CONSEJO
DE RECURSOS
MINERALES

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

TEXTO GUÍA

CARTA MAGNÉTICA "TECORIPA" H12-12

ESCALA 1:250,000

POR: Ing. Raucel Pascacio Toledo

SECRETARÍA DE ECONOMÍA
COORDINACIÓN GENERAL DE MINERÍA

- *Editado por el Consejo de Recursos Minerales Primera Edición 2002.* *© Derechos Reservados*

ÍNDICE

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..... 2

I.4.- Características de la carta magnética..... 3

II.-SÍNTESIS GEOLÓGICA..... 3

III.-DISCUSIÓN DE LA INTERPRETACIÓN REGIONAL..... 6

III.1.-Dominios magnéticos..... 7

III.1.1.-Dominio magnético A_2 7

III.1.2.-Dominio magnético B_1 7

III.1.3.-Dominio magnético B_2 8

III.1.4.-Dominio magnético C 8

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.4.- Zonas interés geológico-minero 14

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 14

LISTA DE FIGURAS Y TABLA

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 pasabajas del CMT ..... entre 13 y 14

Figura 4.- Mapa de rasgos superficiales
Primera derivada vertical del CMT..... entre 13 y 14

Tabla No 1. Dominios magnéticos A_2..... 9

RESUMEN

El Consejo de Recursos Minerales, realiza el programa de infraestructura geológico-minera del territorio nacional, dentro del cual se llevó a cabo el cubrimiento aeromagnético sistemático, 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 de interés geológico-minero, en la búsqueda de nuevos depósitos de yacimientos minerales.

La carta Tecoripa H12-12 a escala 1:250, 000 con formato cartográfico del INEGI, se localiza en la porción centro-oriente del estado de Sonora y centro-poniente del estado de Chihuahua y cubre una superficie de 21,705 Km^2.

El levantamiento aeromagnético de contorno, fue realizado por el Consejo de Recursos Minerales (CRM) en los años 1980, 1983 1992 y 1999. La altura promedio de vuelo sobre la superficie del terreno fue de 300 y 450 m con líneas de exploración de rumbo N-S y NE-SW y separación entre líneas de 1000 m. Los datos del levantamiento se presentan en la carta magnética Tecoripa H12-12 publicada por el CRM, como curvas de contorno de isovalores del campo magnético total corregido por IGRF, indicando su intensidad en contrastes de color.

En el año 2000 el Consejo de Recursos Minerales publicó la carta Geológico-Minera y Geoquímica Tecoripa H12-12 a escala 1:250, 000, elaborada por los ingenieros: García C. J. A., Guzmán, E. J. B., Mancillas, G. A. A., García D. R. y Siqueiros, L. C.. La unidad más antigua está constituida por granito-gneiss del Proterozoico Medio y una secuencia sedimentaria del Proterozoico Superior. El Paleozoico Inferior lo representa una secuencia sedimentaria, afectada por metamorfismo regional, mientras que el Paleozoico Superior está constituido por rocas sedimentarias marinas, cabalgante a rocas del Grupo Bisbee. El Mesozoico está conformado por el Grupo Barranca del Triásico, las metareniscas, metalutitas con esquistos y horizontes de carbón corresponden al Jurásico Superior. Se atribuye al Jurásico Superior-Cretácico Inferior la secuencia volcanosedimentaria y el Conglomerado Glance; el Grupo Bisbee y la Formación Tarahumara al Cretácico Inferior. El Terciario está representado por rocas volcánicas y sedimentarias, el Conglomerado Navosaigame del Eoceno-Oligoceno, la Formación Báucarit del Mioceno Medio y la Formación Lista Blanca del Mioceno Superior. Durante el Cuaternario se depositaron paquetes detríticos, conglomerados polimícticos y material aluvial. Los principales eventos tectónicos se inician en el Proterozoico con el emplazamiento de intrusivos. Durante el Cretácico-Terciario la deformación Laramídica dió origen a grandes plegamientos y cabalgaduras formando sierras alargadas y fallas normales de rumbo NW-SE truncadas por otras más jóvenes de rumbo NE-SW. La región es favorable para mineralización metálica tipos pórfido cuprífero, skarn, vetiforme y de placer, asociados a rocas volcánicas, sedimentarias y detríticas y los no metálicos, carbón y grafito a sedimentarias triásicas.

En la interpretación cualitativa de carácter regional de la presente carta, se definieron 4 grupos de dominios magnéticos indicados con las letras A_2, B_1, B_2 y C que indican la distribución de las unidades litomagnéticas aflorantes y/o sepultadas; se definieron 2 sistemas de lineamientos magnéticos, de rumbos NW-SE y NE-SW, que reflejan las principales fallas de origen profundo, que sirvieron de conducto a las rocas volcánicas y al emplazamiento de los cuerpos intrusivos. Se seleccionaron 3 zonas de interés geológico-minero con posibilidades de contener mineralización polimetálica y preciosa, asociada a los dominios magnéticos A_2, localizadas en las porciones norte-centro, centro-poniente y suroriente de la carta.

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 todo el territorio nacional.

La carta magnética Tecoripa H12-12, a 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 información magnética contenida en la carta, Tecoripa H12-12, a escala 1: 250, 000 comprende una superficie de 21 705 Km^2 y se localiza, en la porción centro-oriente del estado de Sonora y centro-poniente del estado de Chihuahua (Figura 1).

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 del basamento (ígneo metamórfico) intrusivos, 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 Minerales en los años de 1980,1983,1992 y 1999. La información aerogeofísica obtenida antes del año de 1999, se compiló mediante proceso analógico para generar mapas aeromagnéticos de intensidad total a escala 1:50, 000. La información obtenida durante el año de 1999, se procesó directamente de la grabación digital del equipo aerogeofísico.

La información cartográfica básica se digitalizó a partir de la carta topográfica del INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1996).

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

El levantamiento aeromagnético realizado por el Consejo de Recursos Minerales durante los años de 1980, 1983, 1992 y 1999, se efectuó siguiendo vuelos de contorno con altura promedio sobre el terreno de 300 m en 1980, 1982, 1999 y 450 m en 1992, en los años 1992 y 1999 con rumbo N-S y en los años 1980 y 1983 NE-SW y una separación de líneas de 1000 m en ambos casos.

Para el levantamiento se utilizarón los aviones Islander modelos BN2-B27 y BN2-A21 a los que se les instalaron los sensores magnéticos Geometrics G-803 con resolución de 0.25 nT en 1980,1983 y 1992, como estación base se utilizó el magnetómetro Geometrics G-704. Para el posicionamiento de las trayectorias de vuelo se utilizó la cámara fotográfica automax, 35mm .

Para 1999 se instaló en el avión, un sensor magnético fijo de vapor de cesio de marca Scintrex CS-2 y Geometrics G-822A de bombeo óptico con resolución de 0.001 nT. y el sistema de navegación por satélite (GPS),| modelo Novatel GPS-911R, 40m PNAV 2001 y el de marca Ashtech modelo GG24GPS + Glonass, 16m. procesador Novatel, y como estación base el magnetómetro portátil Gem System GSM-19, efecto Overhauser con sensibilidad de 0.01 nT.

Participó en el levantamiento aeromagnético, así como en el procesamiento de la presente carta magnética, el siguiente personal de campo:

- Ing. Carlos Anaya Renovato.
- Ing. Justino Escamilla Orta.
- Cap. Carlos Morales Mendoza.
- Cap. Jorge Peña.
- Cap. Hugo Martínez Sánchez.
- Operador Pas. David Berrocal Huerta.
- Operador Sr. Miguel A. Rangel Diaz
- Procesador Pas. Marcos Gaona Mota.

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 magnética.

La información digital se integró y procesó en campo 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 deriva y 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, 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.

La corrección se realizó utilizando los valores de IGRF 1995 (Campo Geomagnético de Referencia Internacional) adoptado 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.

En el caso de la carta Tecoripa H12-12, 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.

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).

La generación de curvas de contorno se realizó con el software Arc/Info empleando un regrid de 50 x 50 m al tamaño de celda en la rejilla. 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 a color marca Hewlett Packard 755CM. Este mapa preliminar se utilizó para la interpretación y revisión de los valores magnetométricos, resultantes de la última etapa de procesamiento para la edición e impresión final.

I.4.- Características de la carta magnética

La edición cartográfica se efectuó con el software Arc-Info. Los intervalos de color de las curvas isomagnéticas se seleccionaron a cada 60 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 30 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 y Geoquímica Tecoripa H12-12, elaborada por los ingenieros: García C. J. A., Guzmán, E. J. B., Mancillas, G. A. A., García D. R. y Siqueiros, L. C., publicada por el Consejo de Recursos Minerales en el año de 2000, 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.

Fisiográficamente se ubica en la provincia de la Sierra Madre Occidental, específicamente en la subprovincia de Barrancas y de Sierras y Valles Paralelos.

La unidad más antigua aflora en la porción suroriente de la carta, está constituida por granito-gneiss que por su similitud litológica con las unidades de la región de Caborca y por su posición estratigráfica se les ha considerado de edad Proterozoico Medio. El Proterozoico Superior está representado por una secuencia sedimentaria, que aflora en las regiones de Arivechi y La Nopalera al norte de Moris. En Arivechi la secuencia está compuesta por areniscas de cuarzo, dolomías, limolitas y calizas en la Sierra Chiltepín y en los cerros del Palmar, La Aguja, La Agujita, San Juan, Los Nopales y los Camotes; en la región de La Nopalera predominan las dolomías con algunos niveles hacia la base de mármoles y cuarcitas.

Stewart J.H. y Amaya ,.R., (1993), describen en la Sierra Chiltepín una columna de más de 2, 000 m, asignandoles una edad del Proterozoico Superior con base en estructuras estromatolíticas y oncolíticas en la unidad de dolomías reportadas en el cerro del Palmar.

El Paleozoico Inferior está representado por lutitas, calizas y areniscas con graptolitos y bandas de pedernal con radiolarios. En la Sierra La Campanería se presentan en la base de la secuencia esquistos, cuarcitas y pizarras que en este trabajo se han considerado como parte de la misma unidad, afectada por metamórfismo regional, los afloramientos más importantes de esta unidad se localizan en la porción norponiente de la carta.

El Paleozoico Superior está representado por rocas sedimentarias marinas principalmente de plataforma, constituidas por calizas masivas, areniscas, limolitas y lutitas con abundante contenido fosilífero; afloran en la porción norponiente de la carta, constituyendo gran parte de las sierras El Batamote, La Campanería, Martínez, San Lorenzo y las áreas de Soyopa y Arivechi. En esta última localidad, se presentan cabalgando a rocas marinas del Grupo Bisbee.

Sobreyaciendo discordantemente a esta unidad, afloran en la porción centroponiente de la carta, las unidades que representan facies mixtas, constituidas por areniscas, lutitas y conglomerados con algunos horizontes de calizas arcillosas y arenosas del Triásico Superior pertenecientes al Grupo Barranca, afectadas por un incipiente metamorfismo. En la porción suroriente de la carta afloran rocas del Jurásico Superior constituida por metareniscas, metalutitas y metaconglomerados con niveles basales de esquistos y cuarcitas, así como, horizontes de carbón y grafito hacía la parte media y superior de la secuencia (cerro La Calera); en la cima afloran de calizas y lutitas carbonosas como en la localidad de Rosetillas, al sur de El Pilar, donde se encontró la impresión de una amonita identificada como Haploceras zacatecanum (?) del Jurásico Superior, existen también algunos niveles de rocas volcánicas andesíticas.

En contacto tectónico con la unidad anterior, aflora una secuencia volcanosedimentaria de edad Jurásico Superior (?) constituida por areniscas con horizontes de lutitas y conglomerados intercalados con rocas volcánicas intermedias como tobas y aglomerados andesíticos. Aflora en las regiones de Moris y de Arivechi. En esta misma región aflora concordantemente el Conglomerado Glance del Jurásico Superior-Cretácico Inferior, constituido por conglomerado polimíctico, arenisca y brecha sedimentaria. Estas rocas pertenecen a la unidad basal del Grupo Bisbee que aflora concordantemente en la porción norte, está compuesto por lutitas y areniscas indiferenciadas y lutitas y areniscas con abundante registro fósil de edad Cretácico Inferior, representan a la cuenca Chihuahua-Bisbee. Las unidades del Cretácico Superior son discordantes y están representadas por la Formación Tarahumara, constituida por un paquete de andesitas, areniscas y traquitas con algunos horizontes de areniscas, lutitas, calizas andesitas y tobas andesíticas, los afloramientos más importantes se localizan en la porción poniente de la carta.

Sobreyaciendo discordantemente a rocas mesozoicas afloran en la porción oriental de la carta andesitas, tobas andesíticas, dacitas, latitas y areniscas tobáceas de edad Eoceno-Oligoceno. De esta edad se considera la unidad conocida informalmente como Conglomerado Navosaigame, constituido por conglomerados polimícticos, areniscas y brechas sedimentarias. Sus afloramientos se restringen a la porción oriental de la carta.

El Oligoceno está representado por tobas riolíticas y riolitas, andesitas y basaltos, depositados discordantemente sobre los conglomerados y andesitas del Eoceno-Oligoceno, los afloramientos más importantes se localizan en la porción oriental de la carta. Estas unidades representan el inicio de un volcanismo bimodal que continúa hasta el Mioceno Inferior, representado por tobas riolíticas, basaltos, tobas riolíticas, basaltos, andesitas basálticas, basaltos y tobas riolíticas. Sus principales afloramientos se localizan en las porciones norponiente y centro sur de la carta.

Entre el Cretácico Superior y el Mioceno, las rocas preexistentes fueron afectadas por cuerpos intrusivos graníticos-granodioríticos del Cretácico Superior, así como, por pequeños troncos granodioríticos-dioríticos del Cretácico-Superior-Terciario-Eoceno y pórfidos monzoníticos, riolíticos, andesíticos del Oligoceno y cuarzomonzoníticos del Mioceno.

El Mioceno Medio está representado por la Formación Báucarit de sedimentación continental ligada a la distensión terciaria de Cuencas y Sierras y están constituidas por conglomerados polimícticos y basaltos, conglomerados polimícticos y areniscas con algunas intercalaciones de basaltos y andesitas basálticas, afloran principalmente en la porción poniente de la carta rellenando cuencas terciarias.

Sobreyaciendo concordantemente a esta formación aflora en la porción surponiente de la carta, la

Formación Lista Blanca constituida por tobas riolíticas, andesitas, latitas, andesitas basálticas, basaltos y areniscas tobáceas asignadas al Mioceno Superior, con base en su posición estratigráfica y dataciones radiométricas en latitas donde se reportan edades próximas a los 10 Ma.

Durante el Pleistoceno se depositaron paquetes detríticos de conglomerados polimícticos mal consolidados que afloran extensamente en la porción poniente de la carta.

Finalmente en el Holoceno, se depositaron sobre las rocas preexistentes materiales de tipo aluvial como gravas, arenas y limos.

La característica geomorfológica más conspícua es una sucesión de sierras alargadas afectadas por grandes fallas regionales de rumbo preferencial NW-SE y truncadas por fallas de orientación NE-SW, esta orientación es típica en la región y es atribuida al último régimen distensivo del terciario, que dislocó las unidades preterciarias enmascarando gran parte de los eventos tectónicos anteriores.

Los principales eventos tectónicos que han afectado la región, se inician en el Proterozoico con la intrusión de cuerpos de composición granítica y la depositación de la secuencia clástico-carbonatada de la sierra Chiltepín y el área de Moris.

Durante el Paleozoico existió una estabilidad tectónica que permitió el depósito de facies de cuenca y plataforma que se presenta en las sierras Martínez, La Campanería, El Batamote, Santa Bárbara, El Aliso y Encinal.

La deformación Laramídica se manifiesta con la intrusión del Batolito Cretácico-Terciario, plegamientos de gran radio de curvatura en las secuencias volcanosedimentarias y volcanoclásticas del Cretácico Superior, cabalgaduras de las secuencias sedimentarias del Precámbrico sobre el Cretácico y Jurásico volcanosedimentario, como se observa en la Sierra Chiltepín; la deformación mesocretácica cuyas evidencias son un plegamiento cerrado y parelelo en las secuencias marinas del Cretácico Inferior como se observa en el área de Arivechi, la discordancia que presentan los contactos de estas rocas con las del Cretácico Superior y Jurásico Superior, así como, las cabalgaduras de las secuencias marinas paleozoicas sobre el sedimentario del Cretácico Inferior.

Durante el Terciario se emplazan rocas volcánicas félsicas, en la fase final de la subducción de las placas Farallón y Norteamérica.

Este evento es seguido por un último período de extensión tectónica terciaria que ocasionó la formación de innumerables fallas normales, conformando bloques levantados y escalonados, dando origen a la morfología de Sierras y Valles principalmente de rumbo norponiente-suroriente.
Durante la fase extensiva de Cuencas y Sierras se tiene un adelgazamiento de la corteza con fusión parcial y producción de un magma basáltico que llega a la superficie a través de fallas normales activas, dando lugar a un volcanismo básico de tipo fisural.

En la carta existe una gran variedad de yacimientos minerales metálicos y no metálicos.

En cuanto a depósitos de minerales metálicos se tienen zonas mineralizadas relacionadas a estructuras circulares y lineamientos con diversas características genéticas. En este contexto destacan los depósitos tipos pórfido cuprífero, skarn, vetiforme y detríticos representados por placeres auríferos.

Los depósitos relacionados con sistemas tipo pórfido cuprífero, se presentan en la porción centro poniente de la carta en forma de brechas, vetas, diseminados y zonas de stockwork, asociados por lo general a cuerpos hipabisales, troncos intrusivos y

su cubierta volcánica y sedimentaria, entre los que sobresalen Los Verdes en el área de Santa Rosa; Luz del Cobre en el área de San Antonio de la Huerta; Sombrerete y Las Ánimas en el área de Suaqui Grande y Cuatro Hermanos en el área de La Dura con leyes de Cu, algunos de ellos con valores atractivos de molibdeno y tungsteno.

En la porción norponiente de la carta, en el área de Bacanora y Arivechi se tienen los ambientes más propios para contener depósitos tipo skarn, los cuales se presentan en forma irregular, mantos y lenticulares, generalmente relacionados a zonas de contacto entre rocas sedimentarias carbonatadas y cuerpos intrusivos. Entre los que sobresalen Las Águilas Cobrisas, San Francisco, El Perú, Cuesta de Fierro, El Mezquite, San Enrique y El Jaguey, la mineralización es de Au, Ag, y Pb.

En toda la carta se tienen grandes manifestaciones de depósitos vetiformes, epitermales y mesotermales asociados por lo general a fallas y fracturas, emplazados principalmente en rocas andesíticas y sedimentarias. Los depósitos epitermales presentan como mineralización principal Au y Ag, algunos de los más importantes se encuentran en los distritos mineros El Pilar y Ocampo en la porción suroriente de la carta, la mayor parte de ellos en producción como las minas Santa María, Matulera, San Amado, La República, Ampliación, Finlandia, Todos Santos y La Palma, San Antonio, con mineralización de Au y Ag. En la porción poniente de la carta, se presentan con mayor incidencia en la región de San Javier entre los que sobresalen las minas: La Nahila, Nochebuena, La Gloria, Las Goteras, Santa Rosa, Los Garrotes y Alcaparroz, con mineralización de Au y Ag de 100 a 500 g/t..

En relación a los depósitos detríticos, representados por oro de placer, el área más favorable se localiza en las márgenes del rio Yaqui, localizado en la porción poniente de la carta, donde se tienen las siguientes localidades El Águila, La Igualama, El Pango, y en el área de Suaqui Grande y Mesa de Galindo donde se localizan los placeres Piñuelas, Placeritos y La Mesita.

En gran parte de la carta existén condiciones favorables para la localización de depósitos no metálicos como carbón y grafito emplazados en rocas sedimentarias triásicas del Grupo Barranca, de los que están en producción destacan las minas Cázares, Tarahumara 1 y 2, La Nopalera, San Enrique, La Negra, en la porción centro-poniente de la carta; se tienen también grandes posibilidades de localizar nuevos depósitos de perlita, puzolana y talco del mismo interés que los prospectos; La Boquilla, Las Gallinas, El Colorado y Las Arcillas.

Por lo antes expuesto se considera que dentro de la superficie que comprende la carta, se tienen varias zonas de interés tanto de minerales metálicos como no metálicos entre los que podemos mencionar Rebeico, Bacanora, Arivechi, Mulatos, San Javier, Tónichi, Suaqui Grande, La Dura, Santa Rosa, Pinos Altos, Ocampo, El Pilar y Candameña, que representan localidades propicias para realizar estudios de mayor detalle que permitan definir y ampliar la importancia económica de las zonas mineralizadas.

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 intrusivos, rocas sedimentarias y metamórficas, 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 este por la

presencia de óxidos y/o sulfuros de fierro dispersos en pequeñas cantidades en la matriz de las rocas.

La interpretación cualitativa de la carta Tecoripa H12-12 es 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 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 aeromagnético de alta resolución y una interpretación cuantitativa, realizando cálculos y modelados que proporcionen datos de profundidad a la cima de los cuerpos magnéticos y espesores de las unidades más importantes, trabajando en mapas a escala 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 de campo total Tecoripa H12-12, se identificaron 4 grupos de dominios magnéticos indicados con las letras A_2, B_1, B_2 y C, diferenciados de acuerdo a su intensidad de magnetización, gradiente magnético y amplitud dipolar (Figura 2).

III.I.2.- Dominio magnético A_2.

El dominio magnético A_2 se atribuye a rocas intrusivas de composición intermedia a máfica y está representado por anomalías magnéticas monopolares y dipolares con alto gradiente y alta intensidad, que varían de 350 a -290 nT. Distribuido en las porciones nor-poniente y oriente de la carta.

Cabe mencionar que la complejidad de las respuestas magnéticas de los dominios A_{2-1}, A_{2-4}, A_{2-7}, y A_{2-10} se debe al amplio volcanismo presente en la carta, que dificulta la interpretación de los cuerpos emplazados a profundidad, por la mayor susceptibilidad magnética de las unidades volcánicas.

Se definieron un total de 18 dominios magnéticos A_2 (A_{2-1} a A_{2-18}), la ubicación, características magnéticas y correlación geológica de estos dominios se muestra en la Tabla No. 1.

Hacía la porción poniente de la carta, existen afloramientos de intrusivos de composición granítico-granodiorítica de edad jurásico que no son magnéticos, por lo que sus respuestas no se pueden detectar en un ambiente volcánico con alta susceptibilidad magnética.

Las respuestas magnéticas de alta intensidad, dentro de carta Tecoripa H12-12, que conforman franjas con rumbo NW-SE, se atribuyen principalmente a la suma de los efectos de las rocas del Complejo Volcánico Inferior así como al Super Grupo Volcánico Superior y basaltos Cuaternarios de origen fisural (McDowell y Clabaugh, 1981). Dichas respuestas magnéticas enmascaran a las respuestas de suave gradiente y de origen profundo.

Es importante hacer notar que en las porciones norte-centro, centro-poniente y suroriente de la carta, existen 14 dominios magnéticos A_2 atrribuibles a cuerpos intrusivos sepultados y que definen zonas de interés geológico-minero.

III.1.3.- Dominio magnético B_1

El dominio magnético B_1 se atribuye a rocas volcánicas de composición félsica a intermedia, se caracteriza por presentar distorsiones en el campo magnético, se agrupan en zonas de baja intensidad magnética que varían de 110 a -440 nT.

Los dominios magnéticos B_1 se hayan localizados en las porciones suroriente, norte, centro-poniente y

norponiente de la carta, están representados por altos y bajos magnéticos con rumbo NW-SE. Las respuestas magnéticas ubicadas en la porción sur-oriente de la carta, se correlacionan con rocas volcánicas terciarias; mientras que las ubicadas hacía la porción poniente, se correlacionan con riolitas terciarias y andesitas y tobas andesíticas del Cretácico Superior, unidades litológicas donde se alojan la mayoría de los yacimientos minerales de la región (García y otros, 2000).

Dentro de los dominios magnéticos B_1 localizados al norte y norponiente de la carta, existen pequeños afloramientos de rocas sedimentrarias premesozoicas y mesozoicas, cubiertas por rocas volcánicas y afectada por pequeños troncos intrusivos que emmascaran la respuesta magnética de formaciones sedimentarias, que debido a las distorciones que presentan en su respuesta magnética, se han integrado al dominio magnético denominado como B_1.

III.1.4.- Dominio Magnético B_2.

El dominio magnético B_2, se atribuye a rocas volcánicas de composición intermedia a máfica, este dominio está representado por monopolos y dipolos magnéticos de alta intensidad distribuidos en forma caótica con respuestas que varián entre 570 a -1030 nT. Estas anomalías presentan distancias dipolares cortas formando zonas de altos y bajos gradientes. El dominio magnético B_2 está ampliamente distribuido en toda la porción centro-oriental de la carta y en pequeñas regiones al surponiente. Están representados por anomalías de alta y baja intensidad magnética con orientación preferente NW-SE. Se atribuye a la suma de los efectos provocados por las respuesta magnética de las rocas volcánicas del Complejo Volcánico Inferior y del Super Grupo Volcánico Superior de la Sierra Madre Occidental (McDowell y Clabaugh, 1979).

III.1.5.- Dominio magnético C.

El dominio magnético C se caracteriza por una respuesta magnética de suave gradiente y baja intensidad, con valores que van de –60 a –360 nT. Se atribuye a la respuesta magnética de las rocas sedimentarias, volcanosedimentarias y metamórficas y que no se hallan afectadas por el volcanismo terciario, distribuidas en las porciones norte y norponiente de la superficie de la carta.

El dominio magnético C, que se localiza en la porción norte de la de la carta, está definido como una zona de baja intensidad y rumbo NW-SE, en una longitud de 32 km, y lo delimitan rocas volcánicas. Se correlaciona en superficie con las rocas de composición sedimentarias (arenisca y dolomía) del Proterozoico, con la secuencia volcanosedimentaria jurásica, lutitas–areniscas del Cretácico Inferior y el conglomerado polimíctico del Terciario y material de relleno del reciente.

El dominio magnético C que se localiza en la porción norponiente de la carta, define una franja de rumbo NW-SE de poca intensidad magnética, en una extensión mayor a los 45 km de largo y 14 km de ancho, se correlaciona en superficie con varias unidades geológicas sedimentarias del Paleozoico y Mesozoico, así como con el conglomerado polimíctico del Terciario y Cuaternario, el cual rellena los valles y los grabens de la región.

TABLA No. 1

Dominios Magnéticos A_2

Localización	*Descripción*	*Correlación Geológica**
A_{2-1} Ubicado en la porción centro-oriental de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar compleja. Forma: irregular, con dirección NW-SE. Intensidad dipolar máxima: 270 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo de posible composición granítico-granodiorítica, emplazado a profundidad y sepultado por rocas volcánicas de composición riolítica del Paleógeno. Evidencias de mineralización de Au, Ag y Pb al poniente 3km al poniente de este dominio.
A_{2-2} Ubicado en la porción suroriente de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con rumbo NW-SE. Intensidad dipolar máxima: 430 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo sepultado, que se extiende a profundidad. Se correlaciona con arenisca y dolomías del Proterozoico; con la secuencia volocanosedimentaria del Jurásico Superior, metalutitas y metarenisca del Jurásico Inferior; andesitas y tobas del Cretácico Superior, rocas volcánicas terciarias del Complejo Volcánico Inferior, donde se presenta la mineralización de Au y Ag localizada al norte de éste dominio (CRM, 1994).
A_{2-3} Ubicado en porción suroriente de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con rumbo NW-SE. Intensidad dipolar máxima: 330 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo aflorante de composición granítico-granodiorítica, que se extiende a profundidad. Se correlaciona con andesitas, tobas andesíticas del Mesozoico y tobas de composición riolítica del Paleógeno. Existen evidencias de mineralización de Au, Ag y Cu en el límite marginal interpretado.
A_{2-4} Ubicado en la porción suroriente de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar compleja. Forma: irregular, con rumbo NW-SE. Intensidad dipolar máxima: 210 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo sepultado de posible composición granítico-granodiorítica. Se correlaciona con tobas riolíticas, andesitas basálticas, con un afloramiento de pórfido monzonítico del Terciario y con pequeñas ventanas de andesitas y tobas andesitícas del Cretácico Superior que encajonan la mineralización de Au y Cu dentro del dominio y a las afueras cercano al límite marginal interpretado (CRM, 1994).

TABLA No. 1 Continuación

Localización	Descripción	Significado Geológico *
A_{2-5} Ubicado en la porción sur de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con dirección NW-SE y NE-SW. Intensidad dipolar máxima: 170 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo sepultado. Se correlaciona en superficie con rocas metarenisca-metalutita del Jurásico Superior, con andesitas cretácicas y tobas riolíticas terciarias. Existen evidencias de mineralización de Au, Ag y Cu emplazadas en las rocas andesiticas del Cretácico-Terciario, dentro del distrito minero de Ocampo.
A_{2-6} Ubicado en la porción central de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar Forma: elíptica, con rumbo NE-SW. Intensidad dipolar máxima: 300 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo sepultado, de posible composición granítico-granodiorítica. Se correlaciona en superficie con andesita-toba riolítica del Terciario y pórfido andesítico con evidencias de mineralización de Au y Ag, dentro del distrito de Mulatos.
A_{2-7} Ubicado en la porción sur de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar compleja Forma: irregular, con rumbo N-S. Intensidad dipolar máxima: 360 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo sepultado, de posible composición granítica. Se correlaciona en superficie con tobas andesíticas, tobas riolíticas, rocas andesitícas, riolitas y un pórfido riolítico. Existe mineralización de Au, Ag, Pb y Cu en su porción sur, emplazada en rocas andesítica del Cretácico Superior.
A_{2-8} Ubicado en la porción norte de la figiura 1	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con rumbo NW-SE. Intensidad dipolar máxima: 340 nT.	Respuesta magnética atribuible a cuerpos intrusivos sepultados, que se unen a profundidad, de posible composición granítica. Se correlaciona en superficie con lutitas-areniscas del Cretácico Inferior, tobas riolíticas, riolitas, pórfidos andesíticos del Paleógeno, basaltos, y el conglomerado polimíctico del Neógeno. No existen evidencias de mineralización.
A_{2-9} Ubicado en la porción centro de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con rumbo NE-SW. Intensidad dipolar máxima: 520 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo sepultado, de posible composición granítico-granodiorítica. Se correlaciona con afloramientos de granito-granodiorita de edad Cretácico, tobas riolíticas y el conglomerado polimíctico del Terciario. Existen evidencias de mineralización, en forma de vetas en las minas de La Casita (Au y Pb), El Jaguey (Ag, Pb y Zn) respectivamente.

TABLA No. 1 Continuación

Localización	Descripción	Significado Geológico *
A_{2-10} Ubicado en la porción central de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar compleja. Forma: irregular, con dirección NE-SW. Intensidad dipolar máxima: 250 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo sepultado, afectado por un lineamiento magnético N-S. Se correlaciona con tobas, rocas riolíticas y conglomerado polimíctico terciarias. En el límite poniente de este dominio se tiene evidencias de mineralización en forma de brecha de Au, Cu y W (mina Noche Buena) encajonado en las rocas andesiticas del Cretácico, localizado dentro del distrito minero de San Javier.
A_{2-11} Ubicado en la porción norponiente de la figuraa 1.	Respuesta magnética: dipolar Forma: irregular, con rumbo NW-SE. Intensidad dipolar máxima: 470 nT.	Respuesta magnética atribuible a cuerpos intrusivos sepultados de posible composición granítico-granodiorítica, que se une a profundidad. Se correlaciona en superficie con lutitas-areniscas paleozoicas, con rocas andesíticas, con intrusivo granítico-granodiorítico de edad Cretácico, riolitas y el conglomerado polimíctico Terciario. Existe mineralización de Au,Cu y Mo en forma de vetas, localizada dentro del distrito minero de Sahuaripa (CRM, 1992).
A_{2-12} Ubicado en la porción centro-poniente de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con rumbo NW-SE. Intensidad dipolar máxima: 206 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo sepultado de posible composición granítica. Se correlaciona en superficie con tobas riolíticas y el conglomerado polimíctico de edad terciaria y rocas andesitícas del Cretácico Superior. Existe mineralización de carbón en forma de manto, emplazado en las rocas andesíticas.
A_{2-13} Ubicado en la porción sur-poniente de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con rumbo NW-SE. Intensidad dipolar máxima: 350 nT.	Respuesta magnética atribuible a cuerpos intrusivos sepultados, que se unen a profundidad de posible composición granítico-granodiorítica. Se correlaciona en superficie con riolitas y con el conglomerado polimíctico del terciario. Existe mineralización Au y Ag en forma de veta.
A_{2-14} Ubicado en la porción centro-poniente de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con rumbo NE-SW. Intensidad dipolar máxima: 370 nT.	Respuesta magnética atribuible a cuerpo intrusivo sepultado, de posible composición granítico-granodiorítica, se presenta seccionado por un lineamiento magnético de rumbo NE-SW. Se correlaciona con afloramientos de granito-granodiorita, rocas andesíticas del Cretácico Superior, tobas riolíticas y andesitas del Terciario. Existen evidencias de mineralización, en forma de vetas de Au, Ag, y Cu dentro del distrito minero de San Javier (CRM,92).

TABLA No. 1 Continuación

Localización	Descripción	Significado Geológico *
A_{2-15} Ubicado en el vertice norponiente de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con dirección NE-SW. Intensidad dipolar máxima: 470 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo parcialmente sepultado, que se extiende a profundidad y afectado por un lineamiento magnético de rumbo NE-SW. Se correlaciona en superficie con rocas sedimentarias del Paleozoico, con andesitas, con el intrusivo granítico-granodiorítico del Cretácico y el conglomerado polimíctico. Existe mineralización de barita estratiforme, (Barita de Sonora) emplazada en rocas sedimentarias.
A_{2-16} Ubicado en la porción norponiente de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar Forma: irregular, con rumbo E-W. Intensidad dipolar máxima: 490 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo sepultado, de posible composición granítico-granodiorítica, que podría corresponder a la continuación a profundidad del cuerpo aflorante, o un cuerpo ígneo emplazado en el Terciario. Se correlaciona con lutitas-calizas del Paleozoico, andesitas e intrusivo granítico-granodiorítica de edad Cretácico. Existe mineralización de Au, Ag y Cu en forma de vetas (distrito minero de Sahuaripa CRM, 1992).
A_{2-17} Ubicado en la porción centro-poniente de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con rumbo NW-SE. Intensidad dipolar máxima: 380 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo parcialmente sepultado, de posible composición granítica. Se correlaciona en superficie con lutitas-calizas del Paleozoico, arenisca y lutitas del Triásico, intrusivo granítico-granodiorítico del Cretácico y el conglomerado polimíctico. Existe mineralización de Au, Ag y Cu en forma de vetas en la porción sur poniente de este dominio (distrito minero San Javier).
A_{2-18} Ubicado en la porción surponiente de la figura 1.	Respuesta magnética: dipolar. Forma: irregular, con rumbo NW-SE y E-W. Intensidad dipolar máxima: 180 nT.	Respuesta magnética atribuible a un cuerpo intrusivo parcialmente aflorante, que se extiende a profundidad, de probable composición granítico-granodiorítica, se presenta seccionado por el lineamiento magnético de rumbo NE-SW. Se correlaciona en superficie con arenisca-lutitas del Triásico, andesitas e intrusivo granítico-granodiorítico Mesozoico, andesítas y el conglomerado polimíctico del Terciario. Existe mineralización en forma de vetas de Au, Cu, Fe y Au de placer y al oriente en forma de brechas de Au Pb y Zn (distrito minero San Javier).

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

III.2.- Lineamientos Magnéticos.

Se interpretaron 2 sistemas de lineamientos magnéticos principales con rumbos NW-SE y NE-SW, que se interpretan como las respuestas de zonas de falla de origen profundo, que en algunas ocasiones no tienen manifestación superficial.

Los lineamientos magnéticos con rumbo NW-SE, tienen mayor distribución dentro de la carta, se correlacionan con extensas fallas regionales que presentan el mismo rumbo, que coinsiden con la dirección predominante de las estructuras antiguas del Precámbrico Superior, Paleozoico y Mesozoico producto del movimiento basal pre-paleozoico constituido por un complejo metamórfico perteneciente al Precámbrico Medio (Carl Fries, 1962), rocas que forman parte del terreno tectonoestratigráfico Caborca, descrito por Campa y coney, en (1983) y que ha provocado la formación de grandes fallas y fracturas nomales, que conforman bloques levantados, escalonados y la deformación de la cubierta sedimentaria, que se presenta en forma de pequeñas ventanas en la porción centro-poniente de la carta y dentro de la Sierra Madre Occidental (CRM, 1992), estos lineamientos constituyen zonas de debilidad que posiblemente sirvieron de conducto a cuerpos intrusivos y al volcanismo tipo fisural, durante la fase de la tectónica extensiva de Cuencas y Sierras Paralelas descrita por Henry y Aranda en 1992.

Los lineamientos magnéticos con rumbo NE-SW son de escasa distribución y cortan a los de rumbo NW-SE, dislocando a las estructuras anteriores al terciario, estos lineamientos magnéticos se observan en las porciones nororiente, poniente y suroriente de la carta, se atribuyen al último régimen de la tectónica extensiva Laramídica, que enmascara parcialmente a otros eventos más antiguos (García y otros, 2000).

Existen tambien algunos curvolineamientos en la porción central y suroriental de la carta, los cuales se atribuyen a estructuras semicirculares tipo calderas dentro de los dominios magnéticos B_2.

III.3.- Procesos analíticos realizados.

Con el propósito de realzar la información contenida en el mapa de Campo Magnético Total (CMT), se aplicaron los siguientes procesos analíticos a los datos aeromagnéticos:

III.3.1.- Mapa de estructuras profundas.

Se generó aplicando un filtro pasabajas al Campo magnéticoTotal (CMT), considerando una frecuencia de corte de 0.00005 ciclos/km, equivalente a una longitud de onda de 20.0 km (implica que cuerpos con longitudes de onda menores a 20 km no son visibles en este mapa).

En este mapa se han eliminado las respuestas de alta frecuencia que son producidas por fuentes magnéticas superficiales (cuerpos con longitudes de onda menores a 20 km), lo que permite visualizar la señal correspondiente a las bajas frecuencias , que tipicamente son atribuidas a estructuras y cuerpos intrusivos profundos; por lo que es posible identificar levantamientos, depresiones y fallamientos del basamento magnético (Figura 3).

III.3.2.- Mapa de estructuras superficiales.

Se generó aplicando un filtro de primera derivada verticalal al Campo Magnético total (CMT), sin reducción al polo.

En este mapa se resaltan las altas frecuencias que son correlacionables con las fuentes magnéticas someras, con lo que es posible definir los rasgos litoestructurales más superficiales (Figura 4). Se definen claramente las porciones cubiertas por rocas volcánicas en casi toda la carta, cuya respuesta de alta intensidad es debido al alto porcentaje de minerales magnéticos en su composición.

En la figura 4 se observa un marcado contraste en cuanto a las respuestas magnéticas de alta intensidad de la porción centro-oriente de la carta, cubierta por un mayor espesor de rocas volcánicas, con respescto a la porción centro-poniente de la misma, que tiene una menor intensidad magnética e interpretado como una zona con menor espesor de esas rocas, y definido por los dominios magnéticos B_1 y B_2 atribuibles a las rocas volcánicas de composición félsica y máficas, que cubren la mayor parte de la carta.

III.4.- Zonas de interés geológico-minero

La primera zona interés geológico-minero se localiza en la porción norte-centro de la carta, se define como una marcada zona de baja intensidad magnética con orientación NW-SE, en un área de 60 km por 60 km, dentro de la cual se ubican los dominios magnéticos A_{2-6}, A_{2-8}, A_{2-9} y A_{2-11} interpretados como las respuestas de cuerpos intrusivos sepultados y aflorantes, ya que su extensión al norponiente es la continuación de la región mineralizada de Sahuaripa, con depósitos minerales de Au, Ag y Pb y localmente en esta porción, existe gran evidencia de mineralización tipo skarn de Au y Ag en forma de mantos y lenticulares, asociados a cuerpos ígneos en la región de Sahuaripa. En la región mineralizada de Mulatos, los depósitos estan emplazados en rocas volcánicas de composición andesítica y riolítica-riodacítica en fallas y fisuras de rumbo NE-SW que dieron origen a vetas de Au y Ag en formas lenticulares principalmente (CRM,1992). Se recomienda realizar trabajos complementarios de exploración sobre los cuerpos intrusivos y la zona marginal interpretada, para conocer su potencial minero.

La segunda zona interés geológico-minero se localiza en la porción centro-poniente de la carta, está definida por los dominios magnéticos A_{2-13}, A_{2-14}, A_{2-15}, A_{2-16}, A_{2-17} y A_{2-18} que presentan una orientación general NW-SE. Existen evidencias de mineralización de Cu, Au y Ag en la parte norte de esta zona, representada por los dominios magnéticos A_{2-14}, A_{2-16} y A_{2-17}, con mineralización en formas de veta, diseminada y en stockwork, asociada a cuerpos intrusivos sepultados bajo una cubierta volcánica y sedimentaria; hacía la porción sur de esta zona de interés, definida por los dominios magnéticos A_{2-13} y A_{2-18}, existe mineralización de Au y Ag principalmente. Se recomienda la exploración a detalle sobre y en el límite marginal de los cuerpos magnéticos interpretados así como en su extensión lateral, para conocer su relación con la mineralización y su potencial.

La tercera zona interés geológico-minero se localiza en la porción suroriente de la carta, está definida por los dominios magnéticos A_{2-2}, A_{2-3} y A_{2-5} atribuibles, a cuerpos ígneos intrusivos, cubiertos por rocas sedimentarias (arenisca-dolomía) del Proterozoico, volcanosedimentarias cretácicas y rocas volcánicas terciarias, cuya extensión hacía al suroriente pudiera ser de interés para la localizacióin de yacimientos semejantes a los conocidos en el distrito minero de Ocampo, Chihuahua. Se recomienda la exploración hacía la porción suroriente, para conocer su potencial minero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Briggs, I.C., 1974. Machine contouring using minimum curvature (spline). Geophysics, v.39, No.1, p.34-42.

Consejo de Recursos Minerales, 1992. Monografía Geológico-Minera del Estado de Sonora, SEMIP, publicación M-8e, 220 p.

Consejo de Recursos Minerales, 1994. Monografía Geológico-minera del estado de Chihuahua, SEMIP, publicación M-14e, 297 p.

Campa, U.M.F., and Coney, P.J., 1983. Tectono-stratigraphic terrenes and mineral resource distributions of Mexico. Canadian Journal of Earth Sciences. V. 20, pp. 1040-1051.

Campos, E.J.O., Hernández, Q.E., Nolasco, Ch.H., Orozco, T.A., Cañón, A.C., Alvarez, G.G. y 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.

Fries, C., 1962. Reseña de la geología del estado de Sonora, con énfasis en el Paleozoico. Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, V. XIV, Números 11-12, p. 257-273.

García C. J. A., Guzmán, E. J. B., Mancillas, G. A. A., García D. R. y Siqueiros, L. C., 2000. Carta Geológico-Minera Tecoripa H12-12, escala 1: 250, 000, estados de Chihuahua y Sonora. Consejo de Recursos Minerales, S.E.

Henry, C.D., and Aranda, G.J.J., 1992. The real southern Basin and Range: Mid-to late Cenozoic extension in Mexico, Geology, v.20, p. 701-704.

IAGA, Division V. Working Group 8 (R.A. Langel, Chairman), 1992. International Geomagnetic Reference Field, Revision 1991, Geophysics, vol. 57, No.57, pp. 956-959.

INEGI, 1980. Carta topográfica Tecoripa H12-12, escala 1: 250, 000, 1ª impresión.

McDowell, F.W. and Clabaugh, S.E., 1979. Ignimbrites of the Sierra Madre Occidental and their relation to the tectonic history of western Mexico. Geol. Soc. America, Special paper 180, p. 113-123.

McDowell, F.W. and Clabaugh, S.E., 1981. The igneous history of the Sierra Madre Occidental and its relation to the tectonic evolution of western Mexico. Revista del Instituto de Geología, vol. 5, número 2, UNAM, pp. 195-206.

Urrutia, F.J., y Campos, E.J.O., 1993. Geomagnetic Secular Variation Central Mexico since 1923. AD and comparison with 1945-1990. IGRF model. Journal Geomag. Geoelect. 45, p.1-7.

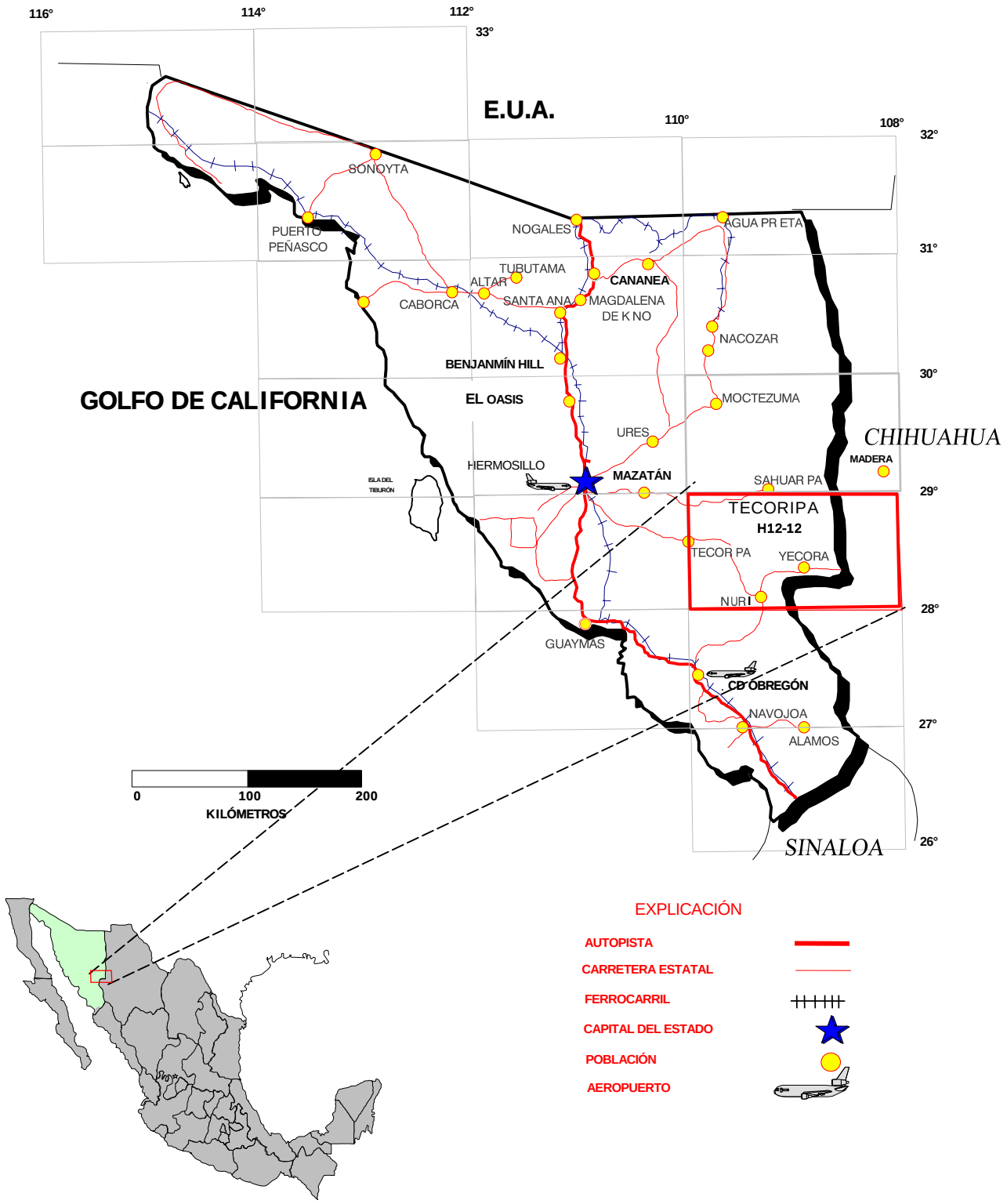
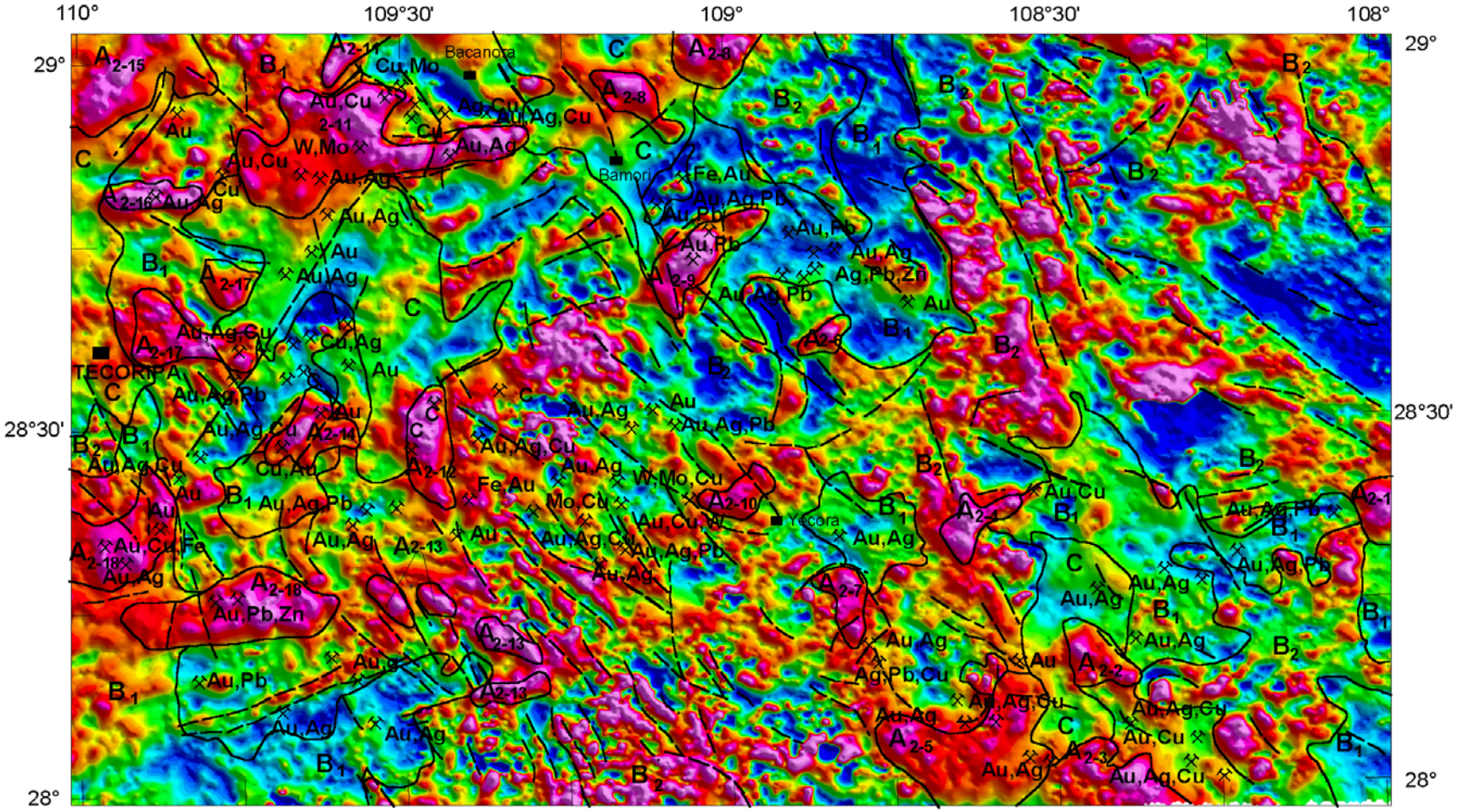


FIGURA 1 .- MAPA DE LOCALIZACIÓN

CONSEJO DE RECURSOS MINERALES



EXPLICACIÓN DE ELEMENTOS INTERPRETADOS

Límite de dominio magnético

Lineamiento magnético

Poblado

Distrito minero y sustancia — Au

Localidad minera y sustancia — Au

Nota: Distritos mineros tomados de la carta Geológico-Minera Tecoripa H12-12

DOMINIOS MAGNÉTICOS

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

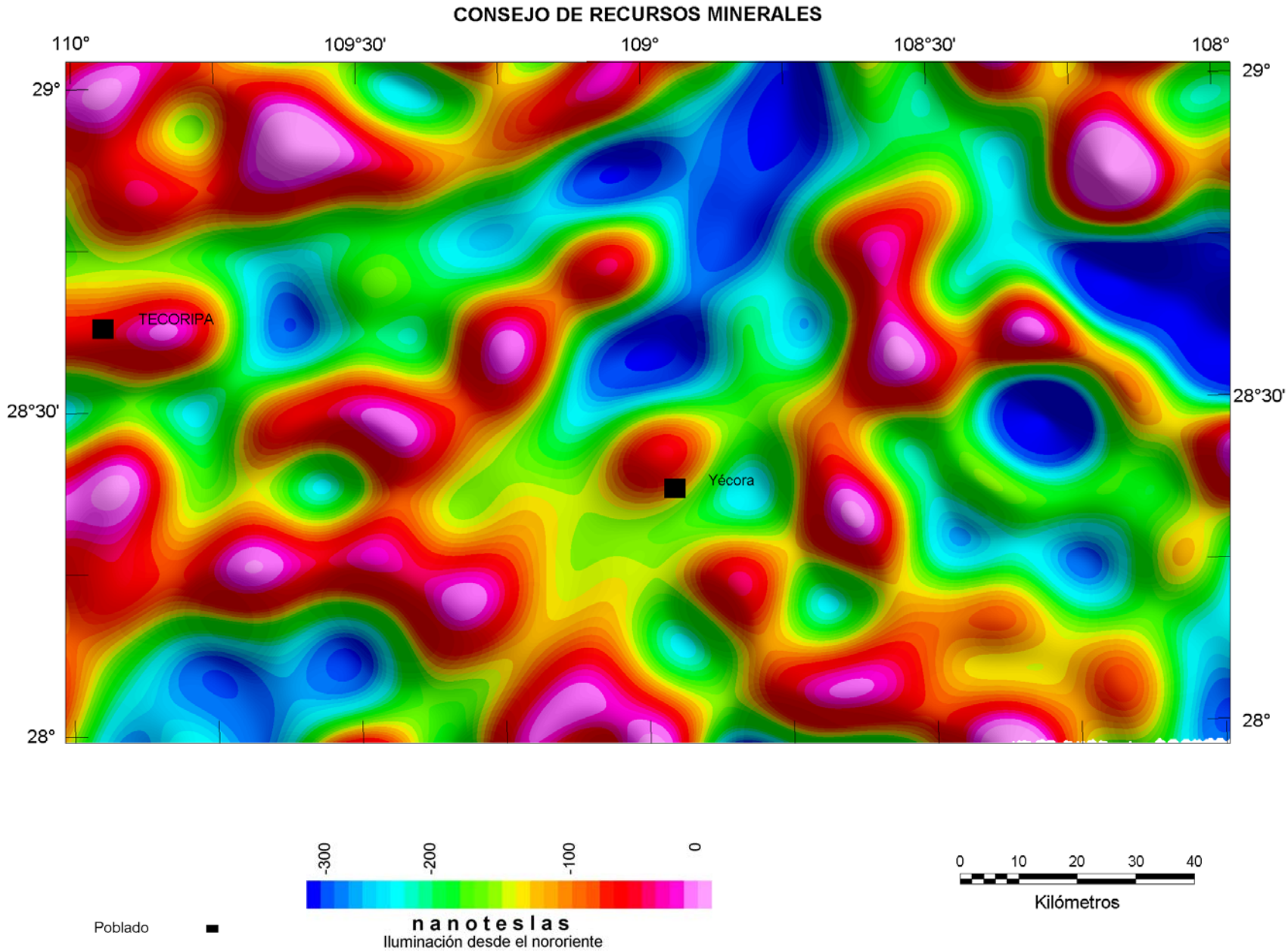
0 10 20 30 40
Kilómetros

-400 -300 -200 -100 0 100
nanoteslas
Iluminación desde el nororiente

FIGURA 2.- INTERPRETACIÓN MAGNÉTICA LITOESTRUCTURAL

TECORIPA H12-12

Campo Magnético Total

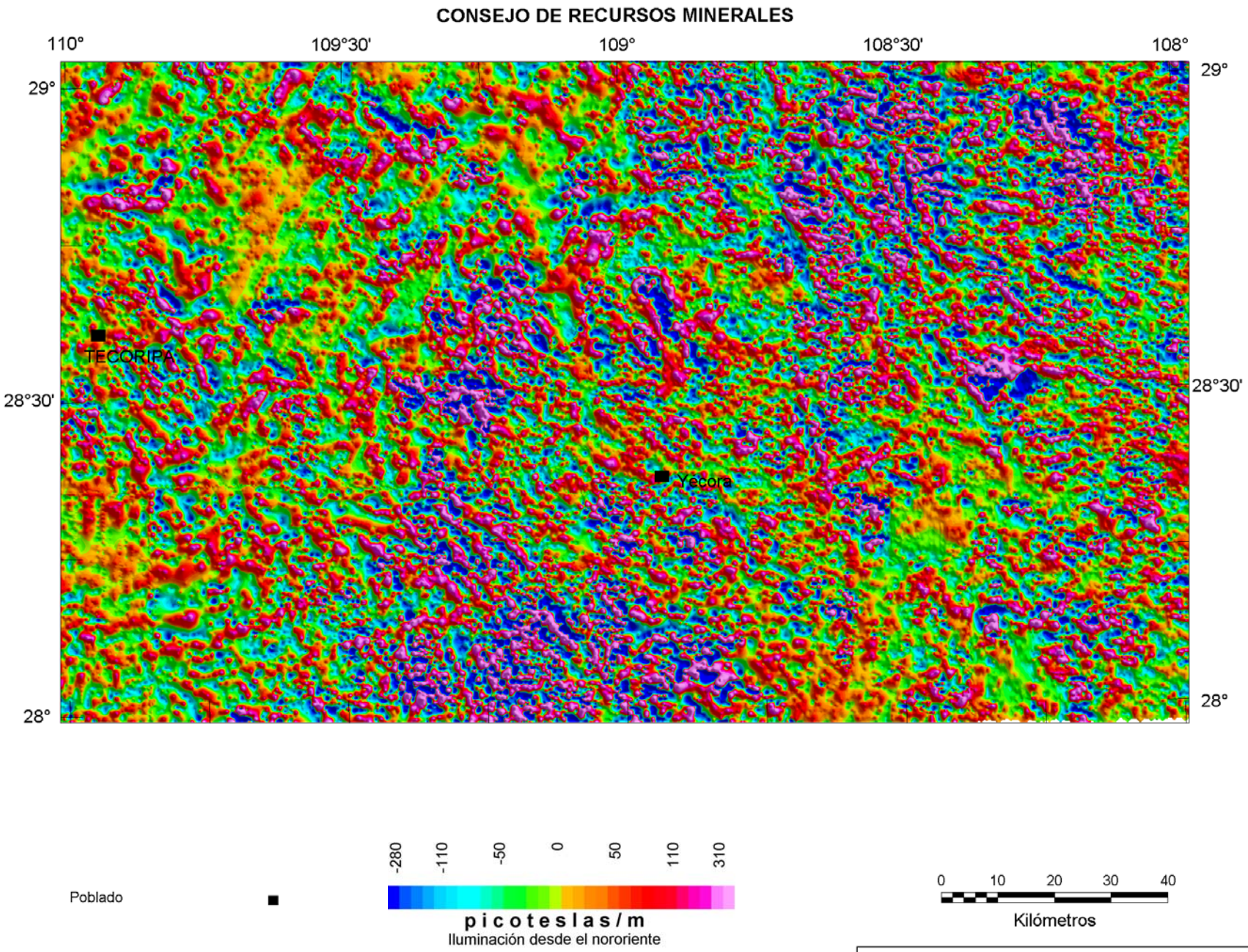


TECORIPA H12-12

Filtro Pasabajas del CMT

Frecuencia de corte 0.00005 ciclos/km

FIGURA 3.- MAPA ESTRUCTURAS PROFUNDAS.



TECORIPA H12-12

Primera derivada vertical del CMT

FIGURA 4.- MAPA DE ESTRUCTURAS SUPERFICIALES