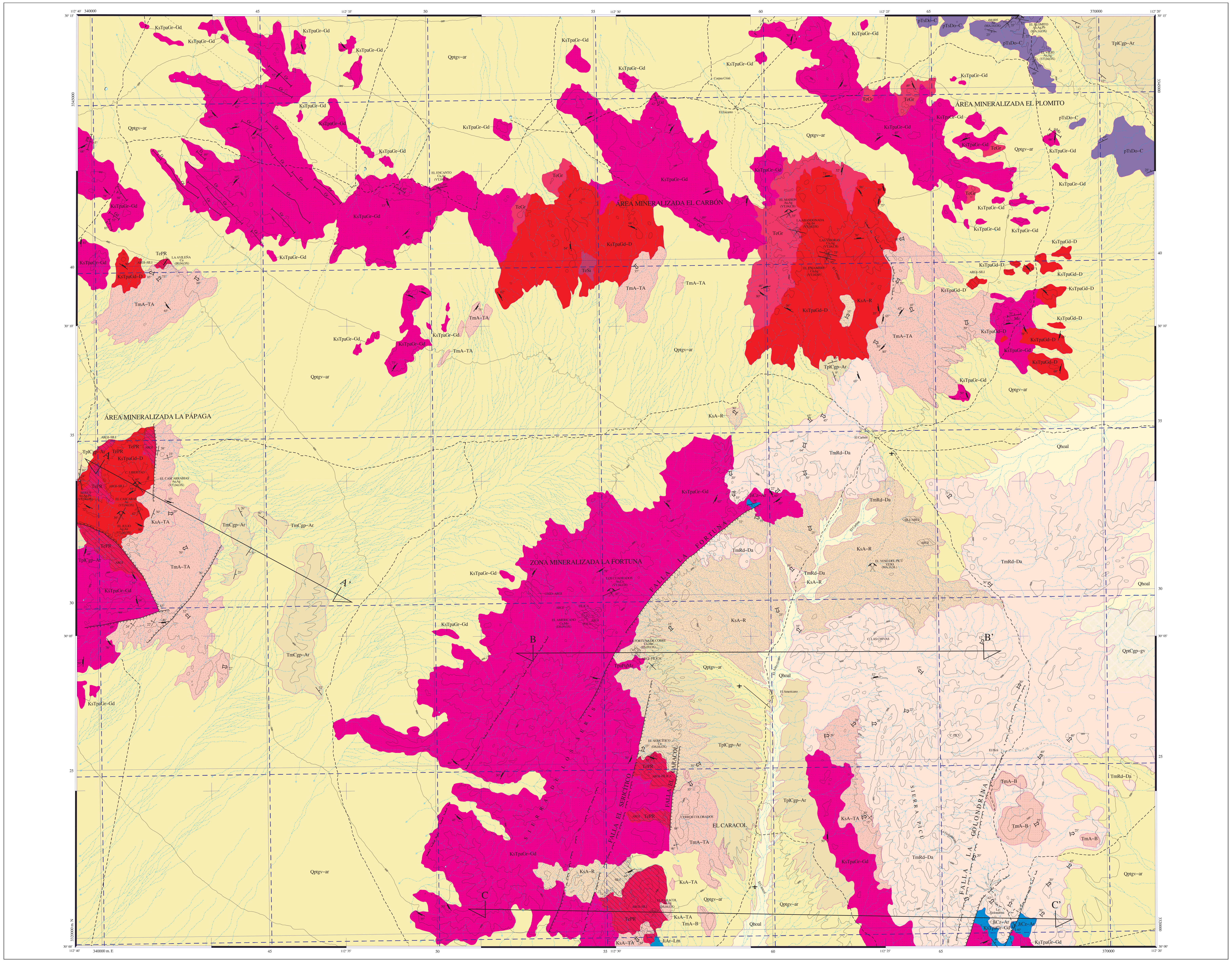
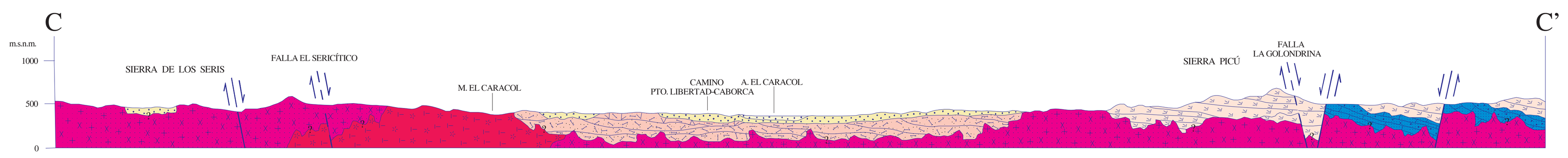
Servicio Geológico Mexicano

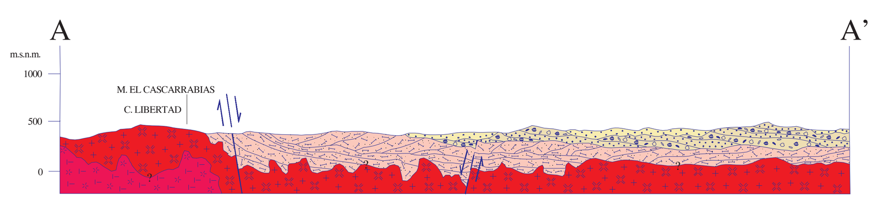
EL CARACOL H12-A85

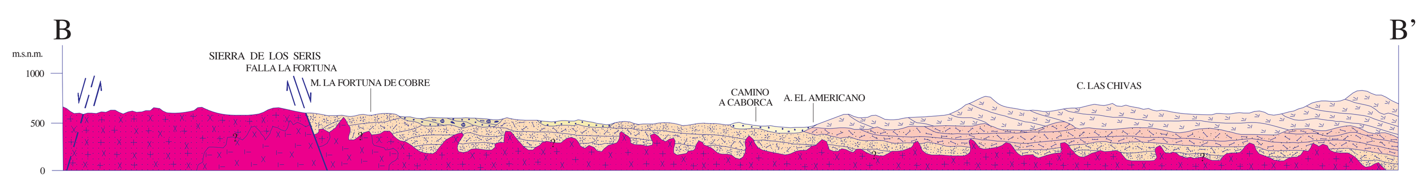
CGMINERÍA COORDINACIÓN GENERAL DE MINERÍA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA









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

AUTORES:

ING. HELIODORO MORALES MORALES
ING. RAMÓN CORRAL GASTELUM
ING. TONATIUH ESCAMILLA TORRES
ING. PEDRO YGNACIO HERNÁNDEZ RABAGO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN

SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- Qpt gv-ar — GRAVA - ARENA
- Qpt Cgp-gv — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - GRAVA

TERCIARIO

NEÓGENO

- Tpl Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA
- TmA-B — ANDESITA - BASALTO
- Tm Rd-Da — RIODACITA - DACITA
- Tm A-TA — ANDESITA - TOBA ANDESÍTICA
- Tm Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

CRETÁCICO

SUPERIOR

- Ks A-R — ANDESITA - RIOLITA
- Ks A-TA — ANDESITA - TOBA ANDESÍTICA

JURÁSICO

INFERIOR

- Ji Cz-Ar — CALIZA - ARENISCA
- Ji Ar-Lm — ARENISCA - LIMO

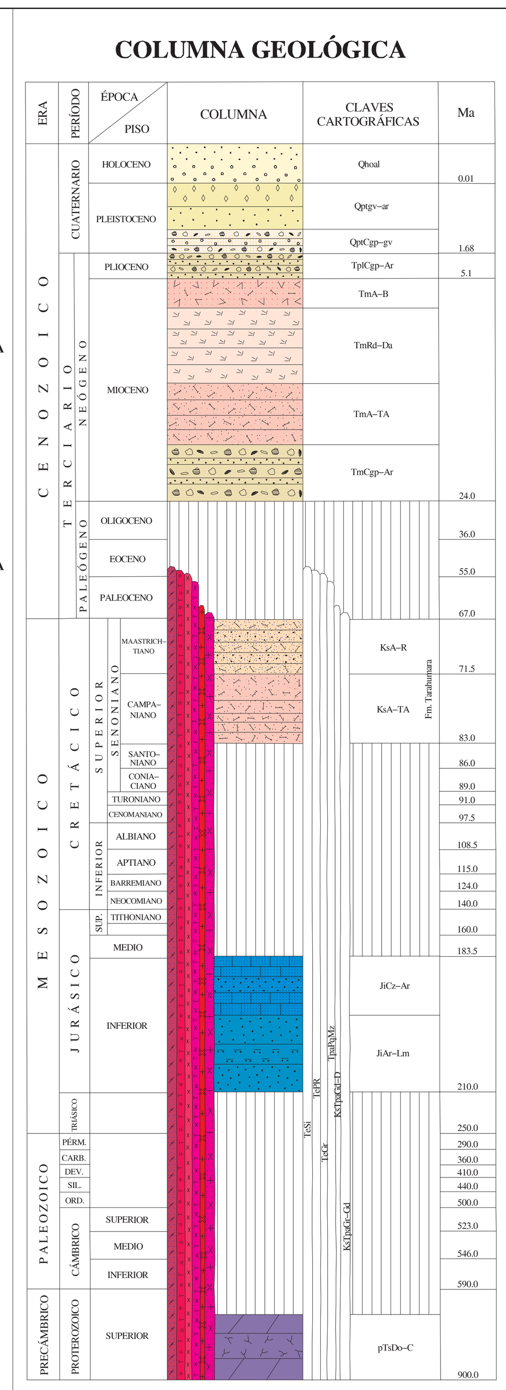
PROTEROZOICO

- pTs Do-C — DOLOMÍA - CUARCITA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- TeSi — SIENITA
- TePR — PÓRFIDO RIOLÍTICO
- TeGr — GRANITO
- Tpa PqMz — PÓRFIDO CUARZOMONZONÍTICO
- KsTpa Gd-D — GRANODIORITA - DIORITA
- KsTpa Gr-Gd — GRANITO - GRANODIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta El Caracol se localiza en la parte noroeste del estado de Sonora, dentro de los municipios de Pitiquito y Caborca, comprendiendo una superficie de 892 km² entre las coordenadas geográficas: 30° 00' a 30° 15' de latitud norte y 112° 20' a 112° 40' de longitud oeste. Su acceso principal es por la carretera estatal No. 100 Hermosillo-Bahía Kino hasta el kilómetro 84 donde se toma hacia el norte de la carretera la calle 36 norte recorriendo una distancia de 136 km hasta llegar a Puerto Libertad, Sonora, de donde se aparta hacia el norte un camino de terracería con destino a la ciudad de Caborca, el cual atraviesa, de sur a norte, a la carta en su parte oriental.

Fisiográficamente se ubica en la provincia Sierras Sepultadas, dentro de la subprovincia del desierto de Sonora (Raisz E., 1964).

En el área de estudio afloran rocas sedimentarias, vulcanosedimentarias, ígneas volcánicas e intrusivas, que varían en edad desde el Proterozoico superior al Holoceno. Las rocas más antiguas son de carácter sedimentario, de la era precámbrica, que se depositaron en ambientes de aguas poco profundas de un miogeosinclinal, sus afloramientos se restringen a la parte noreste de la carta y corresponden a una secuencia constituida por dolomía y cuarcita (pTsDo-C), de edad Proterozoico superior, y se correlacionan con las Capas Gamuza. Esta unidad está intrusionada por cuerpos granodioríticos-dioríticos de edad Cretácico Superior-Terciario Paleoceno y está cubierta, discordantemente, por sedimentos no consolidados de grava y arena de edad Pleistoceno.

El Jurásico inferior está representado por dos unidades sedimentarias (JiAr-Lm y JiCz-Ar), que se caracterizan por ser de facies turbidíticas que indican ambientes someros de depositación, su presencia se restringe a pequeños afloramientos localizados en la parte sur-sureste de la carta, en las sierras de Los Seris y Picú, estando constituidas por arenisca-limolita y caliza-arenisca respectivamente. El afloramiento de la sierra de Los Seris está intrusionado por cuerpos en forma de tronco, de composición riolítica, de una edad Terciario Eoceno y cubiertas parcialmente por andesita-toba andesítica, de edad Cretácico Superior, y por grava-arena del Pleistoceno, mientras que el afloramiento de la sierra Picú está intrusionado por cuerpos graníticos-granodioríticos de edad Cretácico Superior-Terciario Paleoceno y cubierto, discordantemente, por riodacita-dacita de edad Mioceno. Se correlaciona con los miembros superiores de la Formación Antimonio por su litología similar.

En el Cretácico Superior se emplazaron potentes series volcánicas de composición andesítica, riolítica y toba andesítica con esporádicas intercalaciones de horizontes conglomeráticos (KsA-R y KsA-TA), sus afloramientos principales están en la parte centro y sureste de la carta, mientras que en el centro-poniente de la misma hay un afloramiento de dimensiones más pequeñas. Están intrusionadas por cuerpos de composición granítica, granodiorítica y pórfidos cuarzomonzoníticos y riolíticos, que varían en edad del Cretácico Superior al Eoceno; cubriéndolas, discordantemente, se encuentran rocas volcánicas del Mioceno y sedimentarias del Plioceno y Pleistoceno. Por su posición estratigráfica y por su similitud litológica se les correlaciona con la Formación Tarahumara y Complejo Volcánico El Charro.

De edad Cretácico Superior-Terciario Paleoceno se presentan cuerpos intrusivos de composición granito-granodiorita (KsTpaGr-Gd) y granodiorita-diorita (KsTpaGd-D), que afloran principalmente en la parte centro y norte de la carta, afectando a rocas del Cretácico Superior; estos afloramientos corresponden a intrusiones batolíticas laramídicas.

Unos pequeños cuerpos en forma de tronco, de composición cuarzomonzonítica (TpaPqMz), afloran en la parte centro de la carta, afectando a las rocas volcánicas del Cretácico Superior e intrusivas del Cretácico Superior-Terciario Paleoceno, en base a fechamientos realizados fuera de esta carta, en rocas similares, se les asigna una edad Paleoceno.

En la parte norte de la carta se tienen cuerpos de composición granítica (TeGr), afectando a rocas intrusivas del Cretácico Superior-Terciario Paleoceno, los cuales de acuerdo con sus relaciones estratigráficas se les ha ubicado como de edad Eoceno.

Así mismo, en el Eoceno, como parte final de la orogenia Laramide, se emplazaron cuerpos hipabisales de composición riolítica (TePR), afectando a rocas preexistentes, sus afloramientos se localizan en la parte sur de la sierra de Los Seris y suroeste y oeste del cerro Libertad, en el poniente de la carta.

Un pequeño afloramiento localizado en la parte norte-centro de la carta es el conformado por una sienita de edad Terciario Eoceno (TeSi), la cual intrusiona a rocas granodioríticas-dioríticas de edad Cretácico Superior-Terciario Paleoceno, esta sienita es considerada como de las últimas intrusiones del batolito Laramide.

Correlacionable con la Formación Baúcarit, de edad Mioceno, aflora una unidad de conglomerado polimíctico y arenisca (TmCgp-Ar), cuyo afloramiento principal está localizado en la parte poniente de la carta, en un cordón alargado de topografía suave, generalmente se observa como relleno de fosas tectónicas y en contacto por falla normal con rocas preexistentes y ocasionalmente cubriéndolas, discordantemente, no siendo así en esta área, ya que no se observan relaciones estratigráficas, solamente que está cubierta, discordantemente, por gravas y arenas de edad Pleistoceno.

En el Mioceno medio-superior se presenta la unidad (TmA-TA), constituida por andesita y toba andesítica, su presencia se restringe a pequeños afloramientos localizados en el centro-sur, centro-poniente, noroeste, centro-norte y noreste de la carta, los cuales están cubriendo, discordantemente, a rocas preexistentes como la secuencia de andesita-toba-andesítica y riolita-andesita de edad Cretácico Superior e intrusivos de edad Cretácico Superior-Terciario Paleoceno y cubiertas, discordantemente, por el conglomerado-arenisca de edad Plioceno y gravas-arenas de edad Pleistoceno. Esta unidad es correlacionable con la Formación Lista Blanca del Mioceno superior.

Del Mioceno superior y cubriendo, discordantemente, a la unidad descrita anteriormente se tiene una unidad volcánica constituida por derrames riodacíticos-dacíticos (TmRd-Da), que restringe sus afloramientos a la parte sureste de la carta, en la sierra Picú, y pequeños afloramientos aislados en las inmediaciones del rancho El Carbón, en la parte noreste de la carta. En esta unidad se fechó radiométricamente una dacita en 12.7 Ma.

Como parte final de los procesos distensivos que dieron origen a Cuencas y Sierras, se generan derrames fisurales de andesita basáltica-basalto (TmA-B), cuyo afloramiento se restringe a la parte oriental de la sierra Picú, donde se encuentra cubriendo, discordantemente, a la unidad de riodacita-dacita de edad Mioceno superior.

De edad Plioceno se presenta un conglomerado polimíctico y arenisca (TplCgp-Ar), que aflora en el centro-sur de la carta, entre la sierra de Los Seris y Picú, cubriendo, discordantemente, a rocas volcánicas del Cretácico Superior y Mioceno, así como a intrusivos de edad Cretácico Superior-Terciario Paleoceno.

Los depósitos no consolidados del Pleistoceno están representados por conglomerado polimíctico-grava (QptCgp-gv) y grava-arena (Qptgv-ar), los cuales conforman mesetas en el extremo sur-oriente y planicies en prácticamente toda la carta respectivamente. Generalmente están cubriendo, discordantemente, a todas las rocas preexistentes.

Por último, del Holoceno se tiene la unidad (Qhoal), constituida por aluvión que se encuentra en los cauces de los ríos y arroyos principales, descansando, discordantemente, sobre las unidades anteriores.

Deformación dúctil-frágil y frágil son los regímenes de deformación que se reconocieron en esta carta. La deformación dúctil-frágil se presenta como pliegues muy abiertos de rumbo NW-SE; estos pliegues se observan exclusivamente en las rocas sedimentarias del Proterozoico superior, en la esquina noreste de la carta.

La deformación frágil se presenta en las fallas normales, fracturamiento y curvilineamientos; las fallas normales más importantes se presentan en dos sistemas principales, uno de rumbo NW-SE y otro de rumbo NE-SW, con echados al NE y SE respectivamente, entre las principales del primer sistema podemos mencionar la falla Libertad y en las del segundo sistema las principales son la falla La Fortuna, El Caracol, El Sericítico y La Golondrina.

Diversos eventos tectónicos han afectado al área de estudio, el más antiguo corresponde a una deformación ocurrida entre 650 y 570 Ma que afectó a la secuencia sedimentaria del Proterozoico Superior. Posteriormente, en el Triásico-Jurásico, se tiene una tectónica distensiva sobre el continente, lo cual provocó la formación de cuencas intercontinentales. Posteriormente, a finales del Cretácico Superior y principios del Terciario, se presenta la orogenia laramídica provocando el emplazamiento de grandes cuerpos intrusivos.

A partir del Mioceno se produjo un evento distensivo el cual es responsable de la formación de la provincia Cuencas y Sierras paralelas, que es característica de la región noroeste de México, éste se manifiesta con un sistema de grandes fallas normales de rumbo NW-SE.

En yacimientos minerales metálicos se reconocieron 27 localidades agrupadas en una zona mineralizada denominada La Fortuna y tres áreas mineralizadas como son: El Plomito, La Pápaga y El Carbón.

La zona mineralizada La Fortuna le da realce a esta carta y representa la zona de mayor interés por encontrarse en ella los yacimientos minerales mesotermales del tipo pórfido cuprífero y epitermal diseminados, con mineralización de calcopirita, molibdenita, calcosita, crisocola, netosita y óxidos de hierro que reportan valores de cobre, molibdeno y oro, encajonados en rocas volcánicas e intrusivas del Cretácico Superior (KsA-R, KsA-TA y KsTpaGr-Gd), respectivamente. La zona ha sido explorada desde mediados del siglo pasado hasta la actualidad, específicamente en los prospectos La Fortuna de Cobre, El Americano, El Sericítico y El Caracol donde en el primero de ellos se tienen cubicadas 10 millones de toneladas con una ley promedio de 1.5 % de Cu.

En el área mineralizada El Plomito existen yacimientos minerales de reemplazamiento con estructuras en forma de manto, chimeneas, cuerpos irregulares y tabulares, con mineralización que consiste en óxidos hematíticos, goethita, jarosita, malaquita y sulfatos de plata y plomo encajonados en rocas sedimentarias del Proterozoico Superior (pTsDo-C). Los valores que presenta esta área mineralizada son de 409 g/t de Ag, 19 g/t de Au, 15.54 % de Pb y 12.46 % de Zn.

Yacimientos epitermales, con estructuras tabulares, son los que se encuentran en el área mineralizada La Pápaga, los cuales contienen mineralización de goethita, jarosita, limonita y escasa malaquita, que presentan valores de oro y plata encajonados en una roca granodiorítica-diorítica de edad Cretácico Superior-Terciario Paleoceno. Entre los principales yacimientos se puede mencionar la mina El Cascarrabias, que reporta valores de hasta 47 g/t de Au y 210 g/t de Ag en una estructura tabular de 300 m de longitud; la mina El Julio con valores de hasta 6.69 g/t de Au y 1,368 g/t de Ag y el prospecto Berea que reporta valores de hasta 1.66 g/t de Au, 259 g/t de Ag y 11.1 % de Pb.

El área mineralizada El Carbón presenta yacimientos minerales, tipo epitermal, con estructuras tabulares con mineralización de calcopirita, malaquita, azurita, hematita y sulfatos de plata y plomo encajonados en rocas intrusivas cretácicas (KsTpaGd-D). Los principales yacimientos son El Enjambre, con leyes de 3.08 % de Cu y el prospecto La Abandonada, con leyes de 1,989 g/t de Ag y 7.1 g/t de Au.

En lo que respecta a yacimientos minerales no metálicos se puede mencionar a un depósito, de origen evaporítico, en forma de manto con leyes de hasta 75.11 % de sulfato de calcio, lo cual lo hace atractivo para la industria del cemento.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (So)
- FOLIACIÓN (S₁)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- APARATO VOLCÁNICO
- FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA NORMAL INFERIDA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA
- FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL BUZANTE
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUES:
  - Gd GRANODIORÍTICO
  - Gr GRANÍTICO
  - A ANDESÍTICO
  - Rd RIODACÍTICO
  - Mz MONZONÍTICO
  - D DIORÍTICO
  - qMz CUARZOMONZONÍTICO
- VETA
- LÍNEA DE SECCIÓN

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
SERI	SERICITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
PIRI	PIRITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
GRAN	GRANATIZACIÓN
POTA	POTÁSICA
	FÍLICA

- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

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

ORIGEN

04	EPITERMAL
07	HIDROTERMAL
08	MAGMÁTICO
09	MESOTERMAL
14	REEMPLAZAMIENTO
16	SEDIMENTARIO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
SC	SILICATOS
CB	CARBONATOS
SL	SULFATOS
FL	FLUORUROS
BI	BITUMEN
AL	ALUMINOSILICATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

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

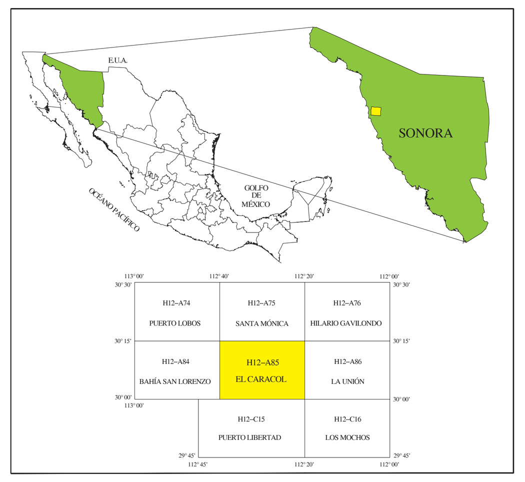
EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 100 m

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5

KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI , SEGUNDA EDICIÓN 2002

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (- - -) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 0.46'' EN LATITUD
SUMAR 2.57'' EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 66 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 ABRIL DEL 2007

© 2007 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 Y GEOQUÍMICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
EL CARACOL H12-A85
SONORA