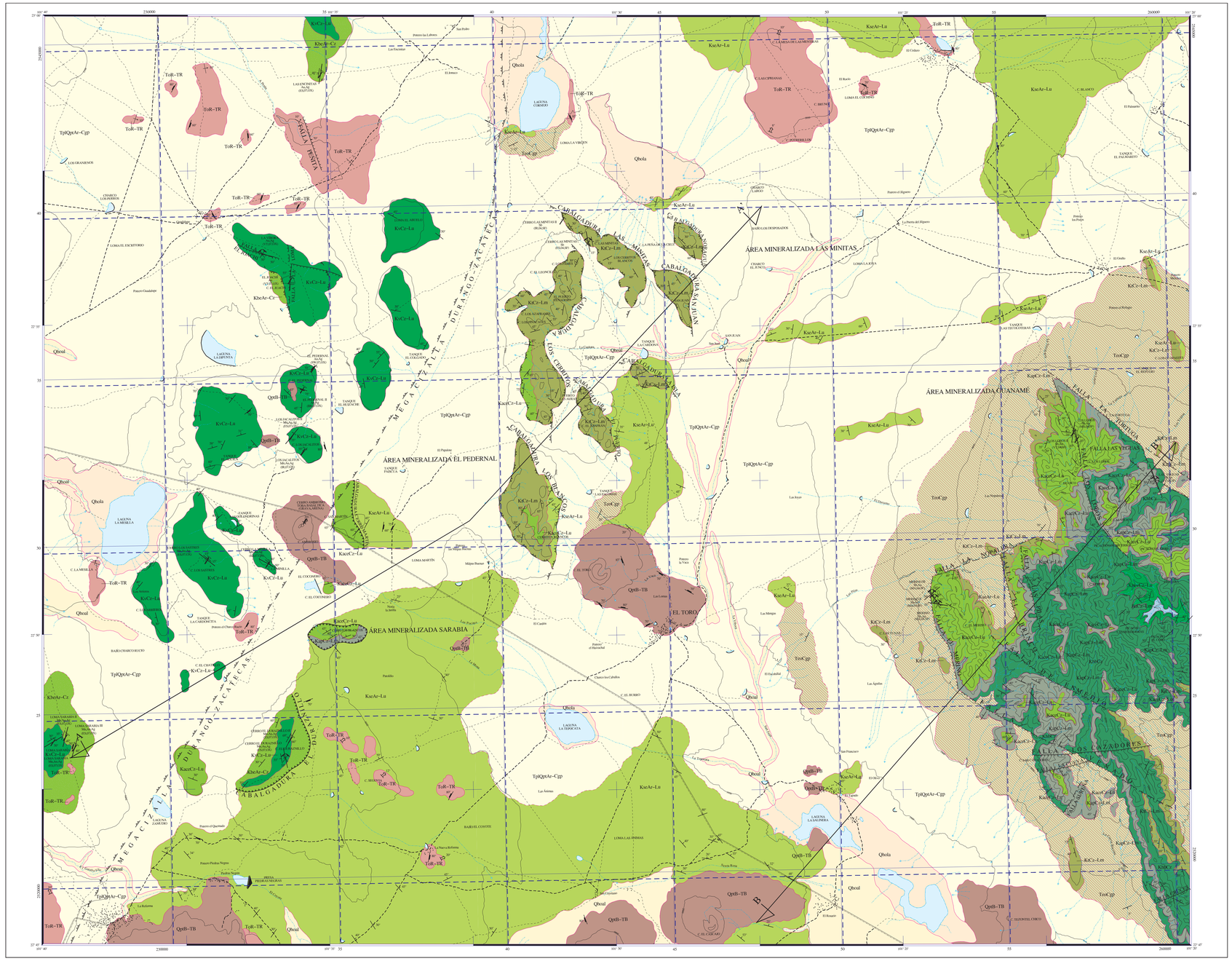
EL TORO F14-A52

CARTA GEOLÓGICO-MINERA

EXPLICACIÓN



SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- **Qholo** — LACUSTRE
- **Qhoal** — ALUVIÓN
- **QtB-TB** — BASALTO - TOBA BASÁLTICA

TERCIARIO

NEÓGENO

- **TpQtAr-Cgp** — ARENISCA - CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

PALEÓGENO

- **ToR-TR** — RIOLITA - TOBA RIOLÍTICA
- **ToCgp** — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

CRETÁCICO

SUPERIOR

- **Ksr-Ar-Lu** — ARENISCA - LUTITA
- **KiCr-Lu** — CALIZA - LIMOLITA

INFERIOR

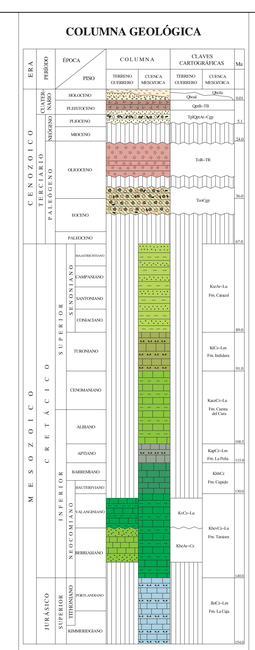
- **Ksar-Cu-Lu** — CALIZA - LUTITA
- **Ksap-Cu-Lu** — CALIZA - LIMOLITA
- **KhbCz** — CALIZA
- **Khbv-Cu-Lu** — CALIZA - LUTITA
- **Ki-Cr-Lu** — CALIZA - LUTITA
- **Khc-Ar-Cz** — ARENISCA - CALIZA

JURÁSICO

SUPERIOR

- **Jkt-Cu-Lm** — CALIZA - LIMOLITA

COLUMNA GEOLÓGICA



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (So)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- FOLIACIÓN (Sf)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- 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 INFERIDA
- FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA LATERAL
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL EN RODILLA
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL BUZANTE
- CURVILINEAMIENTO
- KLIPPE
- KLIPPE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- 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
- CHIAPOPOTERA

ALTERACIONES

ARGI	ARGILITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
PROP	PROPILITIZACIÓN
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
06	EXHALATIVO
07	HIDROTERMAL
09	MESOTERMAL
14	REEMPLAZAMIENTO
16	SEDIMENTARIO
20	ORGÁNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
FL	FLUORUROS
CB	CARBONATOS
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: 50 m

RESUMEN

La carta El Toro se localiza al nor-poniente del estado de San Luis Potosí, a 35 km al noreste de la cabecera municipal de Salinas de Hidalgo, S. L. P., entre las coordenadas 22° 45' a 23° 00' de latitud norte y 101° 20' a 101° 40' de longitud oeste, cubre una superficie de 949 km²; comprende parte de los municipios de Salinas de Hidalgo, Moctezuma y una mínima parte de Venado, en el estado de San Luis Potosí.

Fisiográficamente se ubica en la Mesa Central (Raisz E., 1964), provincia caracterizada por presentar sistemas intermontanos de variadas alturas, con valles de amplios desarrollos entre dichos sistemas; con relación a la clasificación de terrenos tectonoestratigráficos (Campa y Coney, 1983), se ubica en los terrenos Guerrero y Sierra Madre.

Las unidades de la secuencia vulcanosedimentaria del terreno Guerrero presentan solo exposiciones en la porción poniente de la carta, corresponden a una alternancia de areniscas, areniscas calcáreas, calizas y limolitas calcáreas (KhbArCz), a la cual se les ha asignado una edad del Berriasiano, a ésta le sigue un depósito de calizas con intercalaciones de lutitas calcáreas, limolitas y bandas de pedernal negro (KvCr-Lu), cuya edad se considera del Valanginiano, las relaciones entre ellas se consideran concordantes y solo la primera (KhbArCz), presenta contacto tectónico con la secuencia flyschoide de la Formación Caracol (KsrArLu).

Con relación a las unidades del terreno Sierra Madre, las formaciones aflorantes en la carta se presentan en su totalidad en la sierra de Guanamé, siendo la Formación La Caja (JkCr-Lm), la más antigua, constituida por una secuencia de calizas y calizas arenosas, con intercalaciones de calizas arcillosas y limolitas, en las calizas más arcillosas se presentan nódulos calcáreos, frecuentemente fosilíferos y característicos de esta unidad, su edad se considera del Kimmeridgiano-Tithoniano, no aflora su base y es cubierta, concordante y transicionalmente, por la Formación Taraises (KbavCr-Lu), presentando a la base calizas, en la parte media y superior se observa una alternancia de calizas arcillosas, limolitas y lutitas calcáreas, de manera informal presenta escasos lentes de pedernal hacia la cima; se le considera una edad del Berriasiano-Valanginiano, su contacto superior es concordante y transicional con la Formación Cupido (KhbCz), consiste de calizas microcristalinas de estratificación mediana a gruesa y en partes masiva, tiene lentes irregulares de pedernal castaño, blanquecino y menormente negro; son comunes, en algunos niveles, la presencia de concreciones de marcasita hematizada, a ésta se le ha asignado una edad del Hauteriviano-Barremiano.

A la Formación Cupido le sobreyace, concordantemente, la Formación La Peña (KspCz-Lm), aflora como una secuencia de calizas microcristalinas de estratificación delgada, con algunas bandas y esporádicamente nódulos de pedernal de color grisáceo, se presentan intercalaciones de limolitas y lutitas, hacia la parte superior de la unidad el espesor de los estratos se incrementa hasta 0.40 m en donde se infiere su contacto transicional, y concordante, con la formación que le sobreyace, la edad asignada para esta unidad es del Aptiano; le sobreyace, concordantemente, la Formación Cuesta del Cura (KsacCz-Lu), y además de ser parte importante de la constitución de la sierra de Guanamé, aflora en la parte suroeste de la carta, en Cerros Blancos, en contacto tectónico con la Formación Caracol (KsarArLu).

La Formación Cuesta del Cura (KsacCz-Lu), consiste de calizas de estratificación delgada a mediana, con estratificación ondulante y alternancia de bandas de pedernal negro, presenta intercalaciones de lutitas y limolitas y hacia la cima gradúa, concordante y transicionalmente, con la Formación Indidura (KiCr-Lm), la caliza se observa más clara y arcillosa, con mayor incidencia de limolitas y disminución en el contenido del pedernal, se le ha asignado una edad del Albiano-Cenomaniano, forma parte de las estructuras interpretadas en forma de klippes de la porción central de la carta.

Sobreyaciendo, concordantemente, a la unidad anterior se tiene la Formación Indidura (KiCr-Lm), constituida por una secuencia calcáreo-arcillosa, de estratificación delgada a mediana de calizas, calizas arcillosas e interestratificaciones de lutitas calcáreas y limolitas. Presenta algunas bandas de pedernal hacia su base, en donde la unidad es más calcárea, las lutitas y limolitas son más abundantes en la parte media y cima de la unidad, sus mejores afloramientos se tienen en la parte central de la carta, en donde es el principal formador de las estructuras en forma de klippes interpretadas en dicha zona, sobreyace, concordantemente, a la Formación Caracol (KsarArLu), y algunos de los contactos entre ellas se consideran de tipo tectónico. La edad considerada para esta unidad es del Turoniano.

La unidad Caracol (KsrArLu), es la secuencia de cuenca de mayor distribución en la carta, es un depósito de tipo flyschoide de arenisca y lutitas, con algunas intercalaciones de caliza de estratificación delgada, en la carta se caracteriza por presentarse en lomeríos de baja altura y partes bajas, es el último depósito de la Cuenca Mesozoica del Centro de México, y en partes es cubierta por rocas volcánicas y depósitos continentales, se le ha asignado una edad del Senoniano.

No se identificaron rocas intrusivas o hipabisales en la carta, por lo que las rocas ígneas son extrusivas de composición riolítica y basáltica, las primeras están constituidas de riolitas, tobas riolíticas y brechas (ToR-TR), aflorando hacia la parte norte y suroeste de la carta. Se les ha correlacionado con la Riolita Panalillo (Labarthe et al., 1982), del Campo Volcánico San Luis Potosí, donde fue datada, asignándole una edad del Oligoceno superior (26.6 ± 1.3 Ma), misma que se le asigna en este trabajo.

Del Pleistoceno, aflorando hacia las porciones central, sur y suroeste de la carta, se tiene la emisión de basalto y toba basáltica (QtB-TB), correlacionable con la Formación Las Joyas (Labarthe et al., 1982), se consideran depósitos de flujos y piroclásticos y se caracterizan en la carta por formar derrames y constituir conos cinéricos como el cerro El Toro. Contienen aislados nódulos de lherzolita y rocas metamórficas como granulitas, provenientes del manto, en partes cubre, discordantemente, a rocas de la Formación Caracol (KsarArLu), y tiene relaciones discordantes con depósitos continentales del Plioceno al Holoceno.

Los depósitos continentales se encuentran representados por un conglomerado polimíctico (TeoCgp), pobremente clasificado con ausencia de componentes volcánicos, constituye los flancos de la sierra de Guanamé, sus componentes presentan forma subangulosa a subredondeada, indicando un bajo transporte, sus relaciones son discordantes, desarrollándose y cubriendo a la mayor parte de las unidades de la Cuenca Mesozoica del Centro de México, y a su vez, son cubiertos por depósitos continentales más recientes como lo es la unidad (TpQtAr-Cgp). Esta última unidad está constituida de arenisca y conglomerado polimíctico y se encuentra ampliamente distribuida en la carta, con expresión topográfica dada por pequeños lomeríos, depósitos en laderas, abanicos y depresiones. De menor distribución se tienen depósitos aluviales (Qhoal), y lacustres (Qholo).

Las estructuras observadas en la carta corresponden a procesos de deformación dúctil-frágil y frágil. La primera (dúctil-frágil), se encuentra caracterizada por cabalgaduras y plegamientos en las rocas sedimentarias; la frágil (fallas), es debida a procesos distensivos post-laramídicos. La carta se caracteriza por presentar una zona de contacto tectónico entre los terrenos Guerrero y Sierra Madre, este contacto se considera como una zona de cizalla frágil-dúctil, de varios kilómetros de ancho, originada por la acreción de ambos elementos tectonoestratigráficos.

La principal estructura en la carta es un segmento de una estructura mayor, referida por Sabanero-Sosa M. H. (1999), como Megacizalla Durango-Zacatecas. Algunas de las estructuras interpretadas corresponden a klippes, los cuales podrían ser también estructuras de la combinación de frentes de cabalgadura y retro cabalgaduras, dada la cercanía de la zona de imbricación de los terrenos antes referidos. La interpretación de dichas estructuras, está dada en base a su discontinuidad lateral, expresión morfológica, rompimiento de las estructuras y la relación de sobreposición de unidades más antiguas sobre unidades más recientes.

La actual configuración geológica de México es el resultado de múltiples procesos tectónicos que lo han conformado durante toda su evolución, uno de ellos corresponde a la migración, hacia el noroccidente y occidente, de la placa de Norteamérica, que dio como consecuencia que un arco magmático, desarrollado durante el Jurásico Superior, migrara hacia el noreste en el interior del continente, seguido por otros arcos magmáticos del Cretácico.

Este último proceso, de formación y migración de arcos magmáticos, es, al parecer, el evento más distintivo de la región, la cual está fuertemente marcada por la evolución de los terrenos Guerrero y Sierra Madre.

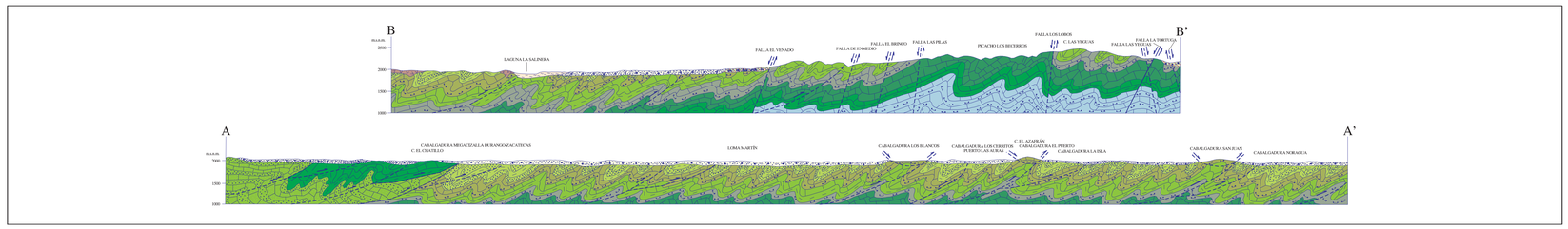
Con relación a yacimientos minerales no se identificaron depósitos no metálicos. Los depósitos metálicos, en base a la litología de la roca encajonante, formas, tipo de mineralización y alteraciones, se agruparon en cuatro áreas mineralizadas denominadas: Guanamé, Las Minitas, El Pedernal y Sarabia.

En las áreas Guanamé y Las Minitas, se tiene una mineralización de antimonio y algunos valores de oro, que se emplaza en rocas de la secuencia de la Cuenca Mesozoica del Centro de México, mientras que las segundas, El Pedernal y Sarabia, corresponden a zonas fuertemente silicificadas o jasperizadas en donde la mineralización prospectable fue Au, Ag y Mn, emplazada en la secuencia vulcanosedimentaria del terreno Guerrero.

Solo se tuvo el registro de un banco de material inactivo para la obtención de grava y arena, para el mantenimiento de caminos de acceso.

El muestreo de sedimentos activos de arroyo para la carta El Toro es de 83 unidades, estas muestras se ubican sobre una superficie de 949 km², lo que representa una densidad de 11.44 km² por unidad.

El resultado del análisis multivariable, para la definición de zonas prospectivas, se representó mediante el agrupamiento del factor 2, por lo que se realizaron los mapas de distribución monoelementaria de los elementos de este factor (Pb, Cu y Zn), los cuales definen zonas de anomalía ubicadas en la porción sureste, centro y suroeste de la carta respectivamente.



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

AUTOR:
PAS. JOSÉ MANUEL GARCÍA RUÍZ

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE: INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 1999

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (1 - 0) ÉPOCA 1988.0 2dn. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 1.754" EN LATITUD
SUMAR 1.019" EN LONGITUD

COORDENADAS UTM.: RESTAR 29 m. EN E
SUMAR 201 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 MARZO 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 TORO F14-A52
SAN LUIS POTOSÍ