CONSEJO
DE RECURSOS
MINERALES

SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

TEXTO GUÍA
CARTA MAGNÉTICA
"CHILPANCINGO" E14-8

ESCALA 1:250,000

Ings. César Alam Hernández
Julio Vélez López

SECRETARÍA DE ECONOMÍA
COORDINACIÓN GENERAL DE MINERÍA

- *Editado por el Consejo de Recursos Minerales. Primera Edición 2001.* *© Derechos Reservados.*

Í N D I C E

RESUMEN

Página

INTRODUCCIÓN 1

I.- INFORMACIÓN AEROMAGNÉTICA 1

I.1.- Fuentes de información 1

I.2.- Parámetros y equipo utilizado en el levantamiento 1

I.3.- Procesamiento de datos 2
I.3.1.- Integración de la información magnética 2
I.3.2.- Obtención de datos corregidos por el campo geomagnético 2
I.3.3.- Generación del mapa 2
I.3.4.- Graficación 3

I.4.- Características de la carta magnética 3

II.- SÍNTESIS GEOLÓGICA 3

III.- DISCUSIÓN DE LA INTERPRETACIÓN REGIONAL 6

III.1.- Dominios magnéticos 6
III.1.1.- Dominio magnético A_1 7
III.1.2.- Dominio magnético A_2 7
III.1.3.- Dominio magnético B_1 12
III.1.4.- Dominio magnético B_2 12
III.1.5.- Dominio magnético C 12
III.1.6.- Dominio magnético C_1 12

III.2.- Lineamientos magnéticos 13

III.3.- Procesos analíticos realizados 13
III.3.1.- Mapa de estructuras profundas 13
III.3.2.- Mapa de estructuras superficiales 13
III.3.3.- Perfil magnético interpretado 14

III.4.- Zonas de interés geológico-minero 14

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 15

LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

Página

Figura 1.- Mapa de localización ..... entre 1 y 2

Figura 2.- Interpretación magnética litoestructural ..... entre 7 y 8

Figura 3.- Mapa de estructuras profundas
Filtro pasa bajas de CMT reducido al polo ..... entre 13 y 14

Figura 4.- Mapa de estructuras superficiales
Primera derivada vertical del CMT reducido al polo ..... entre 13 y 14

Figura 5.- Perfil magnético interpretado ..... entre 14 y 15

TABLA No. 1.- Dominios magnéticos A_1 ..... 8 y 9

TABLA No. 2.- Dominios magnéticos A_2 ..... 10 y 11

RESUMEN

El Consejo de Recursos Minerales realiza el Programa de Infraestructura Geológico-Minera, dentro del cual se lleva a cabo el cubrimiento aeromagnético sistemático de las áreas con mayor potencial minero en el territorio nacional, con el propósito de conocer las condiciones geológicas y estructurales del subsuelo que ayuden a descubrir yacimientos minerales ocultos.

Dentro de este programa se llevó a cabo el levantamiento aeromagnético de la hoja Chilpancingo E14-8, a escala 1:250,000, con formato cartográfico del INEGI, la cual se localiza en la porción sur de la República Mexicana y cubre parcialmente los estados de Guerrero, Oaxaca y Puebla. Abarca una superficie de 23,423.70 km^2.

El levantamiento aeromagnético de contorno, se realizó con avión en 3 etapas diferentes 1975, 1982 y 1999, las alturas de vuelo fueron 300 y 450 m. La separación de las líneas fue de 1,000 m en todos los casos, con líneas de control a cada 10,000 m. Los datos magnéticos se presentan (en la carta magnética) como curvas de contorno de isovalores de Campo Magnético Total (CMT).

En el año de 1998 el Consejo de Recursos Minerales publicó la carta geológico-minera Chilpancingo, elaborada por los ingenieros: Campa U. M. F., García D. J., Bustamante G. J., Torreblanca C. T., Aguilera M. M. y Vergara M. A. En ella se establece que el área de estudio forma parte de los Terrenos Teloloapan, Xolapa y Mixteco, el primero de ellos aflora en el cuadrante norponiente de la carta y se caracteriza por ser un conjunto volcánico-sedimentario submarino, con minerales metamórficos de bajo grado; el segundo aflora a lo largo de una franja que cubre la porción sur de la carta y está constituido por una compleja asociación magmática-metamórfica; el Terreno Mixteco se encuentra ampliamente distribuido en la carta, este terreno se compone en su base por el Complejo Metamórfico Acatlán, sobrepuesto por depósitos de calizas y terrígenos. Respecto a las asociaciones minerales, describen 11 zonas mineras en donde se incluyen depósitos de skarn, epitermales, pórfidos y vetas polimetálicas, así como depósitos de sulfuros masivos y diseminados, asbesto, carbón, manganeso, barita y yeso.

En la interpretación cualitativa de carácter regional que se presenta en este texto, se definieron 6 grupos de dominios magnéticos (A_1, A_2, B_1, B_2, C y C_1), que indican la distribución de las principales unidades geológicas. De igual manera, se identificaron 2 sistemas de lineamientos magnéticos, estos tienen rumbos NW-SE y NE-SW los cuales se atribuyen a la respuesta magnética de las principales fallas de origen profundo. Con base en la respuesta magnética obtenida, se define el límite entre los terrenos Xolapa y Mixteco.

Por otra parte, se elaboró un perfil magnético, con la finalidad de diferenciar los elementos geológico - estructurales mayores, definiéndose el nivel o rango de intensidad magnética que presentan las diferentes unidades que constituyen al Terreno Xolapa y al Terreno Mixteco, así como la respuesta de unidades volcánicas y cuerpos intrusivos ocultos.

Como resultado de la interpretación regional del mapa aeromagnético, se interpretaron 2 zonas de interés geológico-minero, en éstas dos zonas se detectaron anomalías del tipo A_1 y A_2, los cuales se interpretaron como cuerpos intrusivos sepultados, correlacionándose superficialmente con evidencias de mineralización y zonas de alteración, por lo que se recomienda investigar la posible ocurrencia de mineralización de origen hidrotermal o de skarn asociada al contacto marginal de los cuerpos interpretados.

INTRODUCCIÓN

La dificultad cada vez mayor para la localización de los yacimientos minerales ocultos en el subsuelo, hace necesario el empleo de técnicas indirectas de exploración, como son: geofísica, geoquímica e imágenes de satélite, las cuales representan valiosas herramientas que deben utilizarse conjuntamente con la geología, para lograr encontrar yacimientos minerales de rendimiento económico.

El Consejo de Recursos Minerales, tiene entre sus funciones la misión de elaborar cartas geofísicas aeromagnéticas en las áreas con mayor potencial minero en el territorio nacional. La carta magnética Chilpancingo E14-8, escala 1:250,000, forma parte de una serie de publicaciones, las cuales aportan información básica que permite fundamentar futuras exploraciones.

La carta Chilpancingo E14-8, escala 1:250,000 con formato cartográfico del INEGI, comprende una superficie de 23,423.70 km^2, se localiza en la porción sur de la República Mexicana y cubre parcialmente los estados de Guerrero, Oaxaca y Puebla (Figura 1).

En la interpretación cualitativa de la carta se lograron definir a nivel regional, las expresiones magnéticas más evidentes como son: La distribución y configuración de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, contactos litológicos ocultos y zonas de falla profundas.

I.- INFORMACIÓN AEROMAGNÉTICA

I.1.- Fuentes de información

Para la elaboración de la carta magnética Chilpancingo E14-8, fueron utilizados los datos de los levantamientos aeromagnéticos realizados por el Consejo de Recursos Minerales (C.R.M.), en los años de 1975, 1982 y 1999.

La información cartográfica básica se digitalizó a partir de la carta topográfica del INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1992).

I.2.- Parámetros y equipos utilizados en el levantamiento

En el levantamiento de 1975 se llevaron a cabo vuelos a 450 m de altura, sobre el nivel del terreno, con rumbo NNE-SSW, y separación entre líneas de 1,000 m, identificando las trayectorias de vuelo mediante navegación visual. El equipo empleado consistió de un magnetómetro Varian V-85 de precesión de protónes, con sensibilidad de 0.1 nT (nanoteslas). Se utilizó un sensor móvil instalado en un avión Islander modelo BN2-B27.

En el año de 1982, se realizó otro vuelo de contorno a una altura de 300 m sobre el nivel del terreno, las líneas del levantamiento tenían un rumbo NNE-SSW y separación de 1,000 m. En estos vuelos el equipo utilizado consistió en un magnetómetro Geometrics G-714 con sensibilidad de 0.25 nT en la versión de sensor movil, instalado en un helicóptero Alohuette Lama. El posicionamiento de las trayectorias de vuelo se llevó a cabo mediante el sistema de navegación visual.

Finalmente, para el levantamiento realizado en 1999, la altura de los vuelos de contorno fue de 300 m, con líneas de rumbo N-S, separadas a cada 1,000 m. Los equipos utilizados fueron: un magnetómetro Geometrics G822-A y un magnetómetro Scintrex CS-2, ambos de bombeo óptico a vapor de cesio con sensibilidad de 0.001 nT, en la versión de sensor fijo, instalados en los aviónes tipo Islander modelos BN2-A21 y BN2-B27. Para la navegación se empleó el sistema GPS + Glonass.

El personal que participó en el levantamiento aeromagnético, así como en el procesado y edición final de la carta magnética fué:

- Ing. Roberto Zapata G.
- Ing. Victor Flores A.
- Ing. Sergio Jauregui A.
- Ing. David Berrocal H.
- Técnico Salvador Vázquez M.
- Técnico Adrián Garnica P.
- Técnico Guillermo Guzmán A.
- Técnico Victor Lara R.
- Técnico Daniel Escorza O.
- Técnico Carlos Rivera J.
- Piloto Carlos Morales M.
- Piloto Jorge Peña G.
- Piloto Oscar Ladrón de G.
- Piloto Edgar Mosqueda C.
- Mecánico Delfino Canseco V.
- Mecánico Misael Vital
- Mecánico Luis Rosales G.

I.3 Procesamiento de datos

Para la integración de los datos y la generación de los mapas, se llevaron a cabo las siguientes etapas:

I.3.1.- Integración de la información magnética

En el caso de la información de 1975 y 1982, fué necesario digitalizar los datos de mapas aeromagnéticos, siguiendo las trayectorias de vuelo para capturar las coordenadas UTM y el valor de la intensidad del campo magnético total (CMT).

Para los vuelos realizados en 1999, la información se obtuvo en formato digital directamente del equipo aerogeofísico.

La información digital se procesó e integró mediante el software Geosoft, generándose una rejilla de datos con un tamaño de celda de 200 x 200 m. Los procesos que se aplicaron a la información magnética consistieron en corrección por variación diurna, corrección por líneas de control, corrección por movimiento del avión (compensación magnética) y micronivelación.

El equipo de cómputo empleado fue una PC marca Dell con procesador Pentium II, disco duro de 6 Gb, 128 Mb de memoria RAM y velocidad de 400 Mhz.

I.3.2.- Obtención de datos corregidos por el campo geomagnético

Según los datos del observatorio de Teoloyucan, Méx; obtenido para el período de 1923 a 1987, el campo geomagnético de la República Mexicana, ha decrecido en ese período aproximadamente 48.7 nT por año (Urrutia y Campos, 1993), lo que nos da una idea de la magnitud del cambio en el campo geomagnético que debe corregirse.

En el caso de la carta Chilpancingo E14-8, a los datos aeromagnéticos se les sustrajo el valor del IGRF (International Geomagnetic Reference Field) tomando en cuenta la posición geográfica del área, la fecha del levantamiento y la altura de vuelo.

Esta corrección se realizó utilizando los coeficientes del IGRF 1975, 1980 y 1995 adoptados por la Asociación Internacional de Aeronomía y Geomagnetismo (IAGA, División V, Working Group 8, 1992). Dichos modelos del IGRF han sido valorados para la República Mexicana en el período de 1990 (Campos y otros, 1994), en donde se concluye que proporcionan un campo geomagnético de referencia satisfactorio para nuestro país.

I.3.3.- Generación del mapa

Con la finalidad de obtener el mapa a escala 1:250,000 los datos de la carta magnética se integraron en un archivo de coordenadas X, Y y Z, empleándose el algoritmo de interpolación de Briggs (1974) de mínima curvatura. La generación de curvas de contorno se realizó con

el software Arc/Info, empleando un regrid al tamaño de celda en la rejilla de 50 x 50 m. El equipo utilizado fue una estación de trabajo Sun Ultrasparc II.

I.3.4.- Graficación

El desplegado gráfico se realizó en un graficador de inyección de tinta Hewlett Packard 755 CM. Este mapa preliminar se utilizó para la interpretación y revisión de los valores magnetométricos previos a la edición e impresión final.

I.4.- Características de la carta magnética

La edición cartográfica de la carta magnética se efectuó con el software Arc-Info. Los intervalos de color de las curvas isomagnéticas se seleccionaron a cada 20 nT, indicando los bajos magnéticos en tonos de verde y azul y los altos en tonos rojos (como se indica en el espectro de valores de la carta), con la finalidad de visualizar fácilmente las anomalías dipolares, monopolares y los gradientes magnéticos. Las curvas de contornos se graficaron a cada 5 nT.

En la base cartográfica se indican las principales carreteras, ríos y ciudades. La carta está referida al sistema de coordenadas geográficas y a la proyección Universal Transversa de Mercator (UTM).

En el presente texto se incluyen mapas tamaño carta y en presentación de imagen en relieve del campo magnético, para realzar los elementos que se describen.

II.- SÍNTESIS GEOLÓGICA

La síntesis geológica que se presenta a continuación se tomó del resumen del texto explicativo de la carta Geológico-Minera Chilpancingo E14-8 elaborada por los siguentes autores: Campa U. M. F., García D. J., Bustamante G. J., Torreblanca C. T., Aguilera M. M. y Vergara M. A.; publicada por el Consejo de Recursos Minerales en el año de 1998, por lo que si es necesario obtener mayor detalle de la información expuesta, se recomienda consultar directamente dicho texto en donde se ha desarrollado ampliamente la geología regional de la carta.

La carta Chilpancingo se localiza en la región central del estado de Guerrero y colindancias con Oaxaca y Puebla, entre los paralelos 17°00' y 18°00' latitud N y los meridianos 98°00' y 100°00' longitud W. Cubre una superficie de 23,423.70 km^2, distribuida en las regiones conocidas como La Sierra, La Montaña, La Mixteca, El Balsas y Costa Chica. Las vías pavimentadas de acceso al área son las carreteras México - Acapulco, Chilpancingo - Huamuxtitlán, Chilpancingo - Atoyac de Álvarez, Chilpancingo - Izucar de Matamoros, Huajuapan de León - Putla, Acapulco - Pinotepa Nacional. Extensas zonas cuentan con terracerías transitables la mayor parte del año, pero aún subsisten aisladas otras tantas.

El área forma parte de la Sierra Madre del Sur caracterizada por una morfología de abruptas sierras, barrancas y valles.

Esas cadenas montañosas son surcadas por profundos valles asimétricos, como los de Chilpancingo, Quechultenango y Huamuxtitlán, cuya morfología depende de estructuras geológicas o bien de la karsticidad típica en la Montaña, como son poljés, dolinas y grutas.

Las rocas más antiguas del área son parte de los complejos Acatlán, Ixcuinatoyac y Xolapa. Son conjuntos de rocas sedimentarias, volcánicas, migmatitas y granitoides, con distintos grados de metamorfismo y deformación. Algunas muestras que ha sido posible fechar con los más diversos métodos analíticos ensayados hasta hoy, arrojan edades paradójicas para sus componentes que van desde el Precámbrico hasta el Oligoceno, por lo cual son motivo de un debate interpretativo

con variantes de dos modelos geológico-conceptuales principales: complejos de basamento clásico con paleogeografías fijas o basamentos de terrenos tectonoestratigráficos alóctonos procedentes de otras paleografías a lo largo del tiempo geológico.

En esta carta separamos los complejos en basamentos de tres terrenos debido a sus peculiares caracteres estratigráficos, deformación, metamorfismo y disposición geométrica conocidos hasta hoy.

El Terreno Mixteco está ampliamente distribuido en la carta y está compuesto por el Complejo Metamórfico Acatlán sobrepuesto por depósitos de calizas y terrígenos, cuya flora y fauna pertenece a ambientes marinos y continentales paleogeográficos gondwánicos del Pérmico. A ambas unidades litoestratigráficas las sobreyace un conjunto de depósitos marinos y litorales con flora y fauna del Jurásico Medio asociados a depósitos volcánicos dacíticos.

Hasta la fecha, la presencia del Jurásico Inferior y del Triásico se basa en posiciones relativas de ciertos depósitos clásticos y volcánicos de ambiente continental sin contenido faunístico. Por el contrario, las edades mínimas de 181,176,165,147 y 143 Ma. de riolitas y basaltos de La Mixteca aportadas por el método K-Ar, contradicen mas bien su posición estratigráfica observada sobre capas del Pérmico - Pennsylvánico y debajo del Batoniano-Bajociano.

El Cretácico presenta una historia de cambios de facies abruptos en la sedimentación y caracteres de deformación compleja. Se observan dos grandes conjuntos principales que agrupan unidades litoestratigráficas conocidas con los más diversos nombres locales de grupos y formaciones: calizas de plataforma-cuenca y anhidritas con flora y fauna del Cretácico - Jurásico Superior asociadas a conglomerados policmíticos y terrígenos que en conjunto llegan a tener un espesor de 3,000 a 5,000m. Estos conjuntos se traslapan tectónicamente sobre el Terreno Xolapa.

El Terreno Xolapa aflora a lo largo de una franja sur de la carta y se caracteriza por la más compleja asociación magmática-metamórfica compuesta de gneises, mármol, granitoides, pegmatitas y migmatitas del Oligoceno hasta circones heredados del Proterozoico Superior.

El Terreno Teololoapan aflora en el NW del mapa y se caracteriza por un conjunto volcánico - sedimentario submarino constituido por lavas toleíticas, basaltos espilitizados, andesitas y riolitas, asociados a calizas y terrígenos que contienen fauna del Cretácico Inferior. Sus rocas muestran esquistosidad penetrativa con minerales metamórficos de bajo grado y deformación en pliegues complejos recostados y cabalgados hacia el oriente, fallas y plutones diversos.

El Cenozoico está formado por depósitos continentales, tanto sedimentarios como volcánicos, así como por plutones de granito, gabro y pórfidos.

La deformación más espectacular del área se manifiesta en el Terreno Mixteco en forma de anticlinorios y sinclinorios mayores que involucran rocas del Paleozoico y tan jóvenes como los depósitos del Mioceno. Se observan además franjas de cizalla, tectonitas y sistemas de fallas compuestas de decenas de kilómetros, donde ocurren intrusivos oportunistas, especialmente en los limites entre los terrenos.

En el centro norte de la carta y hacia el oriente de la gran falla Apango-Copalillo, activa en un segmento de cerca de 15 km, los pliegues mayores tienen una dirección NE-SW, uno de cuyos flancos está claramente recostado hacia el SE. Estos son: el anticlinorio de Zicapa- San Juan de las Joyas, raíz de la cabalgadura de Papalutla, el sinclinorio de Mitlalcingo-Tetixic, anticlinorio de Ocotitlán, sinclinorio de Olinalá-Huamuxtitlán, hasta la franja de tectonitas del sistema de fallas N-S de Olomatlán-Guadalupe Ramírez en el noroeste del área.

Hacia el noroccidente de esta gran falla, se observa el anticlinorio El Floreado orientado N-S que cabalga hacia el occidente de La Esperanza al Balsas, donde abruptamente se quiebra en dirección NWW-SEE hacia San Francisco Ozomatlán y se abre en abanico. En el extremo oriental, esto es la región Mixteca de la carta, los pliegues mayores se orientan NNW-SSE con topografía invertida: Jícara (cuvée) Mariscala, sinclinal Atenango-Libres, sinclinorio de Juxtlahuaca hasta el anticlinal Río Salado Carrizal que se interna hacia Tlaxiaco mediante una gran falla lateral. Otro dominio estructural se presenta en el extremo noroccidental de la carta y se caracteriza por una serie de estructuras orientadas N-S y recostadas al oriente, sobre estas estructuras descansan las napas y cabalgaduras del Terreno Teloloapan.

El anticlinorio de Zicapa-San Juan de las Joyas termina al sur de un gran pliegue semicircular alrededor de Chilapa que está conformado por el flanco NW-SE inclinado al SW del sinclinal de Quechultenango, mismo que se torna vertical al norte de Colotlipa y cambia su orientación NE-SW en la Sierra de Hueycantenango-Tepozonalco. A partir de este nudo de estructuras del centro de la carta, los pliegues se deforman en napas y escamas orientadas hacia el sur, que terminan abruptamente rotas por una deformación frágil asociada a franjas sigmoidales de tectonitas, cuyas orientaciones siguen un rumbo general NW-SE dominante en todo el sur de la carta, a lo largo del contacto con el Terreno Xolapa, que incluye plutones graníticos oportunistas.

Al sur de la carta sobre gneises y migmatitas del Terreno Xolapa descansan escamas y klippes de unidades litoestratigráficas características del Terreno Mixteco. Las orientaciones preferenciales son NW-SE, aunque están representadas en menor porcentaje y más cortas, las NE-SW y E-W que controlan la mineralización. Sobresalen las fallas compuestas que controlan el klippe del Moño - La Venta y la falla compuesta de Xoxondacua que pone en contacto a los Terrenos Acatlán y Xolapa, y provoca la formación de tectonitas con inclinaciones de 80° NE.

El análisis gráfico de mediciones de estructuras en 74 estaciones, ordenado por unidades litoestratigráficas y estructuras mayores de la carta, aporta una posible cronología de fases compresivas con respuestas diferenciales, que en general dan cuenta de una historia compleja de deformación progresiva que involucra mecanismos de deformación dúctil y frágil, posiblemente desde el Proterozoico Superior hasta el presente y que explica diversas ocurrencias minerales.

La carta geológico-minera Chilpancingo E14-8 contiene información de 223 obras de prospección minera, de las cuales 148 se refieren a ocurrencias de minerales metálicos y 75 de no metálicos. Así mismo fueron detectadas cerca de 77 zonas de alteración principalmente oxidación, silicificación y caolinización. A pesar de este potencial minero, hay pocas minas activas y persiste una reducida prospección que sorprende además, por la importante tradición histórica en la explotación minera del área. Esta fuente de conocimientos acumulada durante cerca de 500 años es obviamente poco precisa, en ocasiones se ha perdido, en otras permanece dispersa y confidencial en los archivos de las compañías privadas. Sin embargo, es a través de ella y de la observación directa de algunas obras mineras y alteraciones, la manera en que se formó el banco de datos de la carta geológico-minera.

Las asociaciones minerales se describen dentro de 11 zonas mineras como depósitos de skarn, epitermales, pórfidos y vetas polimetálicas, así como depósitos en forma de sulfuros masivos diseminados y asbesto, carbón, manganeso, barita y yeso. Las 11 zonas mineras, en función de criterios político - administrativos son: Mezcala, Chichihualco, La Dicha, Chilapa, Mochitlán - Coaxtlahuacán - El Violín, Olinalá, Zapotitlán Tablas, Iliatenco, Mariscala - Zapotitlán Lagunas, Silacayoapan y Santiago Juxtlahuaca.

Del universo total de ocurrencias de metales, el 43% se reportan como vetas polimetálicas - epitermales, el 13 % de skarn-corneanas, el 5% volcanosedimentario y el 40% sin información confiable. De los depósitos de vetas polimetálicas - epitermales, el 95% se distribuye en el Terreno Mixteco y el 5% restante en el Terreno Xolapa. Todos los depósitos de skarn-corneanas y volcanosedimentarias ocurren en el Terreno Mixteco.

Los metales preciosos Au-Ag, asociados o no a otros minerales forman el 81% del total de las asociaciones de minerales metálicos. De esa asociación, en el Terreno Mixteco se encuentra el 88%, en el Terreno Xolapa el 7.5% y en el Terreno Teloloapan el 45%.

Por otro lado, la asociación Au-Ag-Pb-Zn-Cu es del 100% en el Terreno Teloloapan; en el Terreno Mixteco representa el 86% del total de metálicos (Fe-4%, Sb-3%, Cu-2%,Ni-Cr-Ti-2% y As-Bi-W-1%) y en el Terreno Xolapa el 60% junto con el 40% Fe.

La distribución de minerales no metálicos, sin considerar su tamaño, se encuentra concentrada en un 90% en el Terreno Mixteco, mientras que solamente un 6% ocurre en el Terreno Xolapa y un 4% en el Terreno Teloloapan.

El Terreno Mixteco contiene un 25% de yeso, 13.5% en canteras de caliza y dolomía, 13% de barita, 9% agregados, 4.5% en amatista, 3% fluorita, 3% mármol, 3% tobas, 3% puzolana y 3% de carbón. Hay un 16% de otros materiales que incluye asbestos, serpentina, jadeita, vidrio volcánico, grafito, cuarzo, caolín, bentonita y ágata. Por otra parte, el Terreno Xolapa cuenta con 4 canteras de granito y una de mármol, así como el Terreno Teloloapan tiene sólo dos canteras de mármol y barita.

El potencial de extensión regional de las ocurrencias conocidas, muestra una distribución estadística asociada al magmatismo continental y submarino característicos de la evolución cordillerana.

III.- DISCUSIÓN DE LA INTERPRETACIÓN REGIONAL

La información aeromagnética contenida en la carta, tiene un alcance de carácter regional, debido a la escala del mapa (1:250,000), en donde a partir de los datos aeromagnéticos se interpretaron indirectamente rasgos geológicos del subsuelo, infiriendo la distribución y naturaleza de las rocas ocultas, tales como rocas sedimentarias y metamórficas, cuerpos intrusivos, rocas volcánicas, fallas profundas y controles estructurales favorables para la presencia de depósitos minerales, rasgos obtenidos con base en el contraste de susceptibilidad magnética de los materiales del subsuelo, originado éste, por la composición mineralógica de las rocas.

En la interpretación cualitativa de la carta Chilpancingo E14-8, se indican los rasgos magnéticos principales, estos resultados están sujetos a discusión y se proporcionan como una base para análisis más profundos, de acuerdo con el objetivo y el uso de la información.

Para obtener información con más detalle en áreas específicas de interés seleccionadas en esta carta, resulta necesario llevar a cabo un levantamiento aerogeofísico de alta resolución y una interpretación cuantitativa, realizar cálculos y modelos que proporcionen datos de profundidad a la cima de los cuerpos magnéticos y espesores de las unidades más importantes, trabajando en mapas a escalas 1:50,000 ó 1:20,000, donde se seleccionarán sucesivamente áreas más reducidas en las cuales habrá que realizar trabajos de campo geológicos, geoquímicos y geofísicos a detalle.

III.1.- Dominios magnéticos

En la carta magnética Chilpancingo E14-8, se identificaron 6 grupos de dominios magnéticos indicados con las letras A_1, A_2, B_1, B_2, C y C_1,

diferenciados de acuerdo a su intensidad de magnetización, gradiente magnético y amplitud dipolar (Figura 2).

III.1.1.- Dominio magnético A_1

Los dominios magnéticos A_1 se atribuyen generalmente a rocas intrusivas de composición félsica a intermedia, caracterizándose por presentar una respuesta magnética dipolar y monopolar, así como un gradiente moderado, variando en intensidad de -480 a -35 nT (nanoteslas).

En la figura 2, se ilustran 14 dominios magnéticos A_1; la ubicación, características magnéticas y correlación geológica de éstos, se muestra en la Tabla No. 1; Se debe hacer mención de que, dentro de la superficie que cubre la carta, se detectaron otras respuestas magnéticas definidas como dominios A_1 (los cuales se interpretaron como posibles cuerpos intrusivos) y que por motivo de escala, no fue posible ilustrarlos en las figuras del presente texto.

Por otra parte, es importante señalar la notoria diferencia en la forma de la respuesta magnética de los dominios que se detectaron en la porción norte de la carta, (como en las cercanías del poblado de Mezcala) en donde presentan respuestas semicirculares, mientras que, los dominios localizados en la porción sur de la carta, se caracterizan por ser de forma irregular. Lo que sugiere que éstos últimos fueron emplazados en un ambiente de mayor actividad tectónica.

Un caso particular se presenta con los dominios magnéticos A_{1-13} y A_{1-14}, ubicados en la porción sur de la carta, los cuales se correlacionan con cuerpos intrusivos antiguos que constituyen parte del Terreno Xolapa (Ortega y otros, 1990), en donde se obtuvieron respuestas magnéticas de muy baja intensidad, lo que puede ser debido al metamorfismo propio que ha sufrido esta región, contrastando con las altas intensidades que presentan los cuerpos intrusivos más recientes (dominios A_2). Sin olvidar que la diferente composición mineralógica de los plutones no deformados, varia de granitos hasta gabros (Morán y otros, 1997), repercutiendo consecuentemente en la intensidad de su respuesta magnética.

III.1.2.- Dominio magnético A_2

Los dominios magnéticos A_2 se atribuyen en general a rocas intrusivas de composición intermedia a máfica y se manifiestan por presentar anomalías magnéticas monopolares y dipolares de alto gradiente, la intensidad varía de -450 a 450 nT.

Se definieron 13 dominios A_2 distribuidos en la superficie que cubre la carta; la ubicación, características magnéticas y correlación geológica de estos dominios, se muestra en la Tabla No. 2.

La variación en la intensidad magnética de los dominios A_2 localizados en la porción sur de la carta (dentro del Terreno Xolapa), pudo ser originada por los diferentes grados de evolución magmática que presentan los cuerpos batolíticos de la costa, (Morán y otros, 1993).

Al igual que con los dominios A_1, la forma de los dominios magnéticos A_2 en la porción norte de la carta, es semicircular, mientras que en la porción sur, se caracterizan por ser de forma irregular, de donde se infiere una mayor actividad tectónica en la porción sur de la carta.

TABLA No. 1

Dominios Magnéticos A_1

Localización	*Descripción*	*Correlación Geológica **
A_{1-1} Aproximadamente a 43 km al NW de Chilpancingo	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: semicircular - Intensidad magnética: de -220 a -80 nT	En superficie se correlaciona con unidades calcáreas, areniscas y lutitas cretácicas, así como con un cuerpo intrusivo Terciario de composición granítica. La respuesta magnética se interpreta como la extensión a profundidad del cuerpo intrusivo.
A_{1-2} Aproximadamente a 37 km al NW de Chilpancingo	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: elíptica - Intensidad magnética: de -260 a -35 nT	La correlación superficial que presenta es con calizas cretácicas, afectadas por un tronco intrusivo terciario. La respuesta magnética se interpreta como la extensión a profundidad del cuerpo intrusivo.
A_{1-3} Aproximadamente a 40 km al N de Chilpancingo	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: irregular - Intensidad máxima: -120 nT	Se correlaciona principalmente con unidades volcanosedimentarias y yesos. Esta respuesta magnética se puede interpretar como un cuerpo intrusivo a profundidad o como un posible cuerpo subvolcánico relacionado con los aportes de las rocas volcanosedimentarias.
A_{1-4} Aproximadamente a 15 km al NW del poblado de Huamuxtitlán	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: semicircular - Intensidad máxima: -117 nT	En superficie se correlaciona con unidades sedimentarias paleozoicas, así como con unidades metasedimentarias . La interpretación de esta respuesta magnética corresponde a un cuerpo intrusivo a profundidad, el cual podría estar relacionado con las evidencias de mineralización que existen en la zona.
A_{1-5} Aproximadamente a 10 km al NW del poblado de Huamuxtitlán	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: semicircular - Intensidad magnética: de -170 a -125 nT	Se correlaciona con unidades metavolcánicas. La respuesta magnética de este dominio se interpreta como un posible cuerpo intrusivo a profundidad; sin descartarla posibilidad de que se relacione con unidades ultrabásicas del complejo Acatlán.
A_{1-6} Aproximadamente a 12 km al NE del poblado de Mariscala	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: elíptica - Intensidad máxima: -80 nT	La correlación superficial es principalmente con unidades volcanosedimentarias y yesos. Esta respuesta magnética se puede interpretar como un cuerpo intrusivo a profundidad o como un posible cuerpo subvolcánico relacionado con los aportes de las rocas volcanosedimentarias.
A_{1-7} Aproximadamente a 18 km al S del poblado de Mariscala	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: semicircular - Intensidad magnética: de -180 a -140 nT	Se correlaciona en superficie con una unidad de conglomerados. Esta respuesta magnética se interpreta como un posible cuerpo intrusivo a profundidad.
A_{1-8} Aproximadamente a 20 km al SE de Chilpancingo	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: elíptica - Intensidad magnética: de -240 a -100 nT	La correlación superficial que presenta este dominio es con calizas y unidades metamórficas, así como con una porción de un cuerpo intrusivo, por lo que se considera que la respuesta magnética corresponde a la extensión a profundidad del cuerpo intrusivo.

TABLA No. 1 (Continuación) Dominios Magnéticos A_1

Localización	*Descripción*	*Correlación Geológica **
A_{1-9} Aproximadamente a 25 km al SW de Tlapa de Comonfort	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: elíptica - Intensidad máxima: -100 nT	Se correlaciona en superficie con unidades sedimentarias cretácicas y unidades metavolcánicas paleozoicas, así como con pequeños cuerpos intrusivos terciarios. Se interpreta la continuación a profundidad de los intrusivos expuestos.
A_{1-10} Aproximadamente a 15 km al SSE de Tlapa de Comonfort	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: irregular - Intensidad máxima: -70 nT	La correlación geológica que presenta este dominio es principalmente con unidades sedimentarios jurásicas y cretácicas, así como con unidades metavolcánicas; existen evidencias de mineralización y zonas de alteración en esta área, por lo que se interpreta un posible cuerpo intrusivo emplazado a profundidad.
A_{1-11} Aproximadamente a 15 km al ESE de Tierra Colorada	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: elíptica - Intensidad magnética: de -250 a -130 nT	Este dominio magnético corresponde a un cuerpo intrusivo, con el cual se correlaciona en superficie.
A_{1-12} Aproximadamente a 40 km al ESE de Tierra Colorada	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: irregular - Intensidad máxima: -90 nT	Este dominio magnético corresponde a un cuerpo intrusivo, con el cual se correlaciona en superficie.
A_{1-13} Aproximadamente a 60 km al SW de Tlapa de Comonfort	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: semicircular - Intensidad magnética: de -480 a -40 nT	La correlación superficial que presenta es con unidades metamórficas y con un cuerpo intrusivo de dimensiones batolíticas. Existen evidencias de alteración y mineralización en esta zona, lo que sugiere la posibilidad de un segundo evento intrusivo, el cual produjo la respuesta magnética detectada.
A_{1-14} Aproximadamente a 17 km al S de Tierra Colorada	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: semicircular - Intensidad magnética: de -350 a -50 nT	Este dominio magnético corresponde a un cuerpo intrusivo, con el cual se correlaciona en superficie.

* Con base en la geología de la carta Geológico-Minera a la misma escala, publicada por el CRM.

TABLA No. 2

Dominios Magnéticos A_2

Localización	*Descripción*	*Correlación Geológica **
A_{2-1} Aproximadamente a 25 km al SW de Tierra Colorada	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: irregular - Intensidad magnética: de -300 a 160 nT	La correlación geológica que presenta este dominio es principalmente con un cuerpo intrusivo (Xaltianguis), así como con rocas metamórficas del Terreno Xolapa. La respuesta magnética de este dominio se interpreta que corresponde al comportamiento del cuerpo intrusivo a profundidad.
A_{2-2} En las inmediaciones de Tierra Colorada	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: irregular - Intensidad máxima: 350 nT	Este dominio magnético se correlaciona en superficie con el intrusivo de Tierra Colorada, así como con rocas sedimentarias cretácicas y unidades metamórficas del Terreno Xolapa. Se considera que la respuesta magnética corresponde a la extensión a profundidad del cuerpo intrusivo.
A_{2-3} Aproximadamente a 13 km al SW de Chilpancingo	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: irregular - Intensidad magnética: de -245 a 450 nT	En superficie se correlaciona con un cuerpo intrusivo, calizas cretácicas, riolitas y unidades metamórficas. La respuesta magnética se interpreta como la extensión a profundidad del cuerpo intrusivo.
A_{2-4} Aproximadamente a 15 km al NW de Chilpancingo	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: semicircular - Intensidad magnética: de -245 a -10 nT	La correlación geológica es principalmente con calizas y con unidades metamórficas. Ésta respuesta magnética se interpreta que corresponde a un posible cuerpo intrusivo emplazado bajo la unidad sedimentaria; en el contacto marginal del cuerpo interpretado se tienen evidencias de mineralización.
A_{2-5} Aproximadamente a 32 km al W de Chilpancingo.	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: semicircular - Intensidad magnética: de -280 a 30 nT	Este dominio magnético se correlaciona en superficie con unidades metamórficas del Terreno Teloloapan y con un cuerpo intrusivo. La respuesta magnética de este dominio se considera que corresponde al comportamiento del cuerpo intrusivo a profundidad.
A_{2-6} Aproximadamente a 50 km al SW de Chilpancingo.	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: irregular - Intensidad máxima: 21 nT	La correlación superficial que presenta este dominio corresponde a unidades metamórficas del Terreno Xolapa. Se infiere que la respuesta magnética puede ser debida a un cuerpo intrusivo a profundidad.
A_{2-7} Aproximadamente a 47 km al NW de Tierra Colorada.	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: semicircular - Intensidad máxima: 100 nT	Se correlaciona superficialmente con unidades metamórficas del Terreno Xolapa. La respuesta magnética se infiere que puede ser debida a un cuerpo intrusivo a profundidad.
A_{2-8} Aproximadamente a 45 km al NW de Tierra Colorada.	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: irregular - Intensidad magnética: de -350 a 10 nT	En superficie se correlaciona principalmente con unidades metamórficas, existiendo además, una zona de alteración. La respuesta magnética se interpreta como un posible cuerpo intrusivo, emplazado bajo las unidades metamórficas.

TABLA No. 2 (Continuación) Dominios Magnéticos A_2

Localización	*Descripción*	*Correlación Geológica **
$A_{2\text{-}9}$ Aproximadamente a 22 km al NW de Tierra Colorada	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: elíptica - Intensidad magnética: de -450 a -80 nT	La correlación geológica que presenta este dominio, es principalmente con un cuerpo intrusivo y con unidades metamórficas. Ésta respuesta magnética, se considera que corresponde a la extensión a profundidad del cuerpo intrusivo.
$A_{2\text{-}10}$ Aproximadamente a 55 km al SW del poblado Tlapa de Comonfort	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: irregular - Intensidad máxima: -13 nT	Este dominio magnético se correlaciona en superficie con unidades metamórficas, sedimentarias y con un cuerpo intrusivo granítico. La respuesta magnética indica que el cuerpo intrusivo se extiende considerablemente hacia la porción poniente de donde se encuentra aflorando.
$A_{2\text{-}11}$ Aproximadamente a 40 km al S del poblado Tlapa de Comonfort.	- Respuesta magnética: monopolar - Forma: irregular - Intensidad máxima: 50 nT	Este dominio magnético se correlaciona en superficie con unidades metamórficas. La respuesta magnética de este dominio se considera que corresponde al comportamiento del cuerpo intrusivo a profundidad; cerca del contacto marginal interpretado, existen evidencias de mineralización
$A_{2\text{-}12}$ Aproximadamente a 40 km al NW del poblado de Huamuxtitlán.	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: semicircular - Intensidad magnética: de -250 a 25 nT	La correlación superficial que presenta es con unidades sedimentarias y metamórficas, existen además pequeños troncos de cuerpos intrusivos cerca de este dominio magnético; por lo que se considera que la respuesta magnética es debida a un posible cuerpo intrusivo a profundidad.
$A_{2\text{-}13}$ Aproximadamente a 38 km al W del poblado de Huamuxtitlán.	- Respuesta magnética: dipolar - Forma: irregular - Intensidad magnética: de -240 a 40 nT	Se correlaciona principalmente, con unidades sedimentarias jurásicas. Con base en la respuesta magnética, se interpreta la posible presencia de un cuerpo intrusivo a profundidad.

* Con base en la geología de la carta Geológico-Minera a la misma escala, publicada por el CRM.

III.1.3.- Dominio magnético B_1

El dominio magnético B_1, se atribuye generalmente a rocas volcánicas de composición félsica a intermedia, se caracteriza por presentar distorsiones, altos y bajos magnéticos que se agrupan formando zonas de bajo gradiente y baja intensidad magnética (-400 a -60 nT).

El dominio magnético B_1, cubre amplias áreas dentro de la carta, definiéndose principalmente en las porciones centro y oriente de la carta, afectando principalmente a unidades sedimentarias y metamórficas; en los dominios B_1 ubicados al norponiente y oriente de la ciudad de Chilpancingo se correlaciona con la Formación Tetelcingo, constituida principalmente por brechas volcánicas andesíticas y dacíticas (Salazar R. y otros, 2000).

Las áreas con dominios B_1 que se presentan en la porción oriente de la carta en los alrededores de Tlapa de Comonfort (Figura 2), se correlacionan principalmente con unidades de rocas volcanosedimentarias y yesos (Campa y otros, 1998), considerándose que este dominio esta relacionado con la fuente magmática que suministró el aporte de las unidades volcánicas.

III.1.4.- Dominio magnético B_2

El dominio magnético B_2 se atribuye generalmente a rocas volcánicas de composición intermedia a máfica, está representado por monopolos y dipolos magnéticos, distribuidos en forma caótica, con intensidades que varían de –1100 a 1100 nT; presentan pequeña distancia dipolar y forman zonas de alto gradiente.

De los dominios B_2 detectados dentro de la superficie de la carta, resulta de particular interés el que se localiza al norte de Tierra Colorada, debido a la alta intensidad magnética y a la amplia distancia dipolar que presenta. Este dominio se correlaciona con unidades riolíticas, lo que sugiere que el espesor de las rocas volcánicas debe ser muy grande o incluso podría tratarse del centro de emisión de dichas unidades volcánicas.

III.1.5.- Dominio magnético C

El dominio magnético C está representado por distorsiones magnéticas suaves que forman zonas de bajo gradiente, presenta intensidades que varían de -200 a –120 nT. Se atribuye en general a rocas sedimentarias y metamórficas.

Este nivel magnético es el que se presenta mas ampliamente extendido dentro de la superficie que cubre la presente carta, se manifiesta como un nivel magnético de fondo. Este dominio se correlaciona con unidades metamórficas del Terreno Teloloapan, con rocas sedimentarias de la Plataforma Morelos - Guerrero y con unidades metamórficas del Complejo Metamórfico Acatlán (ampliamente tratados por Campa y otros, 1998).

A pesar de que las unidades con que se correlaciona este dominio magnético son muy diferentes desde el punto de vista geológico, la respuesta magnética que presentan es muy similar (debido a que la susceptibilidad magnética de dichas unidades es muy pequeña), motivo por el cual, al nivel de la presente interpretación regional, se agruparon en un solo dominio magnético.

III.1.6.- Dominio magnético C_1

Debido a que gran parte de la porción sur de la carta presenta zonas de bajo gradiente, (al igual que en la porción norte en donde se detectó el dominio magnético C), pero con valores de intensidad magnética mas bajos, se definió el dominio magnético C_1, lo que permitió diferenciar estos dos niveles de intensidad magnética.

El dominio magnético C_1 está representado por distorsiones magnéticas suaves que forman zonas de bajo gradiente, presenta intensidades que varían de -300 a –150 nT y se correlaciona

principalmente con las unidades metamórficas que constituyen al Complejo Metamórfico Xolapa.

Considerando las diferencias detectadas en los dominios A_1 y A_2 de las porciones norte y sur de la carta, así como el contraste en el nivel magnético de los dominios C y C_1, se propone un posible límite entre los terrenos tectonoestratigráficos Mixteco y Xolapa, basado en la respuesta magnética de las unidades descritas (Figura 2).

III.2.- Lineamientos magnéticos

Los lineamientos magnéticos se representan gráficamente en la figura 2 con líneas interrumpidas, estos se pueden interpretar como: contactos de dos unidades de diferente nivel magnético, zonas de debilidad o fallas profundas, cuya manifestación superficial no es evidente en la mayoría de los casos.

Se interpretaron dos sistemas principales de lineamientos magnéticos, los cuales se observan con rumbos NW-SE y NE-SW.

Los lineamientos más ampliamente distribuidos son los de rumbo NW-SE los cuales se ubican en toda la carta, los lineamientos de rumbo NE-SW se observan principalmente en la porción centro-norte.

Cabe hacer mención de algunos de estos lineamientos (tanto NW-SE como NE-SW) definen parte del contacto superficial entre los Terrenos Xolapa y Mixteco.

III.3.- Procesos analíticos realizados

Con la finalidad de realzar la información contenida en el mapa de Campo Magnético Total (CMT), se aplicaron algunos procesos analíticos a los datos aeromagnéticos, estos procesos consistieron en: reducción al polo, aplicación de un filtro pasabajas y primera derivada vertical; a partir de los cuales se generaron los siguientes mapas:

III.3.1.- Mapa de estructuras profundas

Se generó aplicando un filtro pasabajas al Campo Magnético Total (CMT) reducido al polo, considerando una frecuencia de corte de 0.06 ciclos/Km, para toda la información.

En este mapa se eliminaron las respuestas de alta frecuencia que son producidas por fuentes magnéticas superficiales, obteniéndose un mapa de bajas frecuencias, las cuales son típicamente atribuidas a estructuras y cuerpos intrusivos profundos; con ésto es posible identificar levantamientos, depresiones y fallamientos del basamento magnético (Figura 3).

En la porción sur de este mapa se observan las respuestas de mayor intensidad magnética, las cuales corresponden a la continuación a profundidad de los dominios magnéticos A_1 y A_2 interpretados como cuerpos intrusivos como sucede con los plutones de Tierra Colorada y Xaltianguis (al surponiente de Tierra Colorada).

III.3.2.- Mapa de estructuras superficiales

Se generó aplicando un filtro de primera derivada vertical al Campo Magnético Total (CMT) reducido al polo.

En este mapa se resaltan las altas frecuencias que son atribuibles a las fuentes magnéticas más someras, con lo que es posible definir los rasgos litoestructurales más superficiales (Figura 4). Se define claramente el área de influencia del volcanismo, por su respuesta mas anómala tanto para los valores positivos (rojos) como para los negativos (azules).

III.3.3.- Perfil magnético interpretado

En la presente carta, se conjuntan cuatro diferentes elementos geológico-estructurales mayores Terreno Teloloapan, Plataforma

Morelos-Guerrero, Complejo Metamórfico Acatlán y el Terreno Xolapa, los cuales, debido a su bajo contraste de susceptibilidad magnética, se definieron como los dominios magnéticos C y C_1.

Por tal motivo, con la finalidad de definir con mayor claridad la respuesta magnética de los diferentes dominios interpretados (principalmente los dominios magnéticos C y C_1), se obtuvo el perfil magnético (A-A') a partir de la rejilla de datos, en el cual se puede analizar la información en forma un poco mas detallada (Figura 5).

En este perfil magnético, fue posible diferenciar algunos de los elementos geológico estructurales mayores, cada uno de ellos presenta un nivel o rango de intensidad magnética ligeramente diferente (nivel que en ocasiones no es perceptible al analizar en planta). Para el Terreno Xolapa se observó una intensidad entre -325 y -200 nT; la Plataforma Morelos-Guerrero se define claramente como una tendencia prácticamente plana, con una intensidad magnética entre -175 y -150 nT. El Complejo Metamórfico Acatlán se caracteriza dentro del perfil como una respuesta con ligeras variaciones alrededor de un nivel promedio de -160 nT.

Por otra parte, también fué posible observar la respuesta de algunos eventos volcánicos, caracterizados por presentar alta intensidad magnética y alta frecuencia; Los cuerpos intrusivos interpretados (dominios A_{2-5}, A_{2-12} y A_{1-4}) se definen sobresaliendo del nivel de fondo de la roca que los encajona.

Cabe señalar que el presente análisis se realizó sobre un solo perfil, por lo que los resultados obtenidos dan un panorama del comportamiento magnético de las unidades geológicas, mas no determinan sus características magnéticas en forma definitiva. Para lo cual se requeriría del análisis de más información (valores de susceptibilidad magnética, mayor número de perfiles, etc.)

III.4.- Zonas de interés geológico-minero

Considerando las evidencias geológicas y de acuerdo con la interpretación regional del mapa aeromagnético, se interpretaron 2 zonas que se consideran de interés geológico-minero para ser exploradas por mineralización polimetálica:

En la porción poniente de la carta, al norponiente de la ciudad de Chilpancingo, se interpretó una zona de interés geológico-minero, por la presencia del dominio magnético A_{2-4} interpretado como un posible intrusivo generador de mineralización polimetálica; Se correlaciona en superficie principalmente con la Formación Morelos y en las inmediaciones del contacto marginal interpretado, se tienen evidencias de mineralización de Au, Ag y Cu.

Se recomienda la exploración del cuerpo interpretado, para buscar indicios de mineralización de origen hidrotermal. Otra característica que hace de interés esta zona, es que se ubica muy cerca del área de convergencia de los terrenos Teloloapan, Mixteco y Xolapa.

La segunda zona de interés geológico-minero se localiza en la porción norte de la carta, en donde se detectaron los dominios A_{2-12}, A_{2-13}, A_{1-4} y A_{1-5}, está delimitada burdamente por los lineamientos magnéticos de rumbo NE-SW, dentro de esta área se tienen identificados numerosos afloramientos de troncos intrusivos, zonas de alteración y evidencias de mineralización de Ag, Pb y Zn, así como Au y Cu, (zona mineralizada Olinalá; CRM, 1999). Debido a la relación que existe entre la mineralización y los intrusivos conocidos, se recomienda la exploración de los cuerpos interpretados que no afloran, para definir su potencial minero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Briggs, I. C. 1974. Machine contouring using minimum curvature (spline), Geophysics. Vol. 39, No. 1, p. 32-42.

Campa U. M., García D. J., Bustamante G. J., Torreblanca C. T., Aguilera M. M., Vergara M. A., 1998. Carta Geológico - Minera Chilpancingo E14-8. Escala 1:250,000. Estados de Guerrero, Oaxaca y Puebla. Consejo de Recursos Minerales. SECOFI.

Campos E. J. O., Hernández Q. E., Nolasco CH. A., Orozco T. A., Cañon A. C., Alvarez G. G., Urrutia F. J., 1994. A preliminary assessment of the IGRF-1990 for Mexico. Physics of the Earth and Planetary Interiors, 82. Elsevier Science B. V., p. 105 - 111.

Consejo de Recursos Minerales, 1999. Monografía Geológico - Minera del Estado de Guerrero. SECOFI, Publicación M-19e. p. 203-209

IAGA, División V, Working Group 8 (R.A. Langel, Chairman), 1992, International Geomagnetic Reference Field, Revisión 1991: Geophysics, v. 57 Núm. 57, p. 956-959.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 1992. Carta Topográfica Chilpancingo E14-8, escala 1:250,000, 5ª impresión.

Morán Z. D., Schaaf P., Kohler H., Bohnel H., Urrutia F., 1993. Consideraciones acerca de la petrogénesis de los intrusivos de la región de Acapulco, basadas en datos isotópicos de Sr y Nd. Contribuciones a la tectónica del occidente de México, Monografía No.1. Unión Geofísica Mexicana. p. 305-326.

Morán Z. D., Alba A. L., Corona E. R., Reyes S. M., Martínez S. M., Ángeles G. S., 1997. Relaciones Estratigráficas y Significado Tectónico del Volcanismo Silícico del NW del Estado de Guerrero, México. Segunda Convención sobre la Evolución Geológica de México y Recursos Asociados, Instituto de Geología, UNAM, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra UNAH, (Resumen en formato digital).

Ortega G. F., Mitre S. L., Roldán Q. J., Sánchez R. G., de la Fuente M., 1990. North American Continent - Ocean Transects Program. Transect H-3: Acapulco Trench to the Gulf of Mexico Across Southern Mexico. p. 1 - 9.

Salazar R. J., Estrada R. G., Bastida J. R. Rosales F. E., 2000. Texto explicativo de la carta geológico minera Chilpancingo 14Q-k(1). Escala 1:100,000. Estado de Guerrero. Consejo de Recursos Minerales. SECOFI.

Urrutia F.J. and Campos E.J.O., 1993. Geomagnetic secular variation central Mexico since 1923 and comparision with 1945-1990. Models, Journal Geomag. Geoelect, v. 45, p. 1-7.

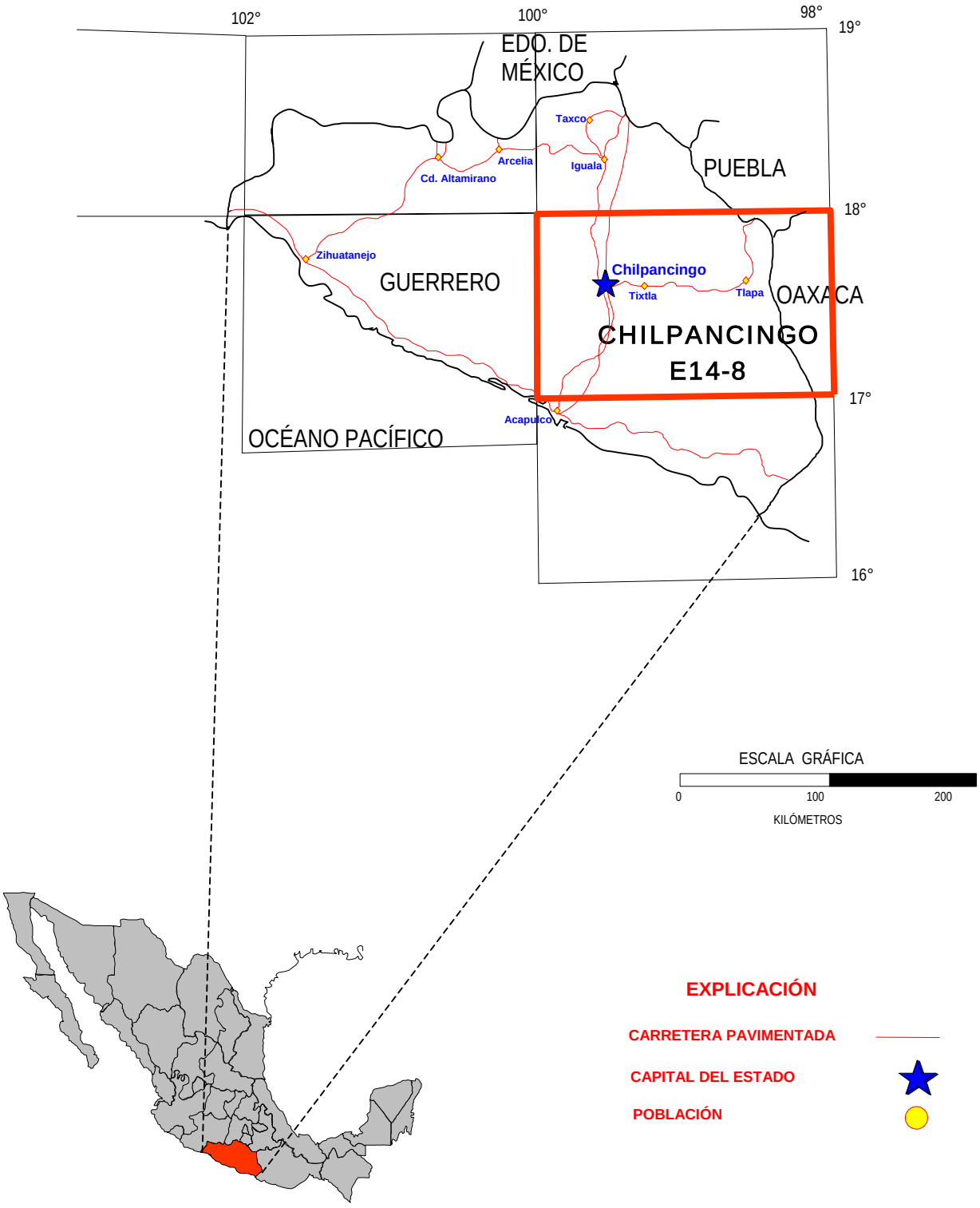
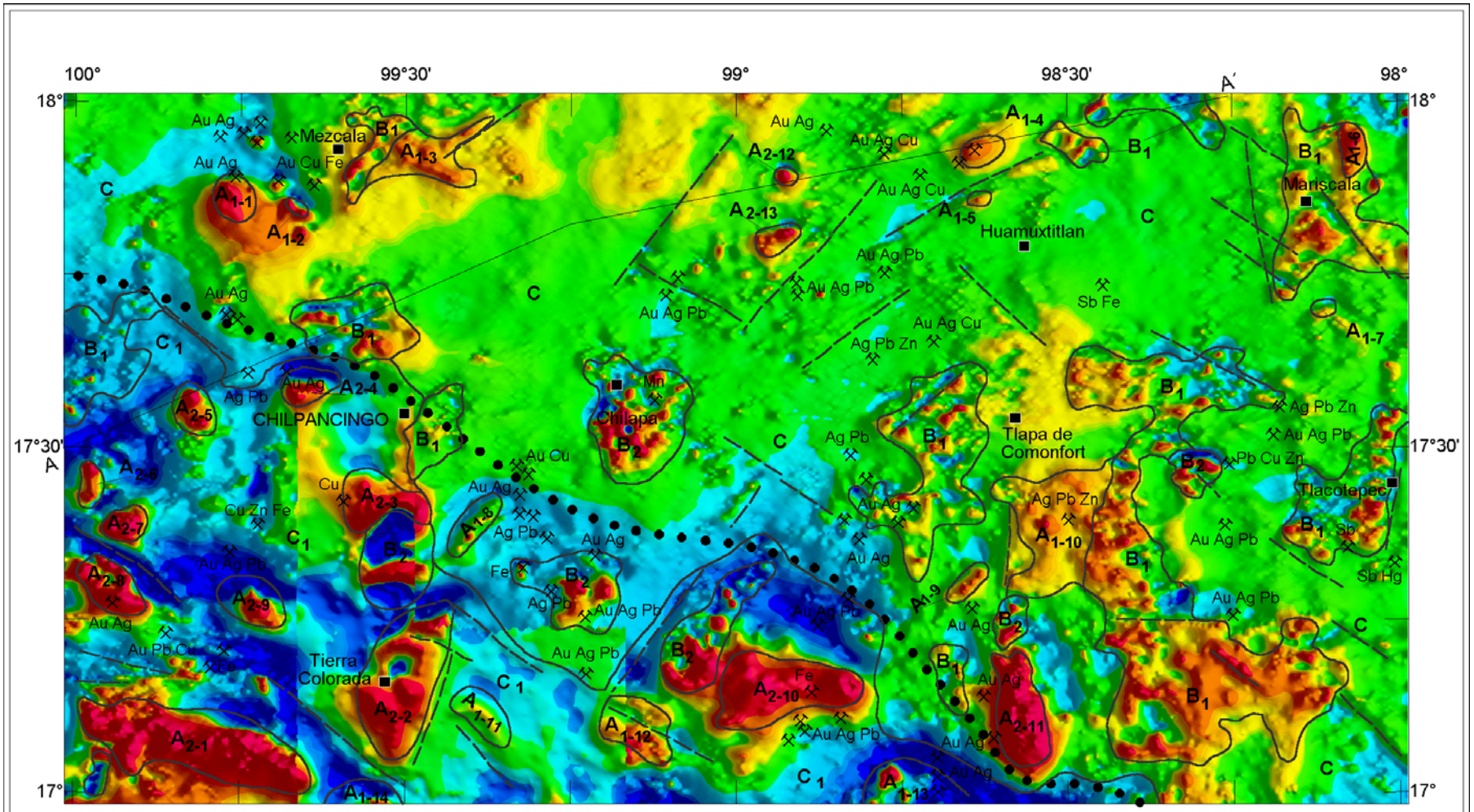


FIGURA 1 .- MAPA DE LOCALIZACIÓN



EXPLICACIÓN DE ELEMENTOS INTERPRETADOS

Límite de dominio magnético

Límite de terreno tectonoestratigráfico

Lineamiento magnético

Poblado

Distrito minero y sustancia — Au

Localidad minera y sustancia — Au

DOMINIOS MAGNÉTICOS

A1.- Cuerpo ígneo intrusivo de composición félsica a intermedia

A2.- Cuerpo ígneo intrusivo de composición intermedia a máfica

B1.- Rocas volcánicas de composición félsica a intermedia

B2.- Rocas volcánicas de composición intermedia a máfica

C.- Rocas sedimentarias, metasedimentarias y metavolcánicas

C1.- Complejo metamórfico

Perfil magnético interpretado — A — A'

-250 -200 -150 -100

nanoteslas

Iluminación desde el norte

0 10 20 30 40

kilómetros

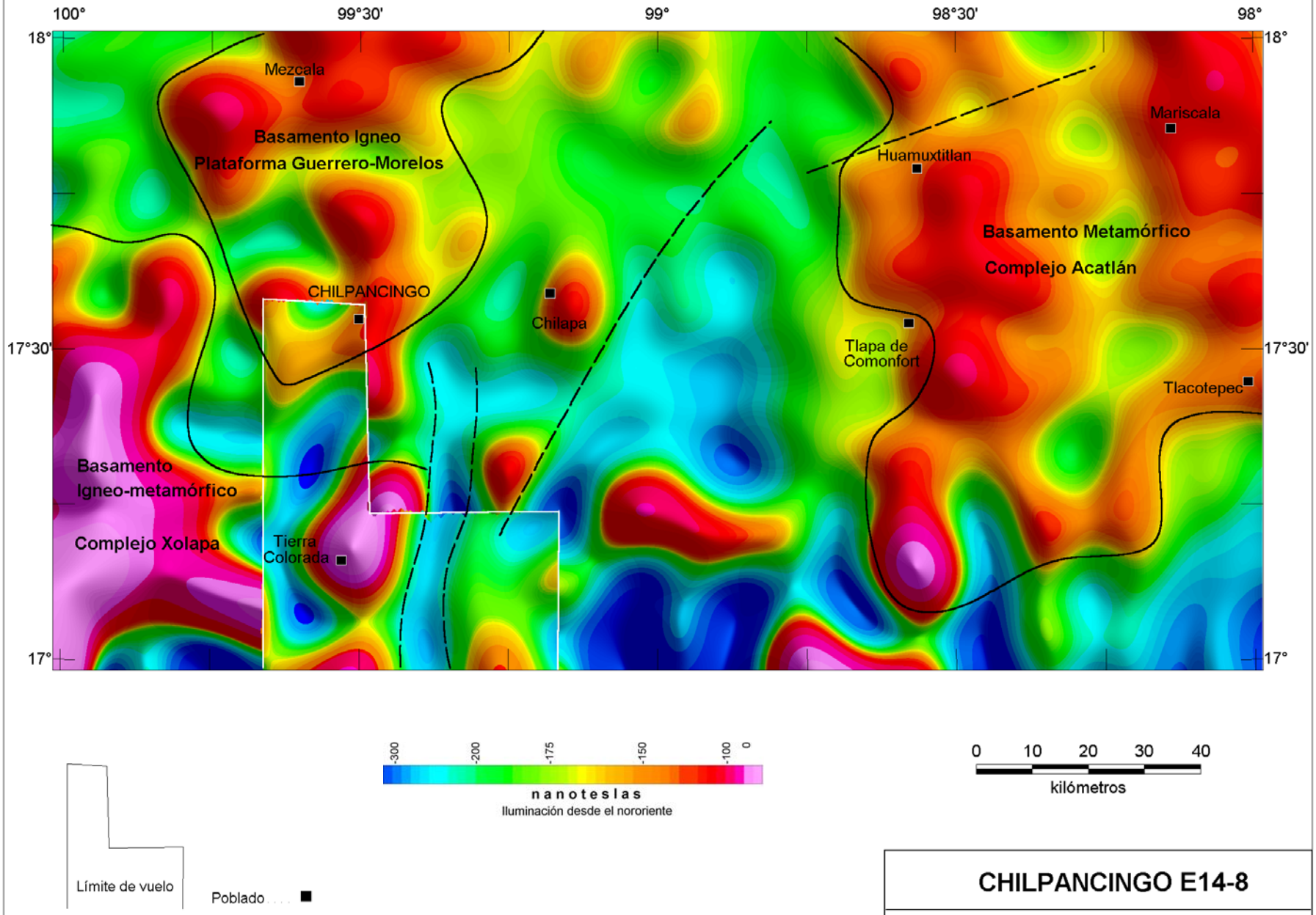
Nota: Distritos mineros compilados de la carta Geológico - Minera Chilpancingo E14-8

FIGURA 2.- INTERPRETACIÓN MAGNÉTICA LITOESTRUCTURAL

CHILPANCINGO E14-8

Campo Magnético Total

CONSEJO DE RECURSOS MINERALES

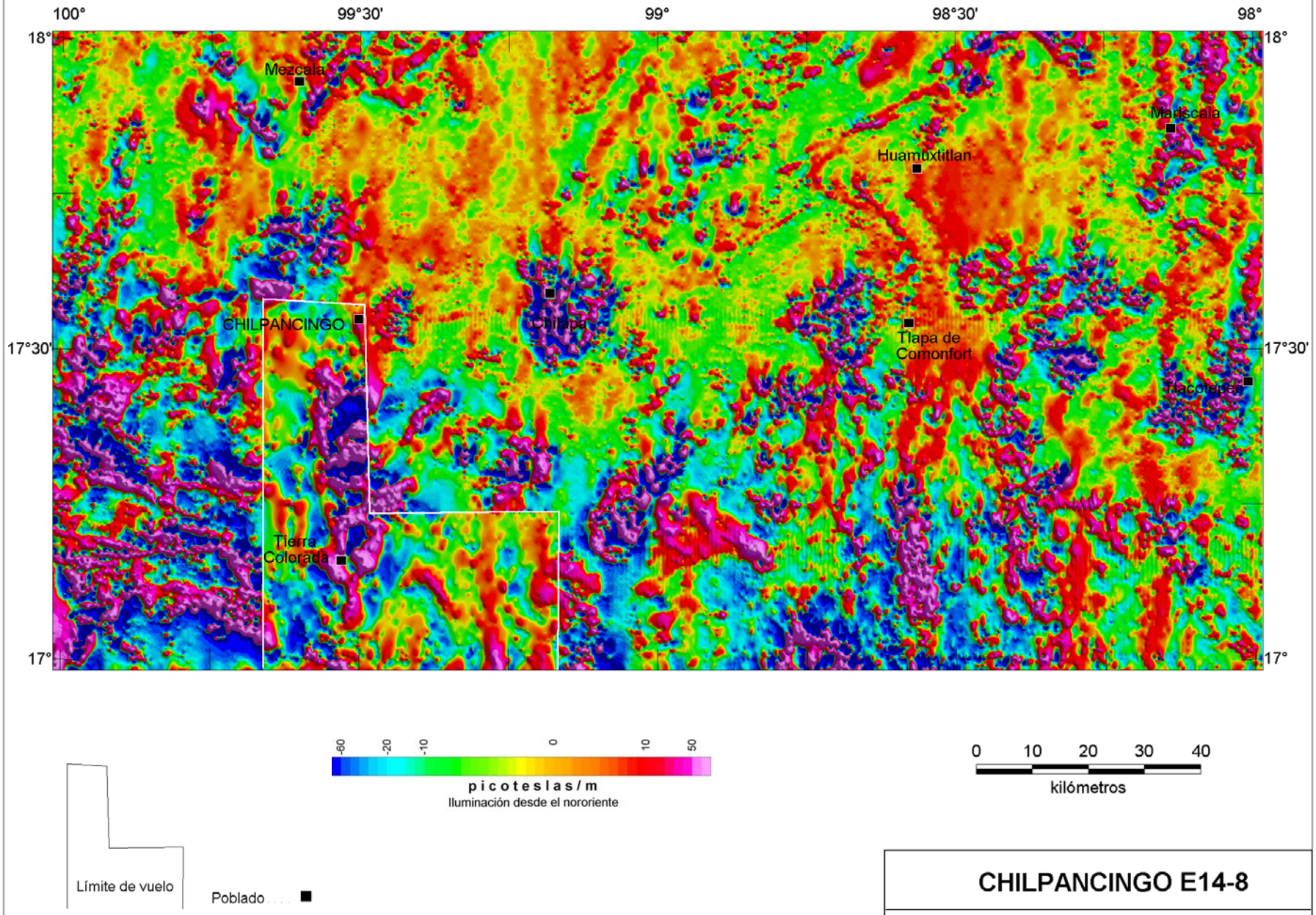


CHILPANCINGO E14-8

Filtro Pasabajas del CMT Reducido al Polo
frecuencia de corte 0.06 ciclos/km

FIGURA 3.- MAPA DE ESTRUCTURAS PROFUNDAS

CONSEJO DE RECURSOS MINERALES



CHILPANCINGO E14-8

Primera Derivada Vertical del CMT Reducido al Polo

FIGURA 4.- MAPA DE ESTRUCTURAS SUPERFICIALES

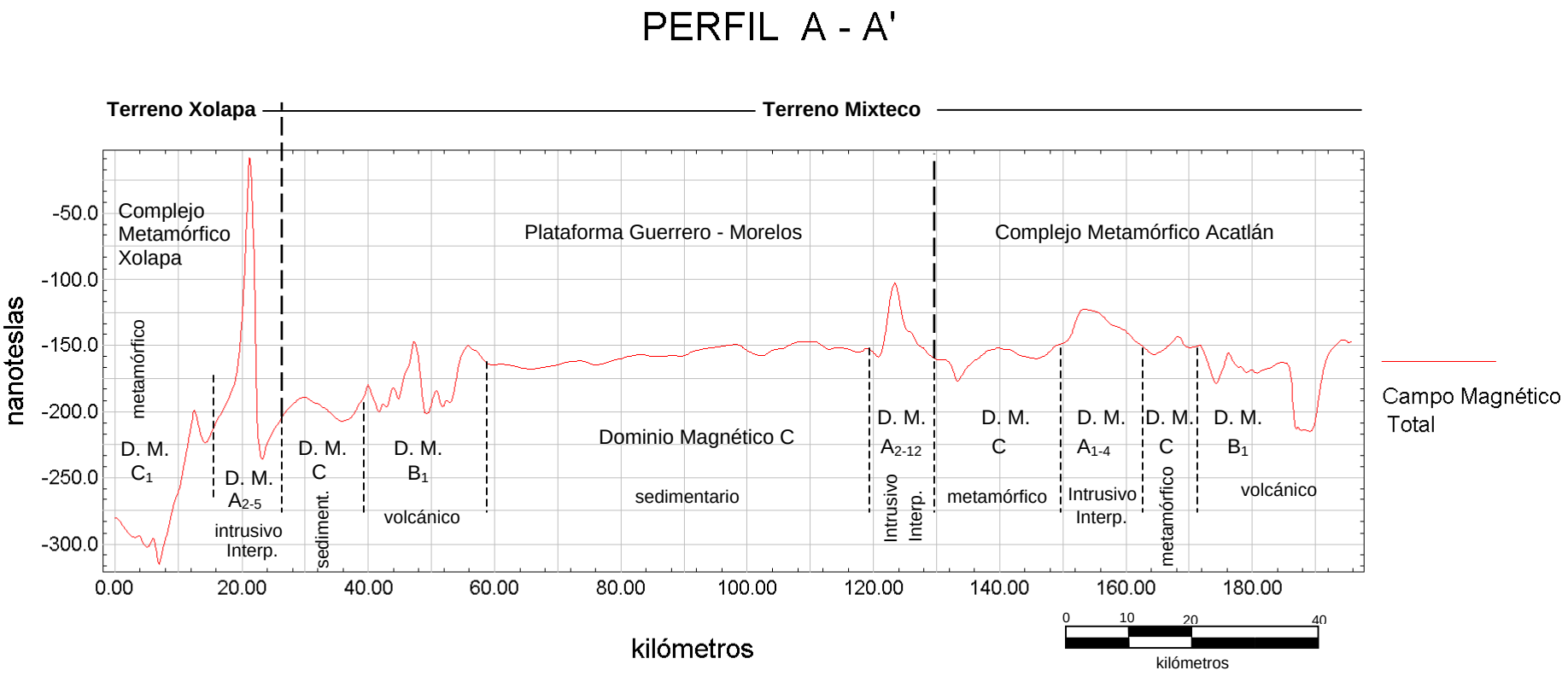


Figura 5.- Perfil magnetométrico interpretado