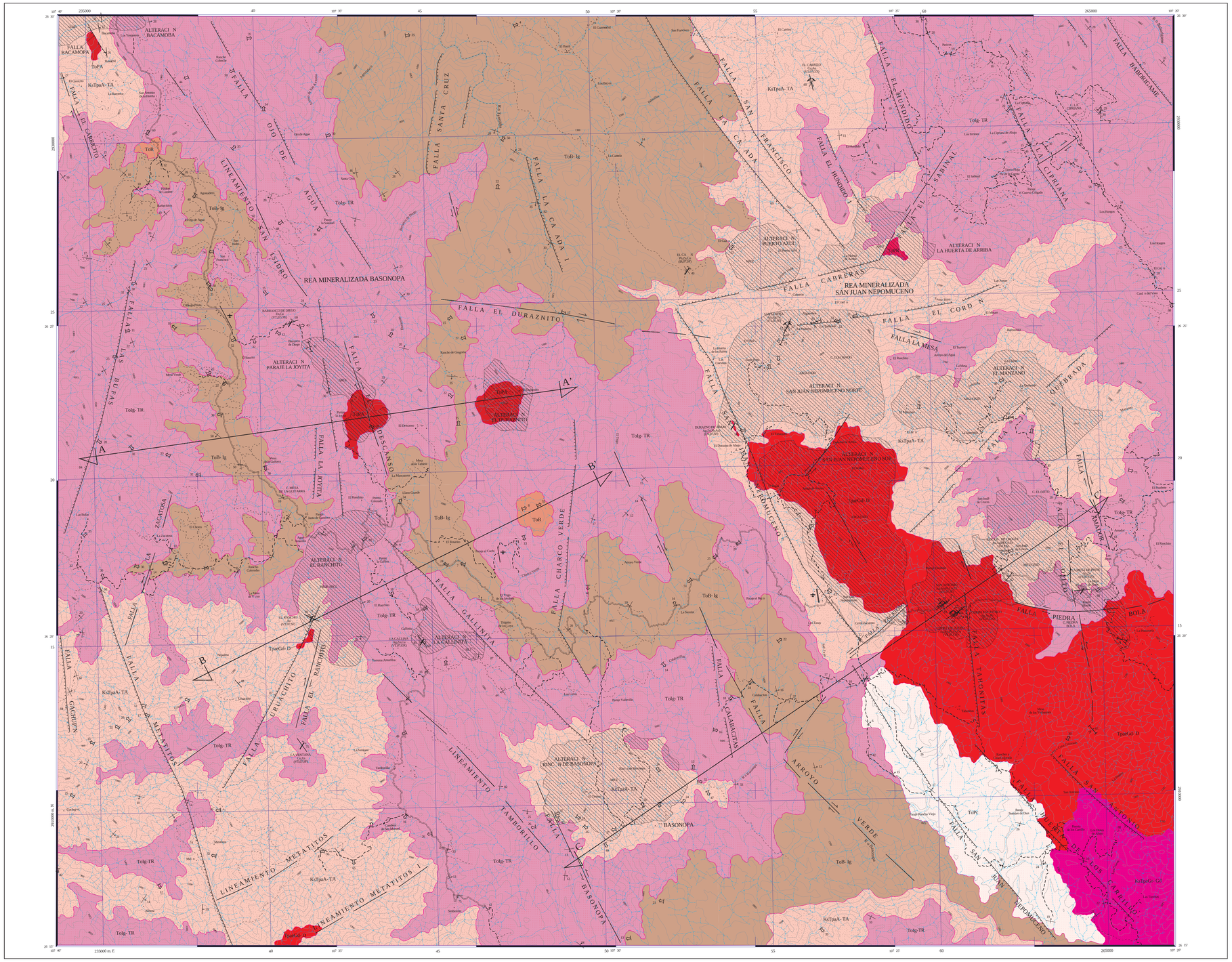
SGM Servicio Geológico Mexicano

BASONOPA G13-A72

CGMINERÍA — Secretaría de Economía — SE

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



SIMBOLOGÍA

TERCIARIO PALEÓGENO

- **ToPc** — PIROCLÁSTICO
- **ToB-Ig** — BASALTO - IGNIMBRITA
- **ToR** — RIOLITA
- **To-Ig-TR** — IGNIMBRITA - TOBA RIOLÍTICA

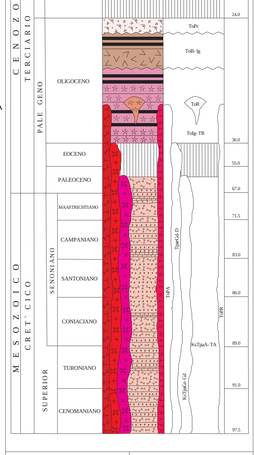
CRETÁCICO SUPERIOR

- **KsTpa A-TA** — ANDESITA - TOBA ANDESÍTICA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- **TpPR** — PÓRFIDO RIOLÍTICO
- **TpPA** — PÓRFIDO ANDESÍTICO
- **TpaGd-D** — GRANODIORITA - DIORITA
- **KsTpa-Gd-Gd** — GRANITO - GRANODIORITA

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta Basonopa se ubica en la porción sur-oeste del estado de Chihuahua; está limitada por las coordenadas geográficas 26° 15' a 26° 30' de latitud norte y 107° 20' a 107° 40' de longitud oeste, con una superficie de 915 km². Se localiza en la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, y en la clasificación de terrenos tectonoestratigráficos, en el terreno Chihuahua.

La unidad más antigua es una secuencia vulcanosedimentaria (KsTpaA-TA), que se correlaciona con la Formación Tarahumara. Está constituida por derrames de andesita y dacita, volcanoclásticos riolíticos y andesíticos, con lentes de caliza, e intercalificaciones de arenisca, limolita, lutita y conglomerado polimíctico. Se le asigna una edad del Cretácico superior-Paleoceno. Sus relaciones son discordantes con las rocas volcánicas terciarias y está intrusionada por rocas cristalinas de composición granítica-diorítica y por pórfidos andesíticos. Tiene una amplia distribución en los sectores nor-este y sur-oeste, y es de importancia porque aloja mineralización. En el Oligoceno se registra un vulcanismo ácido conformado por emisiones de ignimbrita, toba riolítica y derrames de riolita (ToIg-TR), y en menor proporción delgadas intercalaciones de dacita, riodacita y basalto; en esta etapa también existió emisión de flujos riolíticos en forma de domos exógenos (ToR), expuestos aisladamente al centro y nor-oeste de la carta. Las emisiones extrusivas se caracterizan porque presentan en las partes superiores fracturas ortogonales con inyección de diques de piroclasto (tufita), que conforman la unidad de mayor distribución en la carta, aunque es poco favorable para contener mineralización. El vulcanismo en el Oligoceno continuó con emisiones de basalto-ignimbrita (ToB-Ig), y en menor proporción, intercalaciones de toba riolítica, dacita y andesita. El basalto es vesicular con cavidades rellenas de escolecita y celadonita; las intercalaciones de andesita son en forma de flujos con autobrechas y cavidades rellenas de sílice, mientras que las ignimbritas presentan textura eutásica, con flammes y drusas rellenas de cuarzo. Esta unidad se encuentra expuesta en los sectores norte, centro, sur-sureste y oeste-noroeste. La actividad volcánica oligocénica culmina con la extrusión de depósitos piroclásticos (ToPc), constituidos por toba en pseudoestratos de 0.10 a 0.30 m de espesor, en partes con estructura clástica, y lóbulos subangulosos de ignimbrita, riodacita y dacita, soportados por una matriz de ceniza y arena. Aflora sólo en la porción sur-este, en una franja alargada de orientación NW-SE. Cubre a rocas preexistentes, y no presenta características favorables para contener mineralización. Se registraron cuatro eventos de intrusión, los dos primeros, cuerpos batolíticos, y los restantes, hipabisales. La intrusión más antigua es de composición granito-granodiorita que aflora sólo en el sector sur-este de la carta. Se caracteriza por una alineación mineral subhorizontal que se interpreta como esquistosidad de fractura producto de deformación. Está afectado por diques de aplita y andesita hasta de 1 m. Dos dataciones la ubican en el Cretácico superior-Paleoceno. No se reportan evidencias de mineralización, pero en la carta ubicada al norte, se le considera como caja de estructuras mineralizadas. Sus relaciones en campo no son claras y se interpreta que está intrusionado por las rocas cristalinas de composición granodiorita-diorita (TpaGd-D) de edad Paleoceno-Eoceno las cuales están expuestas en el sector centro-sureste e intrusionan a la secuencia vulcanosedimentaria y a las rocas riolíticas del Oligoceno y se le considera como portador y huésped de soluciones minerales. Los cuerpos hipabisales de composición riolítica y andesítica se ubican en el Oligoceno inferior. El pórfido riolítico (ToPR) sólo se reconoció en un afloramiento en el sector nor-este, y se caracteriza porque presenta intensa alteración argílica y piritización, aunque sin mineralización asociada. El de composición andesítica (ToPA) afecta a las rocas vulcanosedimentarias y rocas riolíticas (ToIg-TR), y a su vez contiene diques de composición riolítica de 1 m de espesor, ubicado al centro y en la esquina nor-oeste de la carta.

La deformación dúctil-frágil sólo se observó en las rocas vulcanosedimentarias y cristalinas del Cretácico-Terciario. En la primera se interpreta como desarrollo de esquistosidad de fractura, y en las rocas intrusivas como débil alineación de minerales que podría tratarse de crenulación, ambas producto de deformación durante la orogenia Laramide. El dominio frágil se manifiesta como lineamientos, fallas normales y laterales orientadas al NW-SE y NE-SW. Menormente se observan fallas con orientación E-W y N-S. Los indicadores cinemáticos más comunes son: saltos de falla, ganchos de falla, estrías, estructuras en media luna, sigmoides, brechas de falla y fracturamiento conjugado. Del sistema NW-SE, se reconocieron las fallas Metatitos, Gallinita, Basonopa, San Juan Nepomuceno, San Antonio, San Francisco, La Cipriana, La Cañada, La Cañada 1, El Hundido y Baborigame. En el NE las fallas El Uruachito, El Ranchito, Las Bufas, Zacatosa, Ena el E-W, las fallas El Durazno, Piedra Bola y en el N-S, Gachupín, y Tahosnitas.

La carta Basonopa se ubica en el terreno Chihuahua, y en la cobertura volcánica de la Sierra Madre Occidental, que es el resultado de diferentes episodios magmáticos y tectónicos ocurridos durante el Cretácico-Cenozoico. A finales del Cretácico y principios del Terciario, en el norte de México, el magmatismo fue dominado por la actividad de un arco desarrollado a la par de la deformación laramídica en Norteamérica. Este arco facilitó el emplazamiento de rocas plutónicas y volcánicas que conforman el llamado Complejo Volcánico Inferior, constituido por grandes batolitos graníticos que varían desde diorita-cuarzodiorita a granito calco-alcalino y por una secuencia volcánica andesítica conocida en el estado de Sonora como Formación Tarahumara, la que incluye tobas y flujos de riolita y dacita intercalados con horizontes de rocas sedimentarias, localmente con restos de plantas fósiles. Durante el Eoceno tardío al Mioceno temprano, tiene lugar la explosión de ignimbrita, ampliamente distribuida, y claramente visibles porque en esa época, en la porción meridional de la cordillera, se formaron múltiples complejos de calderas. Desde el Mioceno temprano hasta los 20 Ma, se produjo el fallamiento en extensión en la provincia de Sierras y Cuencas, con vulcanismo bimodal, principalmente basáltico.

En la carta, los yacimientos se agruparon en las áreas mineralizadas San Juan Nepomuceno y Basonopa, considerando su contexto geológico y ubicación. El área San Juan Nepomuceno se ubica en la porción oriente-noreste de la carta, la roca de caja es vulcanosedimentaria y cristalina de edad Paleoceno-Eoceno; los minerales incluyen sulfuros como galena-esfalerita, calcopirita, y pirita; carbonatos -bornita, malaquita, y azurita-y óxidos -limonita, hematita, calcita y cuarzo que se alojan en vetas y estructuras lenticulares e irregulares. El origen de la mineralización es hidrotermal de relleno de fisura. Se inventariaron cuatro minas abandonadas, tres manifestaciones y seis zonas de alteración hidrotermal. En Santa Rosa se coló una frente en un dique dorítico que intrusiona a la secuencia vulcanosedimentaria; el rumbo de la estructura es N 27° E y 69° de echado al SE, su espesor es de casi 1 m, y aflora a lo largo de poco más de 1 km. La mineralización es pirita y calcopirita diseminadas con oxidación asociada. Dos muestras colectadas en la bocamina dieron valores promedio de 1.16 g/t de Au, 11 g/t de Ag, 0.13% de Cu y 0.12% de Pb; sobre la traza se tomaron tres muestras a una distancia aproximada de 500 m entre cada de ellas, la más próxima a la obra dio valores de 0.49 g/t de Au, 229 g/t de Ag, y 1.96% de Cu, la siguiente con 0.49 g/t de Au, y 5 g/t de Ag, y en la última los valores son de 1.03 g/t de Au, y 43 g/t de Ag. En San Antonio se trabajaron varias estructuras, la principal es la veta San Antonio que se conoce por obras mineras y traza en superficie en al menos 170 m, con anchos de 0.80 a 3.20 m. La veta tiene rumbo al N 40-52° E con inclinaciones de 65-87° al SE, en partes se presenta con ramaleos que en general son de 0.10 a 0.40 m y longitudes de 3 a 5 m. La excepción es la estructura San Ramón, considerada como un desprendimiento porque tiene 35 m de longitud y ancho de 1.20 m. En general las vetas están constituidas por un armazón de venillas de cuarzo de 7 mm a 5 cm de ancho, que se entre-cruzan en la andesita, en tramos brechada, cloritizada, sericitizada, silicificada, y hematizada con diferentes grados de intensidad. Se colectaron diez muestras de interior de mina que dieron valores promedio de 254 g/t de Ag, 1.02% de Cu y 0.12% de Pb, entre los que destaca uno de 1,454 g/t de Ag. Una muestra al SW y un poco más de 1 km siguiendo la traza de la estructura, dio 434 g/t de Ag, 0.59 g/t de Au, 4.41% de Pb y 0.84% de Zn. En El Carrizo una frente y un crucero, sirvieron para explotar una veta con espesor de 0.80 a 1.20 m, con orientación al N 12° W e inclinación de 69° al SW, alojada en rocas vulcanosedimentarias. Los valores de tres muestras colectadas son bajos, en Au dieron 0.02 g/t y en Cu 0.017%. En San José de Cruces existen vestigios de una antigua molienda de mineral, sin embargo, no se localizó la obra minera. Las muestras colectadas son de jal y los valores promedio son de 2.45 g/t de Au, 204 g/t de Ag, 0.85% de Cu, 0.42% de Pb, y 0.37% de Zn. Cerro Zacatoso tiene tres niveles y 2 contrapozos, sólo un nivel es accesible y se observa una veta brechada de cuarzo con rumbo N 60° E e inclinación de 54° al SE, con espesor de 0.60 m. La mineralogía es malaquita, azurita, limonita. Se colectaron tres muestras en estructura con valores promedio de 1.0 g/t de Au, 351 g/t de Ag, 2.45% de Pb, 1.02% de Zn y 0.25% de Cu. Aproximadamente a 250 m al NE se tiene la manifestación mineral Cerro Zacatoso 1, que corresponde a una veta que aflora en superficie, de 0.90 m con rumbo N 50° E y 62° de echado al SE, con mineralización de óxidos alojados, al igual que en Cerro Zacatoso, en una diorita y por sus datos es posible que ambas correspondan a la misma estructura pero en diferentes niveles. Los valores obtenidos son de 5 g/t de Ag, 0.016 g/t de Au, y 0.018% de Cu. La manifestación El Cañón consiste de un horizonte de dacita en la unidad basalto-ignimbrita, el horizonte tiene 5 m de espesor y venillas de sílice blanco en diferentes direcciones y con espesores de 1 a 5 cm. Se colectó una muestra que dio 0.0021% de Pb, 0.0019% de Zn y 0.0011% de Cu. La manifestación mineral Durazno de Abajo consiste de una serie de fracturas asociadas a fallas orientadas al NE-SW con 40 a 80° al SE, y alojadas en la secuencia vulcanosedimentaria y en pequeños apófisis del intrusivo granodiorítico con mineralización incipiente de galena, esfalerita y calcopirita, en ganga de hematita, pirita y calcita. En tres muestras colectadas los valores obtenidos son de 17 g/t de Ag, 0.80% de Zn, 0.51% de Pb, y 0.05 g/t de Au, una muestra tomada en la posible continuidad -equidistante 600 m- dio 42 g/t de Ag, 0.038% de Zn, y 0.018% de Pb. La Mesa de Pinos corresponde a una falla de dirección N 86° E con inclinación de 85° al NW, relleno con cuarzo, hematita y limonita. En la riodacita, que es la roca de caja, se aprecia silicificación-cloritización-argilitización. Se colectó una muestra que reportó valores de 0.037 g/t de Au y 0.014% de Zn. Las zonas de alteración incluyen las de San Juan Nepomuceno Sur, de forma irregular (2.4 x 4.5 km), con alteración argílica y oxidación en las rocas intrusivas y menormente en las vulcanosedimentarias. Se colectaron siete muestras de esquirla con valores promedio de 44 g/t de Ag, 0.070 de g/t Au, 0.015% de Zn y 0.0068% de Pb; destacan dos valores de plata de 130 y 156 g/t en la granodiorita. En San Juan Nepomuceno Norte también existe alteración argílica y oxidación en un superficie de 4.5 x 3.5 km en la que afloran rocas vulcanosedimentarias de las cuales se colectaron cinco muestras que dan en promedio 0.51 g/t de Au, 31 g/t de Ag, 0.025% de Pb, 0.011% de Zn y 0.0022% de Cu. La alteración argílica y silicificación El Manzano de aproximadamente 5 x 2 km contiene estructuras tabulares discontinuas con espesor de 0.20 a 1.20 m y longitud hasta de 1,000 m en afloramientos discontinuos. Se colectaron ocho muestras en varios puntos que dieron valores de 0.044 g/t de Au, 2 g/t de Ag, 0.019% de Zn, 0.014% de Pb, y 0.009 de Cu. La Huerta de Arriba y Puerto Azul son alteraciones argílicas, en la primera, de 2 x 3 km, con algo de venillos de sílice en la unidad ToPR, la alteración se extiende a la unidad andesítica. Se colectaron dos muestras, una de las cuales reportó 0.23% de Pb y 0.003% de Zn. En Puerto Azul, de 2 km de diámetro, se colectaron tres muestras con valores de 0.0024% de Cu, 0.018% de Pb y 0.0015% de Zn.

El área Basonopa se ubica de la porción central al poniente de la carta, con una serie de manifestaciones minerales o zonas de alteración alojadas en riolita-ignimbrita, vulcanosedimentaria y en el pórfido andesítico. Las manifestaciones son Barranco de Diego, El Rancho, La Gallinita y La Ventana. Barranco de Diego corresponde a una serie de venillas que en conjunto tienen 1.50 m de espesor y que se reconocieron a lo largo de 30 m, con rumbo N 70° E y 69° al NW. Se colectaron dos muestras con valores de 0.01% de Zn y 0.005% de Cu. El Rancho corresponde a una veta de 5 cm que se aloja en la unidad vulcanosedimentaria, y en la cual se colectaron tres muestras con valores de 0.13 g/t de Au, 0.007% de Zn, 0.0027% de Pb, y 0.006% de Cu. La manifestación se ubica en una zona de alteración propilítica-argílica de 1 x 3.5 km, en donde se tomaron tres muestras que dieron valores de 0.067 g/t de Au, 0.0042% de Cu, 0.0031% de Pb y 0.0052% de Zn. En La Gallina se detectaron fracturas de 0.5 a 2 cm con relleno de sílice y que en conjunto tiene un espesor de 1.5 m, orientado al N 35° W con 85° de echado al SW. Se colectaron dos muestras de esquirlas con valores de 0.003 g/t de Au, 5 g/t de Ag, 0.0067% de Zn, 0.0058% de Cu y 0.0014% de Pb, se ubica en una zona de silicificación que, al igual que la manifestación está encajonada en la ignimbrita-riolita, de la cual se tomaron tres muestras en donde los valores son del orden de 0.004 g/t de Au, 0.0032% de Cu, 0.0011% de Zn, y 0.0012% de Pb. La Ventana es una veta de 0.10 m alojada en la unidad ignimbrita-toba-riolítica en la que se colectó una muestra que dio muy bajos valores. La alteración Rincón de Basonopa, es argílica y afectó a la unidad vulcanosedimentaria; es de forma irregular, de 3 x 4 km, en donde se colectaron 13 muestras, en general de bajos valores: aunque una muestra tuvo 0.022 g/t Au, y dos más, 21 g/t Ag, los promedios de Zn, Pb, y Cu son de 0.0073, 0.0023 y 0.0016% respectivamente. Las alteraciones argílicas El Duraznito, y Parajo La Joyita se asocian a pórfidos andesíticos. El Duraznito cubre una superficie de 1 x 1.5 km, con hematita y pirita diseminada. Se colectaron dos muestras de 0.027 g/t de Au, 2 g/t de Ag, 0.008% de Zn, 0.006% de Pb, y 0.008 de Cu. En Parajo La Joyita la zona de alteración, además, incluye rocas volcánicas de la unidad Ig-TR, en partes con venillos de sílice sin orientación preferencial y con diseminación de pirita. Se colectaron seis muestras que dieron 0.007 g/t de Au, 2 g/t de Ag, 0.021% de Zn, 0.0047% de Pb, y 0.0047% de Cu.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 25° — RUMBO Y ECHADO (Sw)
- ECHADO VERTICAL
- 70° — FOLIACIÓN (Sb)
- 15° — SEUDOESTRATIFICACIÓN
- 50° — FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- 50° — FALLA NORMAL INFERIDA
- 50° — FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL INFERIDO
- FALLA LATERAL SINESTRAL INFERIDO
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL BUZANTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- 50° — FRACTURA MEDIDA
- A 15° B — DIQUES: A ANDESÍTICO D DIORÍTICO
- 60° — VETA
- A A' — 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
OXID	OXIDACIÓN
CARB	CARBONATIZACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
PROP	PROPILITIZACIÓN
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

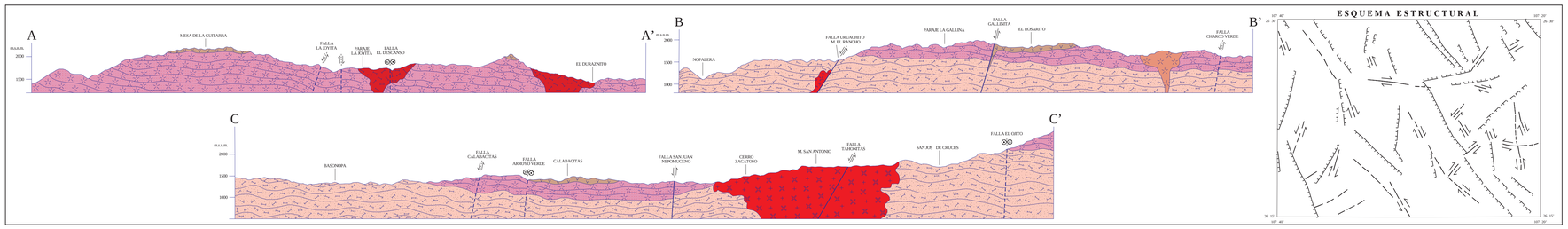
NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
CB	CARBONATOS
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



ESQUEMA ESTRUCTURAL

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

AUTORES:
ING. JOSÉ LIBRADO FLORES
PAS. IVÁN GUZMÁN IBARRA

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5 KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 2003

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM ITRF92 A NAD27:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: RESTAR 1.28" EN LATITUD
RESTAR 2.486" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: SUMAR 52 m. EN E
RESTAR 202 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 SEPTIEMBRE DEL 2011

© 2011 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
BASONOPA G13-A72
CHIHUAHUA