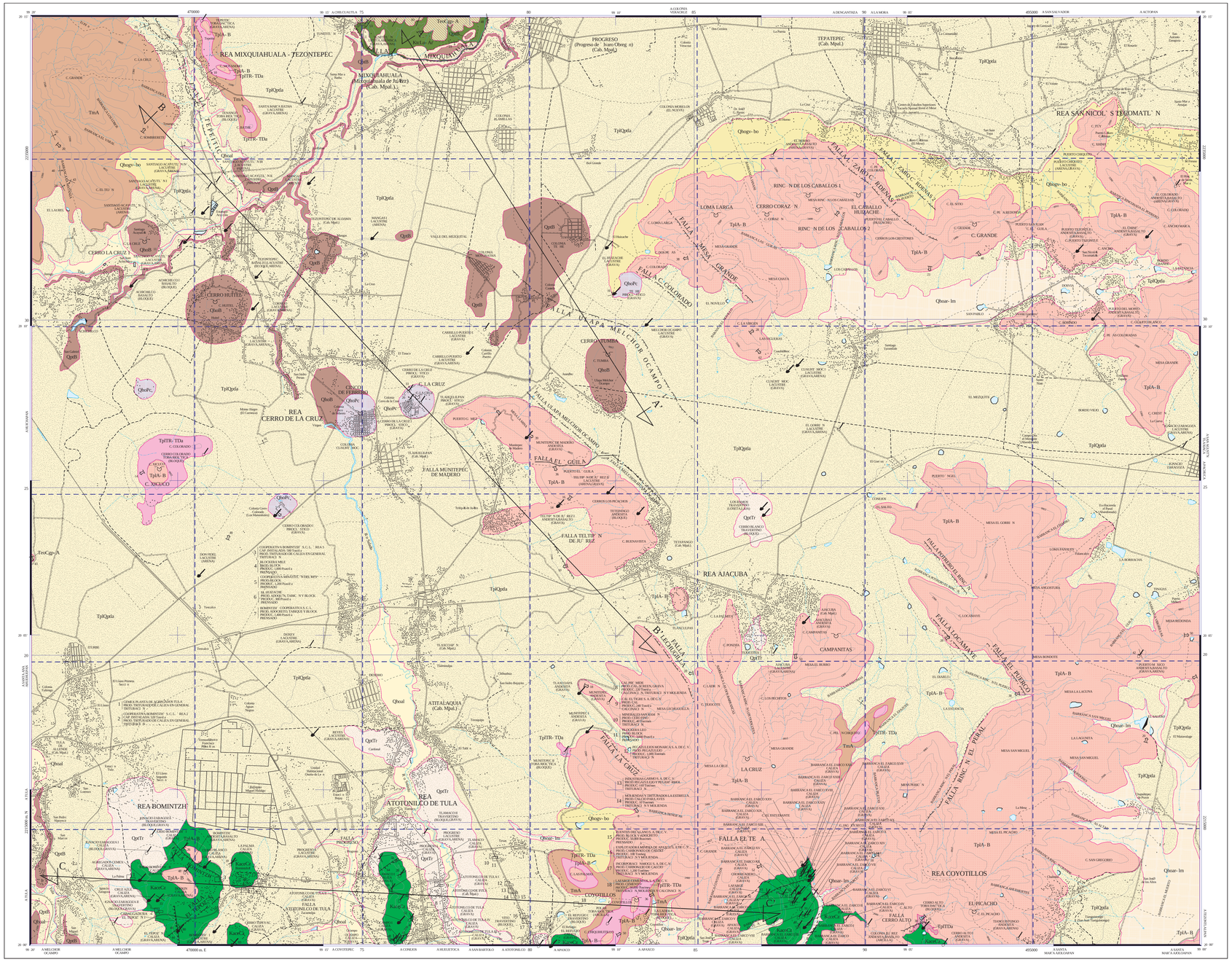
SGM Servicio Geológico Mexicano

MIXQUIAHUALA F14-C89

GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO · CGMINERÍA · SECRETARÍA DE ECONOMÍA · SE

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



SIMBOLOGÍA CUATERNARIO

- Qholal — ALUVIÓN
- Qho-ar-lim — ARENA - LIMO
- Qho-gr-bo — GRAVA - BOLEO
- Qho-Pc — PIROCLÁSTICO
- Qho-Ba — BASALTO
- QptTr — TRAVERTINO
- QptBa — BASALTO

TERCIARIO

NEÓGENO

- Tpl Qptla — LACUSTRE
- TplA-B — ANDESITA - BASALTO
- TplTBa — TOBA DACÍTICA
- Tpl TR-TBa — TOBA RIOLÍTICA - TOBA DACÍTICA
- TmA — ANDESITA

PALEÓGENO

- Tes-Tcs Cgo-Lk — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

CRETÁCICO

SUPERIOR

- Kis Lu-Ar — LUTITA - ARENISCA

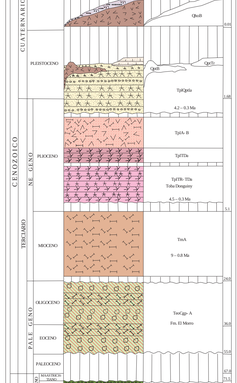
INFERIOR

- KasCz — CALIZA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- RUMBO Y ECHADO (Su)
- FOLIACIÓN (Sf)
- SEUDOESTRATIFICACIÓN
- APARATO VOLCÁNICO
- FLUJO DE LAVA
- FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL BUZANTE
- ANTICLINAL BUZANTE INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- ANTICLINAL EN ARANICO
- ANTICLINAL EN ARANICO INFERIDO
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- SINCLINAL RECUMBENTE
- SINCLINAL RECUMBENTE INFERIDO
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA MEDIDA
- DIQUES (G: GRANÍTICO Ap: APLÍTICO)
- VETA
- LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA



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
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
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 Mixquiahuala se localiza en la porción sur-occidental del estado de Hidalgo; delimitada por las coordenadas geográficas 20° 00' a 20° 15' de latitud norte y 99° 00' a 99° 20' de longitud oeste, Cubre una superficie aproximada de 968 km².

Fisiográficamente queda comprendida dentro de la provincia del Eje Neovolcánico (Raisz, 1964), que se caracteriza por estar conformada por un cinturón de estratovolcanes y conos cinéricos que han originado grandes volúmenes de rocas volcánicas, las que han sido acumuladas por numerosos y sucesivos episodios volcánicos; el elemento topográfico más sobresaliente es de una elevación de 3,060 msnm, y la cota menor es de 1,900 msnm, con un desnivel máximo de 1,160 m. Las rocas más antiguas que afloran en la carta corresponden a una secuencia carbonatada de edad Albiano-Cenomaniano (Mendoza, 1990), definida por Wilson et al., (1955), como Formación El Doctor (KasCz), consiste de caliza clasificada megascópicamente como mudstone, con horizontes de wackestone a packstone, con presencia de superficies rugosas, esporádicos nódulos de pedernal negro y abundantes hilos de calcita con hematita rellenando fracturas, llegándose a apreciar estructuras estilolíticas y horizontes fosilíferos.

Sobreyaciendo a la Formación El Doctor, en forma concordante y transicional, se tienen sedimentos, tipo flysch, de la Formación Soyatal (KisLu-Ar), de edad Turoniano-Campaniano, que consiste de una alternancia de lutita y areniscas calcáreas con intercalaciones delgadas de caliza mudstone a wackestone, con estratificación mediana a delgada.

Cubriendo, parcialmente y de manera discordante, a la unidad anterior se tiene una secuencia de conglomerado polimíctico constituido por guijarros y clastos de composición calcárea, así como dolomita y arenisca de grano fino, con intercalaciones de lavas de composición andesítica y basáltica, descrita por Simons et al. (1949), como Formación El Morro (TesCgo-A).

El vulcanismo en la carta inicia en el Mioceno con la emisión de lavas de composición andesítica (TmA), que llegan a presentar niveles de brecha volcánica andesítica y derrames andesítico-basálticos, esta unidad es correlacionable con las rocas expuestas en el volcán El Apartadero ubicado al sureste del poblado Tecozautla (carta Tecozautla, clave F14-C68), con edades isotópicas, definidas por K/Ar, de 9.0 ± 0.8 Ma (Venegas et al., 1985; en Garduño, 1992).

En el Plioceno la actividad volcánica se incrementa en la región, aproximadamente a 20 km de la carta ocurre el emplazamiento de la caldera de Huichapan, lo que permitió la extracción de secuencias piroclásticas que se llegan a depositar hasta el área de la carta, teniéndose en una base inicial la Toba Dongueyo (TplTBa-TBa), que consiste de una sucesión volcanoclástica de toba riolítica y toba de composición dacítica, con intercalaciones delgadas de brechas de composición riolítica. Las edades isotópicas reportadas para esta unidad en la localidad tipo son de 4.5 ± 0.3 hasta 4.2 ± 0.3 Ma (Nichols, 1970; Yáñez, 1984; Ferriz y Mahood, 1986; en Silva, 1996).

A continuación se deposita la unidad de toba dacítica (TplTBa), en la que se llegan a observar fragmentos de dacita y arenisca en una mesostasis vítrea dacítica.

Posteriormente se desarrolla otro evento volcánico representado por la extrusión de coladas de composición andesítica-basáltica (TplA-B), acompañadas eventualmente por discretas emisiones de piroclásticos.

Cubriendo, de manera discordante, a las unidades anteriores se observan depósitos lacustres (TplQptla), que se proponen en esta carta como parte del paleolago del Mezquital, constituido en su base por niveles arenosos, poco consolidados, que llegan a presentar estratificación cruzada con intercalaciones delgadas de conglomerado polimíctico incipientemente consolidado; hacia la cima se tiene un nivel de tobas de composición riolítica, ocasionalmente se observan lapilli o cenizas volcánicas, con cuerpos lenticulares de caliche, esta unidad se correlaciona con los depósitos lacustres que se encuentran en las cuencas de desagüe de los ríos Metztitlán y Amajac, definida por Segestrom (1961), como Formación Atotonilco El Grande, en la que Zaragoza et al. (2003), describen una nueva especie de Epicanta (Coleoptera: Meloide), para la cual se propone una edad de 4.2 ± 0.3 Ma (Kovallev et al., 1976).

Intercalados en la parte superior de los depósitos lacustres se presentan derrames y flujos de escoria gruesa de composición basáltica (QptBa), que no han sido descritos formalmente, Fries, en el año de 1960, nombra a rocas semejantes que afloran al sur de la ciudad de México como Grupo Chichinautzin (en De los Santos et al., 1996). Rocas carbonatadas, de origen continental de la unidad (QptTr), consisten de travertino formado por procesos de evaporación de lagunas someras y manantiales. Derrames de basalto (QholB), de color negro a pardo, textura afanítica vesicular con estructura masiva y fluidal, morfológicamente corresponden a la parte inferior de pequeños conos volcánicos, teniéndose en la parte superior depósitos de piroclásticos (QhoPc), constituidos por una mezcla de fragmentos de composición basáltica (escoria), así como por ceniza y en menor proporción brechas volcánicas, dispuestas en horizontes semiconsolidados.

Finalmente se tienen en desarrollo depósitos de piamonte constituidos por grava y bolos (Qhogo-bo), arena-limo así como suelos residuales (Qhoar-lm) y depósitos de aluvión (Qholal), en el lecho y márgenes de arroyos.

Estructuralmente en la carta se presenta deformación correspondiente a los dominios dúctil-frágil y frágil. Representando al primero se tiene la presencia de cabalgaduras intraformacionales entre las cuales se puede mencionar la cabalgadura El Tepozán 1, de rumbo N 10° W con inclinación de 48° a 53° al SW, dentro de la secuencia de caliza de la Formación El Doctor.

El dominio frágil está representado por un sistema de fallas normales en dos direcciones: NW-SE y NE-SW, algunas con componente lateral. Dentro de las de orientación NE-SW y correspondas en campo están las siguientes: El Tepozán, El Teña, Cerro Alto, Atotonilco de Tula y Progreso. Dentro de las fallas normales de orientación NW-SE y corroborada en campo fue la falla Bomintzhi; mediante el modelo digital de elevación (MDE) se interpretaron las fallas Mixquiahuala, Tepetitlc, Munitepec de Madero, Telitipan de Juárez, Lechuguilla, La Cruz, Ulapa Melchor Ocampo, Ulapa Melchor Ocampo 1, Potrero del Rincón, Locamaye, El Puerco, Cerro Colorado, Mesa Grande, Lázaro Cárdenas 1 y Lázaro Cárdenas 2, las cuales se consideran representativas de un evento distensivo del sistema NE-SW. En el MDE se interpretó la falla Rincón El Peral, los escurrimientos Río Tula aguas arriba parecen corresponder a una estructura mayor, Santiago Anecilco, posiblemente prolongándose a manera de pequeños valles, los hoyamientos de Tezontepec, Tlaxcoapan, Atotonilco de Tula, Ajacuba, Atitalaquia, Atotonilco, Loma Larga y Tlamaco. Asimismo se reconocieron los conos cinéricos Cerro La Cruz 1, Cerro Huitel, Cinco de Febrero, La Cruz y Cerro Tumba, así como los conos volcánicos Loma Larga, Cerro Corazón, Rincón de los Caballos 1, Rincón de los Caballos 2, El Caballo Huizache, La Cruz, Coyotillos y El Picacho.

Durante el Aptiano-Cenomaniano los mares transgresivos inundaron las tierras emergidas y desarrollaron plataformas, cuencas y taludes, contemporáneamente se depositaban en las partes someras rocas carbonatadas.

Para el Turoniano-Campaniano se interrumpen los depósitos carbonatados e inicia el levantamiento gradual del noroponiente de México, desde el poniente al oriente, provocando un cambio brusco en el régimen de depositación que se manifiesta por un gran aporte de sedimentos turbidíticos.

A finales del Cretácico y principios del Terciario inicia la fase de deformación correspondiente a la orogenia Laramide, la cual imprime en las rocas preexistentes, estructuras del dominio dúctil-frágil representadas por un cinturón de pliegues y cabalgaduras que conforman la Sierra Madre Oriental. Para el Paleoceno y Eoceno la orogenia Laramide actúa en dirección SW-NE, ocasionando levantamiento, fallamiento inverso y produce deformación en la secuencia mesozoica que origina destrucción y transporte de las unidades preexistentes que generan el depósito de sedimentos continentales. Durante el Mioceno medio inicia el desarrollo del Eje Volcánico Transmexicano, como respuesta a la subducción de la placa de Cocos debajo de la placa de Norteamérica (Ferrari et al., 1994; Demant, 1978; Cantagrel y Robin, 1979). El vulcanismo de este arco se ve interrumpido en el Mioceno tardío cuando un extenso episodio de vulcanismo máfico se emplaza de costa a costa, inmediatamente al norte del arco precedente, con edades que se vuelven progresivamente más jóvenes de poniente a oriente (Ferrari et al., 2000; Ferrari, 2004; Ferrari et al., 2005). Este episodio está esencialmente conformado por mesetas basálticas, originadas a través de fisuras, con edades que varían entre ± 9 y 7 Ma en Querétaro y en el área de Pathé, Hgo. (Pasquare et al., 1991; Suter et al., 1995; Aguirre et al., 2001). Este vulcanismo continúa hacia el área de Tlanchinol-Huejutla y alcanza la costa norte de Veracruz (Tantima-Alamo), con coladas de basalto alcalino y conos monogenéticos con edades comprendidas entre 7.5 y 6.5 Ma (Cantagrel et al., 1979; López, 1991; Ferrari et al., 2005). Ferrari et al. (2000), demostraron que el vulcanismo máfico del Mioceno superior, que se emplazó desde el golfo de California hasta el eje del estado de Hidalgo, tiene las características geoquímicas de un ambiente de subducción, similares a las rocas del Eje Volcánico. En el Neovolcánico, el vulcanismo es complejando que un arco volcánico de composición andesítico-basáltico que se desarrolla a partir del Plioceno con una intensa actividad volcánica que alcanza su clímax y origina la caldera de Huichapan, acompañada de vulcanismo postcaldera como por fallamiento tensional originando cuencas endorreicas y fosas tectónicas donde se formaron lagos en los que se depositaron sedimentos lacustres. Esta etapa culmina con la emisión de basalto a través de fisuras y conos monogenéticos, principalmente en la porción central de la carta. Durante el Cuaternario avanzan los sistemas hidrológicos hacia sus cabeceras produciendo la erosión de los antiguos lagos pleistocénicos, principalmente en la vertiente oriental de la Sierra Madre Oriental y en el Valle del Mezquital, Hgo.

En relación a los yacimientos minerales destino del área de la carta no se encontraron evidencias de yacimientos metálicos conocidos, la actividad minera está representada por numerosos bancos de roca dimensionable, canteras y agregados pétreos los cuales se agruparon en 7 áreas: Mixquiahuala-Tezontepec, Cerro de la Cruz, Ajacuba, Bomintzhi, Atotonilco de Tula, Coyotillos y San Nicolás Tecomatlán.

En el área Mixquiahuala-Tezontepec actualmente se explotan los depósitos lacustres utilizándose el material como balasto en la construcción y revestimiento de caminos, en esta misma área se tienen los bancos Tenango y Achichilco I que se consideran como prospectos para la extracción de cantera, de los que se podría obtener bloques de toba riolítica y basalto.

En el área Cerro de la Cruz se ubicaron 3 bancos de material donde fueron explotados depósitos piroclásticos, en la actualidad parte de esta unidad está invadida por la mancha urbana por lo que el potencial explotable se minimiza, aunque en las inmediaciones del área se tiene potencial.

En el área Ajacuba se documentaron en total 5 bancos, de los cuales dos se están explotando por travertino, del tipo fiorito, extrayéndose bloques y lajas con potencial para continuar explotándose, ya que en el estudio de laboratorio realizado a una muestra (pruebas físicas así como corte y pulido), arrojaron resultados favorables, teniéndose potencial en los alrededores de este afloramiento.

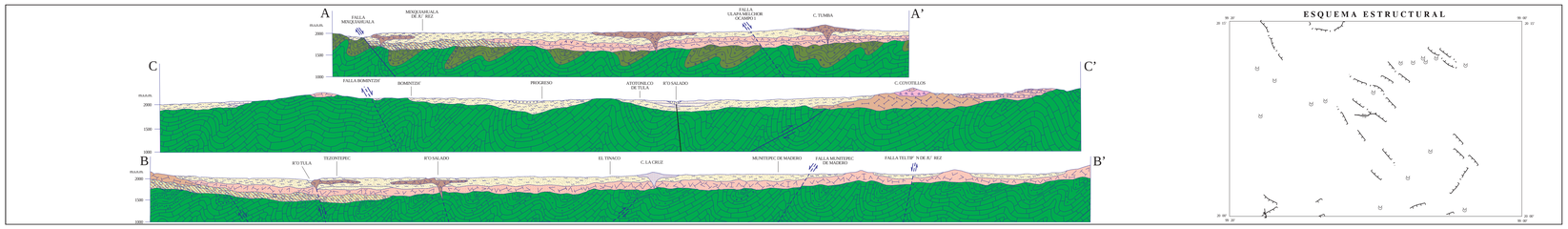
Un total de 14 bancos se localizan en el área Bomintzhi, de los cuales 7 están en producción y 7 inactivos, de los primeros la actividad más importante es la explotación de caliza para producir cal y cemento, otros usos son para la construcción de bloques y tabiques así como material pétreo para el asfaltado de carreteras. Esta área se considera con potencial para explotar travertino. Estudios de laboratorio que consistes de pruebas físicas efectuadas a muestras de este material arrojaron resultados favorables.

En el área Atotonilco de Tula se documentaron 2 bancos en producción, 15 inactivos y 1 prospecto, en esta área se explota caliza para ser utilizada en la industria del cemento o la cal y en menor proporción para procesar carbonato de calcio (CaCO3), asimismo se tiene la presencia de travertino, del que se realizaron pruebas físicas de laboratorio con resultados alentadores, por lo se considera como área prospectiva por travertino. La importancia económica de esta área se refleja en que se encuentran instaladas 12 plantas de beneficio donde procesan caliza y sus derivados.

En el área Coyotillos se ubican 7 bancos de material en producción y 25 inactivos, la mayoría labrados en caliza, de la cual extraen grava que envían a plantas de beneficio ubicadas fuera de la carta, teniéndose en la localidad de Coyotillos una planta donde se produce cal hidratada y cero fino; asimismo en esta área se presenta una toba dacítica que se considera con potencial para explotar como roca dimensionable, ya que en estudios de laboratorio realizados a una muestra (pruebas físicas, así como corte y pulido), arrojaron resultados favorables.

En el área San Nicolás Tecomatlán se documentaron un total de 5 bancos, de los cuales 3 están en producción y 2 están inactivos, la mayoría están labrados en rocas volcánicas constituidas por escoria gruesa, de la cual extraen grava y arena utilizada para la construcción y agregados pétreos para el revestimiento de caminos.

Otros 25 bancos de material están distribuidos en los diferentes sectores de la carta, de los que esporádicamente se explota grava y arena que se utiliza como balastre en el revestimiento de caminos y en la industria de la construcción local.



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

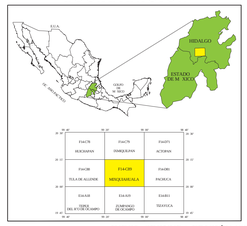
REALIZADA BAJO CONVENIO CON EL GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO

AUTORES:
ING. ENRIQUE RAMÍREZ TELLO
ING. JAVIER ZÁRATE LÓPEZ
PAS. MARICELA GARCÍA ORTÍZ

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 (época 1988.0) de. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 2.21" EN LATITUD
SUMAR 8.97" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 28 m. EN E
SUMAR 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 MARZO DEL 2009

© 2009 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 MIXQUIAHUALA F14-C89 HIDALGO Y ESTADO DE MÉXICO