SE
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

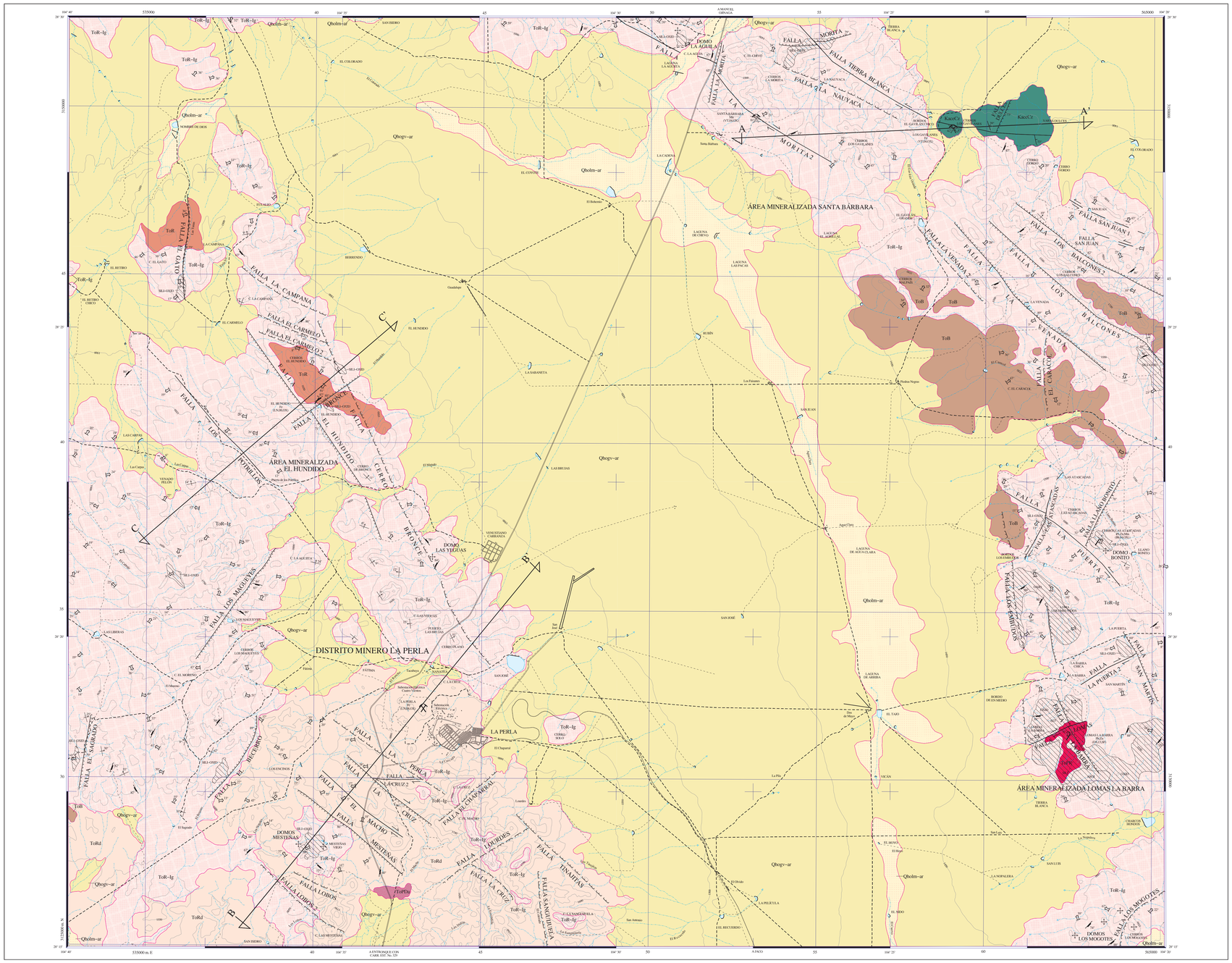
CGMINERIA
CONFEDERACIÓN GEOLÓGICA MINERA

LA PERLA H13-D72

SGM
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qho lm-ar — LIMO - ARENA
- Qho gv-ar — GRAVA - ARENA

TERCIARIO PALEÓGENO

- ToB — BASALTO
- ToR — RIOLITA
- ToR-Ig — RIOLITA - IGNIMBRITA
- ToRd — RIODACITA

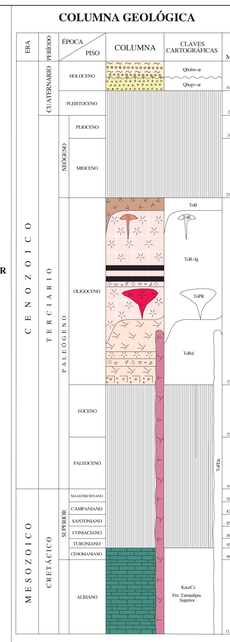
CRETÁCICO SUPERIOR - INFERIOR

- KscCz — CALIZA

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- ToPR — PÓRFIDO RIOLÍTICO
- ToPDa — PÓRFIDO DACÍTICO

COLUMNA GEOLÓGICA



RESUMEN

La carta La Perla se localiza al oriente del estado de Chihuahua, con superficie de 902 km²; delimitada por las coordenadas geográficas 104° 20' a 104° 40' de longitud oeste y 28° 15' a 28° 30' de latitud norte. Se ubica en la porción suroriental de la provincia fisiográfica de Cuencas y Sierras, subprovincia de Llanuras y Sierras Volcánicas, y de acuerdo a la división de terrenos tectoestratigráficos, en los límites de los terrenos Chihuahua y Coahuila.

La unidad litoestratigráfica más antigua es la Formación Tamaulipas Superior del Aptiano-Cenomaniano (KscCz) con dos exposiciones de mudstone con cambios texturales a wackestone que intemperizan a color crema y, por oxidación, a rojizo. Los estratos de caliza tienen textura áspera y sacaroide, con nódulos y lentes de pedernal oxidados; en algunos sitios la caliza está dolomitizada, y esporádicamente presenta intercalaciones de lutita con niveles margosos.

En el Oligoceno, el volcanismo ascendió por sistemas de fallas, de tal modo que se aprecian conjuntos de rocas volcánicas que por su posición de la base a la cima, se identifican como derrames de riodacita, riolita-ignimbrita, riolita y basalto.

La riodacita (ToRd) constituye el primer evento magmático; sus emisiones se identifican en la porción sur-oeste de la carta. La unidad está conformada por riodacita, pórfidos de riodacita, dacita, traquita, vitrófido y flujos de piroclastos que alternan con tobas líticas y epiclastos. La roca en ocasiones presenta textura porfídica dando la apariencia de ser una roca ígnea intrusiva. Mayormente la textura es afanítica con intercrecimiento de cristales; la estructura es de masiva a fluidal, y la mineralogía que la constituye es sanidino, plagioclasa, cuarzo y biotita, con disminución fina de hematita y magnetita.

También del Oligoceno, la siguiente emisión volcánica es de riolita-ignimbrita (ToR-Ig) que cubre aproximadamente un 50 % de la carta en los sectores occidente y oriente distribuida en franjas orientadas NW-SE. Está constituida por riolita con variaciones a dacita e intercalaciones de ignimbrita y toba riolítica, paralelamente con desarrollo de domos de riolita producto de volcanismo fisural. En áreas aisladas se observan flujos verticales con textura porfídica, los cuales indican centros de emisión que se consideran cuerpos subvolcánicos.

Afectan a las unidades anteriores cuerpos subvolcánicos de pórfido dacítico y de riolita. El pórfido dacítico (ToPDa) aflora a lo largo de 1 km por 500 m de ancho en el sector sur-oeste, en donde tiene estructura masiva y deleznable en las zonas alteradas, textura porfídica con cristales de cuarzo, plagioclasa, feldespato, anfíbol y piroxeno dispersos en matriz fina cloritizada. Presenta intemperismo esferoidal. El segundo, de composición riolítica (ToPR), se distribuye en el sector sur-este, expuesto por 1.8 km de longitud, con estructura masiva, textura porfídica con cristales de cuarzo, sanidino, biotita y plagioclasa, dispersos en una matriz fina microgranular, cloritizada. El pórfido riolítico afecta a la unidad ToR-Ig, por lo que se observan pequeños xenolitos de la unidad riolita-ignimbrita.

La riolita de la unidad ToR aflora en forma de domos en las porciones oeste y sur-oeste de la carta, en donde se observan flujos de riolita bandeados que se caracterizan por brechas de extrusión en los bordes. El último evento volcánico corresponde a la emisión de derrames de basalto (ToB). Se trata de la culminación del vulcanismo del Oligoceno cuya distribución se restringe solo a la porción sur-este de la carta, en donde la textura de la roca es afanítica con intercrecimiento de plagioclasas; con estructura densa, y amígdalas de 2 mm rellenas con zeolitas de color verde. Durante el Holoceno ocurren los depósitos no consolidados de grava y arena (Qhogv-ar), que en partes desarrollan conglomerados polimícticos mal consolidados en las estribaciones de las sierras y valles. Finalmente, se describen suelos de planicie y relleno en arroyos someros, constituidos por limo y arena (Qholm-ar) en la parte centro-este de la carta.

El marco estructural lo conforman deformaciones del tipo dúctil-frágil y frágil. La primera ocurre como pliegues en la Formación Tamaulipas Superior aunque por la dimensión de los afloramientos no se pueden identificar estructuras formales, sino solamente un suave plegamiento. La deformación frágil tuvo lugar por efecto de la evolución de un sistema transtensivo en el Terciario, responsable del origen de los sistemas de fallas laterales con rumbos NW y NE que se reactivan en el Mioceno, cuando tiene lugar un nuevo evento extensivo que se conoce como Cuencas y Sierras, delimitadas por fallas normales orientadas NW-SE.

El sistema se instala en el Oligoceno cuando se generan fallas regionales y, simultáneamente, un intenso vulcanismo. El sistema frágil define estructuras en forma de bloques desplazados y levantados, así como depresiones típicas del arreglo en Cuencas y Sierras orientadas al NW-SE y otras casi N-S. Los indicadores cinemáticos más comunes son signoides, fracturas con estrías, ganchos y saltos de falla. Las fallas mayores muestran características de zonas importantes de cataclasitas con microbrechamiento intenso. La cinemática inicia con fallas laterales, seguida de fallas oblicuas y culmina con fallas normales.

En el marco tectónico regional, el área se localiza en el limite - incierto debido a la cubierta de rocas volcánicas del Oligoceno y sedimentos continentales del Cenozoico, entre la Cuenca de Chihuahua y el Bloque Coahuila. La Cuenca de Chihuahua se interpreta como tipo pull-apart a partir de la interacción en el Jurásico de dos sistemas de fallas oblicuas entre sí. Otros modelos ligan su evolución a la cuenca de Bisbee, propuesto un sistema de rift asociado a retroceso de la placa bajo el Arco Alisitos. La Cuenca de Chihuahua estuvo bordeada por tierras emergidas o por las plataformas calcáreas El Diablo y Aldama. Se infiere que en la Cuenca de Sabinas inicialmente se depositaron capas rojas del Jurásico temprano en fosas y semi-fosas, sincrónicamente con el emplazamiento de rocas volcánicas intercaladas con conglomerados continentales; posteriormente, se depositan evaporitas que precipitan por efecto de una trasgresión marina. Durante el Barremiano, y hasta el Aptiano, se desarrollan zonas arrecifales, como barrera física, restringiendo la circulación del agua marina hacia la Cuenca de Sabinas, propiciando un ambiente tipo sabkha y la formación alternada de carbonatos y evaporitas. Simultáneamente se depositan carbonatos pelágicos de la Formación Tamaulipas Inferior. En el lado trasarrecifal se forman carbonatos de facies lagunares de alta energía. La transgresión está representada por niveles de lutita de la Formación La Peña, usada como control bioestratigráfico regional, y que lateralmente cambia a facies de cuenca profunda de la Formación Otates. Durante el Albiano-Cenomaniano la subsidencia continúa, creando condiciones para que en la parte oriental de la cuenca se depositaran capas delgadas y gruesas de mudstone a wackestone con pedernal, de la Formación Tamaulipas Superior. La deformación que les caracteriza se conoce como la Faja Plegada de Coahuila, por efecto de la Orogenia Laramide, mientras que en la de Chihuahua se conoce como Cinturón Plegado de Chihuahua. Se interpreta que los cinturones plegados están separados por una cubierta volcánica, que pueden haber tenido la misma evolución tectónica y ser el resultado de deformación por cizalla entre el Cratón de Coahuila-Texas y el Bloque de Coahuila, a lo largo de fallas de basamento con desplazamiento lateral izquierdo como La Babia y San Marcos. El vulcanismo en la región es consecuencia de la dinámica extensiva del Terciario temprano, con el desarrollo de fallas que separaron en bloques a las rocas pre-existentes, y permitieron el ascenso de magmas hasta la superficie. Se piensa que el marco tectónico corresponde a una zona de magmatismo de intraplaca. Posteriormente, la dinámica cambia a régimen de distensión asociado a fosas y pilares intracontinentales que posiblemente se produjeron en el Oligoceno medio-superior por un sistema de fallas normales. Para el Mioceno, los pilares fueron sometidos a procesos de erosión, mientras que en las fosas se acumularon potentes espesores de material clástico con derrames intermedios y ácidos intercalados, de fisura.

Los depósitos metálicos se agruparon en el distrito minero La Perla y en las áreas mineralizadas El Hundido, Santa Bárbara y Lomas La Barra. La Perla es uno de los tres depósitos de hierro más importantes del norte de México. Los cuerpos de mineral se emplazan en riodacita de la unidad ToRd, que es la roca encajonante. El yacimiento es de origen magmático, en forma de manto, aunque también se identifican cuerpos de hierro masivo, pulverulento, silicificado y brecha. La mena la conforma hematita y cantidades menores de magnetita, con limonita esporádica en ganga de cuarzo, calcita, apatito, fluorita y granate. Este yacimiento ha abastecido a la industria siderúrgica por más de 50 años. A la fecha aporta el 5 % de mineral de hierro. Las reservas se calculan en 87 millones de toneladas. Las leyes de Fe se distribuyen de la siguiente forma: mineral pulverulento, 55.2 %; cuerpo silicificado, 38.5 %; cuerpo masivo, 35.3 %.

El área mineralizada Santa Bárbara se localiza en la porción sur-este de la carta, en donde la mineralización se aloja en vetas con orientaciones al NW con contenidos de Fe y trazas de Pb, y Zn. La obra más importante es Los Gavilanes con algunos desarrollos. La estructura mineralizada se encuentra encajonada en caliza de la unidad KscCz, y controlada por la falla Tierra Blanca, de rumbo N 82° W con 87° al NE. Existen, además, pequeños manteos y bolsadas con fracturas rellenas de hematita a rumbo de la falla mencionada. La principal corresponde a un cuerpo de hierro en forma de signoide con lentes simétricos controlados por la cinemática de la falla lateral. La mineralogía es hematita, magnetita y limonita con trazas de galena, jarosita y cuarzo, y espesores de hasta 1.0 m. Las leyes promedian 35.81 % de Fe, mientras que en las zonas de hematita entre estratos de caliza y vetillas, los valores van de 1.15 a 31.05 % con promedio de 17.38 % de Fe. Los valores de Pb-Zn son bajos. La otra mina inactiva es Santa Bárbara, a lo largo de la traza de la falla La Morita 2. Se trata de una veta de calcita con 70 m de largo y ancho de 2 m, con manganeso; en las tablas se observan brechas de falla cementadas por manganita y pirolusita. En veta se observa manganita, pirolusita, hematita, limonita, goethita y calcita, así como ligera oxidación y silicificación. Las leyes en veta van hasta 2.71 % de Mn y en terreros, una muestra dio 15.17 % de Mn, los valores de Pb-Zn son del orden de cientos de ppm.

El Área mineralizada El Hundido se localiza en la porción sur-oeste, en donde se identificó una manifestación en la que se observa mineral de fierro en un cuerpo lenticular cuyo origen se asocia a una inyección magmática silicatada, misma que arrastró fragmentos de magma con mena de óxidos de hierro, usando como pasaje fallas profundas. Dicha lente tiene de 2 a 3 m de ancho con 30 metros de longitud, la mena es hematita y limonita con valores de hasta 0.025 % de U, los valores obtenidos promedian 45.02 % de Fe, en cinco muestras colectadas. En las inmediaciones, en una brecha de extrusión riolítica, y en un pequeño cuerpo de skarn, se colectaron muestras para análisis de tierras raras (TR), los valores obtenidos de la sumatoria de los elementos analizados dio 0.046 % y 0.059 % de TR, al parecer la presencia de TR se asocia al emplazamiento de los cuerpos dómicos de riolita, ya que se muestrearon flujos y fracturas rellenas de sílice, y en tres muestras los valores son de 0.048 a 0.054 % en TR.

El área Lomas La Barra incluye reducidas manifestaciones de mineral in situ, aunque importantes para prospección a detalle. Existe vulcanismo fisural de flujos de riolita, domos riolíticos, y un pórfido riolítico intensamente alterado, afectado por diques riolíticos. Las manifestaciones comprenden silicificación asociada al pórfido riolítico, crestones de sílice amorfo y fracturas rellenas. Los domos exógenos son de flujos de riolita con abundante sílice coloidal, esferulitas y vitrófido. Los endógenos, también riolíticos, son compactos, con estructura fluidal, sílice coloidal, pirita, arsenopirita diseminada, silicificación y fracturas rellenas con sílice y hematita. La alteración es argílica, acompañada de silicificación en terrenos muy oxidados. No obstante el marco descrito, los valores reportados son muy bajos.

El origen del yacimiento La Perla se relaciona a procesos magmáticos asociados al vulcanismo del norte del país, sin embargo, también con procesos hidrotermales pues recientemente ha surgido la propuesta de yacimientos tipo IOCG (Iron Oxid Copper Gold). En La Perla, se correlacionan con el tipo Kiruna (Suecia), caracterizado por magnetita pobre en Ti - apatito, con Cu y Au subordinados. Las manifestaciones de mineral observadas, tienen semejanzas con depósitos que corresponden al tipo epitermal de baja sulfuración.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 20° RUMBO Y ECHADO (Sc)
- ECHADO VERTICAL
- 50° FOLIACIÓN (Sf)
- SEXDORSTRATIFICACIÓN
- FLUJO DE LAVA
- DOMO
- APARATO VOLCÁNICO
- FALLA NORMAL
- 50° FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- 50° FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL INFERIDA
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- FALLA LATERAL DEXTRAL
- FALLA LATERAL SINESTRAL
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL BUZANTE INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- CURVILINEAMIENTO
- CURVILINEAMIENTO INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUE
- 60° VETA
- A A' LÍNEA DE SECCIÓN

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- MANIFESTACIÓN DE MINERALÓN SIU
- 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
08	MAGMÁTICO
13	PORFIRÍTICO
16	SEDIMENTARIO
19	VULCANOGÉNICO
20	ORGÁNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
SC	SILICATOS
AL	ALUMINOSILICATOS
FL	FLUORUROS
CB	CARBONATOS
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
- 80 CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 80 m

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE: INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 2004

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM ITRF92 A NAD27:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: RESTAR 0.80" EN LATITUD
RESTAR 1.79" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: SUMAR 69 m. EN E
RESTAR 200 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4

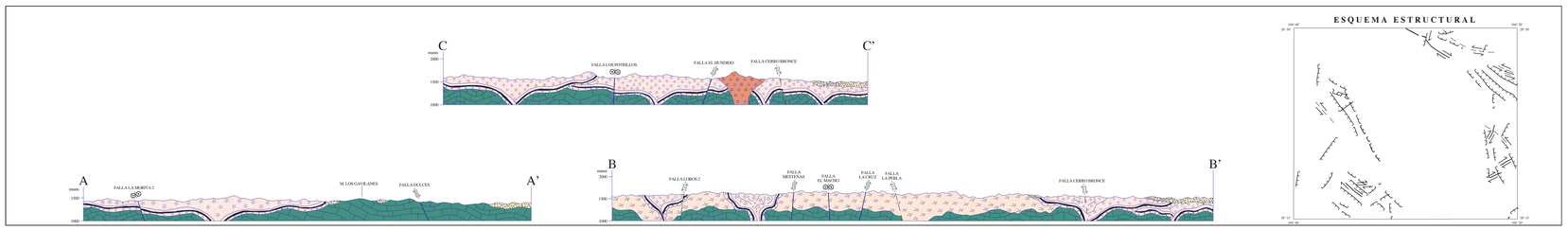
COL. VENTA PRIETA, C.P. 42080 PACHUCA, HGO.

PRIMERA EDICIÓN ABRIL DEL 2014

© 2014 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.



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

ESQUEMA ESTRUCTURAL

AUTORES:
ING. JOSÉ ALEJANDRO JIMÉNEZ GONZAGA
ING. JULIO CÉSAR JIMÉNEZ VELÁZQUEZ

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
LA PERLA H13-D72
CHIHUAHUA