas normales de gran longitud. Existen otras fallas menores de este tipo con diferente rumbo en las andesitas (JsA). Por último, en la Formación Valle se formaron plegamientos menores, ajustándose a un patrón estructural en sentido NE-SW principalmente. Por último la fase extensiva que generó fallamiento normal y fracturamiento en dirección NW- SE y NE-SW.

Tectónicamente la zona corresponde a una zona de subducción en el periodo Triásico generando un arco intracontinental, con fallas de bajo ángulo y cabalgaduras. El siguiente evento tectónico fue la generación del arco volcánico plutónico San Andrés Cedros. En el Cretácico superior hay un empuje vertical de las serpentinitas al exterior, rompiendo los estratos de la Formación Valle y quedando como fallas normales los contactos entre estas dos unidades. Es posible que en esa época se desarrollaran los movimientos sinestrales del mismo complejo "melange" con desplazamientos hasta de 4 km. En el Terciario aún hay acomodos por medio de movimientos extensivos en la zona, generando fallas normales de menor importancia.

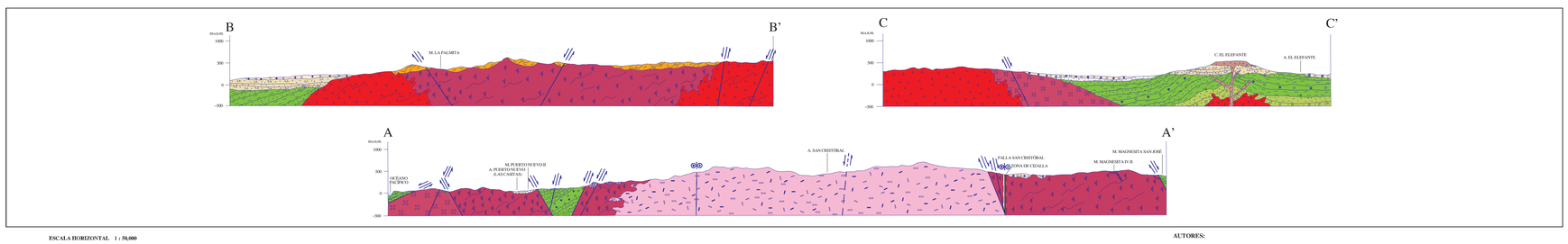
Respecto a los yacimientos minerales, se define una zona mineralizada y dos áreas mineralizadas, con las siguientes características:

La zona mineralizada San José, se localiza en la parte noreste de la carta y abarca todos los yacimientos de magnesita, alojados en las rocas ultramáficas (TRs(?)Um) del complejo "melange", estos yacimientos son hidrotermales producto de la precipitación coloidal rellenando fisuras en stockworks y como reemplazamiento de la roca huésped, en un tren estructural de rumbo general E-W, sin aparente inclinación dominante. Los yacimientos han sido cuantificados en años anteriores, estimando reservas de 230,000 y 350,000 toneladas, con una composición química en general de 41.3% MgO, 1.4% de $CaCO_3$ y 2.3% de Al_2O_3.

El área mineralizada Puerto Nuevo, se ubica en el extremo noroeste de la carta, dentro de rocas del complejo melange (TRs(?)Um: ultramáficas, gabros y diabasas) y en diaritas (JsD) del complejo volcánico plutónico y en los contactos de la Formación Valle (KsAr-Lu); es susceptible de alojar mineralización de talco de baja pureza, Co, Ni y Cr con elementos asociados al grupo del platino, Au y Cu, caracterizándose como un yacimiento ortomagmático parcialmente masivo y diseminado. En la mina Raldo el resultado de dos muestras reportó valores de 105 y 107 g/t de Co y de 2,170 y 2,590 g/t de Ni.

El área mineralizada San Andrés, se ubica en la parte centro oriente de la carta, caracterizada por contener cuatro prospectos con manifestaciones de Au y uno con arenisca diatomácea. El Au está alojado en franjas silicificadas y oxidadas con rumbo general NW-SE, a casi E-W; la longitud varía de 50 m y manifestaciones en un tramo de 1000 m, con espesores variables de centímetros a franjas alteradas de 10 m, encajonadas en granodioritas (JsGd) y andesitas (JsA), la mineralización consiste de trazas de pirita, calcopirita, limonita y hematita. Los valores son de indicios a 2.3 g/t de Au, y de 1 a 10 g/t de Ag.

Dentro de la zonas prospectivas se encuentra la zona mineralizada San José, con buen potencial para localizar cuerpos de magnesita encajonados en serpentinitas (TRs(?)Um); así mismo, en el área mineralizada de Puerto Nuevo, con el mismo marco geológico, existen posibilidades de localizar concentraciones económicas de Ni, Co, Cr y minerales asociados al grupo del platino, y en el área mineralizada de San Andrés, las condiciones geológicas son favorables para explorar por Au en estructuras vetiformes y diseminado.



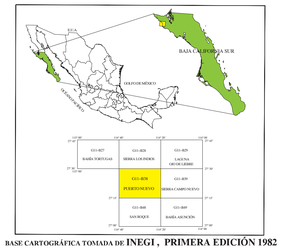
ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

AUTORES:
ING. ELEUTERIO APARICIO CORDERO
PAS. PEDRO ALFONSO VÉLEZ GALINDO
PAS. ANA MARÍA PALOMARES LÓPEZ

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5 KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE: INEGI , PRIMERA EDICIÓN 1982

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (← → ÉPOCA 1988.0 ÉJ.), VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 0.75" EN LATITUD
SUMAR 2.73" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 80 m. EN E
SUMAR 195 m. EN N

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 NOVIEMBRE DEL 2002

© 2002 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 ENVIARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
PUERTO NUEVO G11-B38
BAJA CALIFORNIA SUR

SECRETARÍA DE ECONOMÍA