SE
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

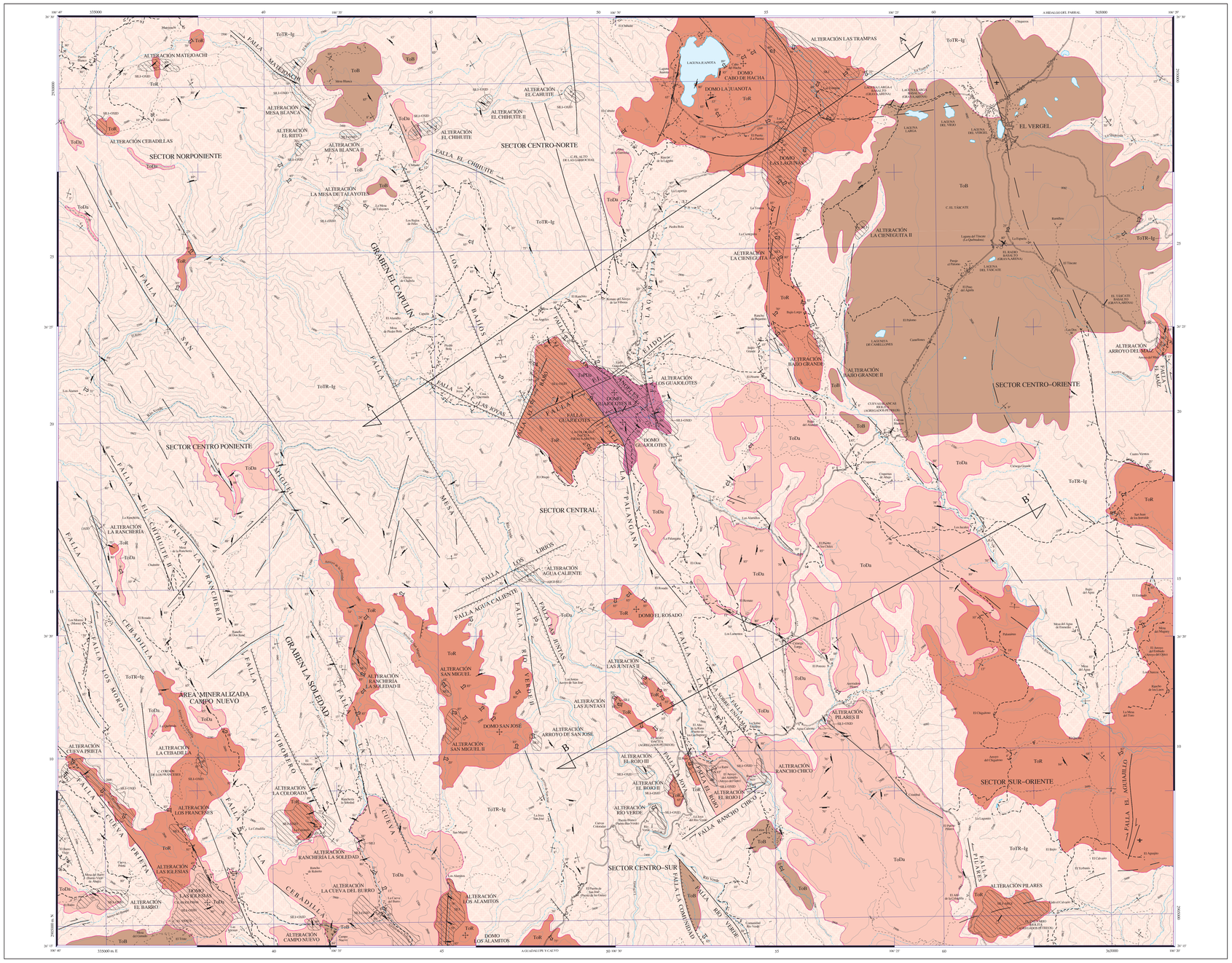
COORDINACIÓN GENERAL DE MINERÍA

EL VERGEL G13-A75

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN



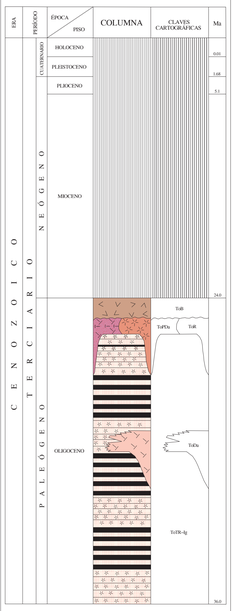
SIMBOLOGÍA TERCIARIO PALEÓGENO

- ToB — BASALTO
- ToR — RIOLITA
- ToDa — DACITA
- To TR-Ig — TOBA RIOLÍTICA - IGNIMBRITA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- ToPDa — PÓRFITO DACÍTICO

COLUMNA GEOLÓGICA



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- BUMBO Y ECTADO (8a)
- ECTADO VERTICAL
- FOLIACIÓN (8b)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL BUZANTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- CURVILINEAMIENTO
- CURVILINEAMIENTO INFERIDO
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUES: B BIOLÍTICO A ANDESÍTICO
- 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
OXID	OXIDACIÓN
CARB	CARBONATIZACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ZEOL	ZEOLITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
GRAN	GRANATIZACIÓN
POTA	POTÁSICA
PROP	PROPILITIZACIÓN

- 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
17	SINGENÉTICO
19	VULCANOGÉNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO
27	TELETERMAL

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

RESUMEN

La carta se localiza en la porción meridional del estado de Chihuahua; ocupa parte de los municipios de Guadalupe y Calvo y Balleza, entre los paralelos 26° 15' a 26° 30' de latitud norte y los meridianos 106° 20' a 106° 40' de longitud oeste, con una superficie aproximada de 911 km². Forma parte de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses y del terreno Sierra Madre Occidental de acuerdo con la clasificación de terrenos tectonoestratigráficos.

Las rocas más antiguas expuestas en el área corresponden a una secuencia volcánica explosiva ampliamente distribuida en la mayor parte de la carta, constituida por tobas riolíticas e ignimbrita del Oligoceno (ToTR-Ig) mismas que, en algunas localidades intercalan con niveles de conglomerados y arenas vulcanoclásticas.

Las unidades de riolita (ToR) y dacita (ToDa) burdamente presentan una orientación NW- SE y se presentan como una serie de flujos cortantes, emplazados en forma de domos, o bien como flujos de lava que se intercalan o fluyen a cubrir concordantemente a la unidad de ignimbrita del Oligoceno. En los sectores sur poniente y centro están expuestos los domos Las Iglesias, Guajolotes y Guajolotes II, de composición dacítica; en tanto que hacia la porción centro-norte se ubican los domos riolíticos Cabo de Hacha, La Juanota y Las Lagunas. Finalmente, en el sector centro-ser se encuentran las estructuras dómicas El Rosado, San José y Los Alamitos, de composición riolítica.

En la porción nor-este y nor-oeste aflora una secuencia de flujos de basalto cuya edad es Oligoceno (ToB). los cuales sobreyacen a la secuencia de ignimbritas formando las mesetas de El Vergel y Mesa Blanca; hacia la parte centro sur, de manera local, se observan intercalados con las ignimbritas.

Se interpretó la imagen de satélite y se identificaron lineamientos curvos de amplio radio que delimitan la más extensa exposición de flujos de basalto que conforman la meseta El Vergel. La traza de dichas estructuras curvilíneas define la zona de colapso de los basaltos con respecto a la secuencia de ignimbritas. En la porción centro norte las estructuras semicirculares constituyen un área sin emisiones de flujos de lava riolítica que conforman un apilamiento de domos de tipo endógeno.

La deformación frágil que experimentaron las unidades de la columna estratigráfica fue de tipo distensivo y transtensivo; en el primer caso, se generaron fosas tectónicas como las de El Capulín y La Soledad, localizadas en el extremo poniente de la carta, los cuales se encuentran orientadas al NW con vergencia al SW. Los sistemas transtensivos tienen mayor relevancia porque se trata de fallas laterales profundas con tendencia preferencial al NW-SE, de entre las que destacan las de San Miguel y La Ceballita con longitudes de 17 y 12 km, las cuales afectan y disloca a la ignimbrita de la unidad ToTR-Ig.

El evento distensivo se asocia a la provincia de Cuencas y sierras o Basin and Range, en tanto que el episodio transtensivo se asocia a la apertura del Golfo de California.

El patrón estructural más importante que controla la eventual mineralización en la superficie de la carta tiene dirección NW-SE, aunque hay otros que tienen menor incidencia como el caso de los sistemas NE-SW en las rocas volcánicas de las unidades de ignimbrita (ToTR-Ig), dacita (ToDa) y Riolita (ToR).

El marco tectónico de la región ha sido objeto de diversos estudios y propuestas de diferentes modelos conceptuales para explicar la diversidad litológica, el volumen, y la complejidad estructural. Se ha planteado que la actividad magmática que se desarrolló durante el Cretácico-Cenozoico en esta parte del país, se relaciona con la subducción de la Placa Farallón bajo la Placa de Norteamérica, y con la apertura del Golfo de California. El potente volumen de rocas volcánicas derivadas de este evento tectónico se subdivide en dos miembros: el Complejo Volcánico Inferior (CVI) cuya edad varía de 45 a 100 Ma, y se caracteriza por el emplazamiento de batolitos y rocas volcánicas de composición intermedia; y el Supergrupo Volcánico Superior (SVS) que se emplazó entre los 27 y 34 Ma y está compuesto por secuencias de ignimbrita expulsadas a partir de eventos explosivos asociados a un complejo de calderas que culminan con la ocurrencia de vulcanismo bimodal hacia la cima, datado en diferentes localidades de Chihuahua entre los 23 y 28 Ma. Algunos autores consideran que el vulcanismo a lo largo de lo que actualmente se conoce como la Sierra Madre Occidental (SMO), se relaciona con una zona de subducción que buza hacia el este, y que estuvo activa bajo la costa occidental del país durante el Paleógeno. Igualmente manifiestan que probablemente todo el vulcanismo del Oligoceno, tanto en Chihuahua como en el oeste de Texas, estuvo fundamentalmente relacionado con una tectónica de margen continental, y que la serie calcoalcalina de la SMO en México representa el arco magmático resultante de la subducción. Se postula que gran parte de la Sierra Madre Occidental estuvo afectada por diferentes episodios tectónicos de extensión desde el Oligoceno o finales del Eoceno, y que los sistemas frágiles tienen dirección general NNW con fracción de semi-fosas con vergencia al WSW. A esta tectónica se asocian las fosas que se cartografiaron, sin embargo las estructuras de mayor relevancia corresponden a fallas laterales profundas con tendencia al NW, y que se considera se originaron por efectos de una tectónica transtensiva, y que en algunos casos se comportaron como conductos a lo largo de los cuales se emplazaron los domos dacíticos y riolíticos. Estas fallas posiblemente se comportaron de diferente forma en el Eoceno, al cierre de la etapa compresiva laramídica, y tentativamente fueron reactivadas como fallas inversas al inicio de la apertura del Golfo de California hace 12 Ma, al cual se asocia el vulcanismo básico en un ambiente tectónico de rift contexto dinámico que favoreció el emplazamiento de un sistema de fallas transformes de rumbo NW y de tipo lateral dextral, evento regional que localmente tiene relación con las fallas laterales que se cartografiaron y que se infiere que son posibles estructuras profundas que se reactivaron en esa época.

No se identificaron minas activas o inactivas, ni tampoco estructuras mineralizadas. Los resultados de laboratorio de algunas muestras no permitieron clasificar alguna localidad con la categoría de prospecto o manifestación mineral. Sin embargo se delimitaron varias zonas de alteración argílica y silicificación, así como terrenos oxidados.

Las alteraciones hidrotermales están asociadas generalmente a fallas de carácter regional, algunas asociadas al emplazamiento de domos riolíticos y dacíticos y zonas con vetrófidos, que en la mayoría de los casos se están cortadas por sistemas de vetillas tipo stockwork de sílice y ocasionalmente por diques de composición riolítica. También se registraron cuerpos irregulares de sílice de baja temperatura que sugieren que se trata de la parte superior de un sistema hidrotermal. Las alteraciones hidrotermales están distribuidas en casi toda la superficie de la carta. En la porción oriental, de manera aislada, se localizan las anomalías Arroyo del Mal y Pilares.

En algunas de las zonas de alteración como Los Guajolotes, ubicada en la parte central, existe potencial para yacimientos de Au-Ag asociado a estructuras de tipo regional. Se trata de una alteración semicircular con diámetro mayor de 3.5 km de oriente a poniente, y 2.5 km de diámetro menor en sentido norte-sur; que estructuralmente coincide con la zona de mayor convergencia de fallas de los sistemas NW y NE, ambas, con desplazamiento lateral, así como algunas de tipo normal. La intersección de las fallas El Ejido, Guajolotes, La Palangana, Los Ángeles y La Lagartija conforman la zona de alteración argílica más notable de la carta. Se caracteriza porque existe intensa silicificación. Las posibilidades a profundidad quedan abiertas porque se encuentra sobre la traza hacia el norponiente de las vetas del distrito minero de San Julián. En la zona de alteración de Los Guajolotes se tienen las condiciones para prospectar por Au-Ag bajo el cuerpo masivo de sílice. Se colectaron un total de 53 muestras de esquirlas que generalmente reportan leyes bajas; con algunos valores puntuales de pilata < a 4 g/t, tres de oro de 0.015, 0.013 y 0.008 g/t, los metálicos: Cu, Pb y Zn con valores de unidades y decenas de ppm y algunos aislados en los rangos de la centena de ppm.

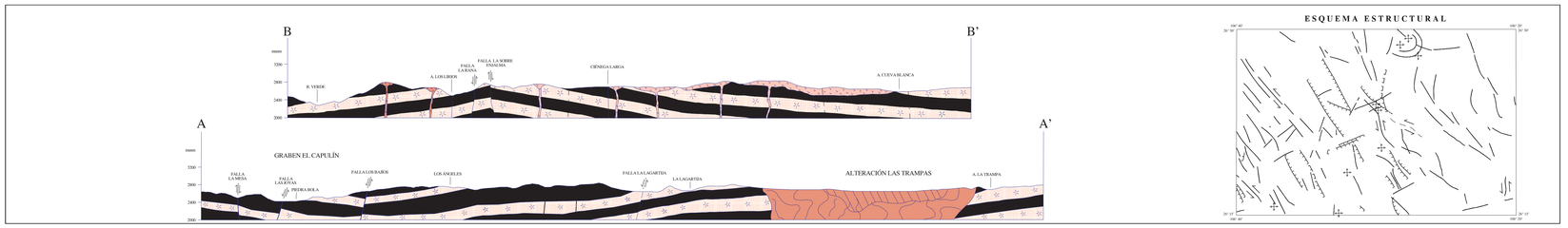
Al sur-oeste de la carta se ubica la alteración Campo Nuevo, expuesta sobre una superficie de 300 por 200 m de ancho, en donde la posible mineralización estaría asociada a un enrejado de vetillas tipo stockwork saturadas con sílice y presencia puntual de calcopirita; se asocia al sistema estructural de fallas regionales de componente lateral izquierda (La Ceballita) con rumbo NW-SE. Es posible que esta localidad corresponda a la prolongación al norponiente de las estructuras mineralizadas del distrito de San Julián. Las tres muestras tomadas no indican presencia de Au y Ag, y los valores de metálicos sólo fueron de decenas de ppm.

Las anomalías La Colorada y Cueva del Burro localizadas en la porción sur poniente de la carta, presentan una marcada orientación NW-SE, paralelas al sistema de fallas que caracterizan a la región, y favorable para alojar yacimientos minerales. Las dimensiones aproximadas son de 1,700 por 700 m; cercanas a la zona de influencia de las fallas El Viborero y La Ceballita en las alteraciones se observan dos generaciones de sílice relacionadas con el emplazamiento de emisiones de riolita fluidal y niveles de vetrófidos en rocas de la secuencia ignimbrítica. Se trata de cuerpos silicificados y oxidados tipo stockwork que contienen sílice de aspecto astilloso, quebradizo, de color rojizo por efectos de oxidación así como cristales de cuarzo con manchas negras metálicas de manganeso; las bandas de sílice mantienen rumbo N70°W con 70° al NE y N15°W con inclinación que varía de vertical a 85° al NE; para las muestras colectadas no se determinaron leyes anómalas de oro, mientras que la plata en algunas muestras reportó leyes menores a 10 g/t, Los valores de Cu, Pb y Zn son sólo de unidades y decenas de ppm. La alteración Cueva del Burro se contimúa a la Carta Talayotes en dirección de las estructuras mineralizadas del distrito minero de San Julián.

Los resultados estadísticos obtenidos del muestreo de geoquímica determinaron las asociaciones minerales Fe-Mn-Ti-V-Zn; y Pb-As, para la primera asociación las anomalías se ubican en los sectores nunoeste y noreste, en el primero se observa un alineamiento de muestras en dirección NW-SE asociado claramente a las fallas que se identificaron. En el segundo caso no se observa esa tendencia y al parecer son puntuales, sin una asociación clara a fallas o zonas de alteración.

De la segunda asociación se hizo el análisis monoelemental del plomo, configurando una importante anomalía en la parte oriente centro, además de anomalías puntuales en varios sectores de la carta, para la primera existe una clara asociación con la riolita, en tanto para la de tipo puntual la relación es con una falla.

La mineralización no es clara ni evidente por ello es que no se detectaron valores anómalos, probablemente porque la zona se encuentra ubicada en la cúpula de un sistema hidrotermal. Sin embargo algunas de las alteraciones descritas podrían representar blancos de exploración si se toma en cuenta el contexto geológico-estructural.



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

ESQUEMA ESTRUCTURAL

AUTORES:
ING. JOSÉ MANUEL GARCÍA RUÍZ
ING. JOSÉ ADRIÁN GARCÍA NERIA
ING. JUAN JOSÉ CANIZAL SOSA

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 1.23" EN LATITUD
RESTAR 1.85" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: SUMAR 50 m. EN E
RESTAR 203 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 MAYO DEL 2013

© 2013 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 VERGEL G13-A75
CHIHUAHUA Y DURANGO