CONSEJO
DE RECURSOS
MINERALES

SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

CONSEJO DE RECURSOS MINERALES

TEXTO GUIA
C A R T A M A G N É T I C A
"ZIHUATANEJO" E14-7-10

ESTADO DE GUERRERO

ESCALA 1:250000

Ings. Raucel Pascacio Toledo
Julio Vélez López
Israel Hernández Pérez

MÉXICO, 1999

SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
COORDINACIÓN GENERAL DE MINERÍA

- ***Editada por el Consejo de Recursos Minerales. Primera Edición 1999. © Derechos Reservados***

ÍNDICE

RESUMEN

Página

INTRODUCCIÓN 1

I.- INFORMACIÓN AEROMAGNÉTICA 1

I.1.- Fuentes de Información 1

I.2.- Parámetros y Equipo Utilizado en los Levantamientos 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 2

I.4.- Características de la Carta Magnética 2

II.- SÍNTESIS GEOLÓGICA 2

III.- DISCUSIÓN DE LA INTERPRETACIÓN REGIONAL 5
III.1.- Dominios Magnéticos 6
III.1.1.- Dominio Magnético A_1 6
III.1.2.- Dominio Magnético A_2 6
III.1.3.- Dominio Magnético B_1 9
III.1.4.- Dominio Magnético B_2 10
III.1.5.- Dominio Magnético C 10

III.2.- Lineamientos Magnéticos 11

III.3.- Procesos Analíticos Realizados 11
III.3.1.- Mapa de Estructuras Profundas 11
III.3.2.- Mapa de Rasgos Superficiales 12

III.4.- Zonas Prospectivas 12

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 12

LISTA DE FIGURAS

Página

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

Figura 2.- Interpretación Magnética Litoestructural..... entre 6 y 7

Figura 3.- Mapa de Estructuras Profundas
Filtro Pasabajas del CMT Reducido al Polo..... entre 11 y 12

Figura 4.-Mapa de Rasgos Superficiales
Primera Derivada Vertical del CMT Reducido al Polo ..... entre 12 y 13

Figura 5.-Zonas prospectivas a partir de la Interpretación
Magnética Litoestructural..... entre 12 y 13

Tabla No. 1.-Dominios Magnéticos A_1..... 7

Tabla No. 2.-Dominios Magnéticos A_2..... 8

RESUMEN

El Consejo de Recursos Minerales, realiza el programa de infraestructura geológico-minera dentro del cual se llevó a cabo el cubrimiento aeromagnético sistemático de las áreas con mayor potencial minero en el territorio nacional, con el objeto de proporcionar al usuario la información que permita estudiar en forma indirecta las condiciones geológicas y estructurales del subsuelo que conlleven a seleccionar zonas prospectivas, en la búsqueda de nuevos depósitos de yacimientos minerales.

La carta magnética Zihuatanejo E14-7-10 a escala 1:250,000 con formato cartográfico del INEGI, se localiza en la porción surponiente del estado de Guerrero y abarca una superficie de 15,640 Km^2.

Los datos aeromagnéticos fueron obtenidos de los levantamientos realizados por el Consejo de Recursos Naturales no Renovables, bajo el programa de las Naciones Unidas (ONU) en el año de 1964 y el Consejo de Recursos Minerales, en los años de 1980 y 1999, en vuelos de contorno a 300 m de altura promedio sobre la superficie del terreno, con líneas de exploración de rumbo N-S y separación entre líneas de 1,000 m, en los años 1964 y 1999; mientras que en 1980, la altura fue de 150 m y la separación entre líneas de 500 m.

La carta Zihuatanejo presenta gran variedad de rocas con edades desde el Precámbrico al Cuaternario, estas conforman la estratigrafía de los terrenos y subterrenos: Xolapa-Mixteco, Teloloapan, Papanoa y Zihuatanejo; donde existen yacimientos polimetálicos; cuerpos de fierro de bajo volumen en la región norponiente de la carta (subterreno Zihuatanejo), cobre y oro tipo volcanogénicos (Cooper King), y la mineralización más importante de oro, plata, plomo y zinc en rocas volcánicas terciarias, ubicados en la región nororiente de la carta (subterreno Teloloapan).

En la interpretación cualitativa de carácter regional se definieron 5 grupos de dominios magnéticos (A_1, A_2, B_1, B_2 y C) que indican la distribución de las principales unidades geológicas, así como varios lineamientos magnéticos que reflejan las principales fallas de origen profundo.

Como resultado de la interpretación se seleccionaron 4 zonas prospectivas por mineralización polimetálica y preciosa que se asocian con los dominios A_1 y A_2, así como con los lineamientos magnéticos detectados con base en su contexto geológico y a la presencia de 3 diferentes tipos de mineralización representados por depósitos de sulfuros masivos volcanogénicos (Copper King), metasomáticos de contacto (Chutla, El Tibor) y vetas de cuarzo auroargentíferas (San Nicolás del Oro, El Querengue y Petlacala).

En la porción oriente de la carta se seleccionaron 2 zonas prospectivas, que se encuentran ubicadas dentro de un ambiente de rocas volcanosedimentarias y volcánicas terciarias intrusionadas por cuerpos magnéticos (dominios A_1 y A_2) que afloran y/o sepultados, asociados con mineralización polimetálica y preciosa tipos volcanogénica y vetas mesotermales. Es de interés la exploración en toda la periferia de los dominios magnéticos interpretados en el subsuelo con el propósito de localizar nuevas áreas mineralizadas o la continuación de las ya conocidas en esta región.

En la porción centro norte, se seleccionó una zona prospectiva que se haya ubicada dentro del ambiente volcánico de la Sierra Madre del Sur, intrusionada por un cuerpo magnético (dominios A_2) con evidencias de mineralización de Au, Ag y Cu tipo veta (Mina La Victoria); es de interés la exploración en el

subsuelo en toda la periferia del dominio magnético interpretado así como la intersección de los lineamientos magnéticos NW-SE y NE-SW, para localizar nuevas zonas de interés .

Hacia la porción norponiente de la carta, se seleccionó una zona prospectiva , se encuentra ubicada dentro del ambiente volcanosedimentario del subterreno Zihuatanejo, mismo que está parcialmente cubierto por volcanismo Terciario de la Sierra Madre Occidental; el subterraneo Zihuatanejo está intrusionado por cuerpos magnéticos (dominios A_1 y A_2) aflorantes y sepultados que están asociados a mineralización de fierro tipo skarn (metasomático de contacto), (El Tibor, Gro.)

INTRODUCCIÓN

La dificultad cada vez mayor para la localización de 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 en conjunto para lograr exitosas campañas de exploración que conduzcan a encontrar yacimientos minerales de rendimiento económico.

El Consejo de Recursos Minerales, tiene entre sus funciones, la misión de elaborar cartas geofísicas aeromagnéticas de las zonas con mayor potencial minero en el territorio nacional. La carta magnética Zihuatanejo E14-7-10, escala 1:250,000, forma parte de una serie de publicaciones dentro de este programa, las cuales aportan información básica que permite fundamentar futuras exploraciones.

La carta magnética Zihuatanejo se ubica en la porción suroccidental del estado de Guerrero y está comprendida dentro de las coordenadas geográficas 16º 55' a 18º 00' y 100º 00" a 102º 00' de longitud oeste representa una superficie de 15,640Km^2 (figura1).

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

I.- INFORMACIÓN AEROMAGNÉTICA

I.1 Fuentes de Información

Para la elaboración de esta carta, los datos fueron obtenidos de los levantamientos aeromagnéticos realizados por el Consejo de Recursos Naturales No Renovables en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en el año de 1964 y el Consejo de Recursos Minerales, en los años de 1980 y 1999. Los datos de los levantamientos de los años 1964 y 1980, se compilaron mediante un proceso analógico para generar mapas aeromagnéticos de intensidad total a escala 1:50,000. La información obtenida en el año de 1999, se procesó directamente de la grabación digital del equipo aerogeofísico.

La información cartográfica básica se digitalizó a partir de distintas cartas temáticas de INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1982).

I.2.- Parámetros y Equipo Utilizados en el Levantamiento

Los levantamientos aeromagnéticos de contorno con objetivos mineros se han realizado en los años de 1964 y 1980 altura promedio sobre el terreno de 300 y 150 m, con líneas de rumbo N-S y separación de 1,000 m. La identificación de las trayectorias de vuelo se llevó a cabo mediante el sistema de navegación visual.

Durante 1964 se empleó un avión Twin Pionner, Scottish Aviation y un magnetómetro Gulf Mark-III, con sensibilidad de 1 nT, mientras que para 1980 se utilizó un helicóptero XC-GEG y un magnetómetro marca Geometrics G-803 con sensibilidad de 1 nT.

En el año de 1999 el levantamiento efectuado por el Consejo de Recursos Minerales, consistió en vuelos a 300 m de altura con rumbo de líneas N-S y separación de 1,000 m.

El posicionamiento de las trayectorias de vuelo se llevó a cabo mediante el sistema de

navegación electrónico por satélite (GPS), utilizando el módulo PNAV 2001 y Procesador Novatel.

Este levantamiento se realizó con un avión bimotor Islander BN.2B-27, utilizando un sensor magnético fijo de vapor de cesio marca Scintrex CS-2 con sensibilidad de 0.001 nT.

I.3.- Procesamiento de Datos

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

I.3.1.- Integración de la información aeromagnética

Los datos de los mapas aeromagnéticos digitalizados y los datos de los vuelos recientes se procesaron e integraron mediante el software Geosoft, generándose una rejilla de datos con un tamaño de celda de 200 x 200 m. El equipo utilizado fue una estación de trabajo Sun Ultrasparc II .

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

Según los datos del observatorio de Teoloyucan, México, obtenidos para el período de 1923 a 1987, el campo geomagnético de la República Mexicana, ha decrecido en ese período aproximadamente 48.07 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 Zihuatanejo, a los datos aeromagnéticos se les sustrajo el valor del campo geomagnético, tomando en cuenta la posición geográfica del área, las fechas de levantamiento y la altura de vuelo. Esta corrección se realizó utilizando el valor de IGRF 95 (Campo Geomagnético de Referencia Internacional) adoptado por la Asociación Internacional de Aeronomía y Geomagnetismo (IAGA, División V, Working Group 8, 1992).

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,z, empleándose el algoritmo de interpolación de mínima curvatura (Briggs, 1974); con curvas de contorno cada 20 nT y su edición final se realizó con el software de Arc/Info.

I.3.4. Graficación

El desplegado gráfico se realizó en un graficador de inyección de tinta a color marca Hewlett Packard 755CM. 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 información magnética contenida en la carta Zihuatanejo E14-7-10, escala 1:250,000 con formato cartográfico INEGI, comprende una superficie de 15,640 Km^2 y cubre la porción surponiente del estado de Guerrero, (Figura 1).

La edición cartográfica se efectuó con el software Arc-Info. Los intervalos de color de las curvas isomagnéticas se seleccionaron a cada 100 nT, indicando los bajos magnéticos en tonos de azul y verde 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 contorno se graficaron a cada 20 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).

II.- SÍNTESIS GEOLÓGICA

La síntesis geológica que se presenta a continuación se tomó del resumen del texto explicativo de la carta geológico-minera y geoquímica Zihuatanejo, realizada por el C.R.M. (Rivera, C.E., y otros 1999), 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 se localiza dentro de la provincia fisiográfica

de la Sierra Madre del Sur (Raisz, E., 1964), la cual se divide en tres subprovincias: Cuenca Balsas - Mezcala, Taludes Meridionales y Planicie Costera del Pacífico.
Esta carta forma parte de las cuencas hidrográficas Balsas – Mezcala que comprende la porción centro - norte y la del Pacífico en su porción centro – sur.

Los procesos geológicos que han creado y modelado esta porción de la República Mexicana son complejos y difíciles de comprender; las unidades litológicas que la conforman presentan una historia geológica diferente hasta el Terciario (Paleógeno); por lo tanto para poder describir la estratigrafía de la carta ha sido indispensable separar en cuatro columnas geológicas de acuerdo a los terrenos tectonoestratigráficos (Campa y Coney, 1983): Guerrero (Subterrenos: Zihuatanejo, Huetamo, Arcelia y Teloloapan), Xolapa y Mixteco.

El subterreno Zihuatanejo aflora en la porción occidental, cuya base está representada por una alternancia de conglomerados y areniscas con fragmentos de granitos, gneises y metavolcánicas, definida como Conglomerado Posquelite de posible edad post-Jurásica, en función de una edad de 147$\pm$ 2.3 m.a. determinada por K/Ar en muscovita de un clasto de granito en el Conglomerado Posquelite (Talavera, 1993), al que le sobrepone en contacto tectónico la Formación Lagunillas y transicional la Formación Zihuatanejo. La primera consiste de una secuencia tipo flysch depositada en una Cuenca ante-arco, en conjunto está constituida de metalutitas, metareniscas, metatobas, filitas, pizarras y esquistos; dentro de esta secuencia se encuentran rocas básicas y ultrabásicas consideradas como El Complejo Papanoa que se presentan como escamas y bloques.

La Formación Zihuatanejo consta de dos miembros el más antiguo con una edad de Albiano-Cenomaniano (Boneau, 1972, 1976, Campa y Ramírez, 1979, Vidal, 1980 y 1991), descrito como Miembro Ixtapa que consiste de una intercalación de andesitas, calizas y calizas arcillosas, con desarrollos arrecifales a la cima y el Miembro La Unión considerado como un cambio lateral de facies de Ixtapa, constituido de una alternancia de volcanoclásticos, limolitas, areniscas, conglomerados calcáreos intercalados con calizas (Vidal, 1991).
Los subterrenos Huetamo-Arcelia, donde el Huetamo constituye la cuenca sedimentaria y el Arcelia el macizo del arco; su estratigrafía es la siguiente:

La Cuenca de Huetamo constituye la unidad inferior y consiste de una secuencia calcárea que se caracteriza por presentar estratos de hasta 1.5 m de espesor, en su parte inferior y a la cima cambian de 0.10 a 0.30 m de espesor variando a calizas arcillosas que pasan gradualmente a limolitas, areniscas y conglomerados: por correlación litológica se considera como parte de la Formación Cumburindio del Cretácico Inferior, en la parte norte de la carta se tienen afloramientos muy pequeños que corresponden a la facies Acuyo formada por una alternancia de conglomerados con niveles epiclásticos, areniscas, limolitas. La relación entre estos dos subterrenos es posible apreciarla en la porción suroriental de la carta.

El subterreno Arcelia está representado por andesitas que se presentan de forma masiva a la base y en estratos delgados a la cima donde es posible apreciar estructuras plegadas en el Querengue, Las Tunas y Pericotepec.

El subterreno Teloloapan está representado por una secuencia volcanosedimentaria que a la base son rocas metavolcánicas de tipo andesítico, descritas como Formación Villa de Ayala (Guerrero y otros, 1991), del Cretácico Inferior. Le sobreyace de manera transicional una secuencia metasedimentaria que corresponde a la cubierta del arco consistente de una alternancia de filitas, pizarras, metareniscas, conglomerados y tobas, de la Formación Acapetlahuaya (Guerrero, et. Al., 1991), de edad Cretácico Inferior; en la porción norte de la carta le sobreyace de manera concordante y transicional una secuencia carbonatada representada por calizas y lutitas con algunos horizontes tobáceos intercalados y manifiestan metamorfismo regional de bajo grado y ha sido descrita como Formación Amatepec del Albiano (de Cserna, 1978), en la porción oriental y relacionados a la destrucción del arco aflora un conglomerado calcáreo con fragmentos de pizarra, filita y andesita del Cretácico Inferior (Cenomaniano).

Cubriendo indistintamente a los subterrenos antes descritos se tiene una secuencia volcánica terciaria relacionada al Arco Volcánico Continental de la Sierra Madre Occidental, constituida en su base por andesitas de edad Eoceno, las que a su vez son cubiertas por dacitas y riolitas de edad Eoceno-Oligoceno, y la unidad superior constituida por riolitas del Oligoceno.

El Terreno Xolapa aflora ampliamente en la porción suroriental de la carta, está representado por un Complejo Metamórfico, consiste de una secuencia metasedimentaria constituida por paragneises, metacalizas y cuarcitas (afloramientos de El Zapote y El Papayo) caracterizados por presentar un bandeamiento bien definido con segregaciones de cuarzo en forma lenticular, dataciones radiométricas de zircones en una muestra colectada en Cruz Grande, Gro. arroja edad de 976 $\pm$ 34 m.a; al sur de Tierra Colorada tiene edad de 1256 $\pm$ 373 m.a. (Herrmann, 1994) lo que permite ubicarlo en el Precámbrico como parte de este Complejo Metamórfico se encuentran los ortogneises y granitoides que corresponden a cuerpos intrusivos que afectan a la secuencia anterior, de edad Jurásica-Cretácica, obtenida por el método Rb/Sr en un gneis tonalítico que aflora entre Acapulco y Cruz Grande, Gro. (Morán, 1990).

El Complejo Metamórfico es a su vez intrusionado por una gran cantidad de diques aplíticos y andesíticos (norte de Atoyac y porción nororiental de Tecpan).

Como parte de la cubierta del Terreno Mixteco aflora al oriente un conglomerado, formado por fragmentos subredondeados y angulosos de pizarras, filitas y metandesitas, con edad tentativa de Jurásico Medio, sobreyace por contacto tectónico (klippe) al Complejo Xolapa.

Afectando a las secuencias antes descritas se tienen cuerpos intrusivos de composición granítica-granodiorítica con diferenciación a monzonitas y tonalitas, los que en conjunto han sido descritos como Batolito de la Costa. Este batolito aflora ampliamente a lo largo de una franja NW-SE paralela a la costa y se extiende hasta la Sierra del Filo Mayor. Por dataciones radiométricas con el método K/Ar (Stein, et. al, 1994), en los cuerpos que afloran en Petatlán y Vallecitos de Zaragoza se obtuvieron edades que van de 36 a 40 m.a., lo que permite ubicarlos en el Eoceno-Oligoceno. Se tienen además cuerpos restringidos de dioritas y pórfidos riolíticos del Cretácico y Terciario. Los intrusivos cretácicos afectan a la secuencia volcanosedimentaria del subterreno Teloloapan y en sus bordes presentan foliación por efectos de la deformación, mientras que los intrusivos terciarios afectan a las rocas volcánicas de tipo andesítico-dacítico de la Sierra del Filo Mayor.

La cubierta más reciente está representada por tres tipos de depósitos cuaternarios los cuales corresponden a: aluviones en los lechos de los arroyos; lacustres ocupando la zona de lagunas y litorales paralelos a la zona de costa.

Las formaciones cretácicas de los subterrenos Zihuatanejo, Huetamo, Arcelia y Teloloapan, han sido afectadas principalmente por la Orogenia Laramide y por la Neotectónica; siendo diferentes los efectos en cada uno de ellos .

En el subterreno Zihuatanejo cada una de sus formaciones presenta un modelo estructural muy distintivo; en los miembros que conforman la Formación Zihuatanejo y la Formación Lagunillas debido a que éstos están muy destruidos, no ha sido posible determinar pliegues completos, el rumbo de las capas es norte-noreste con echados al este-sureste. Otro tipo de estructuras importantes son las fallas inversas o cabalgaduras de la Formación Zihuatanejo sobre la Lagunillas.

En el subterreno Huetamo los afloramientos que existen en la Barranca Tehuehuetla nos permiten inferir que las calizas y capas rojas forman parte del flanco sur de una estructura sinclinal.

En el subterreno Arcelia se observan algunos pliegues menores dentro de la secuencia volcánica pseudoestratificada.

En lo que respecta al subterreno Teloloapan, éste manifiesta un estilo de deformación totalmente diferente a los anteriores, lo que se atribuye a dos factores el primero representa el frente de acreción entre el Terreno Guerrero y el Terreno Mixteco y el segundo por la litología de carácter arcilloso y tobáceo de la Formación Acapetlahuaya lo que

permitió el desarrollo de la foliación, plegamientos y cabalgaduras que presenta este subterreno. Es importante mencionar que en este terreno no es posible determinar estructuras mayores como anticlinales o sinclinales, por la tectónica tan intensa que ha sufrido.

El Terreno Xolapa se presenta como un Complejo Metamórfico con afloramientos irregulares aislados, afectados por el Batolito de la Costa; está representado por dos litotipos, el más antiguo corresponde a paragneises por tratarse de rocas que se presentan intermitentes, no es posible determinar algún estilo de deformación, ya que en los primeros se aprecia una deformación de alto grado con el desarrollo de superficies de esquistocidad S_1 y S_2 con pliegues muy cerrados; para los ortogneises generalmente se aprecia S_1 de manera local. En el Terreno Mixteco, debido a lo reducido de sus afloramientos de los conglomerados no fue posible determinar alguna estructura importante.

De forma general se puede concluir que la Orogenia Laramide fue el evento geológico más importante permitiendo el desarrollo de las estructuras mencionadas anteriormente, lo que ocurrió a finales del Cretácico Superior o Terciario Paleógeno teniendo como evento más relevante la acreción de estos terrenos (Campa y Coney, 1983).

En el Batolito de la Costa y las rocas volcánicas de la Sierra Madre Occidental, se observa un fracturamiento y fallamiento normal relacionado a la Neotectónica.

El desarrollo del subterreno Zihuatanejo se encuentra estrechamente relacionado a la subducción de la Placa Farallón bajo la Placa Norteamericana; es posible apreciar las distintas fases que se generan durante las etapas de la evolución del arco, como son el arco, postarco, prearco y el prisma de acreción.

Los yacimientos de minerales metálicos se encuentran distribuidos de la siguiente manera: La porción occidental se caracteriza por contener gran cantidad de cuerpos de fierro de bajo volumen que se encuentran emplazados en el contacto entre los intrusivos ganíticos-granodioríticos y las rocas volcanosedimentarias del Arco de Zihuatanejo. En la región de Camalotito; asociado a las rocas volcánicas cretácicas se encuentra la mina Cooper King con manifestaciones de sulfuros masivos volcanogénicos con mineralización de Cu y Au, que ha sido poco explorada y explotada.

La mineralización de Cr-Ni y Co, en las rocas ultrabásicas de la zona de Papanoa-Puerto Escondido, presenta un potencial muy restringido, ya que los cuerpos de este tipo de roca ocurren como escamas.

Tal vez el potencial más importante se encuentra dentro de las rocas volcánicas del Terciario siendo las que mejores perspectivas presentan EL Querengue, San Nicolás del Oro, Coronilla, Petlacala,. El Viejo Tizú, Cuatro de Oros y La Cumbre, que se caracterizan por contener mineralización auro-argentífera importante, corroborando parcialmente con el muestro de sedimentos de arroyo.

Entre los minerales no metálicos que pueden resultar atractivos dentro de esta carta se encuentran las rocas dimensionables, destacando por tener buen potencial e infraestructura los cuerpos graníticos que afloran a lo largo de toda la costa, a las que de acuerdo a las pruebas de corte y pulido, presentan buenas características para ser explotadas. Además a lo largo de la costa existen algunas plantas salineras que trabajan durante la temporada de estiaje. Al norte de la Unión existen potentes paquetes calcáreos que se pueden aprovechar por la industria siderúrgica

III.- DISCUSIÓN DE LA INTERPRETACIÓN REGIONAL

La información aeromagnética tiene alcance de carácter regional por las características del mapa, donde es posible la interpretación indirecta de rasgos geológicos del subsuelo, infiriendo la distribución de las rocas ocultas como intrusivos, rocas sedimentarias, metamórficas, rocas volcánicas, fallas profundas y controles estructurales para la presencia de depósitos minerales, rasgos obtenidos en base al contraste de susceptibilidad magnética de los minerales del subsuelo, originado éste por la presencia de óxidos y/o sulfuros de fierro dispersos en pequeñas cantidades en la matriz de las rocas.

En la presente carta se realizó una interpretación cualitativa de carácter regional en donde 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 uso de la información.

Para obtener información con más detalle en áreas especificas de interés que hayan sido seleccionadas de esta carta, se requiere llevar a cabo una interpretación cuantitativa, basada en cálculos y modelado que proporcionen datos de profundidad a la cima de los cuerpos magnéticos y espesores de las unidades más importantes en mapas a escala 1:50 000 ó1:20 000, donde se seleccionan sucesivamente áreas más reducidas en las cuales habrá que realizar trabajos de campo geológicos, geoquímicos y geofísicos a detalle.

III.1.- Dominios Magnéticos

Se identificaron 5 grupos de dominios magnéticos indicados con las letras A_1, A_2, B_1, B_2 y C, estos son diferenciados de acuerdo a su intensidad de magnetización, gradiente magnético y amplitud dipolar (Figura 2).

III.1.1.- Dominio Magnético A_1

El dominio magnético A_1 se atribuye a rocas ígneas intrusivas de composición félsica a intermedia, se caracteriza por una respuesta con monopolos y dipolos magnéticos en un gradiente suave, presentando intensidades con valores que varían desde -420 a +400 nT (nanoteslas), dependiendo de la ubicación de estos dominios en los diferentes subterrenos conocidos dentro de esta carta.

En la porción sur de la carta, estos dominios se carácterizan por ser amplios y elongados, definidos como una respuesta integrada producida por el Complejo Metamórfico Xolapa e intrusiones terciarias (dominios A_1) .

En esta carta se detectaron 10 localidades definidas como dominios A_1 y que con el propósito de una rápida localización, se han clasificado como A_{1-1} a A_{1-10}. En la tabla No.1 se describen las características magnéticas, correlación geológica y ubicación de los 10 dominios magnéticos A_1.

III.1.2.- Dominios Magnéticos A_2

Los dominios magnéticos A_2 se atribuyen a rocas intrusivas de composición intermedia a máfica y se caracterizan por presentar anomalías magnéticas monopolares y dipolares de alto gradiente y alta intensidad, que varía de -900 a +580 nT, distribuidos en el sur y centro-poniente de la carta, siendo los más intensos, los ubicados dentro de el subterreno Zihuatanejo con respecto a los de otras localidades.

Se definieron 15 dominios magnéticos A_2, dentro de esta carta ubicados como sigue:

Seis dominios magnéticos A_2, localizados en la porción sur sobre la línea de costa, respuestas que se atribuyen a cuerpos ígneos magnéticos que intrusionan a las rocas metasedimentarias y metaígneas del Complejo Metamórfico Xolapa.

Seis dominios A_2, ubicados en la porción centro-poniente, entre los poblados de San José de los Olivos y El Chico, con rumbo de emplazamiento NW-SE, estos cuerpos intrusivos altamente magnéticos afectan a las rocas de la columna estratigráfica de esta región (Lara, S.J. y Salinas, 1997).

Un dominio magnético A_2, localizado en la porción centro oriente, que se artibuye cuerpos ígneos que subyacen al volcanismo Terciario en el límite norte del Complejo Metamórfico Xolapa.

Un dominio magnético $A_{2,}$ ubicado al oriente, que se correlaciona con un intrusivo granodioritico que afecta a la secuencia volcanosedimentaria correspondiente al Subterrerno Teloloapan. (Rivera, C.E. y otros 1999).

Un dominio magnético A_2 ubicado al norte de la carta que se correlaciona parcialmente con un intrusivo diorítico y rocas volcánicas terciarias.

En la tabla 2, se describen las características y ubicación de estos dominios, así como sus correlación geológica

Los depósitos minerales reconocidos en la carta Zihuatanejo, se distribuyen en las porciones oriental centro y norponientede la carta.

En esta carta predominan los lineamientos de anomalias A_1 –A_2, interpretadas como la respuesta de rocas intrusivas,estos son el batolito de la Costa con longitud de 150 km.que se ubica en el borde de la línea de costa, y el lineamiento de la parte centro-poniente con orientación WNW y longitud de 100km. Interpretado como una zona de debilidad donde se emplazaron estos cuerpos intrusivos.

Dominios Magnéticos A_1,

TABLA No. 1

Dominios Magnéticos	Localización	Descripción	Correlación Geológica*
A_{1-1}, A_{1-2}	Se ubica paralelamente a la línea de costa desde Coyuca de Benítez,en una longitud de 140 km.	Formado por anomalías dipolares y monopolares con intensidades de 780 y 600 nT respectivamente.	Afloramientos del intrusivo costero granítico-granodiorítico, complejo metamórfico (Xolapa) y material reciente.
A_{1-3}	Al norte 65 km del poblado de Coyuca de Benitez.	Respusta magnética dipolar con intensidad de 260 nT .	Intrusivo granítico-granodiorítico, alojado en la secuencia volcanosedimentaria del subterreno Teloloapan.
A_{1-4}	Al norponiente 60 km del poblado de Coyuca de Benítez .	Formada por anomalías dipolares y monopolares con intensidad media de 380 nT.	Con intrusivo terciario granítico-granodiorítico y complejo metamórfico del Terreno Xolapa.
A_{1-5}	Al nororiente 43.0 Km del Poblado de Papanoa.	Respuesta monopolar con 160 nT de intensidad.	Con rocas volcánicas andesíticas y riolitas del Terciario.
A_{1-6}	Al nororiente 55 km del poblado de Papanoa.	Dominio de forma irregular constituido por anomalías dipolares y monopolares con intensidad media de 780 nT.	Con tobas andesitícas, dacitas-riolitas y afloramientos de intrusivo granítico-granodiorítico Terciario.
A_{1-7}	Al poniente 20 km del Poblado la Unión.	Formado por una distorción magnética con intensidad de 60 nT.	Con areniscas,calizas del Cretácico Superior.
A_{1-8}	Al surponiente 35 km del poblado de San Nicolas del Oro.	Representado por anomalias dipolares con intensidad de 480 nT.	Con rocas volcánicas Terciarias de composición riolítica ,dacítica e intrusiones granodioríticaTerciaria.
A_{1-9}	Al poniente 53 km del poblado San Nicolas del Oro.	Constituido por anomalía dipolares con intensidad de 560 nT.	Con rocas volcánicas Terciarias de composición riolítica, andesitas y dacítica.
A_{1-10}	Al oriente 40 km del poblado La Unión.	Dominio constituido por anomalías dipolares y monopolares con intensidad media de 380 Nt.	Con andesitas-calizas del Cretácico Superior, tobas riolíticas e intrusivo granítico Terciario.

* La correlación geológica se realizó a partir de la carta Geológico-minera y Geoquímica Zihuatanejo E14-7-10 (Rivera y otros, 1999).

TABLA No. 2

Dominios Magnéticos A_2

Dominios Magnéticos	Localización	Descripción	Correlación Geológica
A_{2-1}	Al suroriente 6 Km del Poblado de Coyuca de Benitez.	Respuesta dipolar con 620 nT, de intensidad y forma circular.	Con rocas del complejo metamórfico (Xolapa) y material aluvial.
A_{2-2}	Al poniente 15 Km del Poblado Coyuca de Benitez.	Respuesta dipolar con una intensidad de 400 nT y forma alargada con rumbo de dirección NW-SE.	Con rocas del Complejo metamórfico (Xolapa) e intrusivo granodiorítico y material
A_{2-3}	Al norponiente 45 km del poblado de Coyuca de Benitez.	Anomalía dipolar de alta intensidad de 260 nT. Forma alargada con rumbo NW-SE.	Con intrusivo granodiorítico Terciario y material aluvial.
A_{2-4}	Al poniente 60 km de Coyuca de Benitez.	Anomalia dipolar con intensidad de 280 Nt	Con intrusivo granodiorítico Terciario y material aluvial.
A_{2-5}	Ubicado sobre el poblado de Papanoa.	Dominio formado por una serie de anomalias dipolares y monopolares de alta intensidad de con valor de 1040Nt.	Con rocas ultrabásicas de la región de Papanoa, rocas andesiticas y calizas del Cretácico Superior intrusivo granítico del Terciario y material reciente.
A_{2-6}	Situada a 23 Km del poblado de San José de los Olivos.	Dominio formado por anomalías dipolares y monopolares de alta intensidad con valor de 640 nT .	Con intrusivo granodioritico Terciario y andesitas-calizas del Cretácico Superior .
A_{2-7}	Al oriente 23 Km del Poblado de San José de los Olivos.	Respuesta dipolar con intensidad de 480 nT,alojado con rumbo NW-SE.	Con rocas volcánicas de composición dacítica, riolítica, andesitas e intrusivo granítico del Terciario.
A_{2-8}	Sobre San José de los Olivos.	Dominio formado por anomalías dipolares y monopolares con intensidad de 560 nT y forma alargada con rumbo NW-SE.	Con intrusivo granítico-granodiorítico y rocas volcánicas de composición dacítica, riolítica y andesítica del Terciario.
A_{2-9}	Al sureste 30 km del poblado la Unión	Dominio magnético por anomalías dipolares y monopolares con intensidad de 700 nt, forma alargada y rumbo de emplazamiento NW-SE	Con andesitas- calizas del Cretácito Superior e intrusivo granítico-granodiorítico del Terciario.
A_{2-10}	Al suroriente 13 km del poblado la Unión.	Dominio magnético formado por un dipolo, con intensidad media de 420 nT.	Con metasedimentoas, andesitas-calizas del Cretácico Superior e intrusivo granítico-granodiorítico Terciario.
A_{2-11}	Situado al sur 7 km del poblado la Unión.	Dominio formado por una anomalia dipolar con intensidad de 480 Nt.	Con metasedimentos, andesitas-calizas del Cretácico Superior e intrusivo granítico-granodiorítico del Terciario.
A_{2-12}	Al surponiente 9 Km del poblado La Unión	Formado por una anomalía monopolar con intensidad de 520nT .	Con metasedimentos, andesitas-calizas del Cretácico Superior e intrusivo granítico-graniodorítico terciaria.
A_{2-13}	Al suroriente 25 km del poblado San Nicolas del Oro.	Anomalía dipolar de forma ovoidal con intensidad de 900 nT	Con metasedimentos , metavolcánicas del Subterreno Teloloapan e intrusivo granítico-granodiorítico Terciario.
A_{2-14}	Al surponiente 43 km del poblado de San Nicolas del Oro.	Formado por 2 anomalías dipolares con intensidad de 1400 nT	Con rocas volcánicas e intrusivo granítico-granodiorítico del Terciario.
A_{2-15}	Al poniente 28 km del poblado de San Nicolas del Oro.	Anomalía dipolar de forma circular e intensidad de 500 nT	Con rocas volcánicas dacitícas, riolitícas e intrusivo dioritíco del Terciario.

Los sulfuros masivos volcanogénicos asociados a centros exhalativos submarinos, se ubican sobre el subterreno Teloloapan y subterreno Papanoa, en la porción oriental y centro de la carta.

En el subterreno Teloloapan la mineralización de oro, plata, plomo y zinc se encuentra alojada en metasedimentos y metavolcánicas, en forma de vetas, mantos y diseminados (El Fresno, Los Hoyos y el Viejo Tizú, etc.) y están relacionados a los dominios magnéticos A_1 y A_2 (C.R.M., 1999).

Hacia la porción central dentro del subterreno Papanoa, los yacimientos se encuentran encajonándose en metalavas, andesitas, rocas básicas y ultrabásicas, con mineralización de cobre y oro (Copper King), cromo, niquel y cobalto en la zona de Camalotito y Loma Baya (Nuñez, 1983), asociados a los dominios magnéticos A_1.

En la porción norponiente dentro del subterreno Zihuatanejo, los depósitos minerales son de tipo metasomático de contacto principalmente. Esta zona se caracteriza por su potencial de mineral de fierro y se extiende a lo largo de un lineamiento definido por los dominios magnéticos A_1 y A_2 con un rumbo NW-SE, están asociados a una cadena de troncos graníticos-granodioríticos, cuya mineralización principal es magnetita con fuerte alteración a hematita; como son los cuerpos de Chutla y El Tibor, yacimientos de bajo volumen encajonados en calizas recristalizadas y dentro del intrusivo (C.R.M., 1999).

III.1.3.- Dominio Magnético B_1

El dominio magnético B_1, se atribuye generalmente a rocas volcánicas de composición félsica a intermedia, sin embargo en la presente carta se correlaciona superficialmente con: rocas metamórficas, metasedimentarias, volcanosedimentarias e inclusive intrusiones graníticas. La intensidad magnética de estos dominios varía de –600 a –200 nT

Se encuentra ampliamente distribuida dentro de la superficie de esta carta. Se delimitaron 6 dominios magnéticos B_1, que cubren las porciones suroriente, nororiente, norte y poniente de la carta.

El dominio magnético B_1, ubicado en la porción suroriente de la carta, de forma irregular, alojado con una posición NW-SE, el cual se correlaciona en superficie con el Complejo Metamórfico Xolapa, rocas volcánicas e intrusivos graníticos-granodioríticos del Terciario.

Los dominios magnéticos B_1 localizados en la porción nororiente, son de poca extensión con tendencias de rumbo NW-SE, mismos que se correlacionan con afloramientos de rocas volcánicas de composición riolíticas y dacíticas principalmente y con pequeñas manifestaciones de pórfido riolítico del Terciario, donde se observan algunas evidencias de mineralización tipo veta de Au y Ag hospedados en ambiente volcánico.

El dominio magnético B_1, ubicado en la porcion centro- oriental y norte, ocupa gran parte de la superficie de la carta, sus límites son de forma irregular y se correlaciona en superficie en la porción centro-norte con afloramientos de rocas volcánicas de composición andesiticas, dacitas y riolitas e intrusiones de composición granítica del Terciario; mientras que al suroriente se correlaciona con rocas del Complejo Metamórfico Xolapa y parte del Batolito de la Costa.

El dominio magnético B_1, ubicado al oriente de Zihuatanejo, tiene forma irregular, con tendencia preferencial NW-SE, ésta respuesta se correlaciona con una serie de rocas de diferente composición, como son andesitas y calizas del Cretácico Superior, rocas ígneas ultrabásicas y

básicas del Complejo Ofiolítico del Subterreno Papanoa, rocas del Complejo Metamórfico Xolapa e intrusiones graníticas terciarias; existe mineralización de Cr, Ni y Pt y en la secuencia volcanosedimentaria de Camalotito y en mina de Copper King cobre y oro (Rivera,y otros 1999).

El dominio magnético B_1 localizado al poniente de Zihuatanejo, se manifiesta como una respuesta de alta intensidad y forma alargada que se extiende bordeando la línea de costa , esta unidad se correlaciona principalmente con andesitas, calizas y metasedimentos del Cretácico Superior y ademas con pequeños intrusivos en forma de troncos de composición granítica a granodiorita de edad terciaria (Rivera y otros 1999).

III.1.4.- Dominio Magnético B_2

El dominio magnético B_2, se atribuye a rocas volcánicas de composición intermedia a máfica altamente magnéticas así como intrusivos graníticos y rocas metamórficas, esta representado por monopolos y dipolos magnéticos distribuidos en forma caótica, con intensidades que varían de –800 a + 560 nT.con distancias dipolares cortas que forman zonas de alto gradiente.

Los dominios magnéticos B_2 se encuentran distribuidos principalmente en las porciónes suroriente, norte y centro-poniente de la carta.

El dominio magnético B_2 localizado al suroriente, se caracteriza por una respuesta de pequeñas dimensiones, con rumbo NE-SW, éste dominio se correlaciona con afloramientos de rocas volcánicas de composición riolítica y como caso muy particular con intrusivos graníticos Terciario y rocas del Complejo Metamórfico Xolapa.

El dominio magnético B_2, localizado al nororiente de forma semicircular y alta intensidad se correlaciona en superficie en su totalidadd con rocas volcánicas Terciarias de composición dacita-riolitas que se hallan rellenando una depresión topográfica.

El dominio magnético B_2, situado en las porciones centro-poniente, se distribuye cubriendo extensa superficie de esta región, mismo que se correlaciona principalmente con rocas volcánicas Terciarias de composición andesiticas, riolitas y dacitas (parte central); mientras que al poniente con andesitas-calizas, metasedimentos del Cretácico Superior y con afloramientos de intrusivo granítico-granodiorítico; cuerpos ígneos que en la localidad de La Union, Chutla y El Tibor han generado mineralización de fierro en el contacto intrusivo-caliza.

III.1.5.- Dominio Magnético C

El domonio magnético se atribuye principalmente a la respuesta producida por las rocas sedimentarias, metamórficas y volcanosedimentarias pero debido a que estas unidades se encuentran cubiertas parcialmente por volcanismo Terciario de la Sierra Madre del Sur, en ocasiones parte de este volcanismo queda integrado a dicho dominio C, e inclusive pequeños intrusivos graníticos en forma de troncos. Este dominio está representado por distorsiones magnéticas suaves de bajo gradiente e intensidad que varía de –300 a -100 nT.

Se detectó un solo dominio magnéticos C, localizado en la porción oriental de la carta.

Este dominio magnético se presenta cubriendo ampliamente casi en su totalidad la porción oriental, cubre una franja de rumbo N-S de 90 km

de largo por 40 km de ancho; hacia el suroriente se correlaciona con rocas del Complejo Metamórfico Xolapa y graniticas Terciaria, no se observa mineralización en esta región, mientras que al nororiente se correlaciona con afloramientos de la secuencia calcárea formada por calizas-areniscas del Subterreno Huetamo, también con dacitas, riolitas y andesitas del volcanismo Terciario de la Sierra Madre del Sur y con rocas metamórficas constituidas por metasedimentos y metavolcánicas del Subterreno Teloloapan, donde existen pequeñas intrusiones de composición granítica y pórfido riolítico, que han generado mineralización tipo veta de Au, Ag, Pb y Zn en ambiente volcánico (Rivera, C.E., y otros 1999).

III.2.- Lineamientos Magnéticos

Se interpretaron 2 sistemas principales de lineamientos magnéticos con rumbo NW-SE y NE-SW; los cuales se atribuyen en ocasiones a límites de contactos litológicos, zonas de debilidad o fallas de carácter profundo que no siempre tienen manifestaciones en superficie (Figura No. 2).

La orientación predominante de los lineamientos magnéticos, producidos por fallas, fracturas y estructuras en esta dirección son observadas a nivel regional y están representados por los lineamientos de rumbo NW-SE (INEGI, 1985) son paralelos a la línea de costa y sirvierón de conducto para el emplazamiento de cuerpos intrusivos graníticos- granodioríticos, representados por dos franjas de alto gradiente con longitud mayor a los 150 km de largo y 20 km de ancho (Lara, y Salinas 1997).

El otro sistema de lineamientos magnéticos tiene un rumbo de dirección NE-SW, que afecta al sistema de fallas con rumbo NW-SE, que delimitan una serie de bloques magnéticos en la dirección NE-SW, (figura 3).

Los lineamientos magnéticos con rumbo NE-SW se encuentran ampliamente distribuidos en la porción surcentro y nortecentro de la carta.

III.3.- Procesos Analíticos Realizados

Con la finalidad de realzar la información contenida en el mapa de Campo Magnético Total (CMT), se aplicaron procesos analíticos a los datos aeromagnéticos, estos procesos consistieron en: reducción al polo, al cual se aplicó un filtro pasabajas y posteriormente el de 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 dos frecuencias de corte de 0.04 ciclos/Km y de .05 ciclos/ km para los vuelos a 300 y 150 m. de altura respectivamente.

En este mapa se han eliminado las respuestas de alta frecuencia que son producidas por fuentes magnéticas superficiales, lo que permite visualizar la señal correspondiente a las bajas frecuencias, que son atribuidas a estructuras y cuerpos intrusivos profundos; por lo que es posible identificar la morfología del basamento magnético (levantamientos, fallas y depresiones (Figura No. 3).

Las respuestas típicas definidas en esta carta a nivel regional, están representadas por dos grandes franjas de alto gradiente, paralelas a la línea de costa:

Una de ellas ubicada en la parte central de la carta, representada por una serie de dipolos magnéticos de alta intensidad, definen un tren estructural con rumbo WNW.

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 correlacionables con las fuentes magnéticas más someras, con lo que es posible definir la distribución de las rocas máficas (Figura 4).

III.4.- Zonas Prospectivas

Con base en los resultados de la interpretación regional de la carta magnética, se interpretaron 4 zonas prospectivas por mineralización polimetálica y preciosa que se asocian con los dominios magnéticos A_1 y A_2, así como con los lineamientos magnéticos detectados en la presente carta.

Las 4 zonas prospectivas interpretatadas como favorables se indecan en la figura No. 5

Los cuerpos intrusivos interpretados dominios (A_{1-3} y A_{2-13}) localizados en porción nororiental, presentan interes en la zona marginal interpretada, principalmente en contacto con ambientes volcanosedimentario y volcánico donde existen evidencias de mineralización de Au, Ag, Pb y Zn (C.R.M., 1999).

El dominio magnético A_{2-15} ubicado al nororiente de la carta, presenta interés para ser prospectable en los márgenes interpretados asociados a un intrusivo parcialmente oculto por rocas volcánicas Terciarias de la Sierra Madre del Sur; donde existe mineralización tipo veta de Au, Ag y Cu.

Finalmente la zona ubicada al norponiente de la carta, definida por los dominios A_{2-10}, A_{2-11} y A_{2-12} se considera de interés en las zonas márginales interpretadas, en contacto con las calizas de la secuencia volcanosedimentaria del Subterreno Zihuatanejo en contacto con el intrusivo, ya que es un factor primordial para el emplazamiento de depósitos de fierro de tipo de metasomatismo de contacto, como son los cuerpos de El Plutón, El Tibor, Chutla y otros con reservas en conjunto de 13'000,000 de ton.(C.R.M.,1999).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

Bonneau M., 1972. Données nouvells sur Les Series Cretacées de la Cote Pacifique du Mexique. Bulletin Sociéte Geologique de France, 14, p. 55-65.

Campa, U.M.F. and Coney, P. J., 1983. Tectonostratigraphic terranes and mineral resource distributions in Mexico: Canadian Journal of Earth Sciences, v. 26, p. 1040 -1051.

Campa U.M.F. y Ramírez E.J., 1979. La evolución geológica y la metalogénesis del noroccidente de Guerrero. Universidad Autónoma de Guerrero. Serie Tectónico Científica.

Consejo de Recursos Minerales, 1999. Monografía Geológico - Minera del Estado de Guerrero. Publicación M-19e, SECOFI, p. 261.

De Cserna, Z., Palacios, N. and Pantoja A. 1978. Relaciones de facies de las rocas Cretácicas en

el noroeste de Guerrero y en áreas colindantes de México y Michoacán. Bull Inst. Geol. UNAM 2.

Guerrero S.M., Ramírez E.J., Talavera M.O. y Campa U.M.F., 1991. El desarrollo carbonatado del Cretácico Inferior asociado al Arco Teloloapan, noroccidente del estado de Guerrero. Conv. Evol. Geológico México. Memoria p. 67.

Herrmann U., Nelson B. Y Ratschbacher, L., 1994. The origin of a Terrene: U/Pb Zircon geochronology and tectonic evolution of the Xolapa Complex (Southern Mexico) Tectonics
.

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

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1982. Carta Topográfica Zihuatanejo (E14-7-10), escala 1:250,000 1ª impresión.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1985. Carta Geológica Zihuatanejo E14-7-10, escala 1:250,000 1ª impresión.

Lara, Sánchez,J., y Salinas, Prieto J.C., 1997. Interpretación Tectónica y su implicación minera de la zona de Zihuatanejo, México, a partir de datos aeromagnéticos; 16 p. (inédito)

Moran-Zenteno, D.J., Urrutia-Fucugauchi J., and Kohler, H., 1990b. Nuevos fechamientos de Rb-Sr en rocas cristalinas del Complejo Xolapa en el estado de Guerrero: Sociedad Geológica Mexicana. X Convención Nacional. Libro de Resúmenes, p. 92-93.

Nuñez, E.J., 1983. Proyecto Rocas Ultrabásicas. Informe Anual Departamento de Investigación Aplicada, Gerencia de Estudios Especiales. Consejo de Recursos Minerales (Inédito).

Raisz, E., 1964. Landform of Mexico. Cambridge. Massachusetts, 2º-edition scale 1:3000,000.

Rivera C.E., Aguilera M.M., Vergara M.A., 1999. Carta Geológico-Minera Zihuatanejo (E-14-7-10), publicación del Consejo de Recursos Minerales.

Stein, G., Lapierre, H., Monod, Q., Zimmermann, J.L. and Vidal R., 1994. Petrology of some Mexican Mesozoic Cenozoic Plutons: Sources and tectonics environments. Journal of South American Earth Sciences, v.7, No. 1, p. 1-7.

Talavera, O., Ramírez, J. And Guerrero, M., 1993. Geochemical evolution of the Guerrero Terrene-example of a late mesozoic multi-Arc system. First Circum-Pacific and Circum-Atlantic terrene conference. Instituto de Geología UNAM. Guanajuato, Mex. Abstracts 150-152.

Vidal, S.R., Campa, M.F., Buitron, B. and Alencastor, G. 1980. El conjunto petrotectónico de Zihuatanejo Guerrero, Coalcoman Michoacán. V Conv. Geol. Nal. Soc. Geol. Mex. Resumen: 37.

Vidal, S.R. 1991a. El Miembro posquelite de la Formación Zihuatanejo: Evidencia estratigráfica de un sustrato continental para el Arco-Albiano de Zihuatanejo, estado de Guerrero. Conv. Evol. Geol. de México.

Vidal, S.R., 1991b. Estratigrafía y tectónica de la región de Zihuatanejo, estado de Guerrero, Sierra Madre del Sur. Conv. Evol. Geol. de México Soc. Mex. Mineral. Resúmenes 231-233.

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., 45, p. 1 - 7.

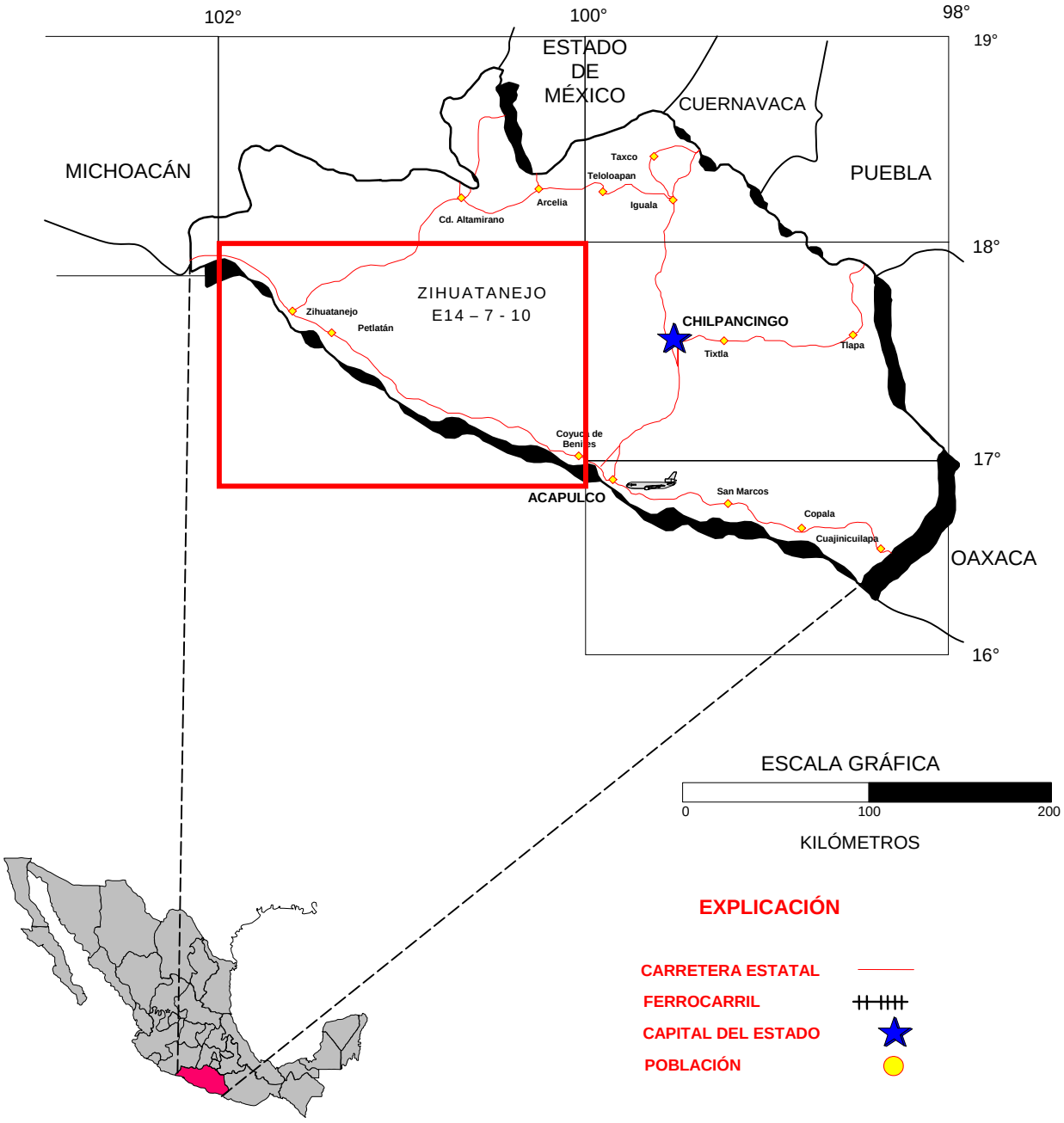
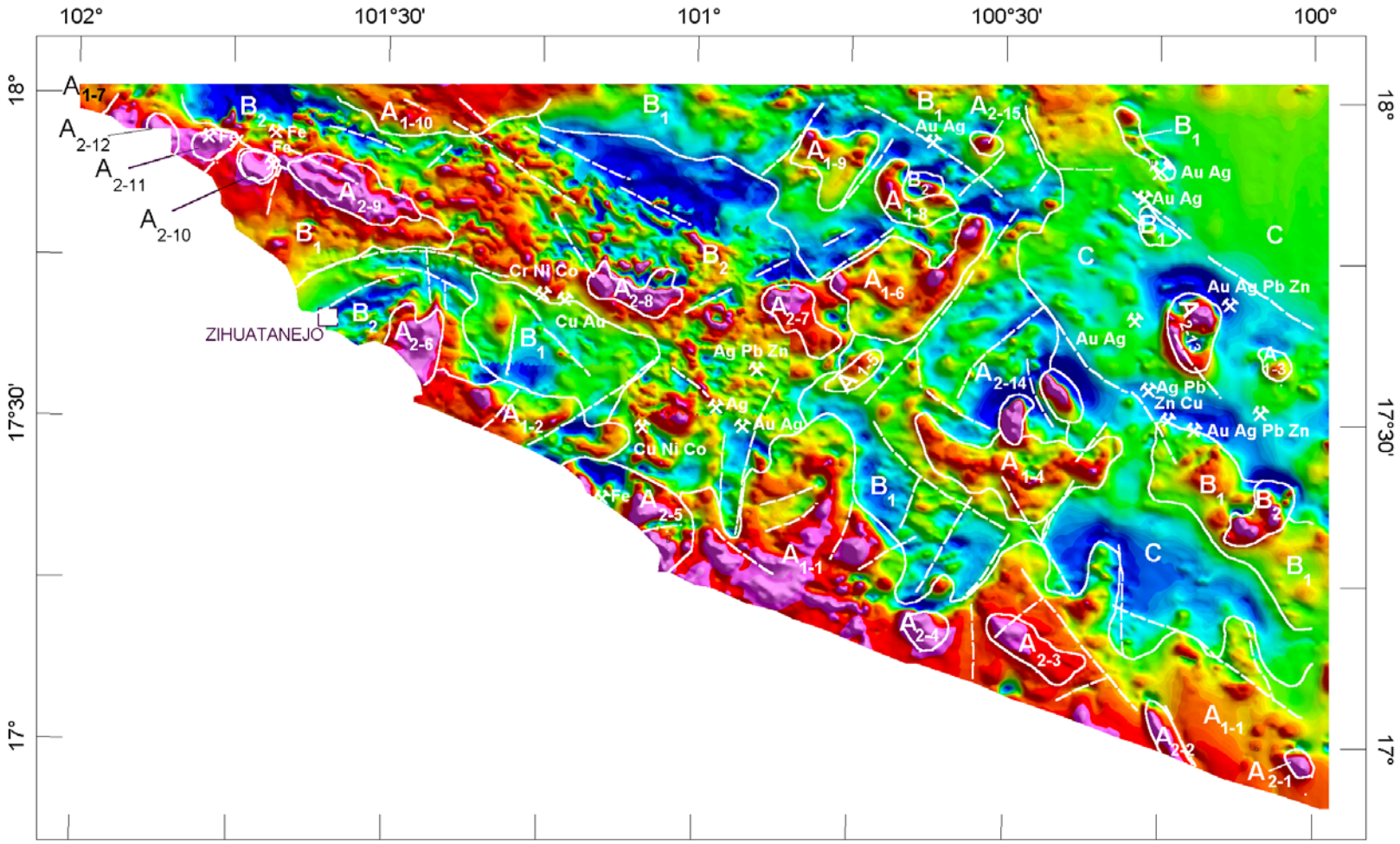


FIGURA 1.- MAPA DE LOCALIZACIÓN



EXPLICACIÓN DE ELEMENTOS INTERPRETADOS

Límite de dominio magnético

Lineamiento magnético

Distrito minero y sustancia — Au

Localidad minera y sustancia — Au

Nota: Distritos mineros tomados de la carta Geológico - Minera Zihuatanejo E14-7-10

DOMINIOS MAGNÉTICOS

A1-1.- Cuerpo ígneo intrusivo de composición félsica a intermedia

A2-1.- Cuerpo ígneo intrusivo de composición intermedia a máfica

B1.- Rocas volcánicas de composición félsica a intermedia e intrusivas alteradas

B2.- Rocas volcánicas de composición intermedia a máfica

C.- Rocas sedimentarias, metasedimentarias y metavolcánicas

nanoteslas: -300, -200, -100, 0, 100

0 25 50 Kilómetros

ZIHUATANEJO E14-7-10

CAMPO MAGNÉTICO TOTAL

FIGURA 2.- INTERPRETACIÓN MAGNÉTICA LITOESTRUCTURAL

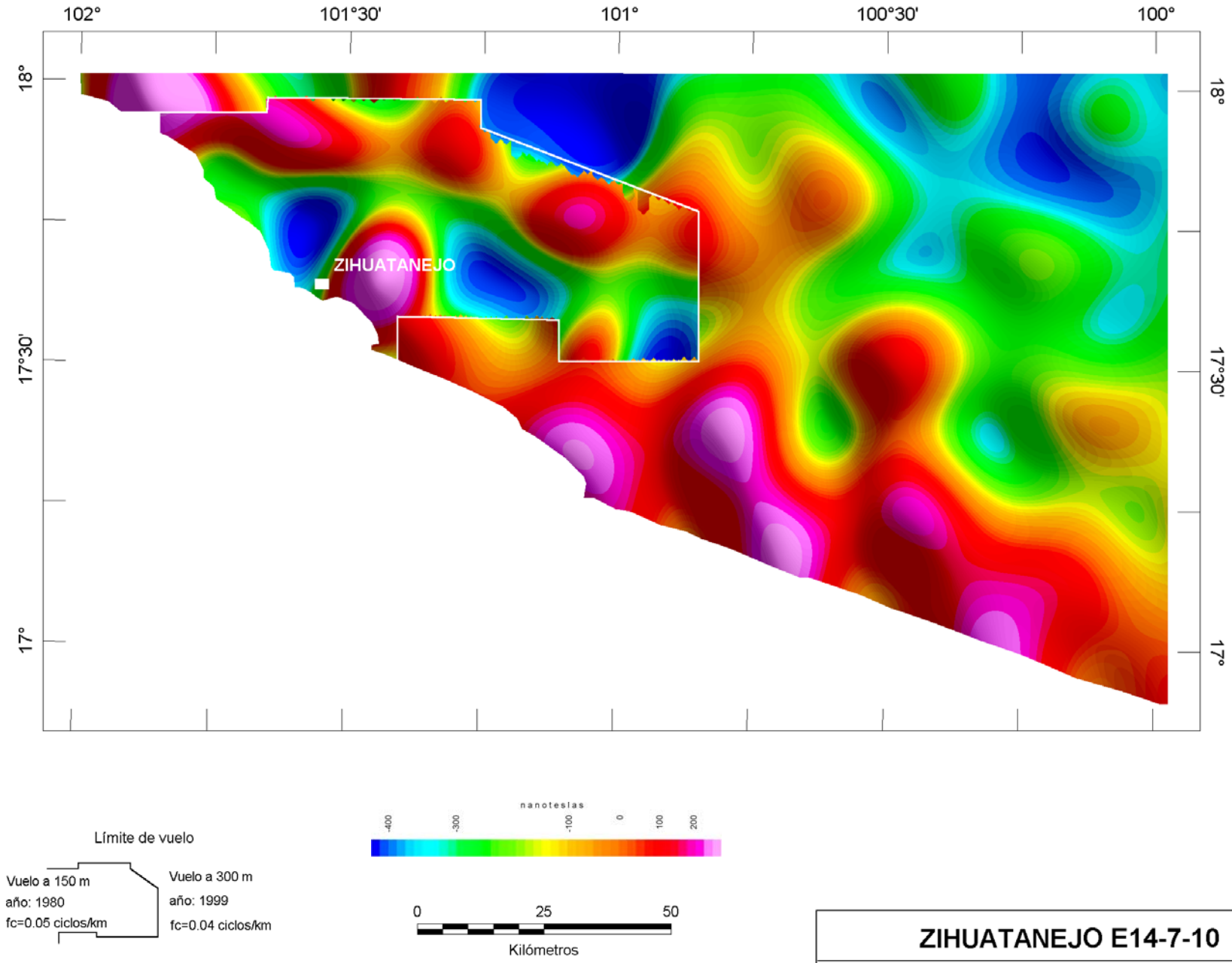
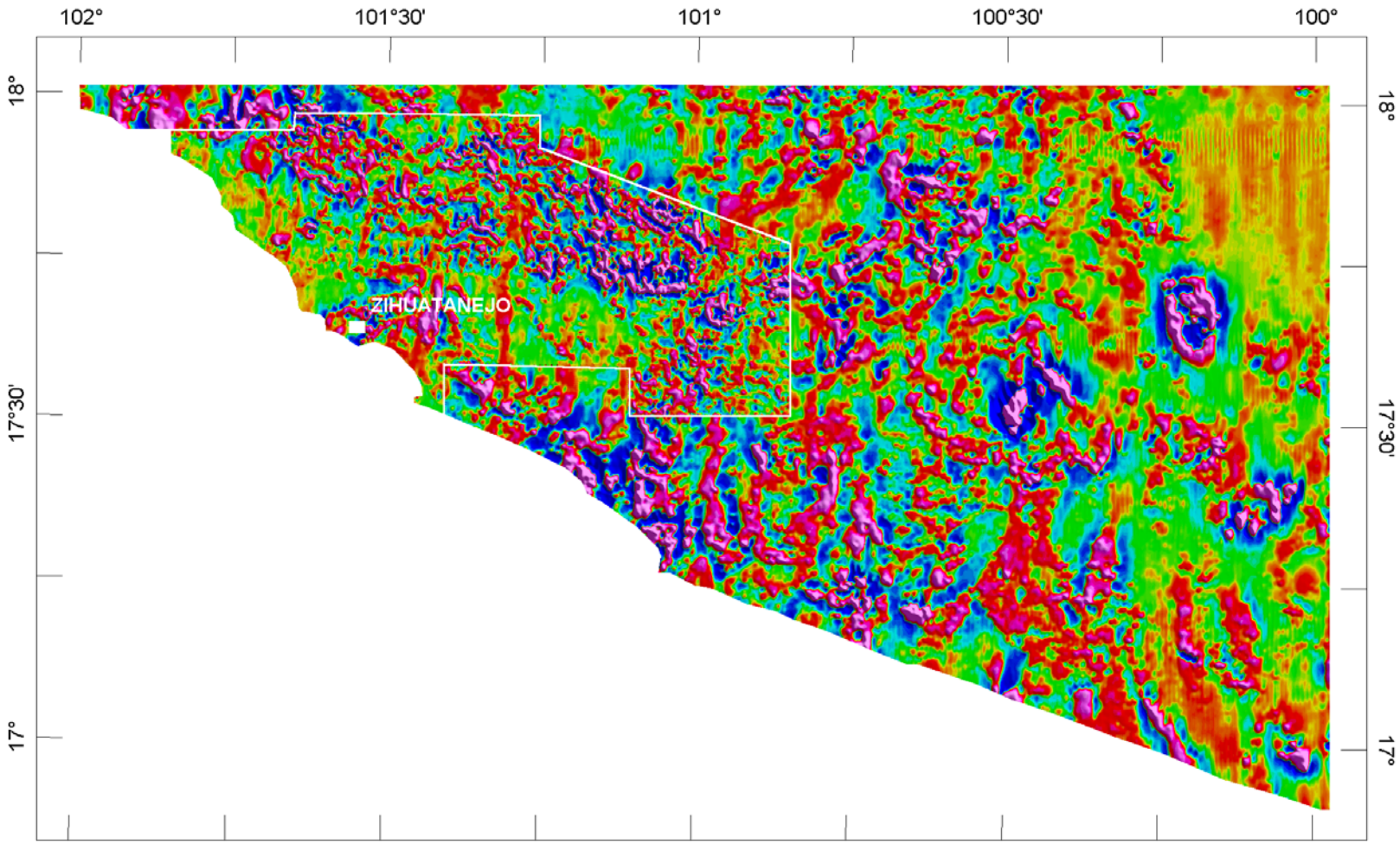


FIGURA 3.- MAPA DE ESTRUCTURAS PROFUNDAS

ZIHUATANEJO E14-7-10

Filtro PASABAJAS del CMT Reducido al Polo
frecuencia de corte 0.04 y 0.05 ciclos/km



Límite de vuelo

Vuelo a 150 m
año: 1980

Vuelo a 300 m
año: 1999

picoteslas/m

-100 -50 -20 0 25 100

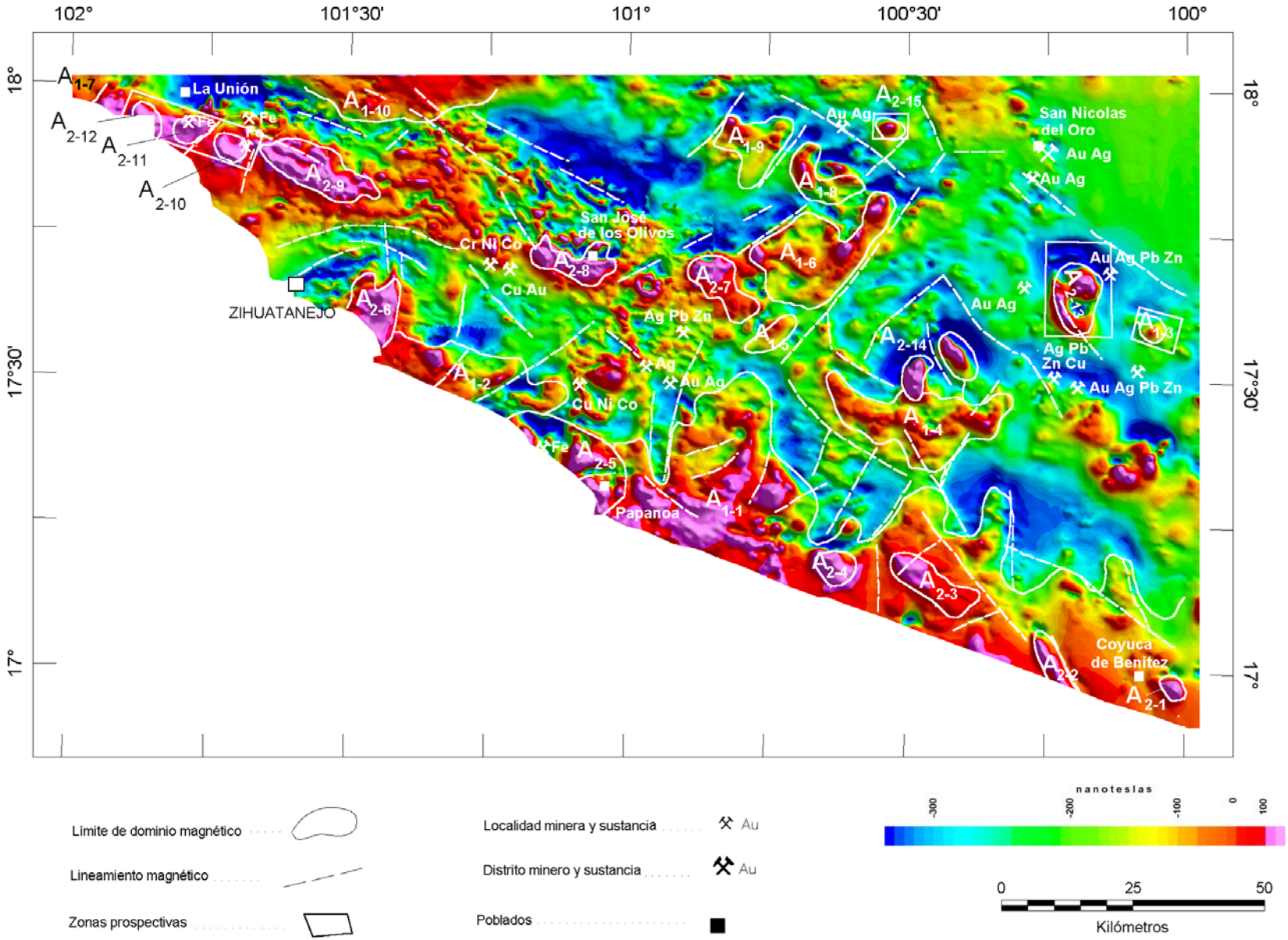
0 25 50

Kilómetros

ZIHUATANEJO E14-7-10

PRIMERA DERIVADA VERTICAL
del CMT reducido al polo

FIGURA 4.- MAPA DE ESTRUCTURAS SUPERFICIALES



Nota: Distritos mineros tomados de la carta Geológico - Minera Zihuatanejo E14-7-10

FIGURA 5.- ZONAS PROSPECTIVAS A PARTIR DE LA INTERPRETACIÓN MAGNÉTICA LITOESTRUCTURAL

ZIHUATANEJO E14-7-10

CAMPO MAGNÉTICO TOTAL