



SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

GEOLOGÍA Y MINERÍA DE LA REPÚBLICA MEXICANA

CDMX., Agosto de 2019

Ing. Héctor Alfonso Alba Infante
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

Proyectos Mineros de México



ROCAS DIMENSIONABLES

- 1 Cerro de la Campana (Mármol y Piedra Caliza)
- 2 Cerro Blanco II (Mármol)
- 3 Cerro Pachon (Pórfidos)
- 4 El Espadín (Mármol y Piedra Caliza)
- 5 Lote 37 (Mármol)
- 6 San Pedro (Carbonato de Calcio y Mármol)

MINERALES INDUSTRIALES

- 1 Cerro de los Angeles (Piedra Caliza y Mármol)
- 2 La Esperanza (Yeso)
- 3 La Potosina (Fluorita)
- 4 La Vigía (Piedra Caliza)
- 5 Tajo San Ignacio (Carbón)

1 Juan José (Tierras Raras)

METALES PRECIOSOS (AU, AG)

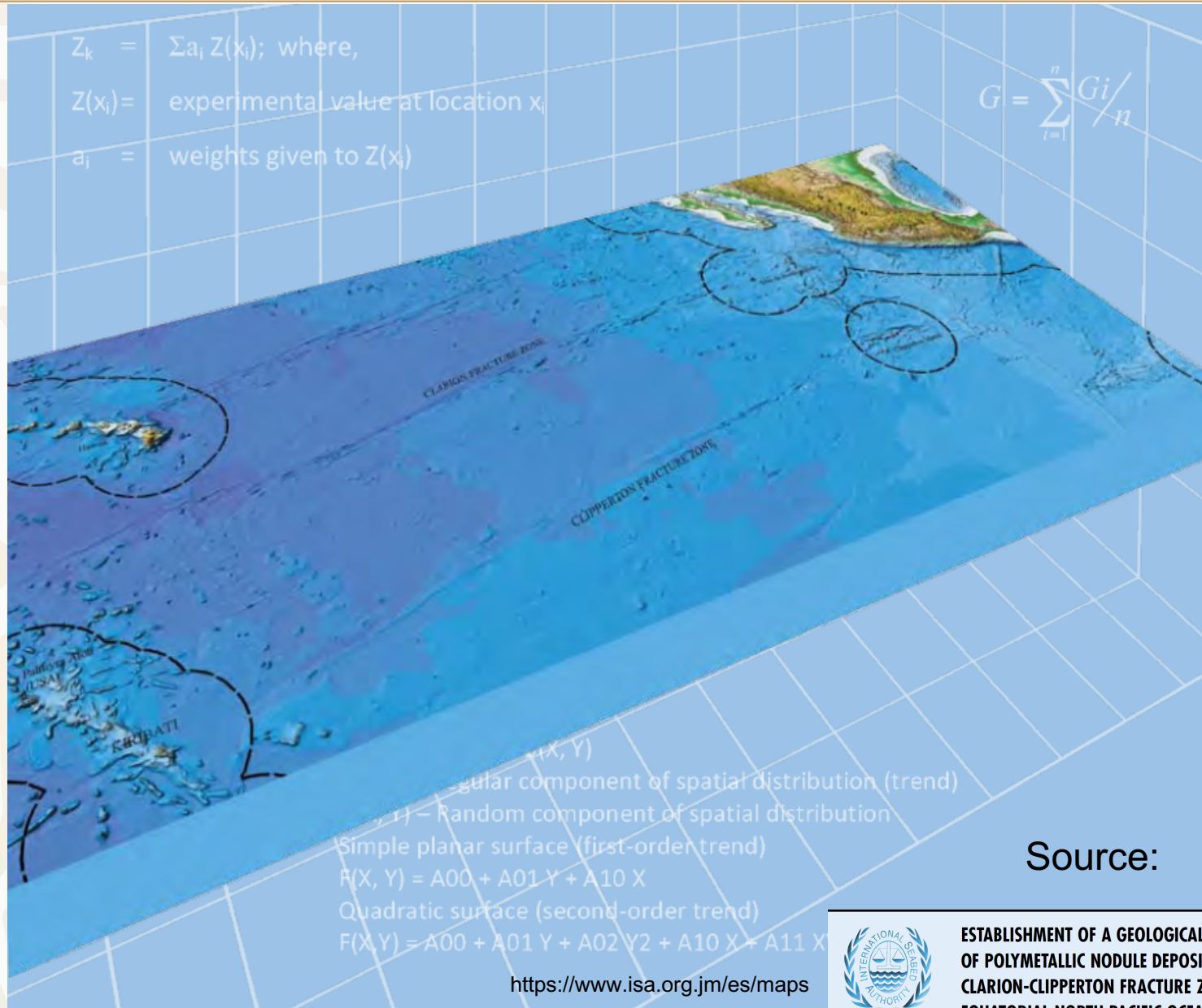
- 1 Agau, (Au, Ag)
- 2 Alfa (Au, Ag)
- 3 Centenario, (Au, Ag)
- 4 Cristo Jesús, (Au, Ag)
- 5 El Ensueño, (Au, Ag)
- 6 El Potrero, (Au, Ag)
- 7 Guadalupe, (Au, Ag)
- 8 Guanajuato, (Au, Ag)
- 9 Guaynopa, (Au, Ag, Cu)
- 10 La Caridad, (Au, Ag)
- 11 La Conquista, (Au, Ag, Cu)
- 12 La Estrella, (Ag)
- 13 La Golconda, (Au, Ag)
- 14 La Lupe, (Au)
- 15 La Paca - El Limoncito, (Au, Ag)
- 16 La Providencia, (Au, Ag)
- 17 La Toña, (Au, Ag)
- 18 La Tortuga, (Au)
- 19 Las Bermejas, (Au)
- 20 Los Amigos, (Au, Ag)
- 21 Mina Casados, (Ag, Au)
- 22 Minerales Terán, (Au, Ag)
- 23 Nueva Galicia, (Au, Ag)
- 24 Peñon Blanco, (Au, Ag)
- 25 Real de Belem, (Au, Ag)
- 26 San Jerónimo, (Au, Ag)
- 27 Santa Fe, (Au, Ag)
- 28 Tatalayo, (Au, Ag)
- 29 Tres Hermanos, (Au, Cu)
- 30 Tzitzio, (Au, Ag)

METALES BASE (PB, ZN, CU, FE, NI, MN, MO)

- 1 Azteca, (Pb, Zn, Cu, Ag)
- 2 Cabullona, (Cu)
- 3 Comanja 1, (Au, Ag, Pb, Zn)
- 4 El Frailé, (Hg, Ag, Au)
- 5 El Mezquite, (Ag, Pb, Zn)
- 6 Elvira, (Au, Ag, Pb, Zn, Cu)
- 7 Jacala, (Au, Ag, Cu, Fe)
- 8 Kamila, (Fe)
- 9 Kipor, (Au, Cu, Ag)
- 10 La Cobriza, (Ag, Au, Pb, Zn, Cu)
- 11 La Cuprita, (Au, Ag, Cu)
- 12 La Esperanza, (Au, Cu, Ag, Zn, Co, Ni)
- 13 La Fali, (Au, Ag, Pb, Zn)
- 14 La Grande, (Au, Ag, Pb, Zn)
- 15 La Luz, (Pb, Zn, Ag)
- 16 La Mezquite II, (Ag, Pb, Zn)
- 17 La Perdida, (Au, Ag, Pb, Zn)
- 18 La Purísima, (Au, Ag, Cu, Pb, Zn)
- 19 Las Minas, (Au, Ag, Cu, Mo)
- 20 Las Truchas, (Fe)
- 21 Las Vigas, (Cu, Au)
- 22 Miguel, (Pb, Zn, Ag, Au)
- 23 Minas Viejas, (Zn, Pb, Ag)
- 24 San José, (Ag, Ag, Pb, Zn, Cu)
- 25 San Juan Nepomuceno, (Au, Ag, Pb, Zn)
- 26 San León, (Au, Ag, Pb, Zn)
- 27 San Miguel, (Mn)
- 28 San Pedro, (Cu)
- 29 Sayra, Bibiana y San Miguel, (Ag, Au, Pb, Zn)
- 30 Tres Hermanos, (Ag, Pb, Zn)
- 31 Minas Viejas, (Au, Ag, Cu)
- 32 Tres Ocotos, (Ag, Pb, Zn, Au)
- 33 Trinidad, (Cu, Mo)

Simbología

- ⊗ Metales Preciosos
- ⊗ Metales Base
- ⊗ Rocas Dimensionables
- ⊗ Minerales Industriales
- Tierras Raras
- Rocas Dimensionables SGM
- Minerales Industriales SGM
- Capital del Estado
- ⊠ Puertos Marítimos



$Z_k = \sum a_i Z(x_i)$; where,
 $Z(x_i)$ = experimental value at location x_i
 a_i = weights given to $Z(x_i)$

$$G = \sum_{i=1}^n G_i / n$$

$Z(x, Y)$ – Regular component of spatial distribution (trend)
 $R(x, Y)$ – Random component of spatial distribution
 Simple planar surface (first-order trend)
 $F(X, Y) = A00 + A01 Y + A10 X$
 Quadratic surface (second-order trend)
 $F(X, Y) = A00 + A01 Y + A02 Y^2 + A10 X + A11 X^2$

Source:

<https://www.isa.org.jm/es/maps>



**ESTABLISHMENT OF A GEOLOGICAL MODEL
 OF POLYMETALLIC NODULE DEPOSITS IN THE
 CLARION-CLIPPERTON FRACTURE ZONE OF THE
 EQUATORIAL NORTH PACIFIC OCEAN**

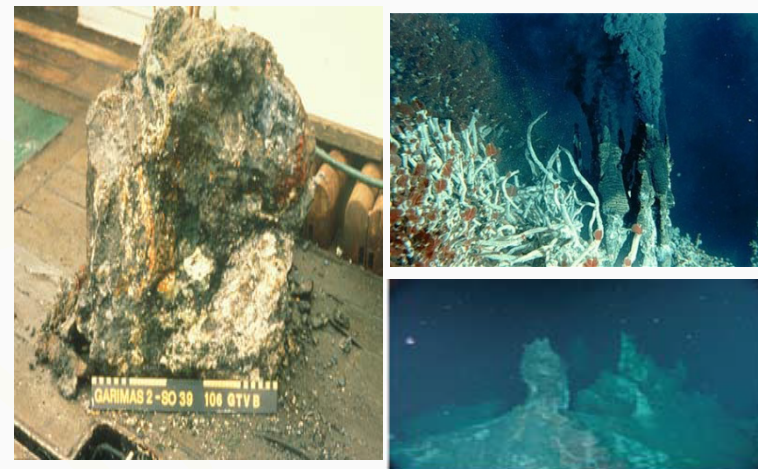


Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917.

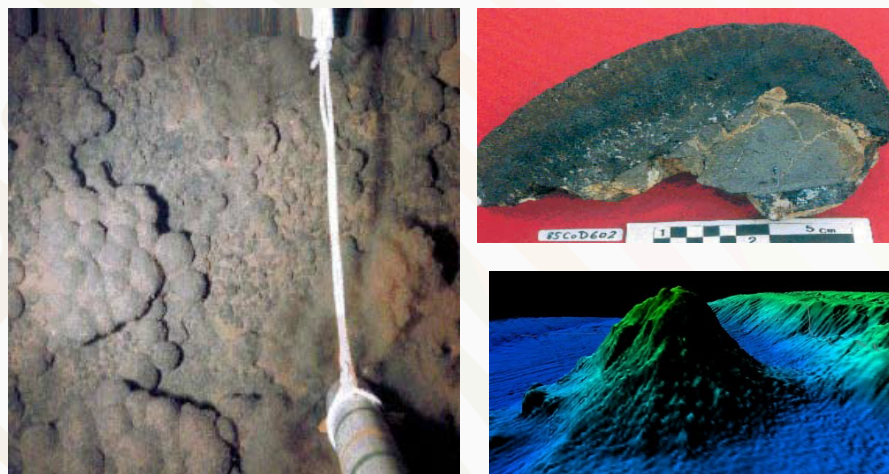
Nódulos Polimetálicos



Sulfuros Polimetálicos

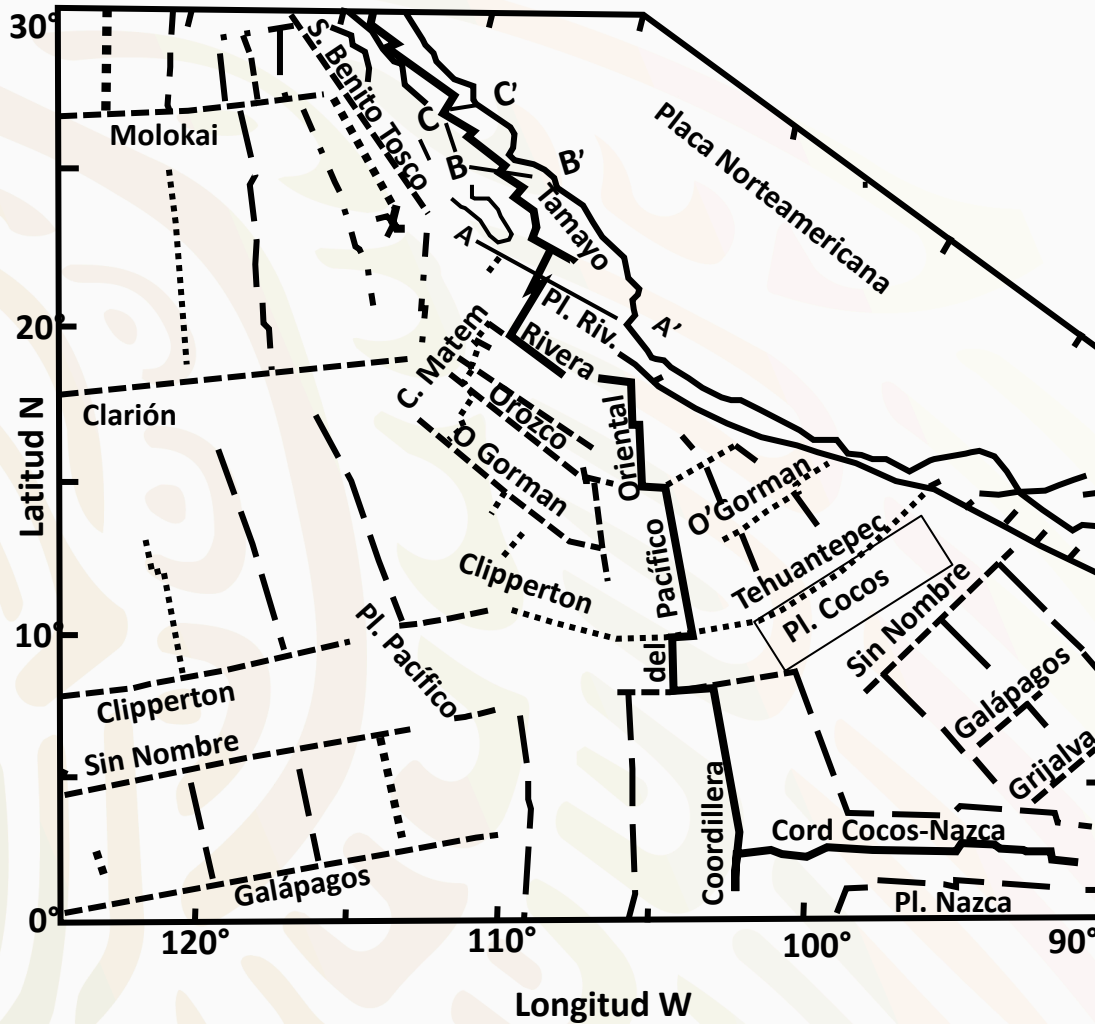


Costras de Ferromanganeso con alto contenido de Cobalto



Fotografías tomadas de la
pagina de la AIFM

Fallamiento en el piso oceánico



Se llaman fallas **transcurrentes** a las grandes fallas con salto en dirección (movimientos horizontales).

Las fallas **transformantes** son un tipo particular de estas que cortan a las dorsales o las zonas de subducción.

Concesiones y Reservas en Fondos Marinos (Aguas Internacionales)



SE
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

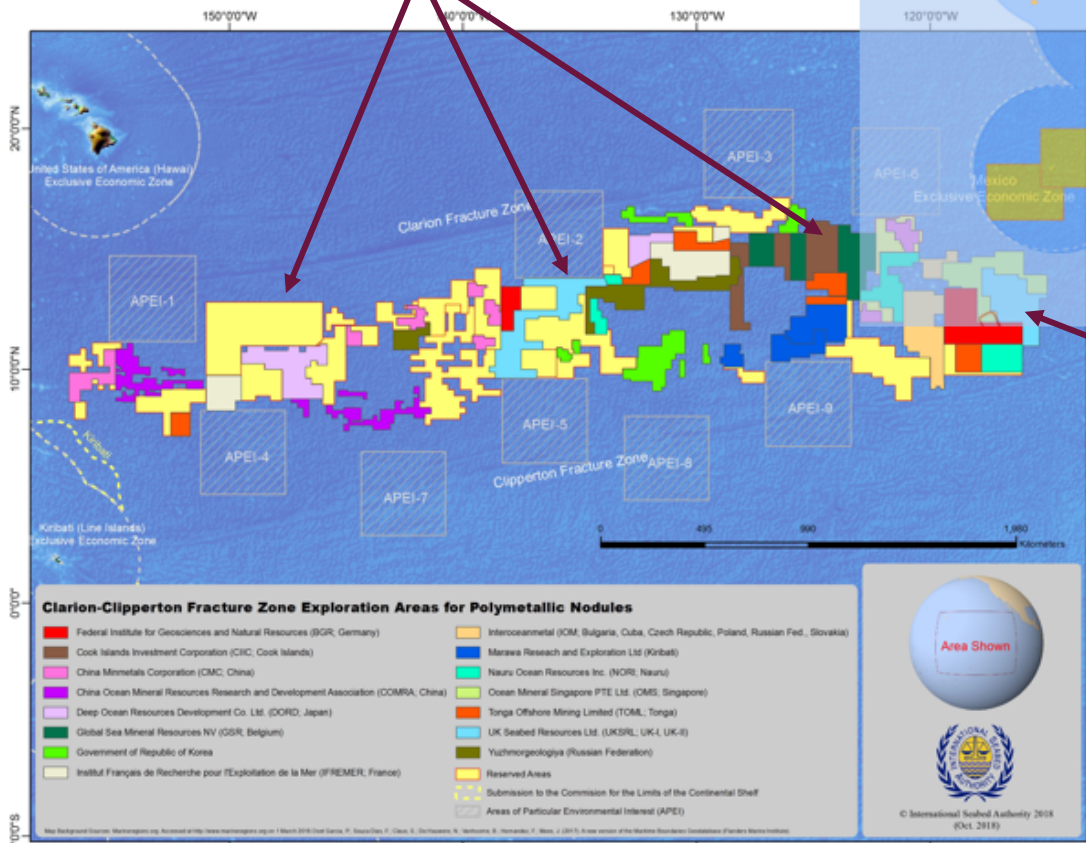


Mapa de concesiones y reservas autorizadas por la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos



Zona Económica Exclusiva de México

Áreas Naturales Protegidas



Ocean Mineral Singapore (Nódulos polimetálicos)

- Área reservada (UKSBR No.1)
- 58,000 km²
- 20 kms. ZEE mexicana (bloque más cercano a zonas marinas nacionales).
- UKSBR- Lockheed Martin, Keppel Corporation.
- **Oportunidades de capacitación (área contigua con UKSBR No.1)**

Los países del mundo buscan a través de diferentes esquemas la obtención de minerales para el desarrollo y funcionamiento de la industria, uno muy especial es la exploración de los fondos marinos, para la explotación futura de Manganeso, Cobalto, Níquel y Cobre, además de otros elementos metálicos.

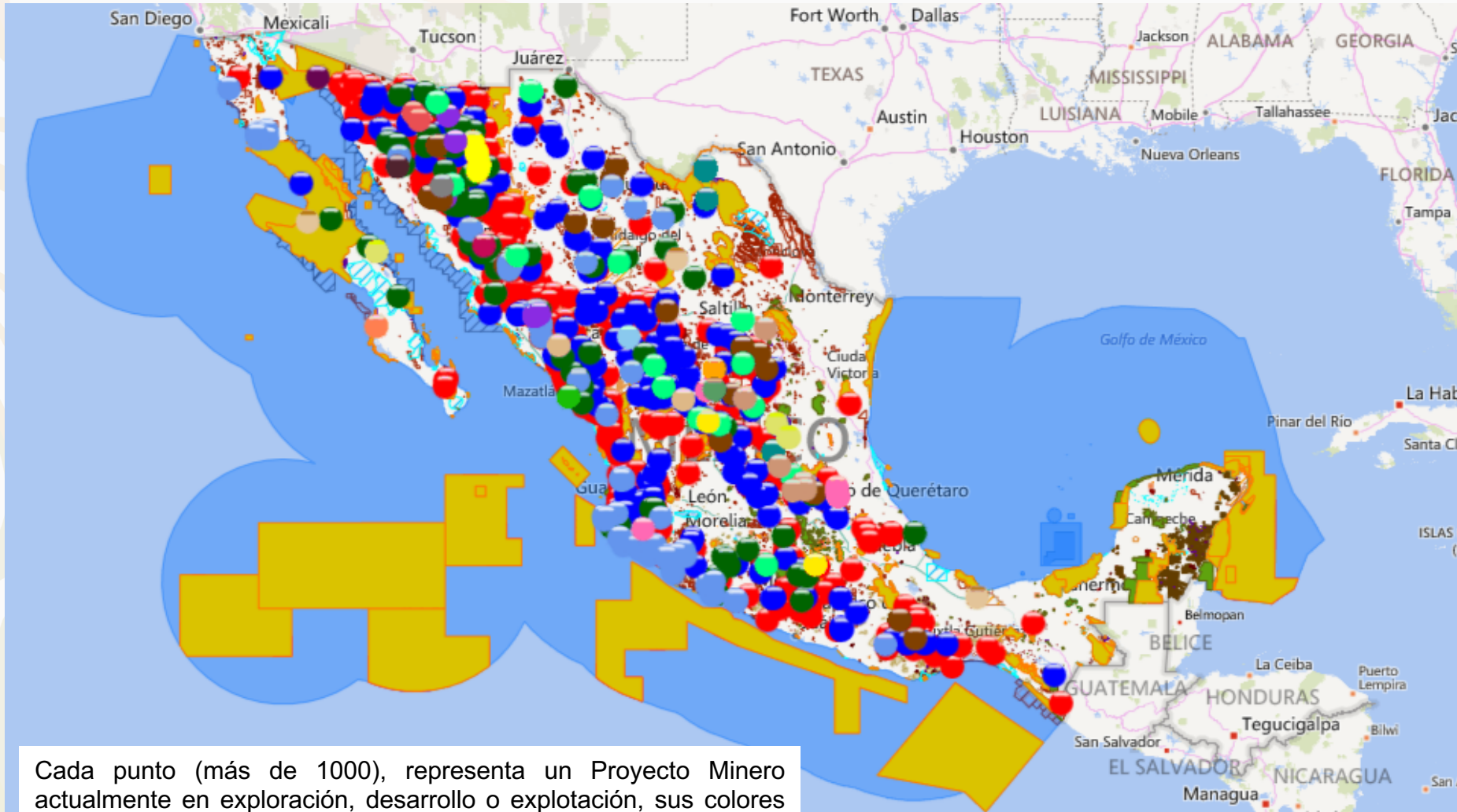
Configuración Geológica General de México

Basada en terrenos tectonoestratigráficos, luego de una compleja evolución tectónica.



Fuente: Centeno-García et al 2008

Potencial Geológico Minero (Proyectos Activos)



Cada punto (más de 1000), representa un Proyecto Minero actualmente en exploración, desarrollo o explotación, sus colores representan la sustancia de mayor importancia: Rojo Oro; azul Plata; verde Cobre; azul cielo Hierro; Amarillo Litio, entre otros.

PRINCIPALES OPERACIONES MINERAS POR Au



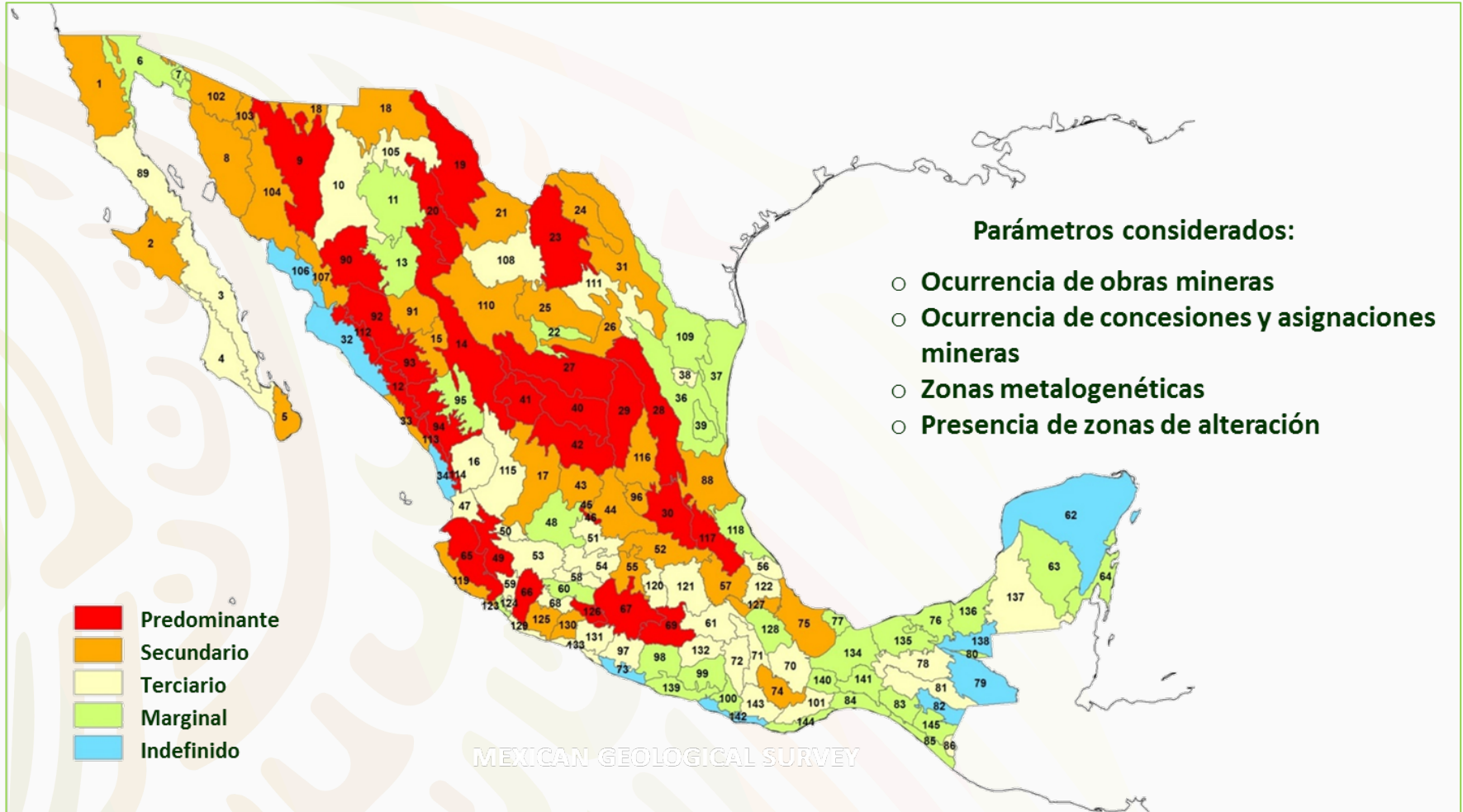
Potencialidad en Plata

PRINCIPALES OPERACIONES MINERAS POR Ag





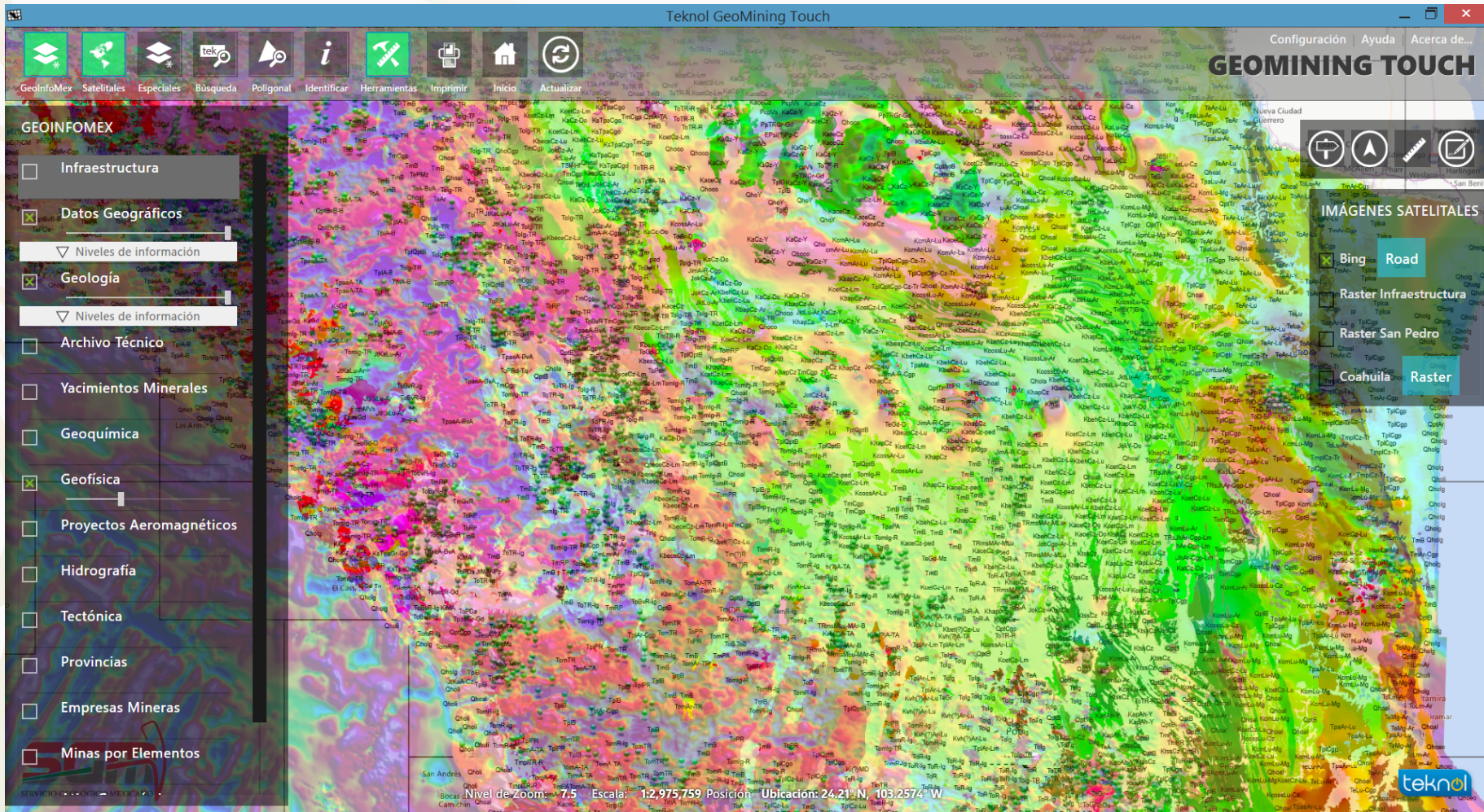
Modelo de aptitud (Vocación Minera)



Geología y estructuras geológicas

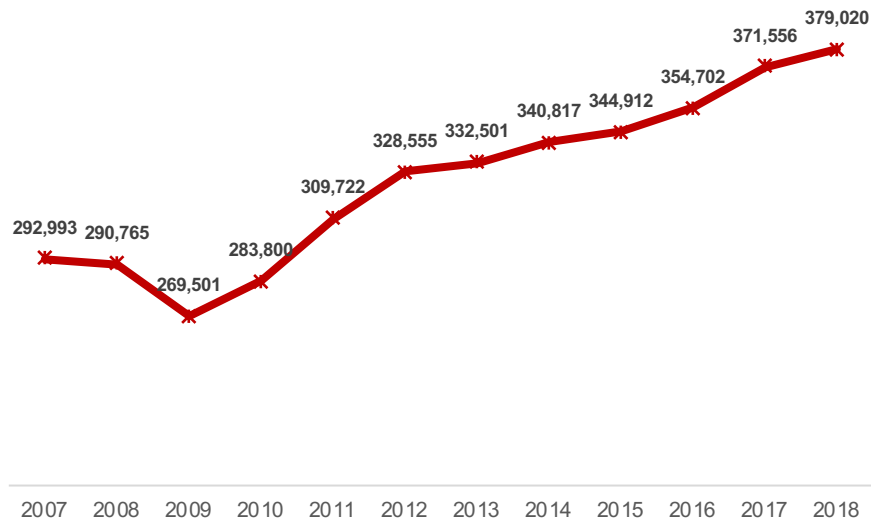


SE
SECRETARÍA
DE ECONOMÍA



Cobertura de información geológica, mostrando la distribución de las unidades litológicas a nivel nacional en mapas a escala 1:250,000 y 1:50,000, combinada con datos estructurales.

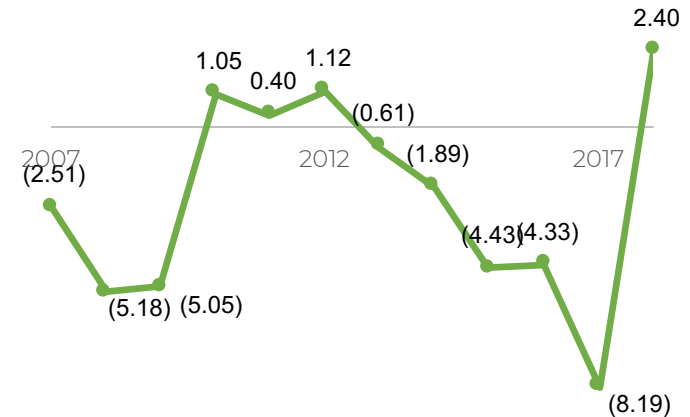
EMPLEOS DIRECTOS GENERADOS EN LA INDUSTRIA MINERA 2007-2018



Fuentes:

- Informes Anuales 2006-2019, Cámara Minera de México (fuente IMSS)
- Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 1996, edición 1997 (Fuente: Banco de México, S.A. y Cámara Minera de México)
- INEGI. La Industria Minera Ampliada, censos económicos 1999. Monografía. (Carbón 8,223)
- INEGI. La Minería en México. 2003 / Personal ocupado en la industria minera por rama de actividad (Promedio anual de ocupaciones remuneradas).
- CETENAL. Estadísticas del medio ambiente. México 1997, 1998 Pág 304

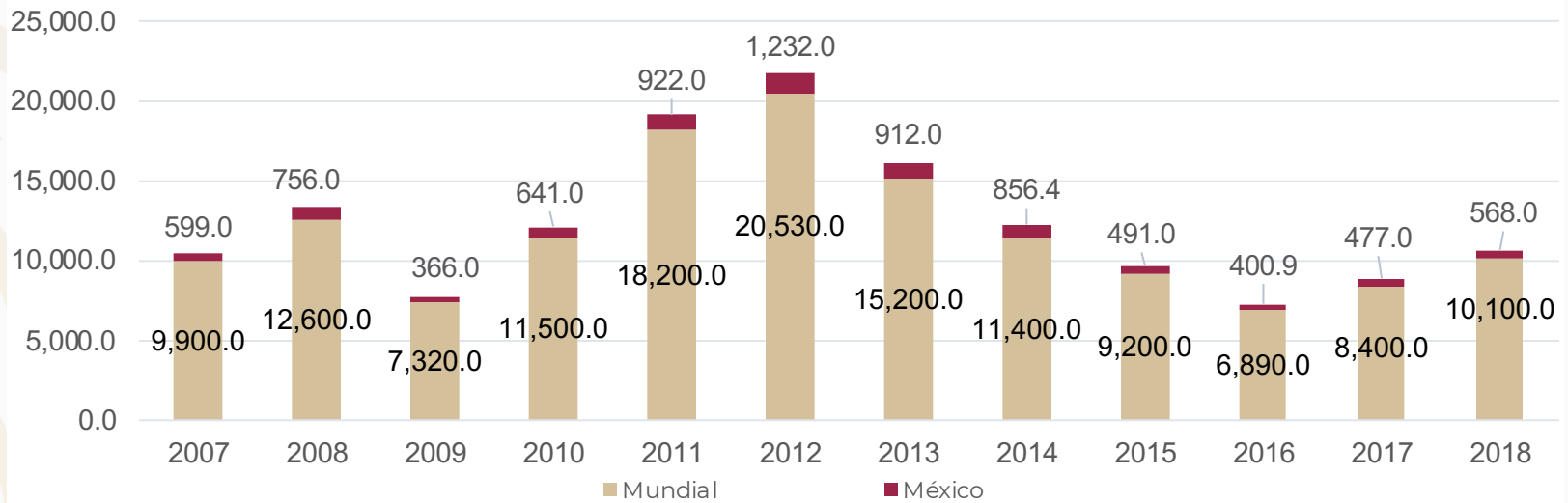
PARTICIPACIÓN DE LA INDUSTRIA MINERA EN EL PIB NACIONAL 2007-2018



Fuentes:

- Nota: Cifras preliminares. Debido al método de estimación las series pueden ser modificadas al incorporarse nueva información.
- Nota: Los resultados del Producto Interno Bruto Trimestral que aquí se presentan, incorporan el ajuste al cálculo anual de las Cuentas de Bienes y Servicios 2017 revisada y la última información estadística disponible de las encuestas económicas y los registros administrativos, por lo cual, se pueden observar diferencias en las magnitudes y variaciones que fueron oportunamente publicadas. SCN-SCIAN Se refiere a la codificación del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013.
- Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto Trimestral; Camimex,
- Informe anual 2019. CAMIMEX

Inversión en Exploración Minera, 2007-2018 (Millones de USD)



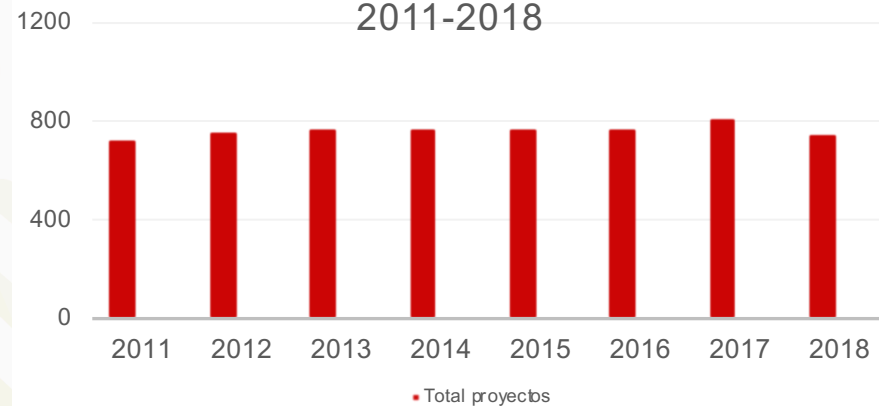
Fuentes:

La Industria Minera de México. Presente y futuro. CAMIMEX, mayo 2019. (Dato preliminar)

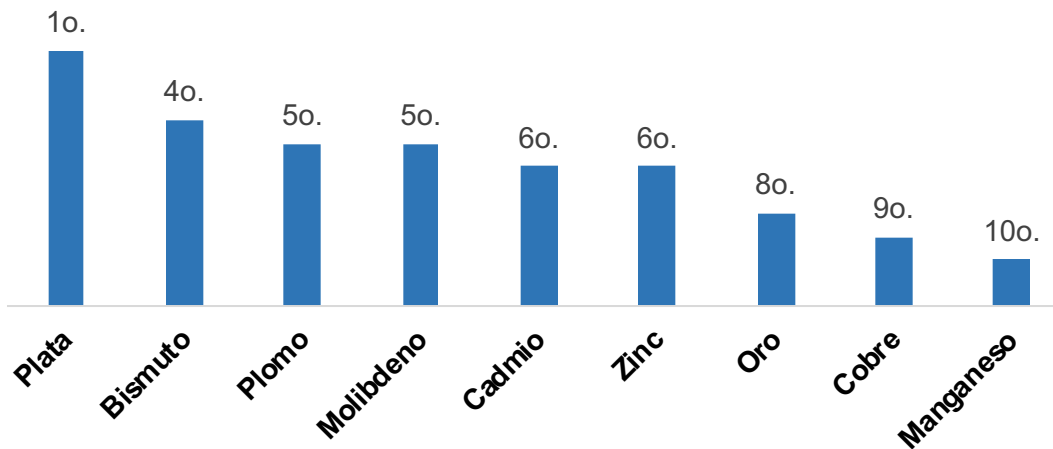
"INEGI. Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, (varios años), en La minería en México, 1996, México, 1997"

La minería mexicana. Situación actual y perspectivas 2019. Periódico "El Inversor Energético y Minero" on line <http://www.elinversorenergetico.com/exploracion-mundial-en-mineria-crecio-por-segundo-ano-consecutivo-en-2018/> Informes Anuales 2006-2018, Cámara Minera de México (fuente Metals Economics Group, MEG)

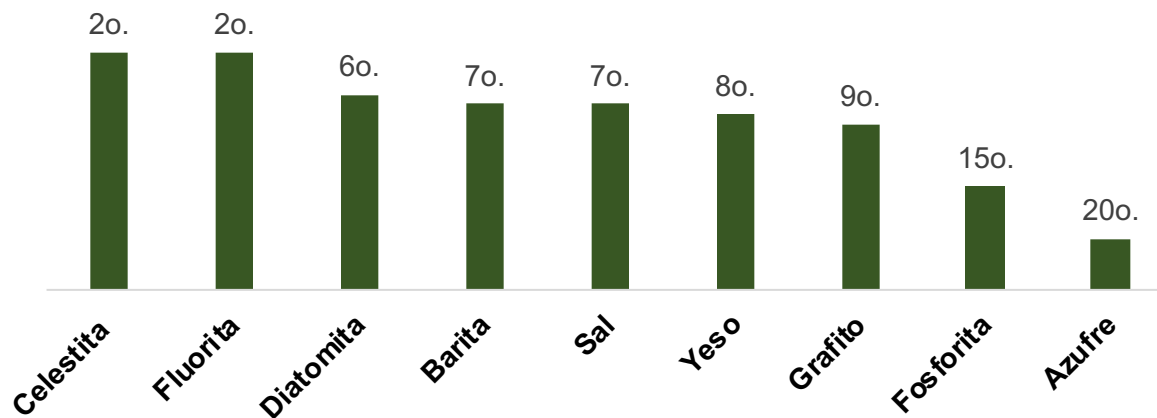
Proyectos mineros en México en Producción, Exploración, Desarrollo 2011-2018



PARTICIPACIÓN DE MÉXICO EN LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE METÁLICOS EN 2018



PARTICIPACIÓN DE MÉXICO EN LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE NO METÁLICOS EN 2018



Deriva Continental

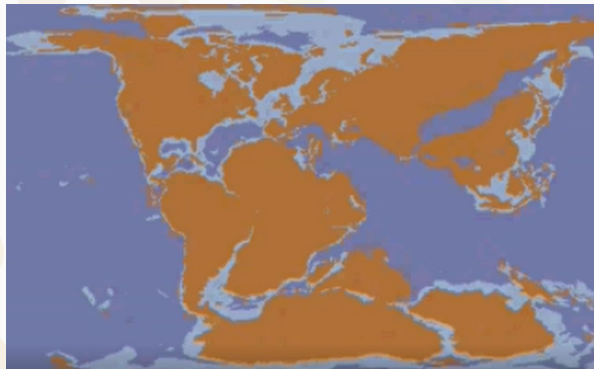
230 M a



200 M a



180 M a



120 M a



65 M a



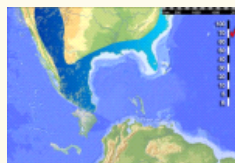
Actualmente



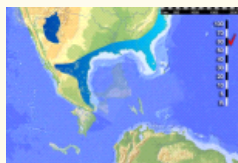
Evolución geológica de México



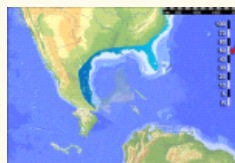
Transgresiones marinas del Cretácico



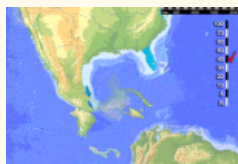
Proceso de levantamiento de la porción noroeste



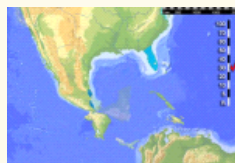
Continúan regresiones marinas y está en proceso la deformación Laramide



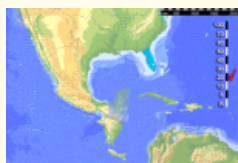
Actividad volcánica importante en extensión



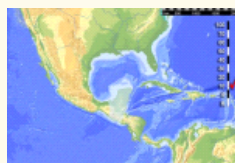
Desplazamiento del Bloque Chortis y arco volcánico muy ancho



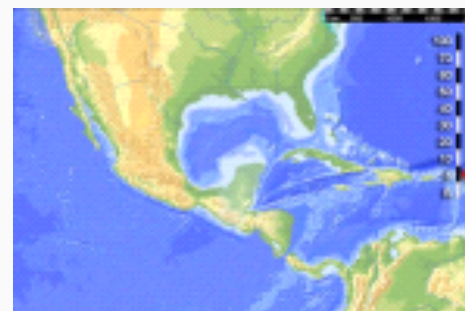
Paroxismo ignimbrítico (32-2)



Pulsos de extensión (24-20) y orientación del arco volcánico NW-SE (25-17)



Inicio del proceso de apertura del Golfo de California, formación de la FVM



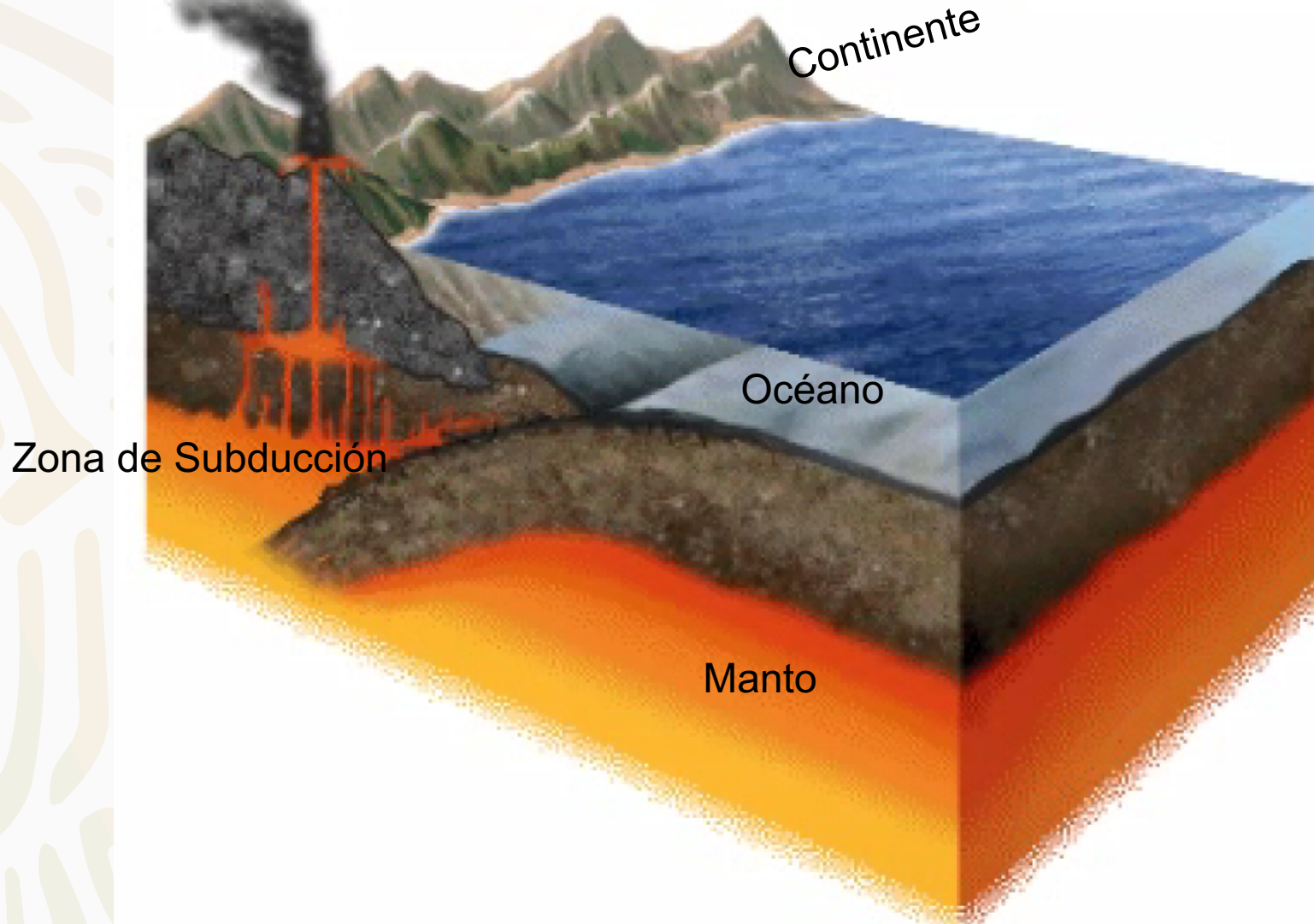
Emersión de la Península de Yucatán y termina conexión entre el Pacífico y Caribe



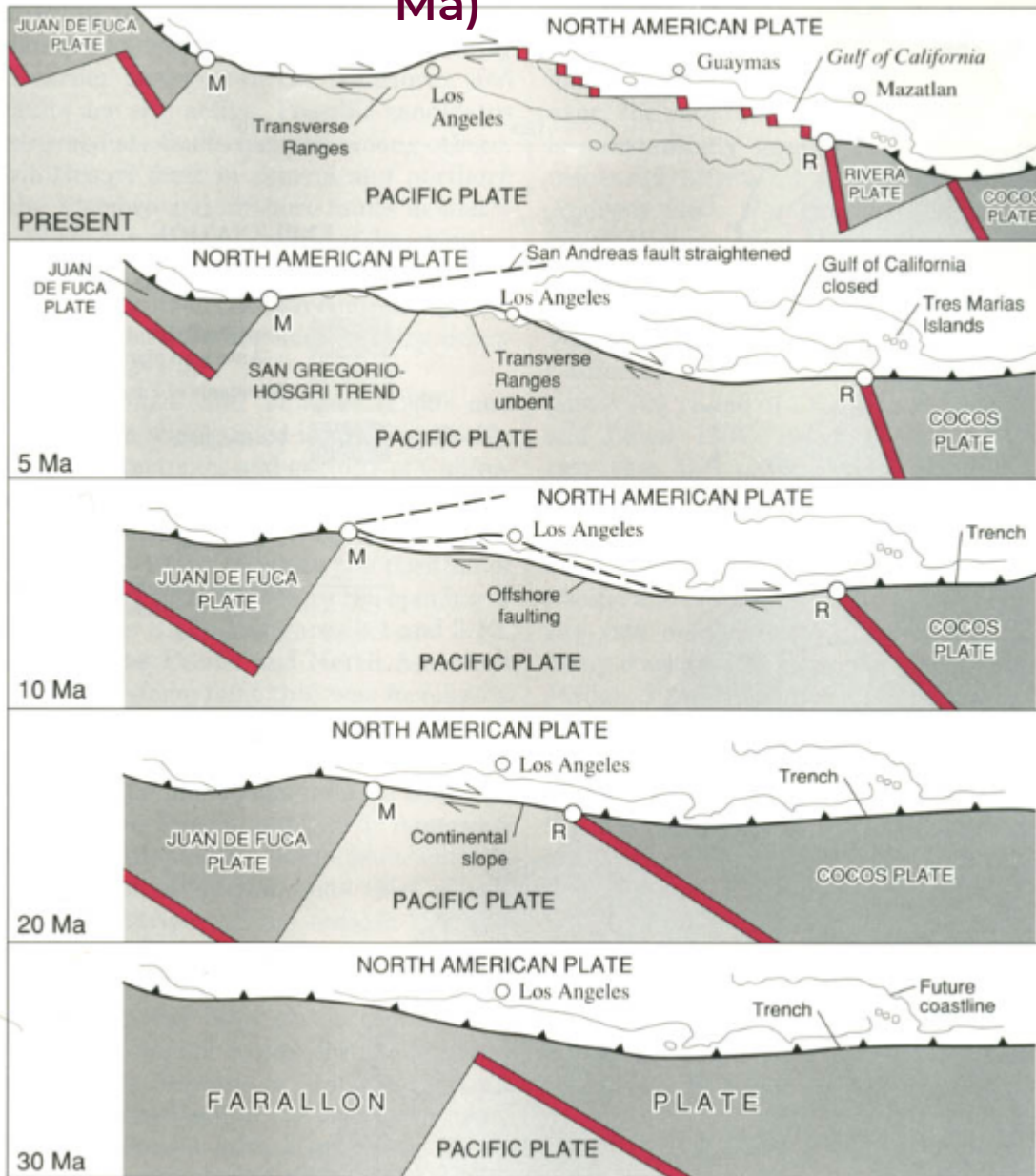
Panorama actual

Subducción del piso oceánico bajo el continente






Rompimiento de la corteza
Magmatismo (volcanes)



Migración de la placa Farallón (30 Ma a 5 Ma)

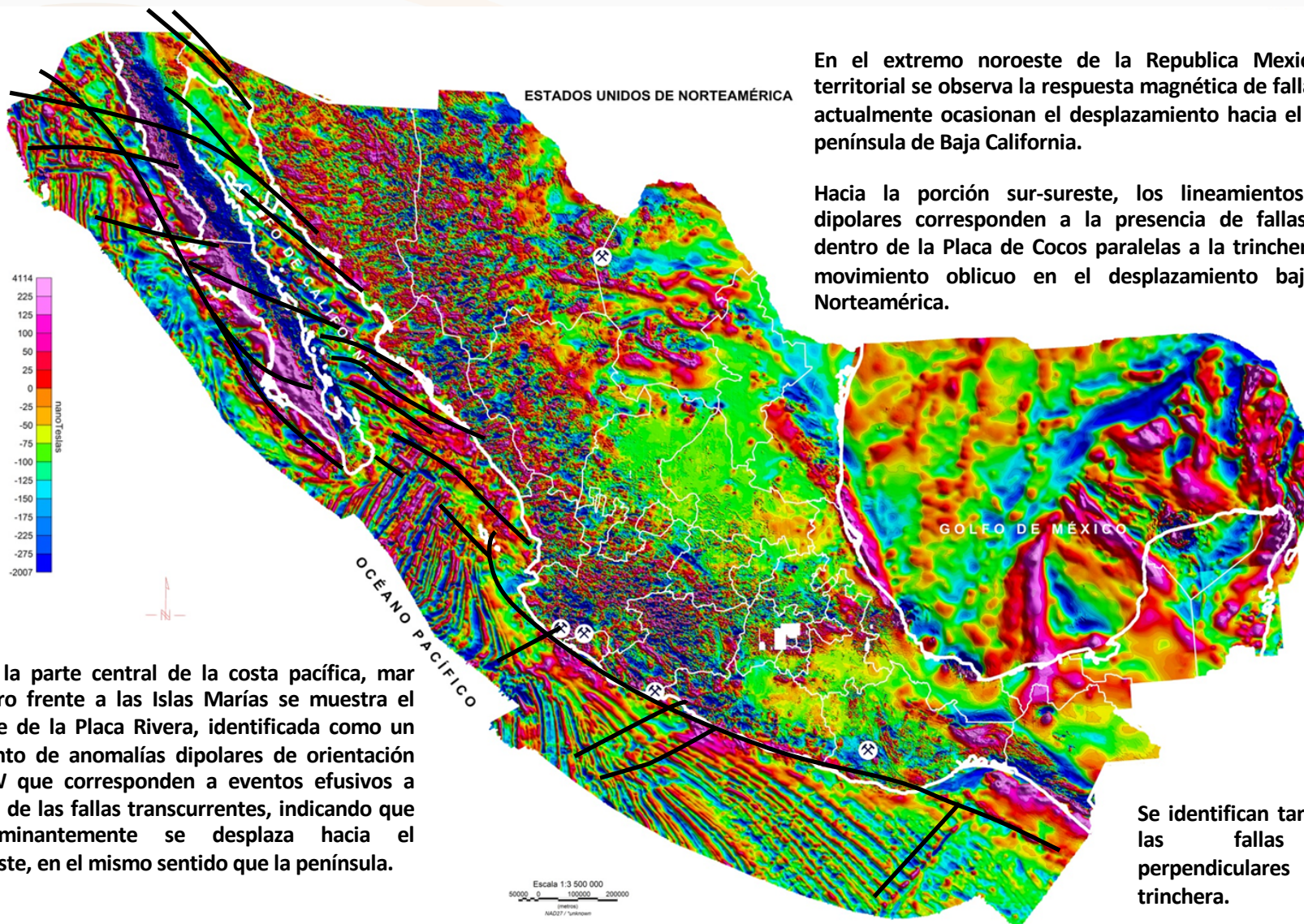


EXPLANATION

-  Spreading center
-  Subduction zone—Dashed where approximately located. Sawteeth on upper plate
-  Fault—Dashed where approximately located. Arrows indicate direction of relative movement
-  M Mendocino triple junction
-  R Rivera triple junction

Mapa de intensidad magnética de México

MAPA AEROMAGNÉTICO DE MÉXICO



En el extremo noroeste de la Republica Mexicana y su mar territorial se observa la respuesta magnética de fallas dextrales que actualmente ocasionan el desplazamiento hacia el noroeste, de la península de Baja California.

Hacia la porción sur-sureste, los lineamientos de anomalías dipolares corresponden a la presencia de fallas transcurrentes dentro de la Placa de Cocos paralelas a la trinchera, indicando un movimiento oblicuo en el desplazamiento bajo la placa de Norteamérica.

Hacia la parte central de la costa pacífica, mar adentro frente a las Islas Mariás se muestra el bloque de la Placa Rivera, identificada como un conjunto de anomalías dipolares de orientación NE-SW que corresponden a eventos efusivos a través de las fallas transcurrentes, indicando que predominantemente se desplaza hacia el noroeste, en el mismo sentido que la península.

Se identifican también algunas de las fallas transformes perpendiculares a la zona de trinchera.

Placas tectónicas del mundo

- **Tectónica de placas**

 - zonas de desplazamiento lateral

 - zonas de divergencia

 - zonas de convergencia

- **tipos de sismos**

 - intra placas

 - inter placas

- **clasificación de profundidad**

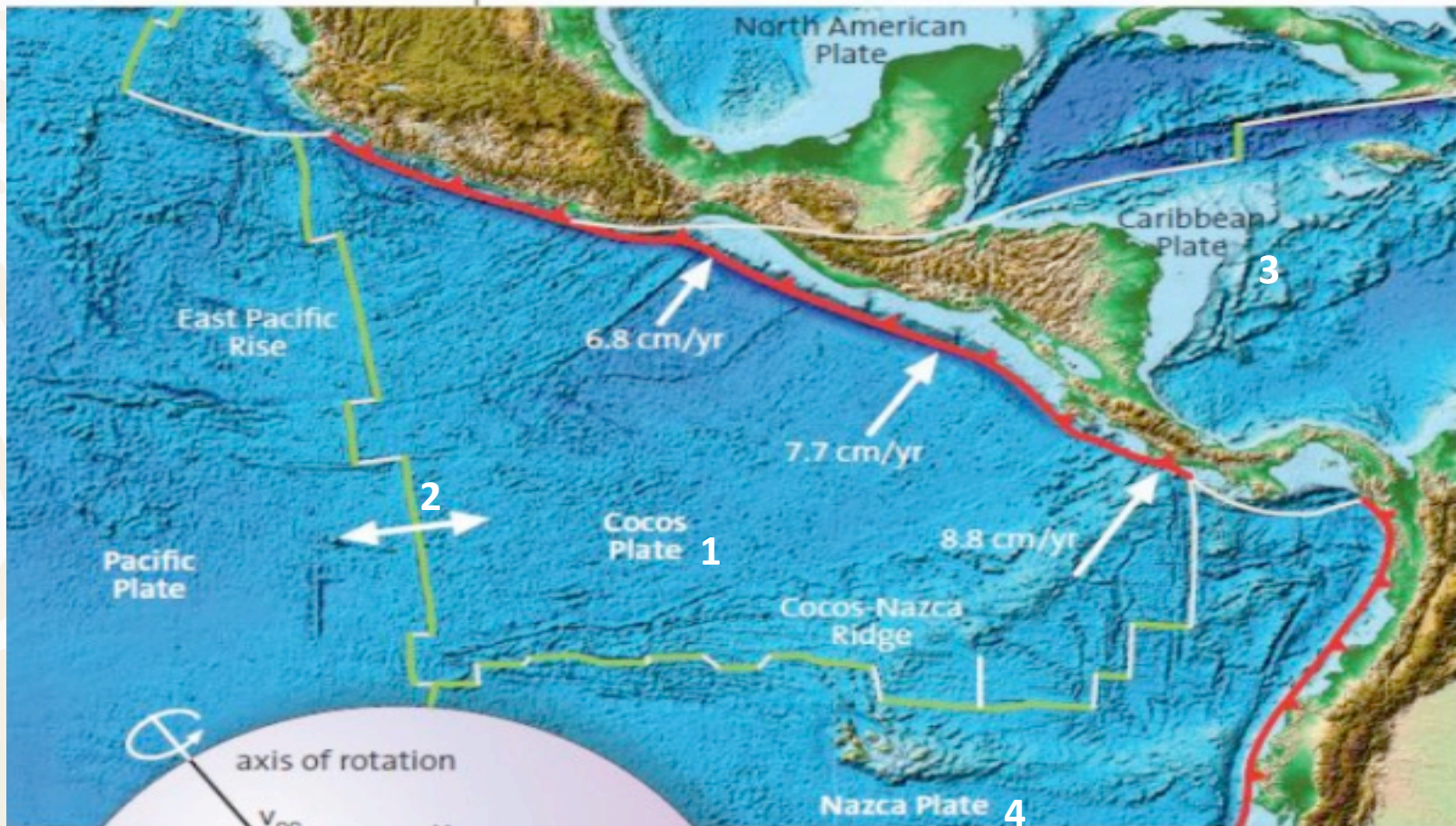
 - someros (0 - 70 km)

 - intermedios (70-300 km)

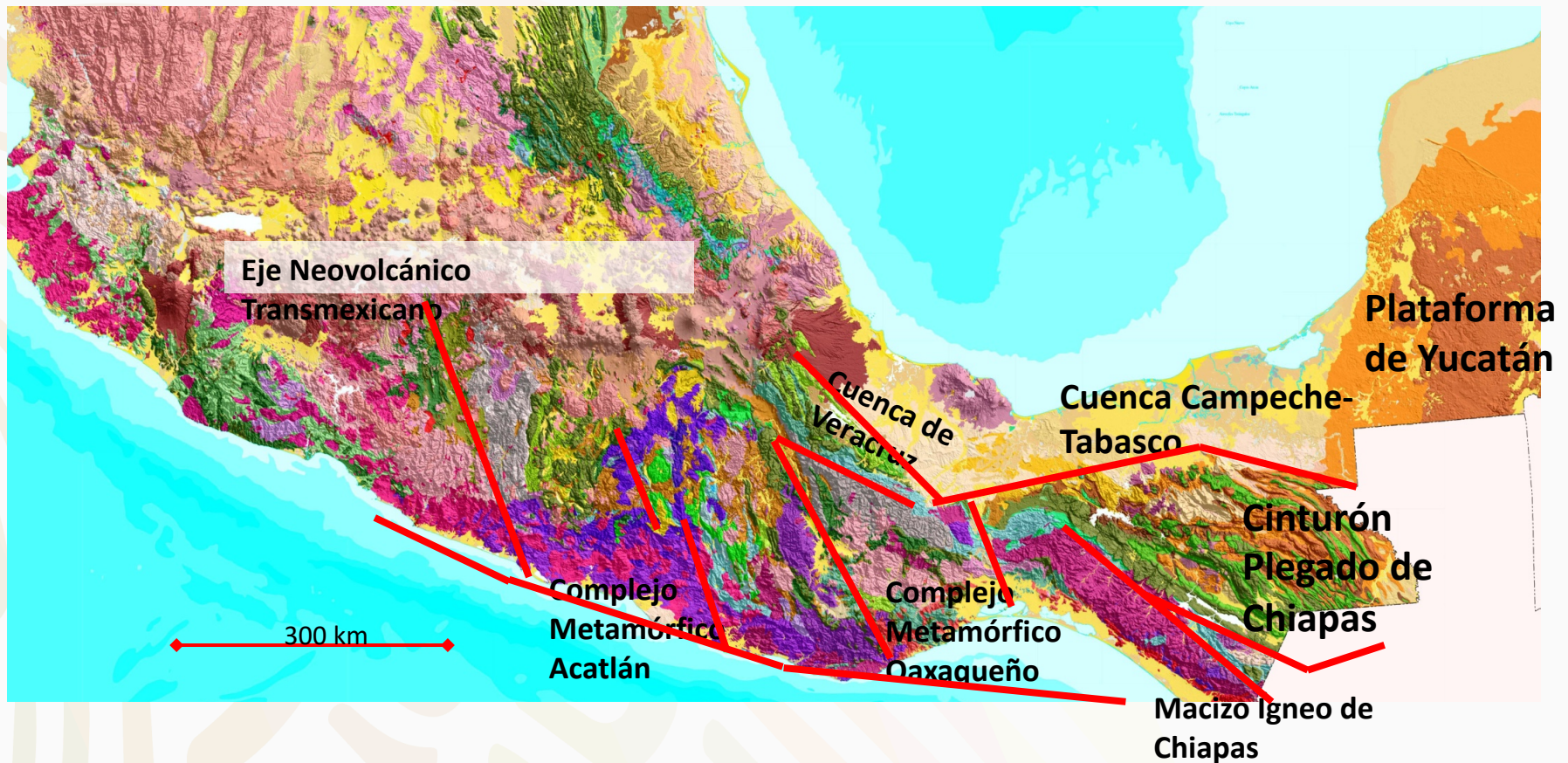
 - profundos (300 -700 km)



Avance de la Subducción de placas en México



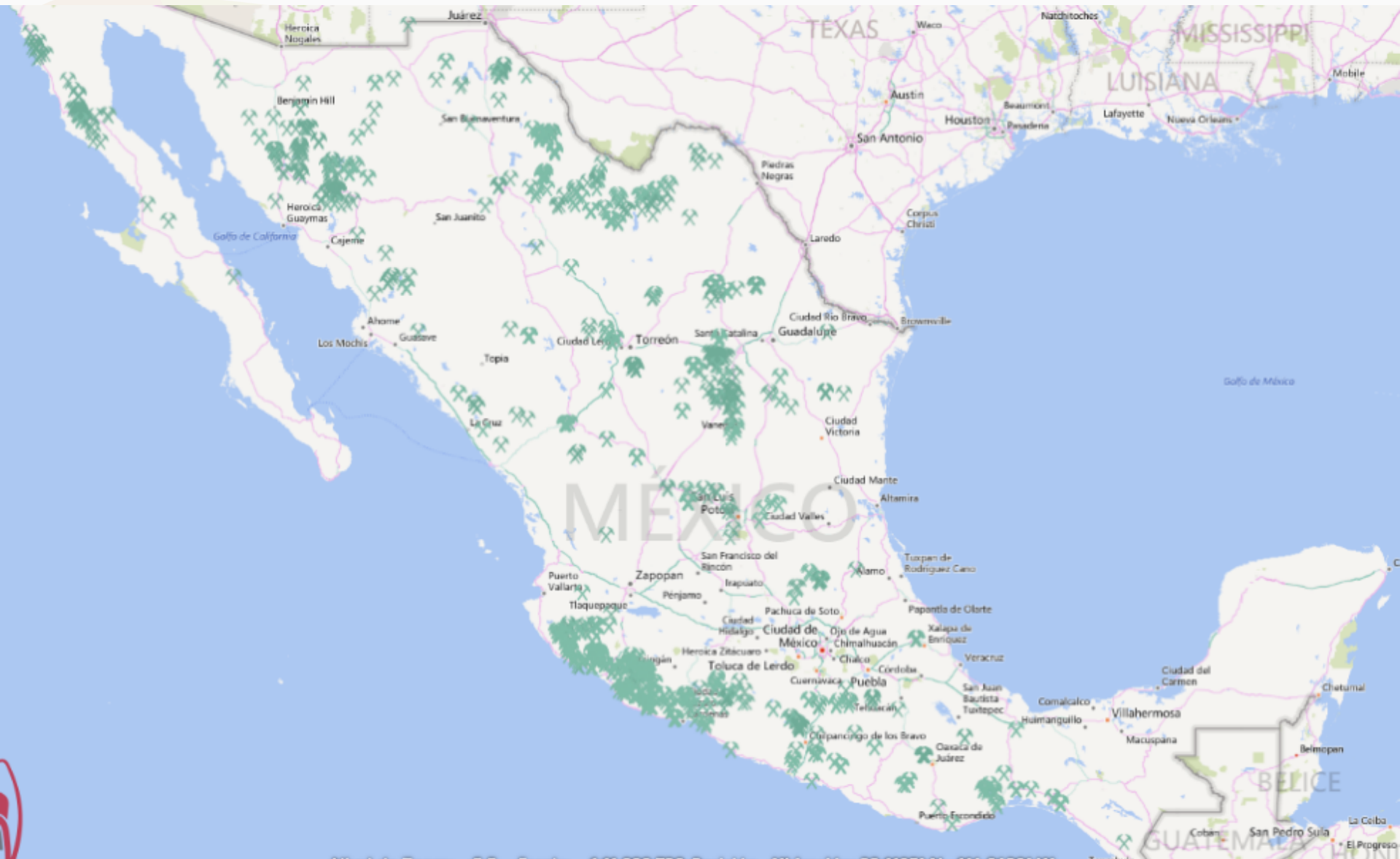
Detalle de la ubicación actual de la Placa de Cocos (1), el Levantamiento del Pacífico Oriental (*East Pacific Rise*, 2) y las placas del Caribe (3) y Nazca (4), elementos activos que originan los movimientos sísmicos en el sur de México, América Central, El Caribe y Norte de Colombia.



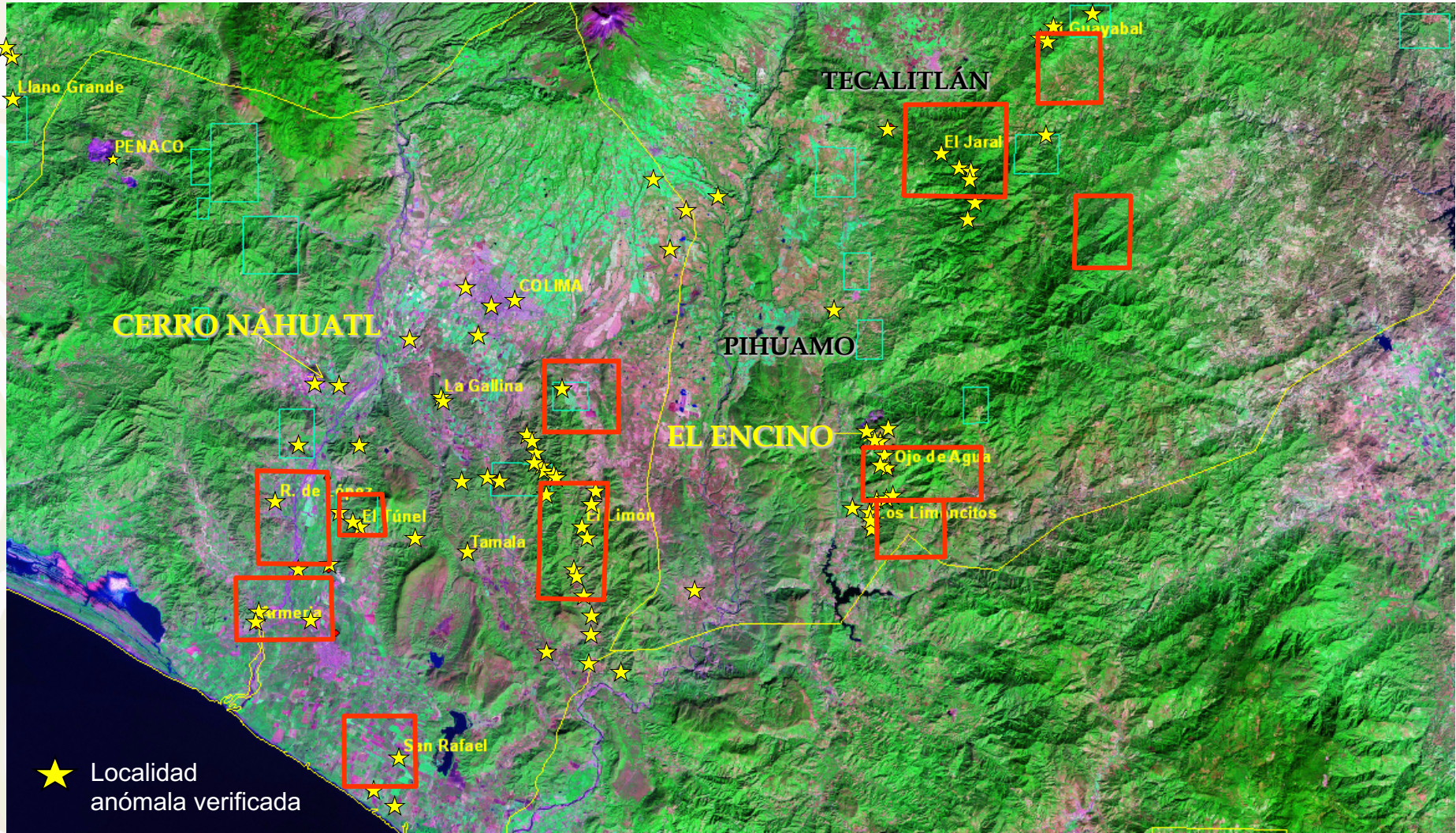
Elementos tectónicos del Sur de México y su relación con los afloramientos de rocas en el mapa geológico a escala 1:2 millones, generado por el SGM.

En las cuencas de Veracruz y Campeche-Tabasco, existen recursos petroleros, mientras que en las regiones en las que están expuestos antiguos terrenos metamórficos, se asocian potenciales recursos minerales metálicos y no metálicos.

Yacimientos de Fe en la República Mexicana



Localidades verificadas de Fe en Colima y sur de Jalisco



Minados de yacimientos de Fe



Vista Panorámica del Yacimiento de Fe
Peña Colorada

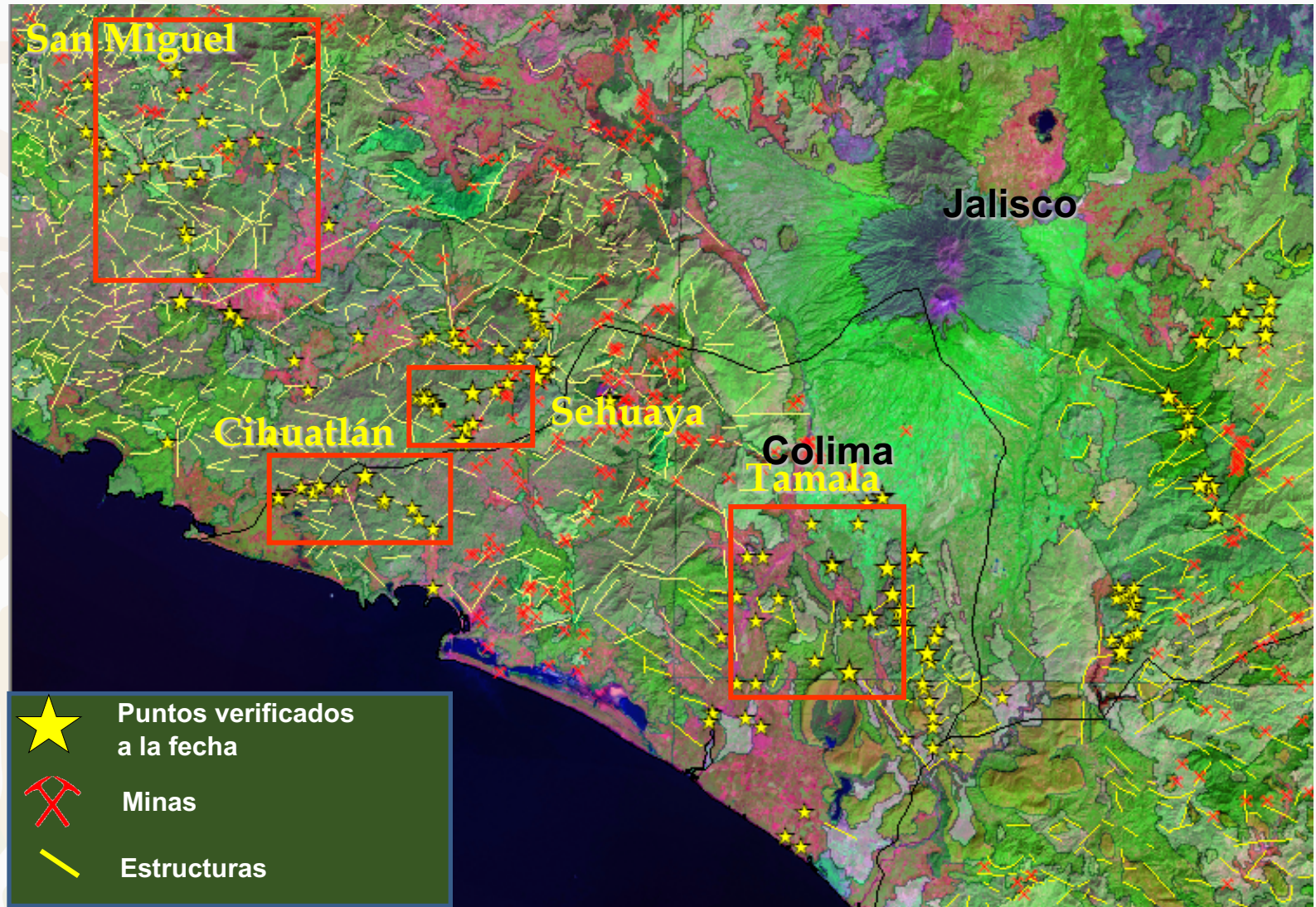


Cuerpos de Fe encajonados en Caliza

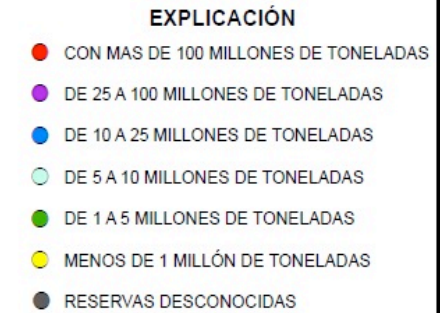
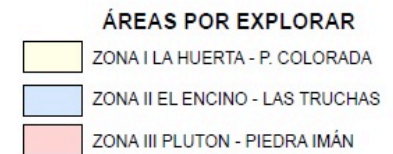
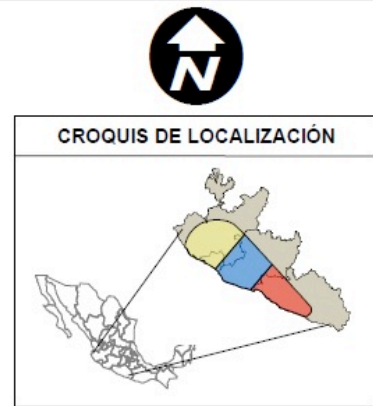
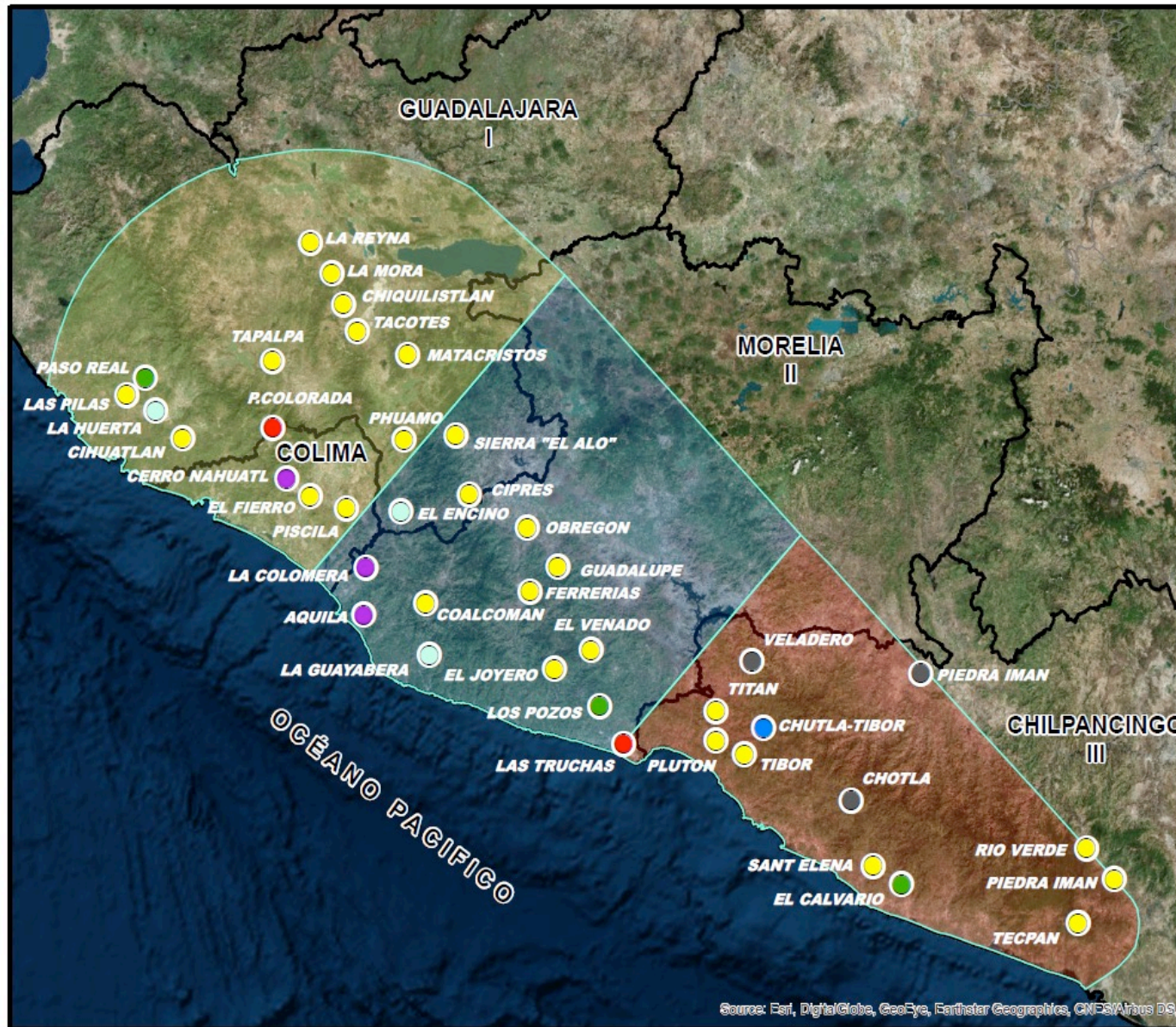
Variaciones y formas de los cuerpos de Fe
en el área La Chula



Minas y localidades de Fe verificadas en campo



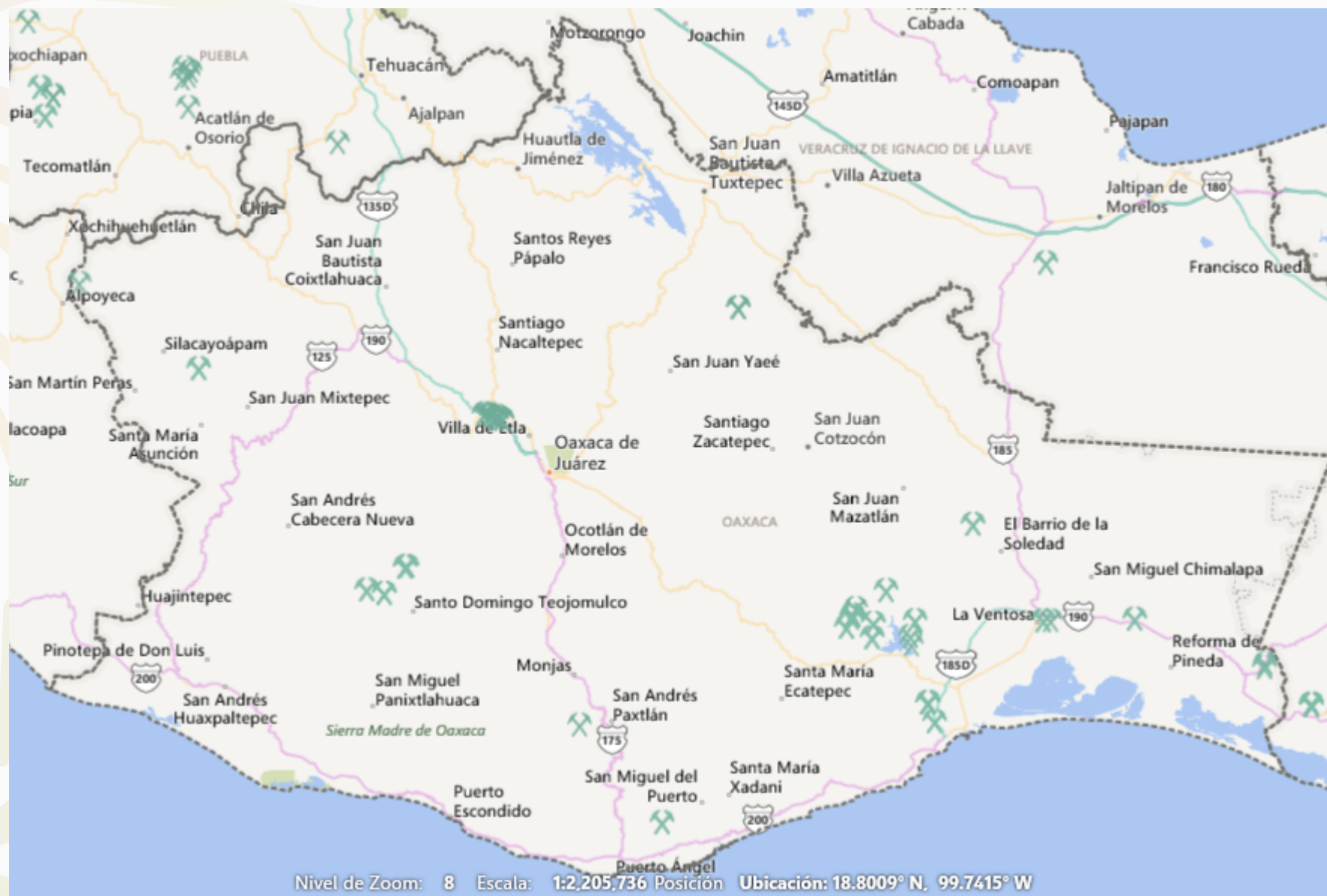
Principales minas y prospectos de Fe en tres estados



PROYECTO POTENCIAL DE HIERRO DE MÉXICO
 PORCIÓN: SW DE MÉXICO
 DICIEMBRE 2009

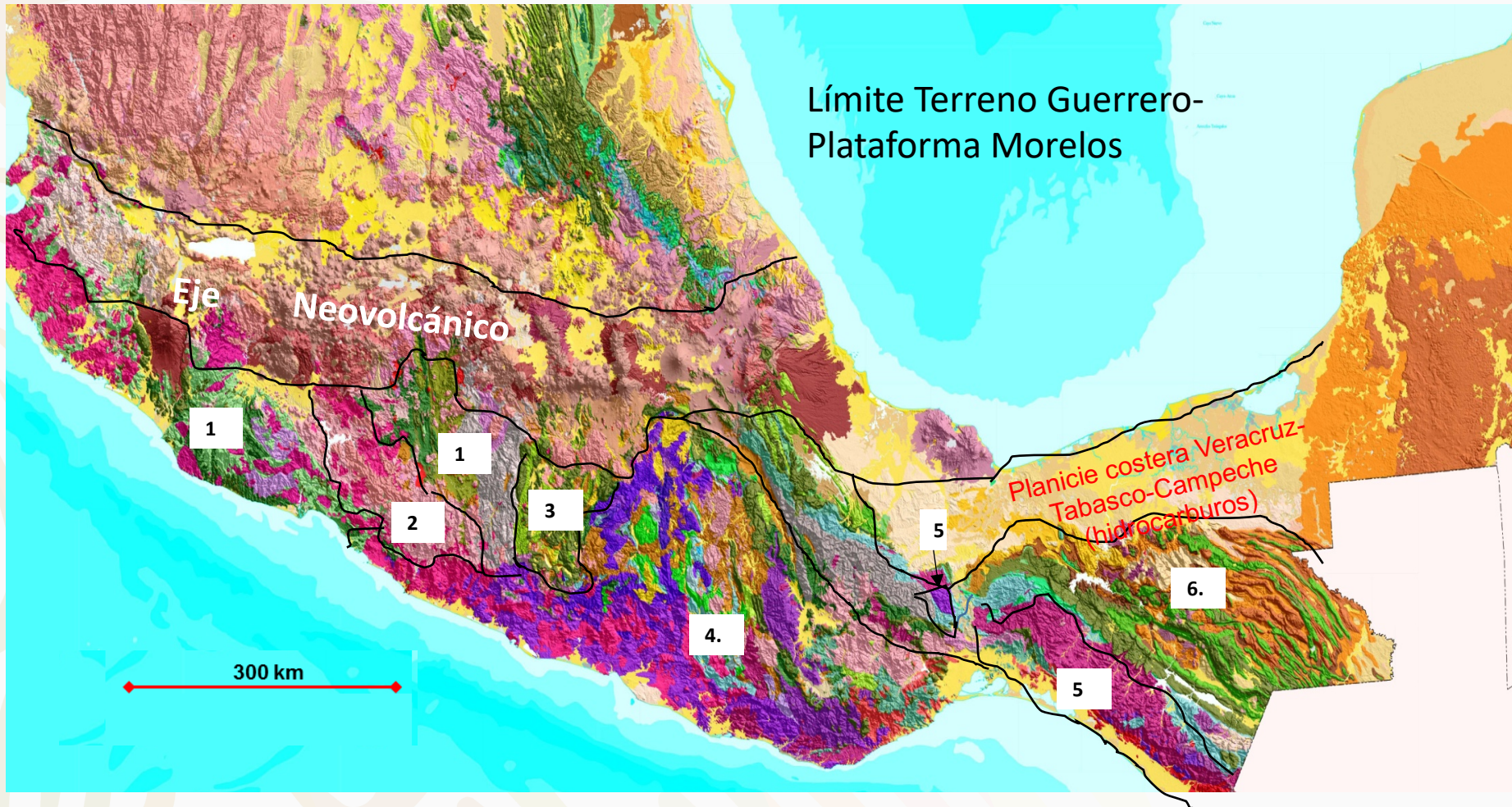
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS,

Yacimientos de Fe en el estado de Oaxaca





Provincias geológicas y yacimientos

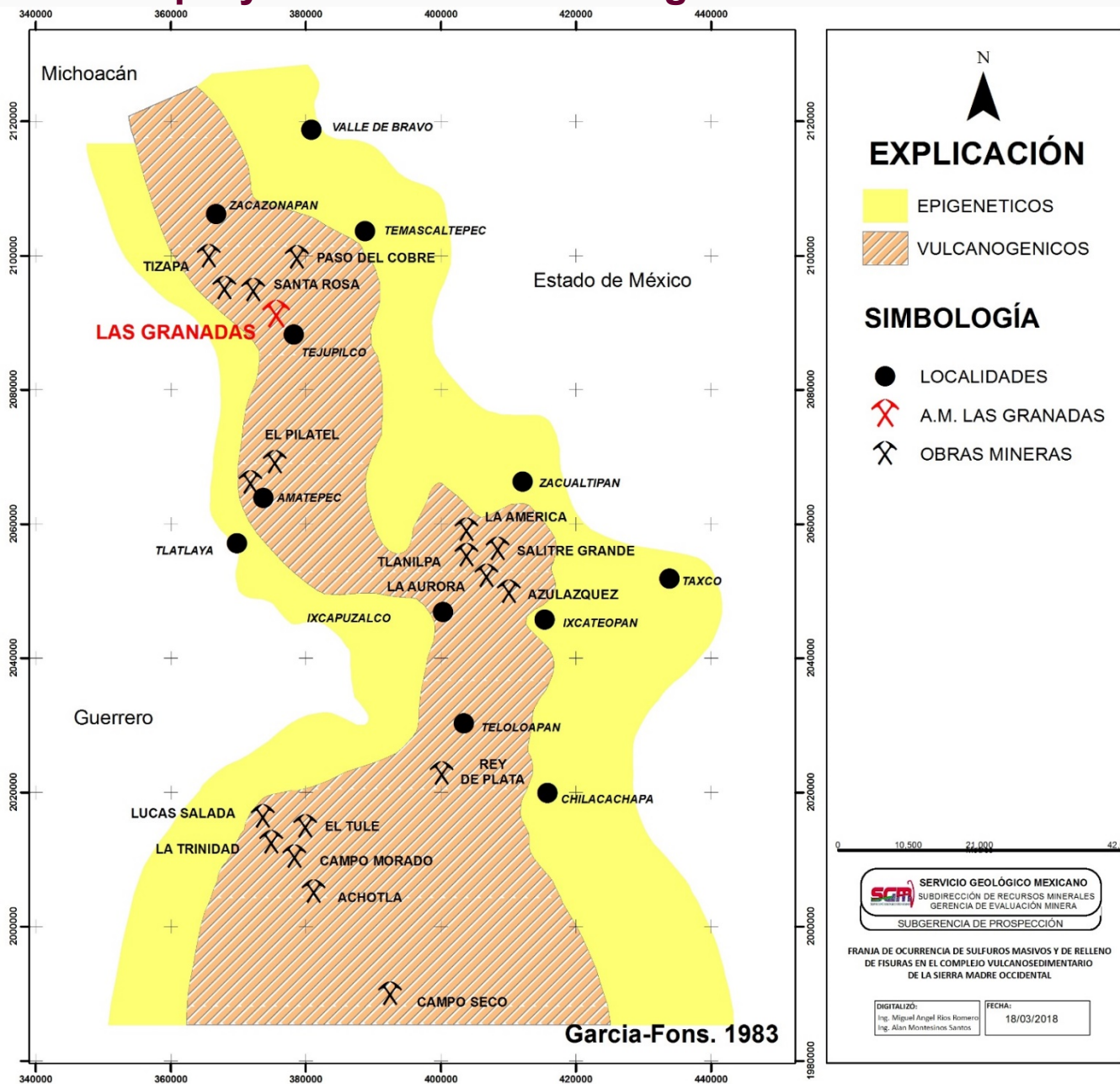


- 1. Terreno Guerrero.** Vulcanosedimentarios: plata plomo, zinc (oro) (cadmio) tipo Tizapa, Rey de la Plata y Mamatla.
- 2. Oro epitermal** en vetas tipo Sultepec, Temascaltepec, La Guitarra, Tlalpujahua.
- 3. Plataforma Morelos-Guerrero.** Skarn de hierro y oro tipo Los Filos-Bermejil.
- 4. Complejos Xolapa y Oaxaqueño.** Pórfidos de oro y plata tipo Taviche y San José de Gracia. Hierro tipo Zaniza. Titanio tipo Pluma Hidalgo.
- 5. Macizo cristalino de Oaxaca-Chiapas.** Titanio, barita y oro.
- 6. Sierras plegadas de Oaxaca-Chiapas.** Polimetálicos de oro, plata, cobre en Ixhuatán.

Asignación Minera Las Granadas Tejupilco, Edo. de México.



Un cinturón de proyectos mineros de singular relevancia



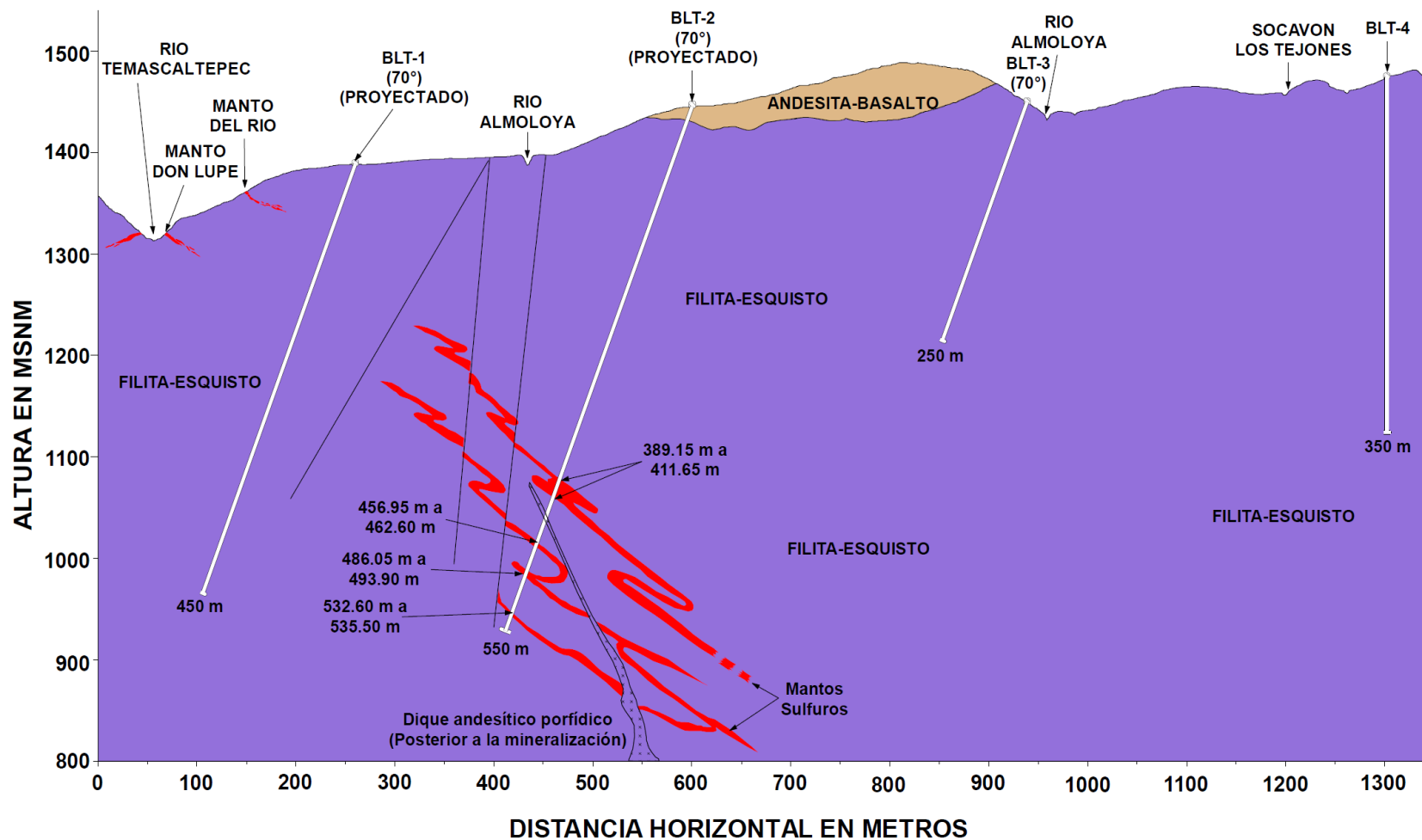
Rocas metamórficas en la Asignación Las Granadas



SECCIÓN GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL COMPUESTA VIENDO AL NE, DE RUMBOS:

NW 42° SE

NW 22° SE



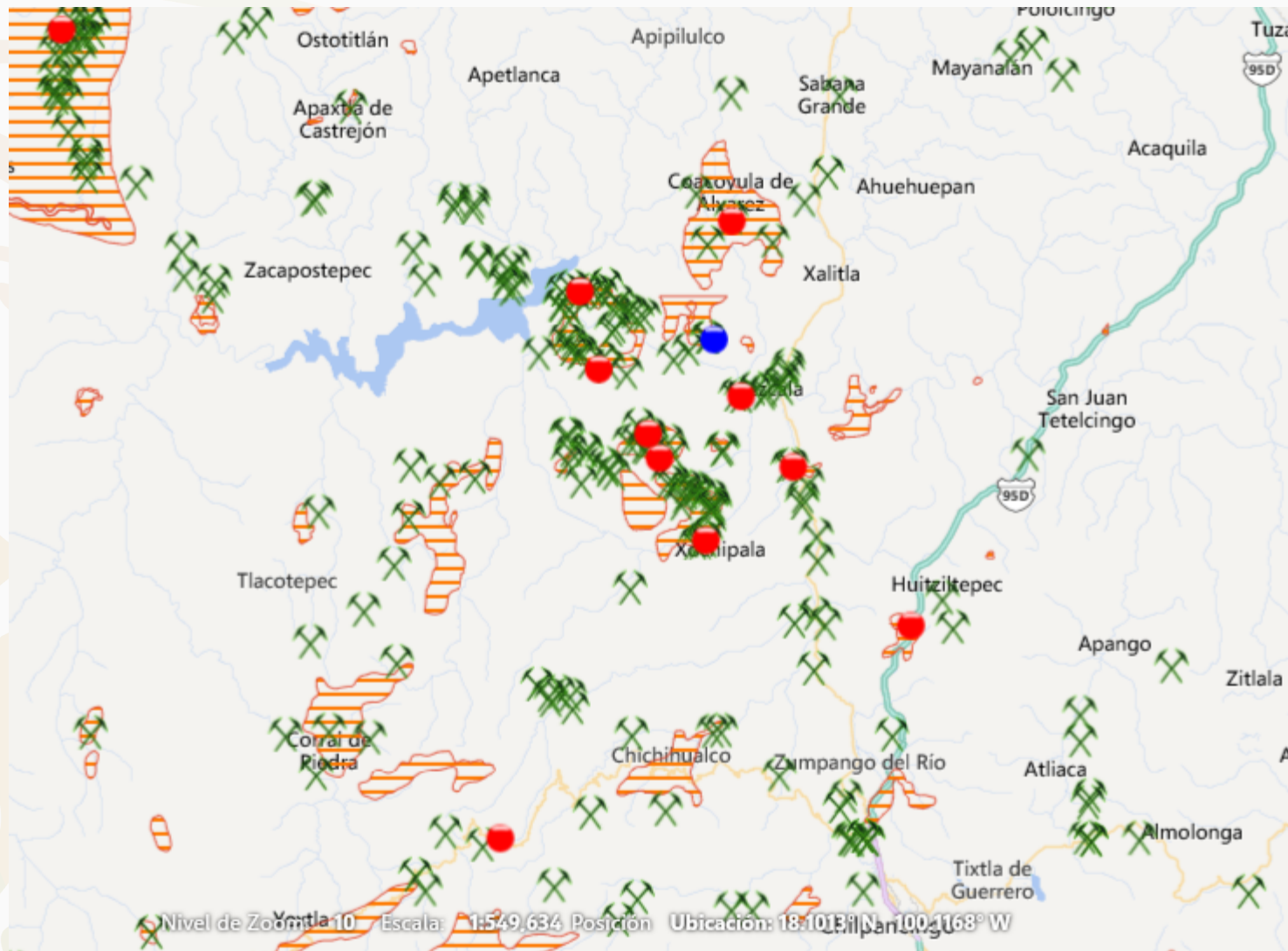
Detalle de Los Afloramientos de los Mantos



DIVERSAS VISTAS
DEL MANTO
MINERALIZADO



Minas, prospectos y zonas de alteración en la zona



Descripción de los principales proyectos mineros en la zona

Limón Guajes

Torex Gold Resources Inc
A, Ag, Cuu
Cocula, Gro
Explotación

Erika

Almaden Minerals
Au
Iguala de Independencia, Gro
Exploración

Vianey

Musgrove Minerals/Grand Peak Capital Corp
Ag, Pb, Zn
Cocula, Gro
Exploración

Media Luna

Torex Gold Resources Inc/Newstrike Capital Inc
Au
Eduardo Neri, Gro
Desarrollo - Explotación

Nukay

Gold corp Inc
Au
Eduardo Neri, Gro
Explotación

La Magnetita (Morelos Sur SGM)

Agnico Eagle Mines Limited
Au
Eduardo Neri, Gro
Exploración

Los Filos - Bermejil

Leagold Mining Corporation
Au, Ag
Eduardo Neri, Gro
Explotación

Biricu

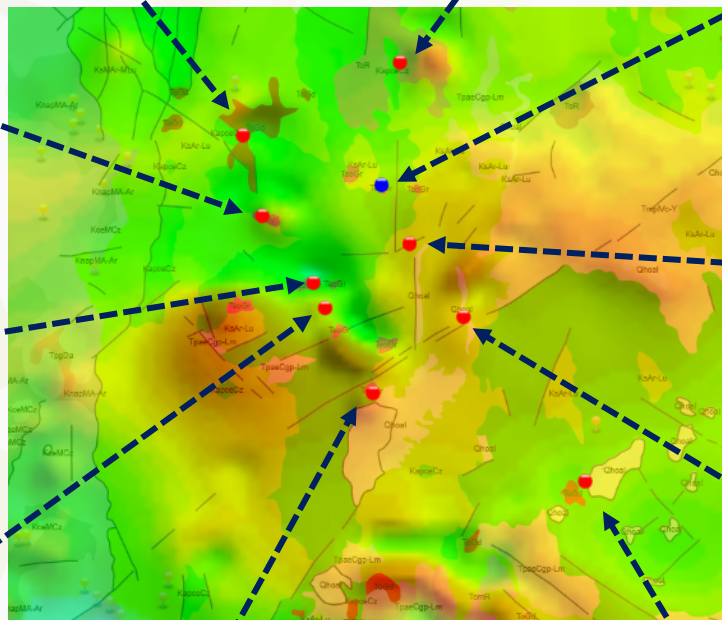
Alamos gold/Guerrero Ventures Inc
Au, Ag
Eduardo neri, Gro
Exploración

Xochipala

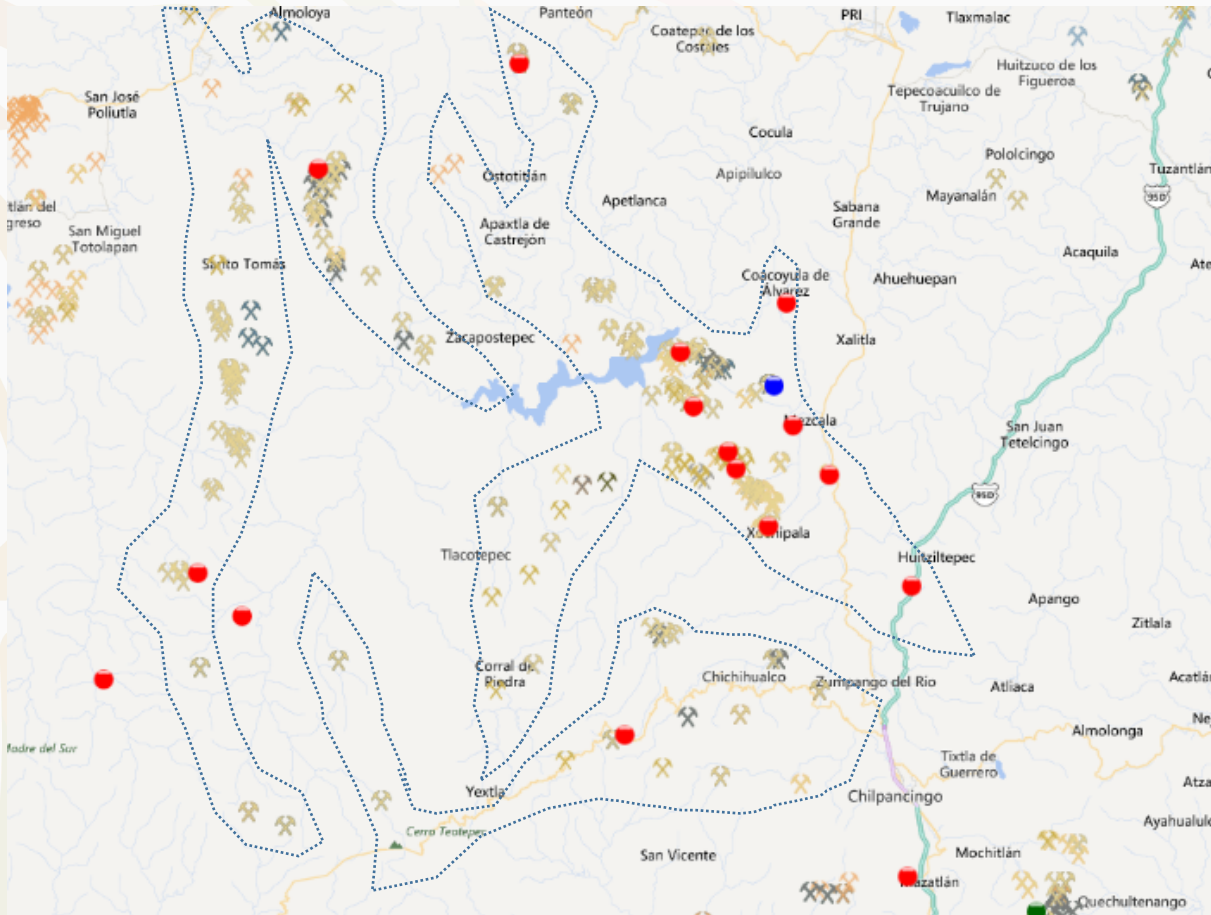
Oroco Resources corp
Au
Eduardo Neri, Gro
Explotación

Vuelcos del Destino/Jackie

Minaurum Gold Inc
Au
Eduardo Neri, Gro
Exploración



Proyectos mineros del estado de Guerrero



● Proyectos Au

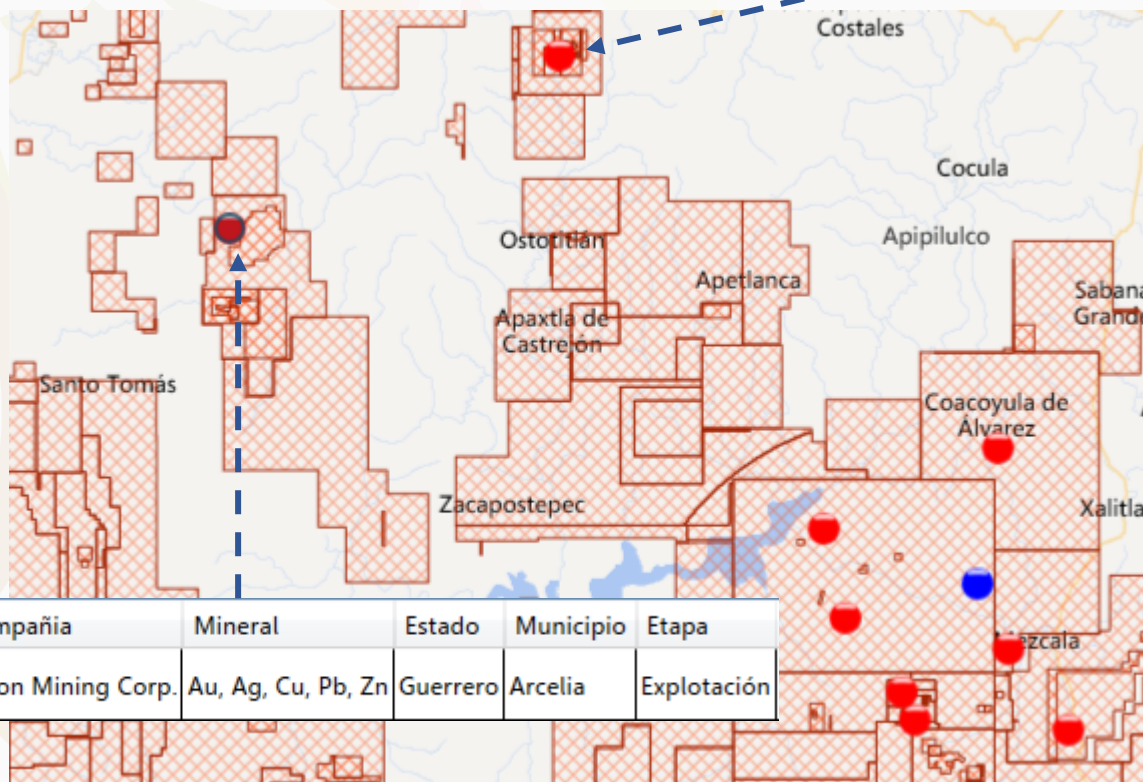
● Proyectos Ag

⚒️ Mina o prospecto

⋯ Lineamiento
o cinturón
mineralizado

★ LOTE DERIVADO DE UNA ASIGNACIÓN MINERA DEL SGM

Proyecto	Compañía	Mineral	Estado	Municipio	Etap
Rey de Plata	Industrias Peñoles	Au, Ag, Pb, Zn	Guerrero	Teloloapan	Desarrollo



Proyecto	Compañía	Mineral	Estado	Municipio	Etap
Campo Morado y G-9	Telson Mining Corp.	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Guerrero	Arcelia	Explotación

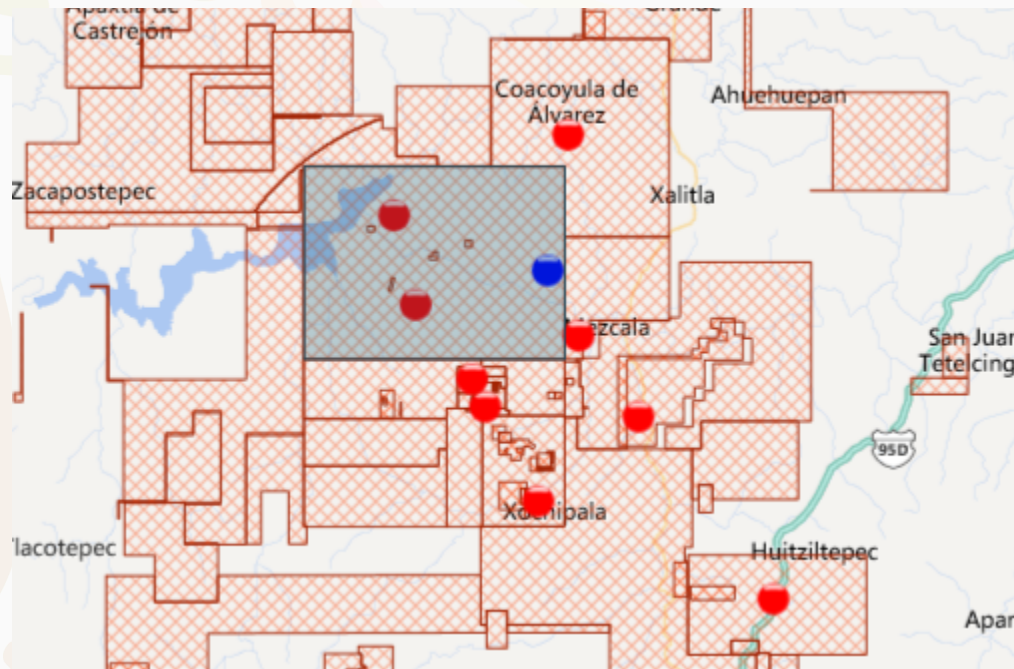


Localidades exploradas por el SGM en Guerrero



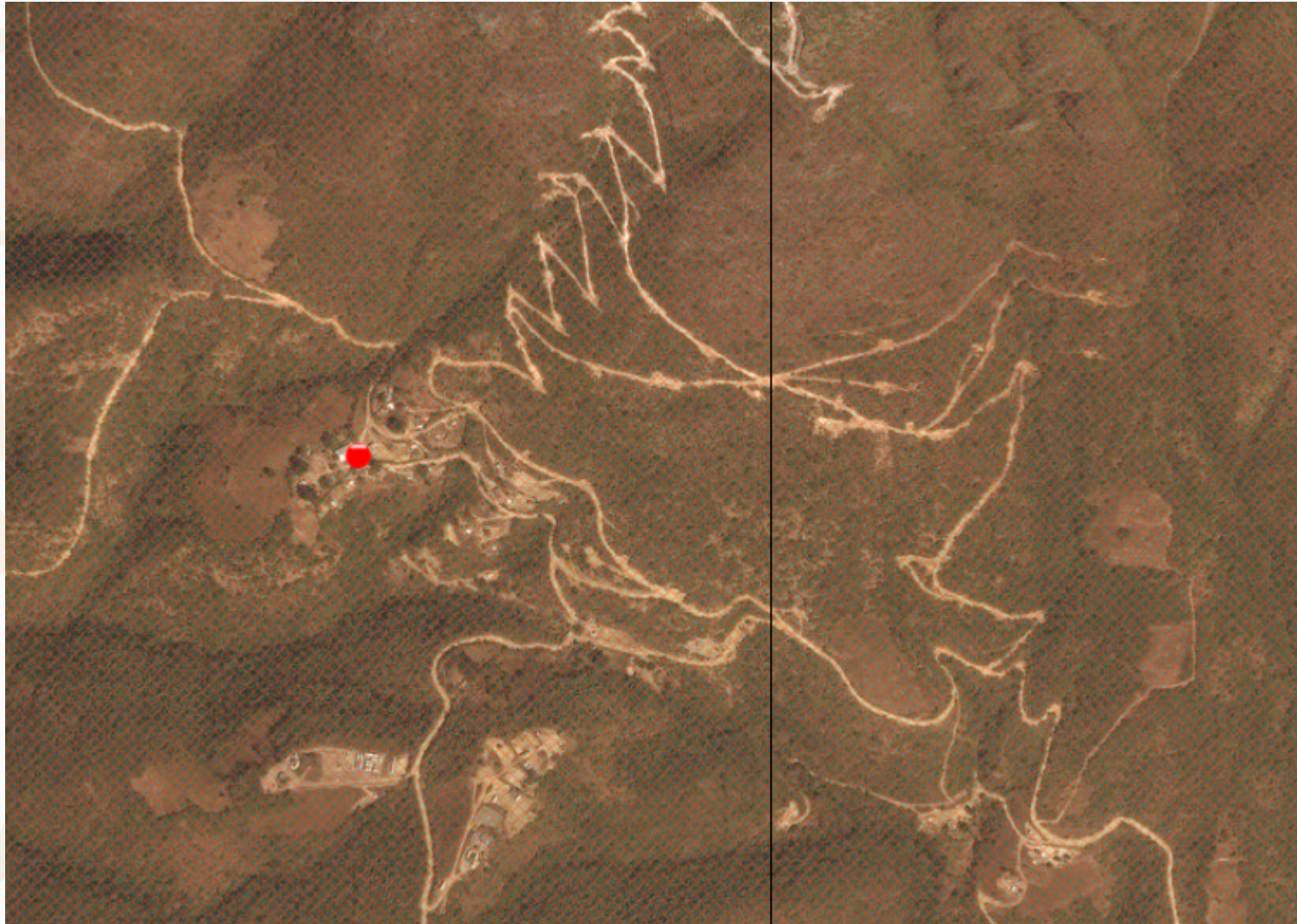
Proyecto	Compañía	Mineral	Estado	Municipio	Etapa
Campo Morado y G-9	Telson Mining Corp.	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Guerrero	Arcelia	Explotación

LOTE DERIVADO DE UNA RESERVA MINERA DEL SGM



Titulo	Nombre del Lote	Municipio	Estado	Superficie	Titular
224522	REDUCCION MORELOS NORTE	Eduardo Neri	Guerrero	26261.50000000000000000000	MINERA MEDIA LUNA, S.A DE

Localidades exploradas por el SGM en Guerrero





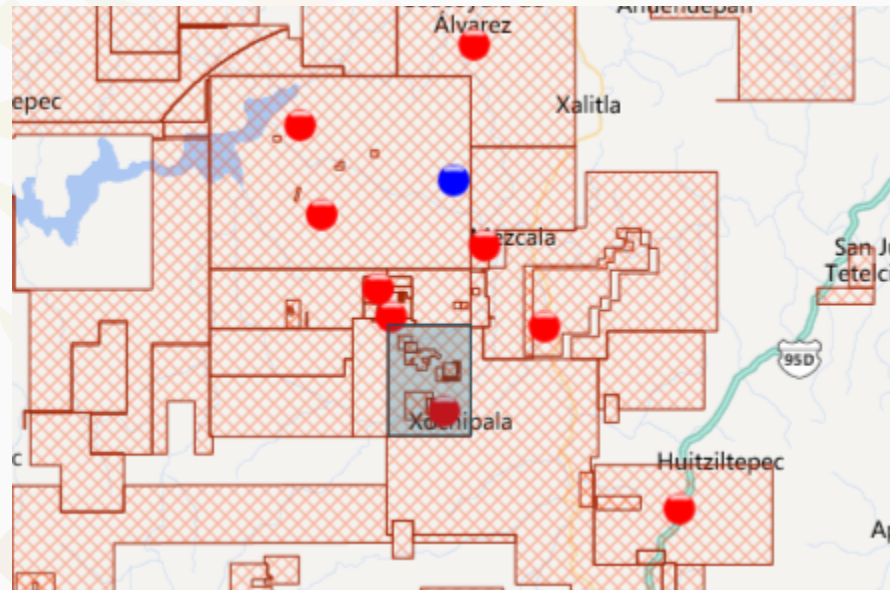
Tecnología de transporte Doppelmayr

Localidades exploradas por el SGM en Guerrero



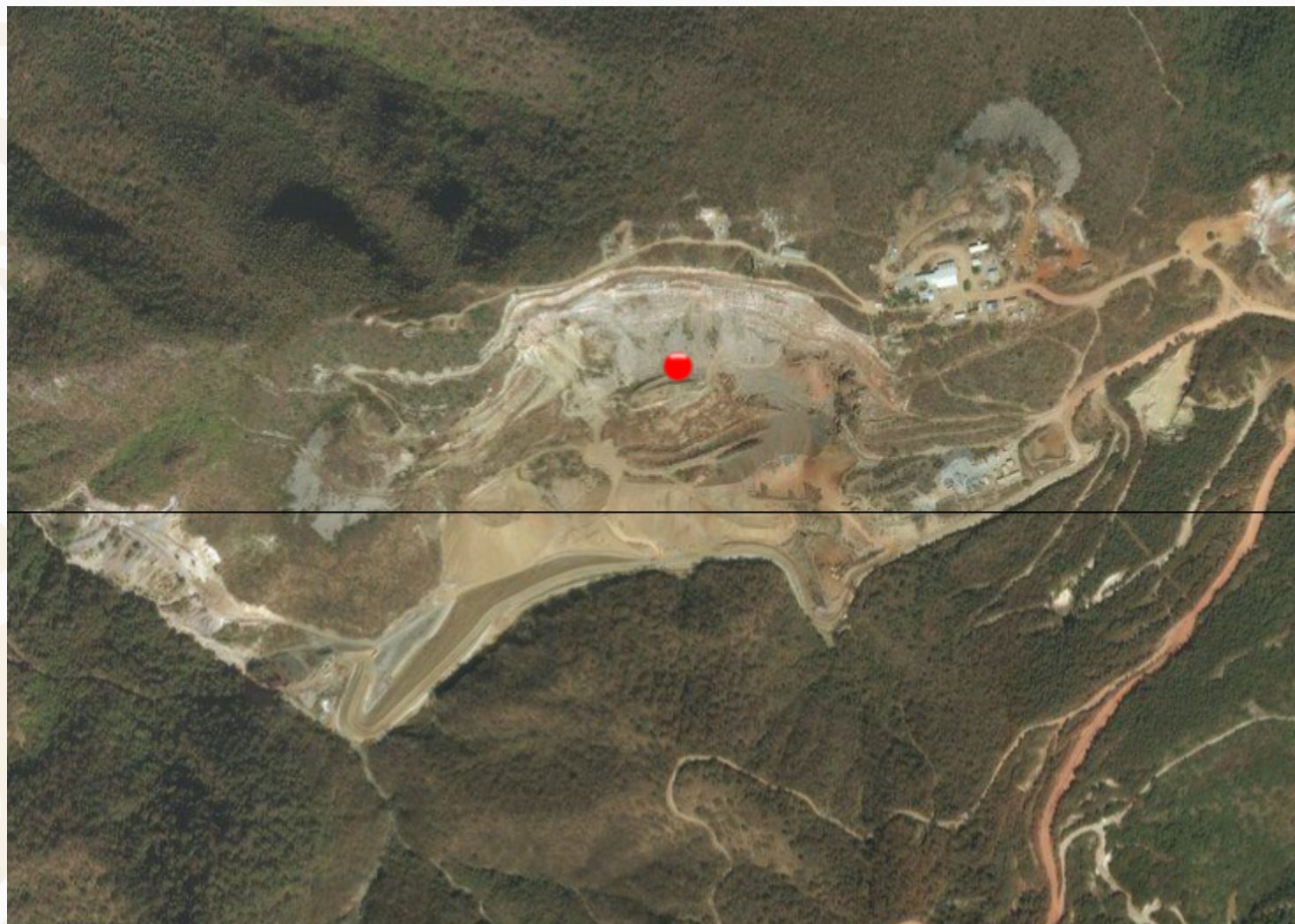
Doppelmayr Transport Technology

Localidades exploradas por el SGM en Guerrero

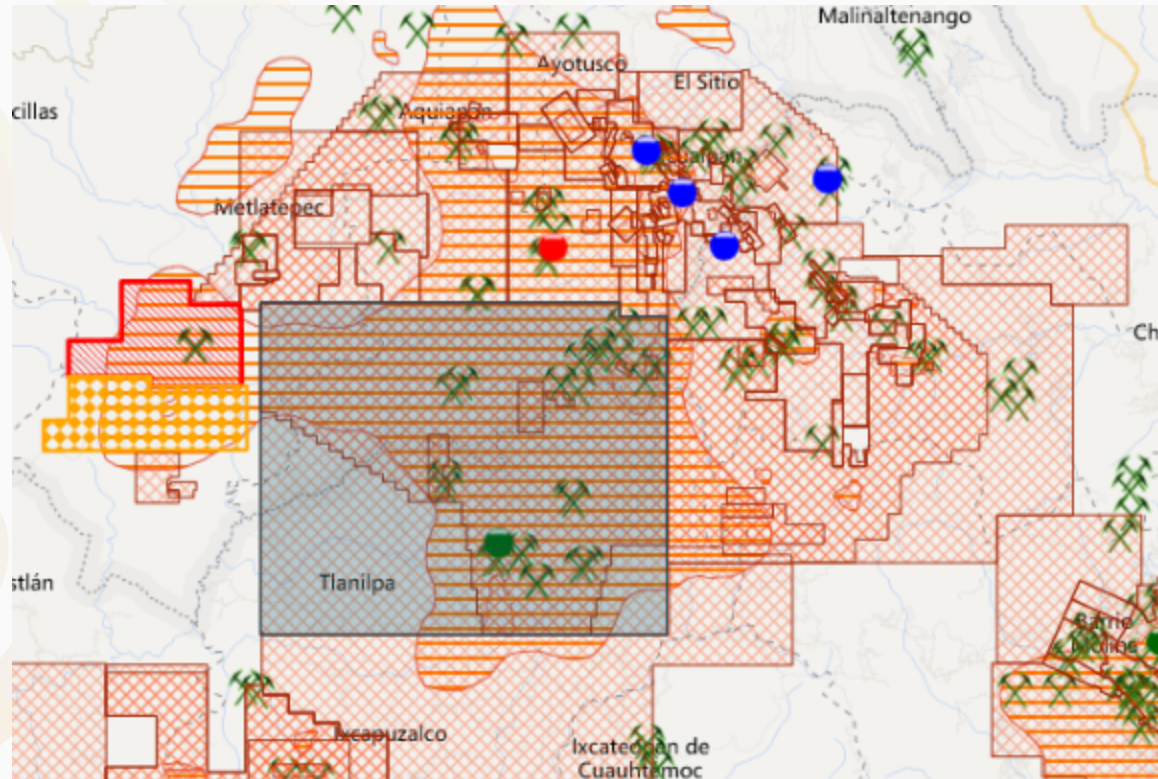


Titulo	Nombre del Lote	Municipio	Estado	Superficie	Titular	Expedición
217850	XOCHIPALA	Eduardo Neri	Guerrero	4013.5900000000000000	MINAS DE SAN LUIS, S.A. DE C.V.	23/08/2002

Localidades exploradas por el SGM en Guerrero



Localidades exploradas por el SGM

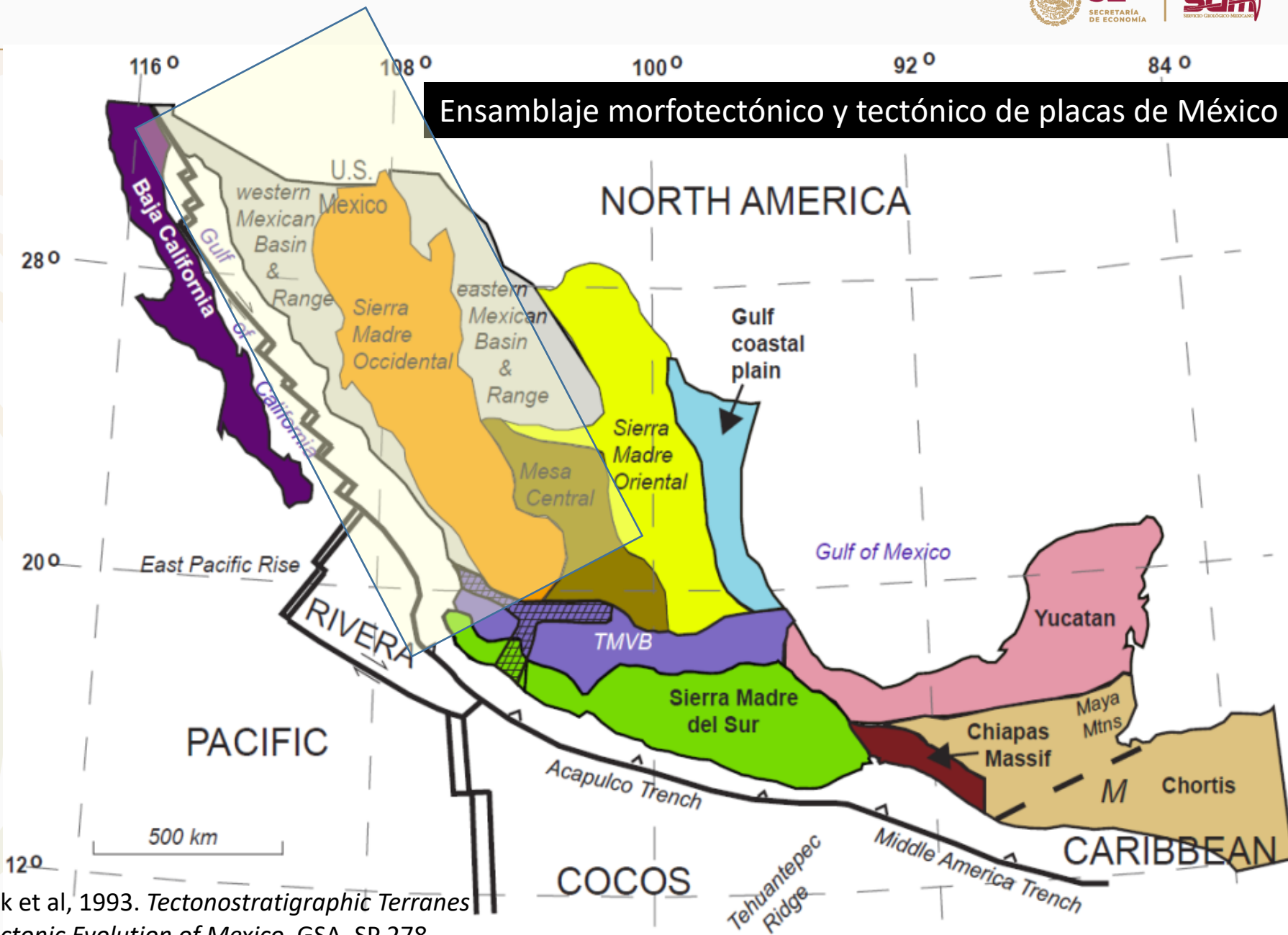


229960	MAMATLA	Pedro Ascencio Alquisiras	Guerrero	20199.000000000000000000	MINERA AGUILA PLATEADA, S
246648	MAMATLA	Pedro Ascencio Alquisiras	Guerrero	13798.000000000000000000	MINERA AGUILA PLATEADA, S

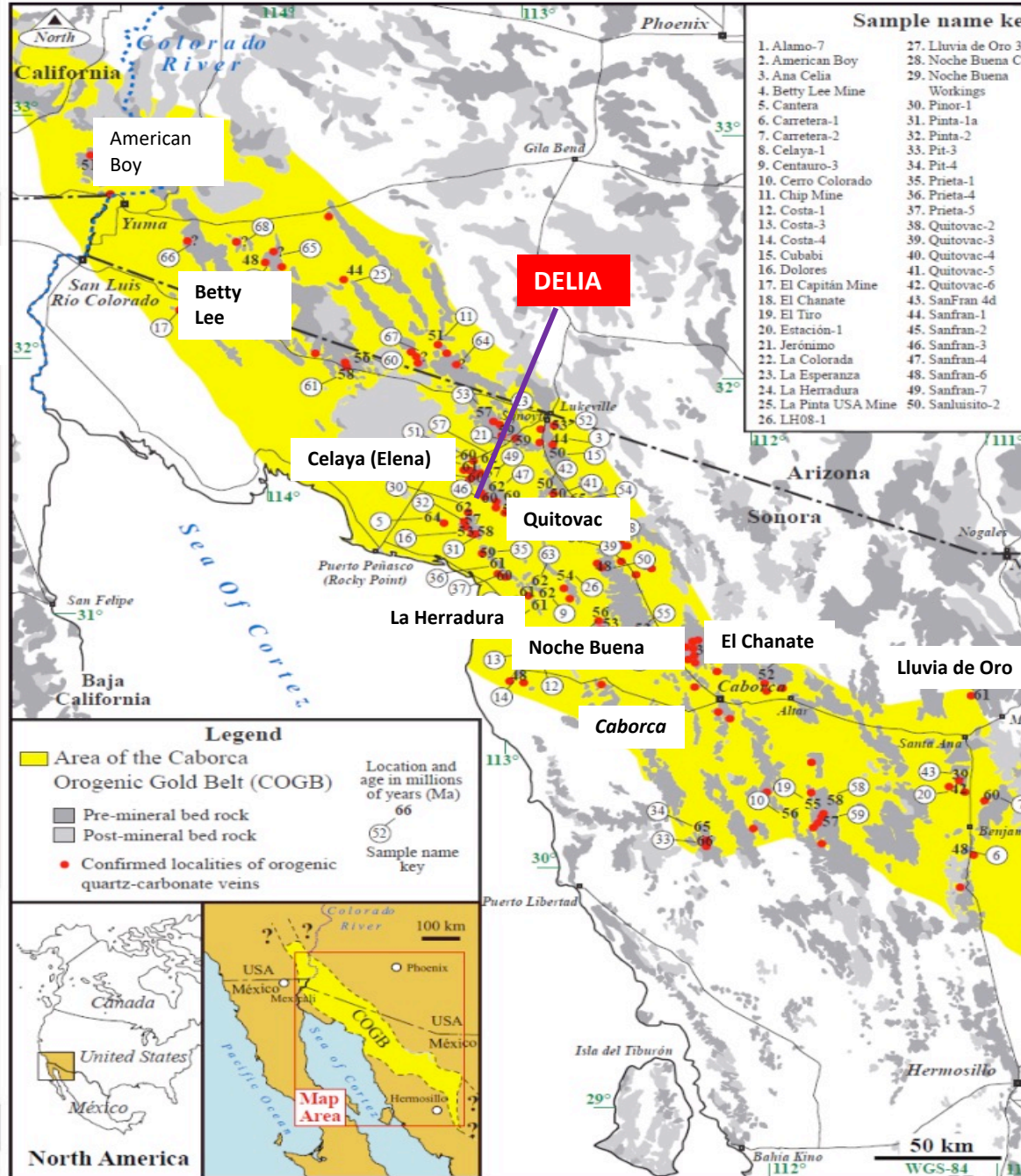
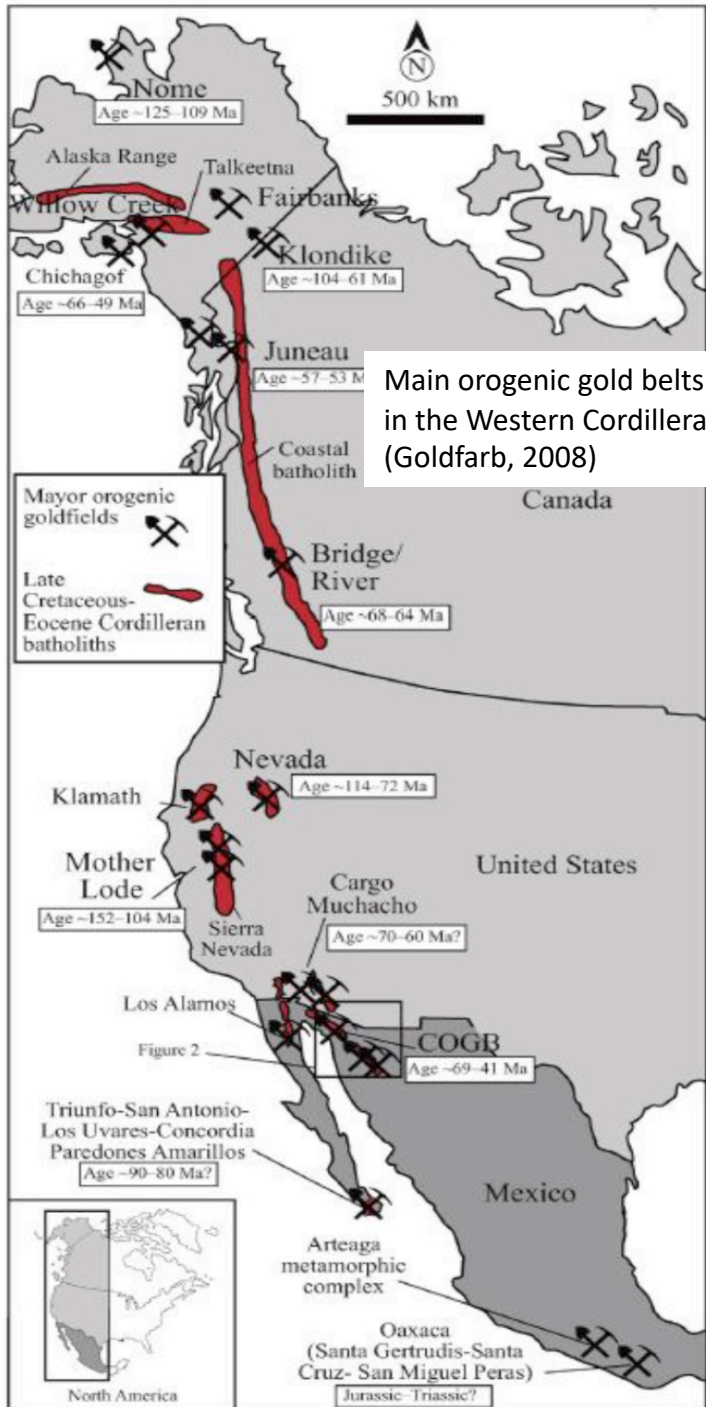


Proyecto	Compañía	Mineral	Estado	Municipio	Etapa
La Magnetita (Ex Asignacion Morelos Sur del SGM)	Agnico Eagle Mines Limited	Au	Guerrero	Eduardo Neri	Explora

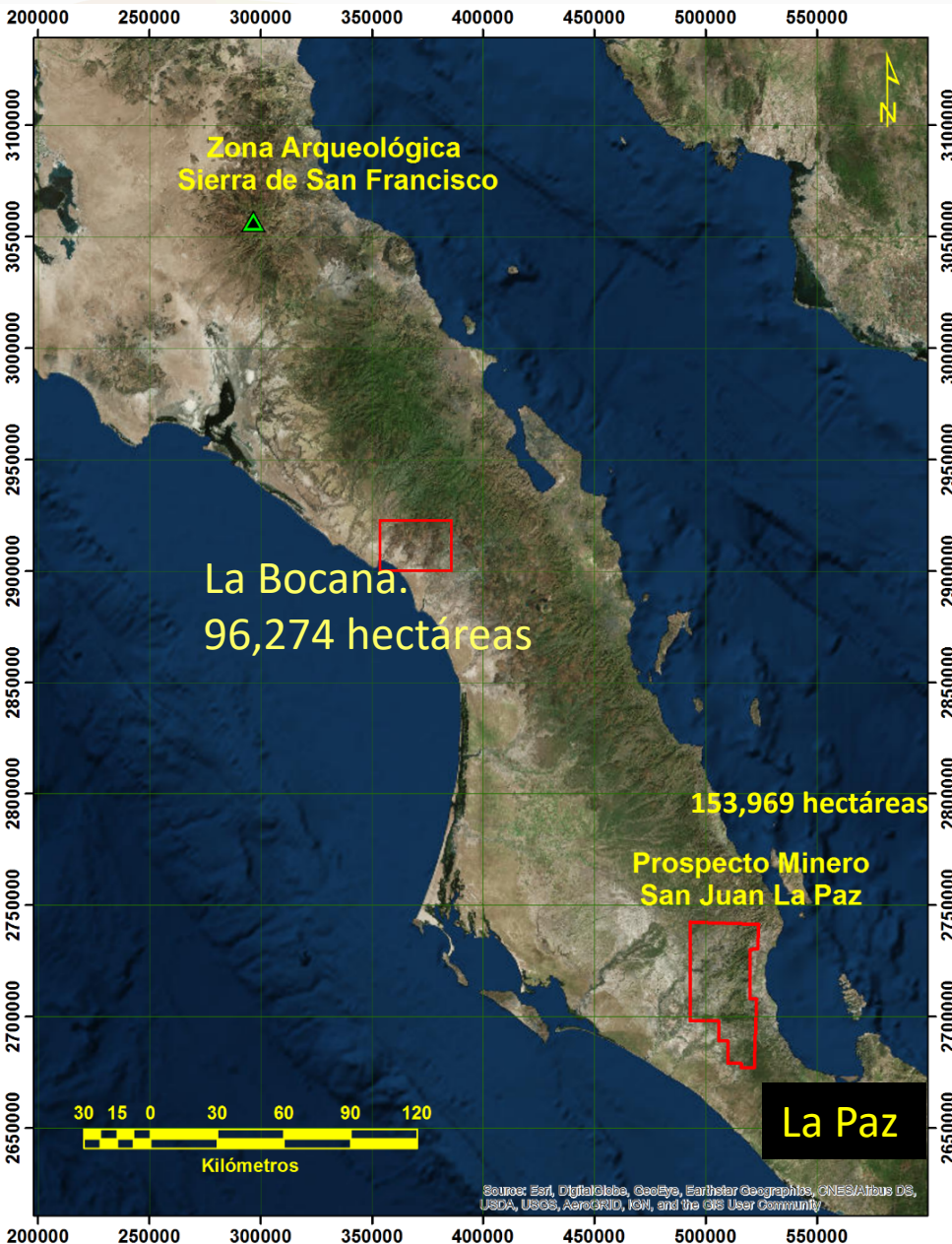
Ensamblaje morfotectónico y tectónico de placas de México



Sedlock et al, 1993. *Tectonostratigraphic Terranes and Tectonic Evolution of Mexico*, GSA, SP 278



Proyectos San Juan La Paz y La Bocana



Se trata de **extensos depósitos singenéticos de fosforita** asociados a condiciones sedimentarias marinas.

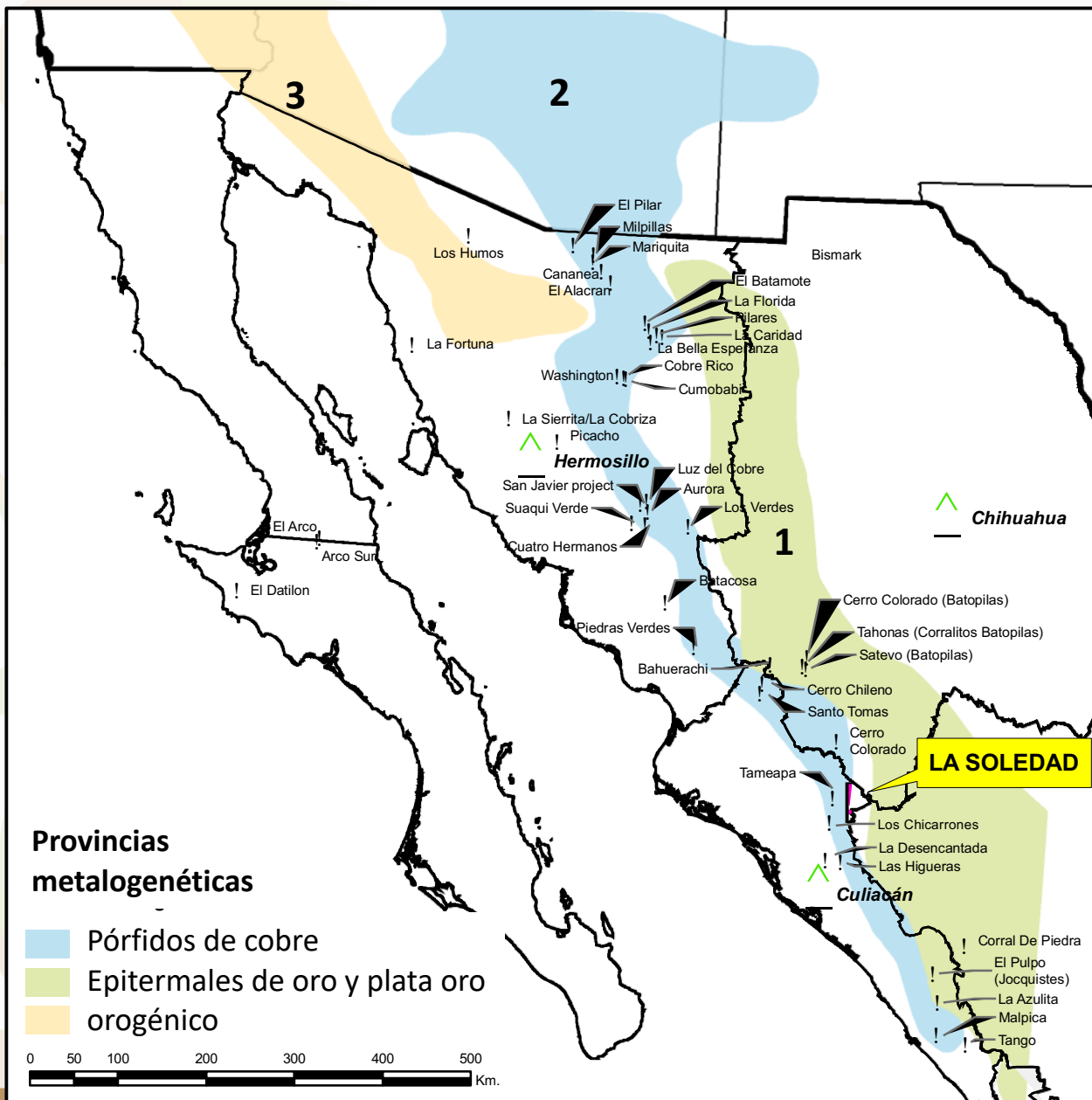
En **San Juan-La Paz** —a 57 km al noroeste de la ciudad de La Paz—, el mineral conforma horizontes y lentes de fósforo granular que van desde 0.05 a 2.5 m de espesor, en una secuencia siliciclástica, con leyes que van de **8 a 22% de P_2O_5** .

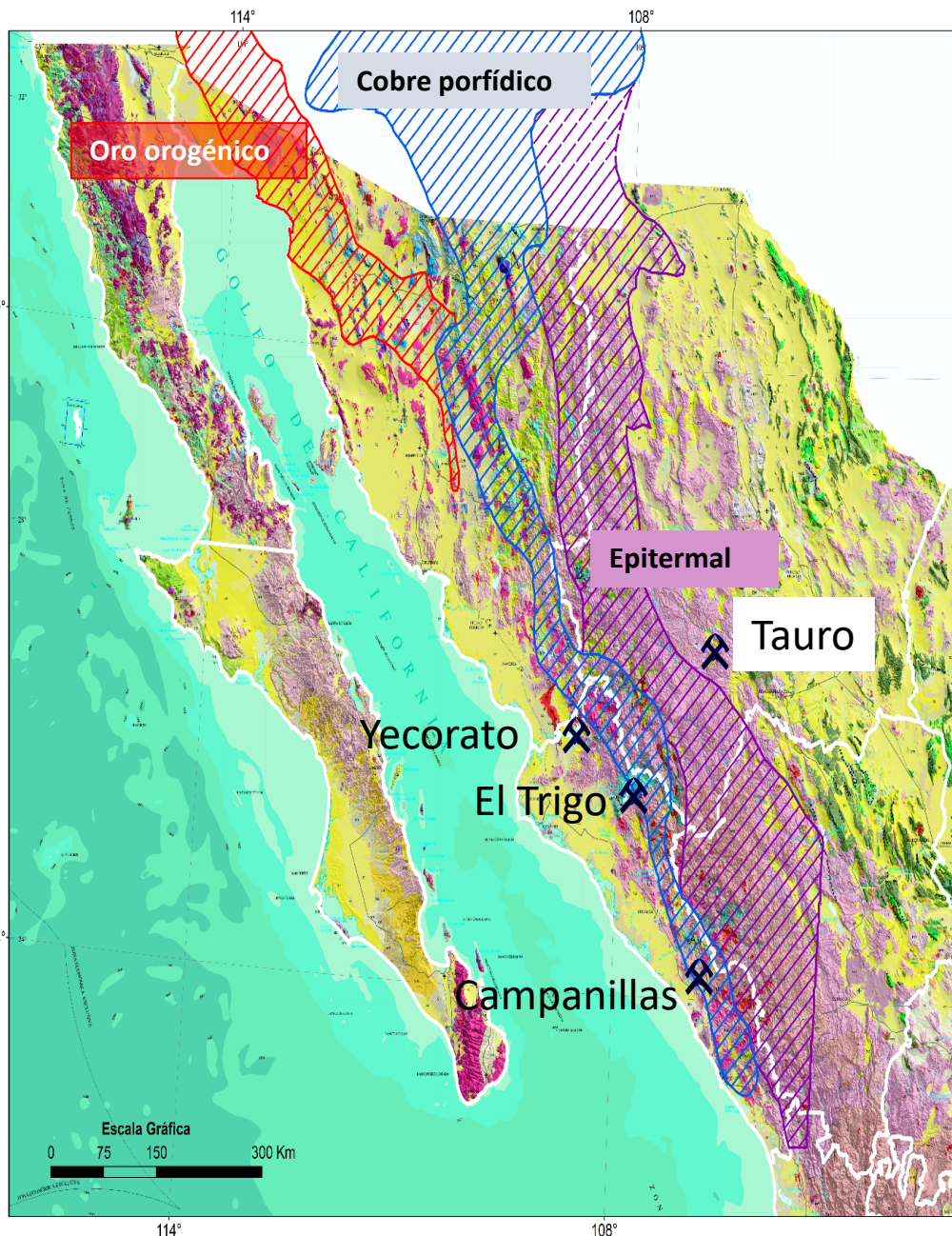
La Bocana se ubica a 285 km noroeste de La Paz, en el municipio de Comondú, en donde se detectaron mantos conformados por oolitos de fosfato con espesores que varían de 0.1 a 2.6 m, y leyes del orden de 7.65 a 19.20% de P_2O_5 , en sedimentos marinos.

Una campaña de barrenación permitió determinar **927 millones de toneladas** de reservas con ley media de **15.93% de P_2O_5** , y espesor promedio de 1.78 metros.

Provincias metalogenéticas del Norte y Noroeste

1. Sierra Madre Occidental
Yacimientos epitermales, vidrio volcánico (perlita) y zeolitas
2. Cinturón de cobre porfídico
3. Oro orogénico, entre Caborca y Sonoyta)

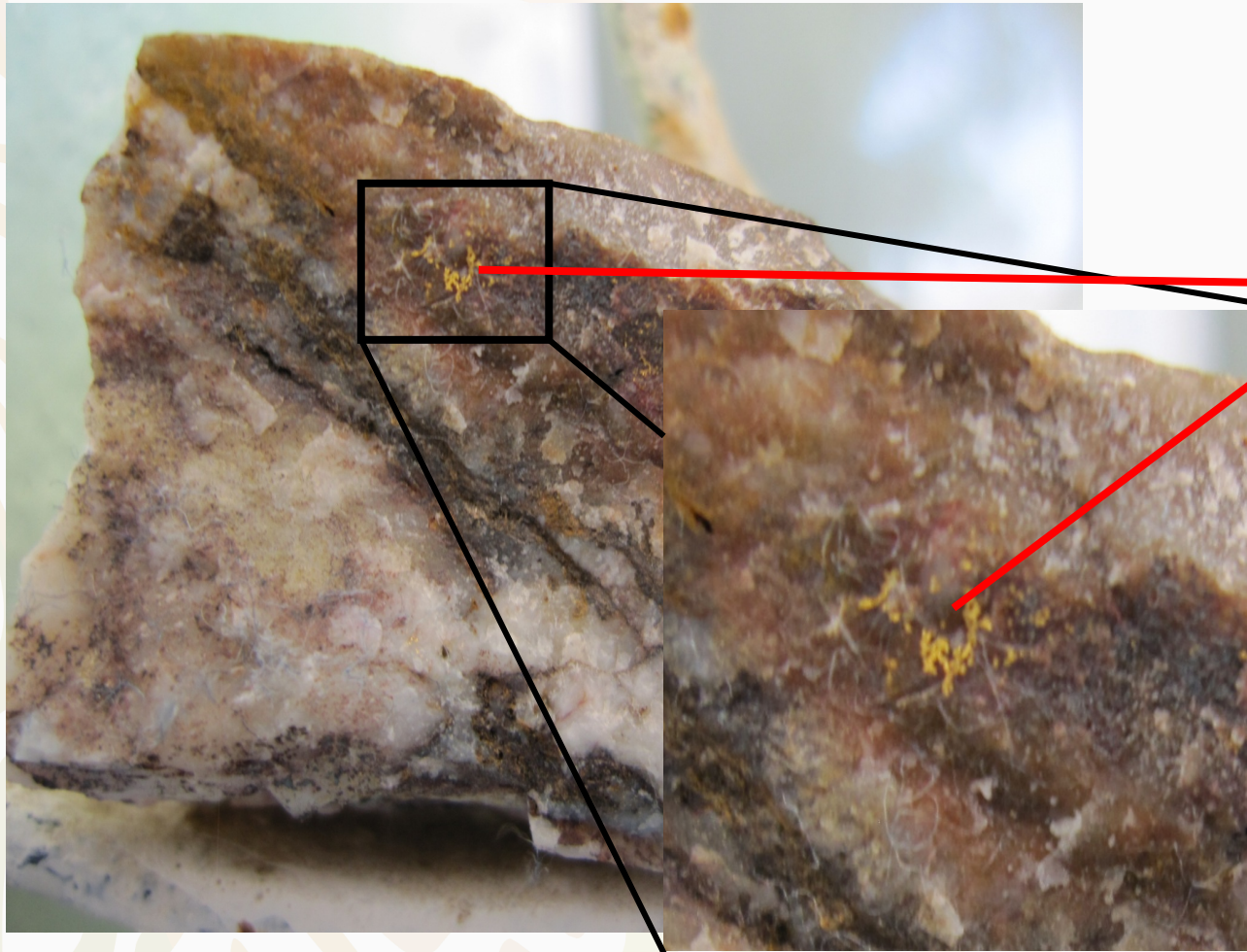




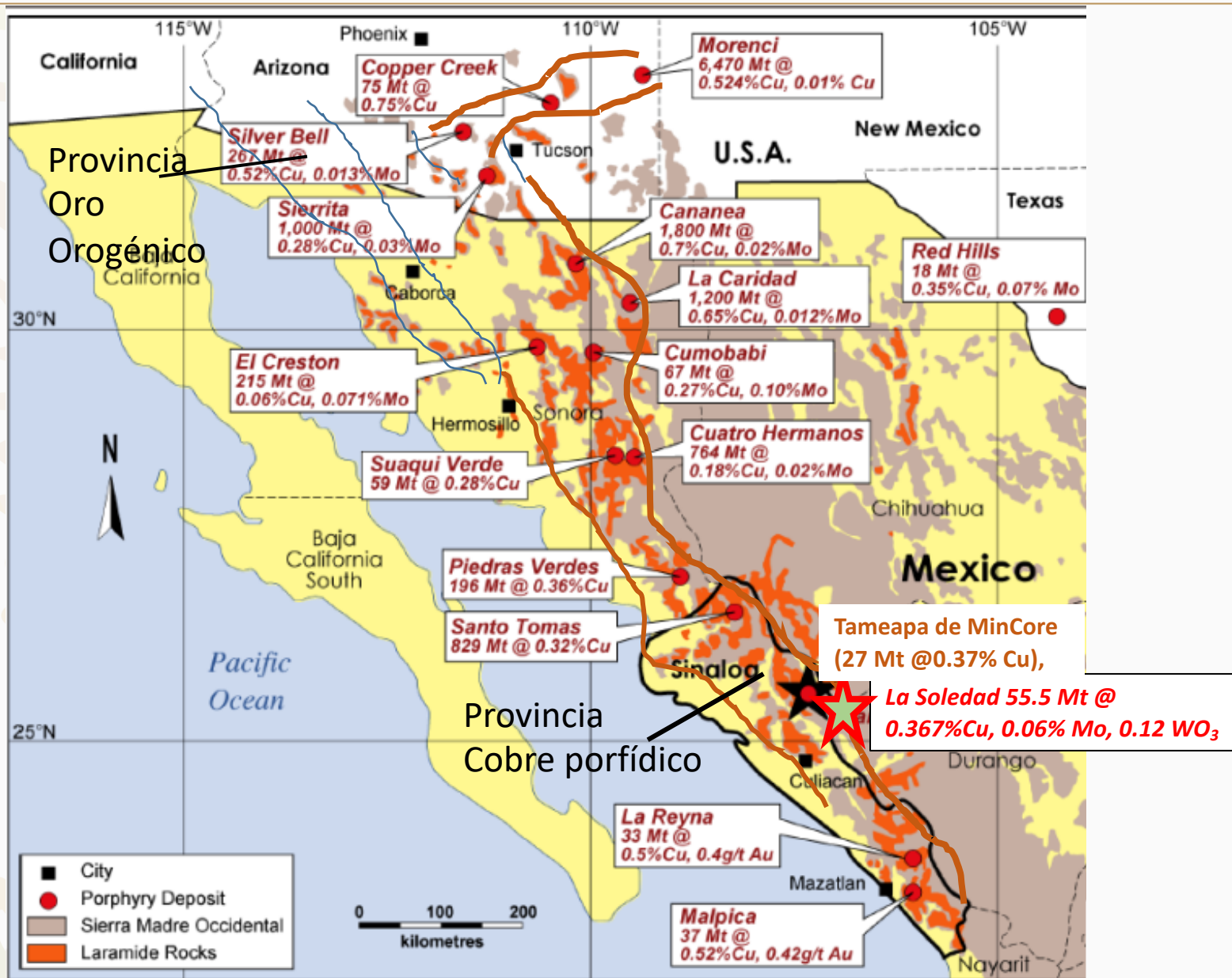
Sierra Madre Occidental, Un extenso campo volcánico del Paleoceno-Eoceno

1. Compuesto por dos secuencias volcánicas: la más antigua, una serie de andesita-dacita, y una más joven, una serie dominada por piroclásticos de riolita.
2. La serie inferior tiene unos 1,000 m de espesor, dominada por lavas y piroclastos del Paleoceno-Eoceno, con intercalación de capas vulcanoclásticas, conjunto afectado por intrusivos calco-alcalinos.
3. La Serie Superior cubre discordantemente a la Inferior. Está compuesta por casi 1,000 metros de dacita y piroclásticos de riolita del Oligoceno y Mioceno Temprano, así como estratos vulcanoclásticos.

Los más importantes yacimientos epitermales en la SMO están encajonados por rocas de la Serie Inferior o por secuencias del Paleozoico-Mesozoico.



Muestra con oro nativo de la mina La Celaya (15 km al Norte de la A.M. Delia)



Western Mexico



Source: McEwen Web page, 2016

PRINCIPALES PROYECTOS EN EXPLORACIÓN EN SINALOA

No.	NOMBRE DE LA ASIGNACIÓN	MUNICIPIO	SUPERFICIE (Ha.)	SUSTANCIAS
1	La Soledad	Badiraguato y Tamazula	6057	Cu, Mo y W
2	El Trigo	Guadalupe y Calvo y Badiraguato	12,360	Plata
3	Campanillas	San Ignacio	12,928	Oro, plata, cobre y plomo
4	Caña de Oro	San Ignacio	1,941	Cobre, oro, zinc
5	Yecorato	Choix	1392	Oro, plata
6	San José	Badiraguato, Sin. y Guadalupe y Calvo, Chih.	15,834	Au, Ag, Pb, Cu y Zn
7	El Cedro	Badiraguato y Tamazula	1,763	Au, Ag, Pb, Cu, Zn.
8	La Gacha	San Ignacio	1,933	Au, Ag, Pb, Cu, Zn.
9	Pico de Dante	San Ignacio	1,970	Au, Ag, Pb, Cu, Zn.
10	San Juan	San Ignacio	1,866	Au, Ag, Pb, Cu, Zn.
11	Los Brasiles	San Ignacio	1,995	Au, Ag, Pb, Cu y Zn
12	Las Patillas	San Ignacio, Tamazula	1,995	Au, Ag, Pb, Cu y Zn.



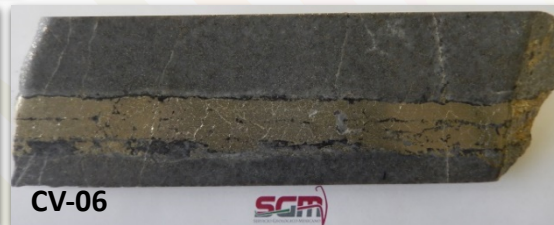
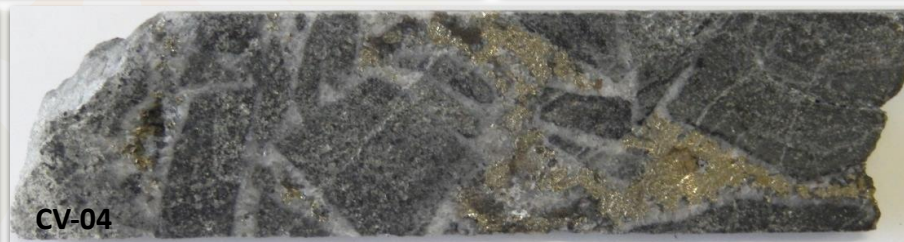
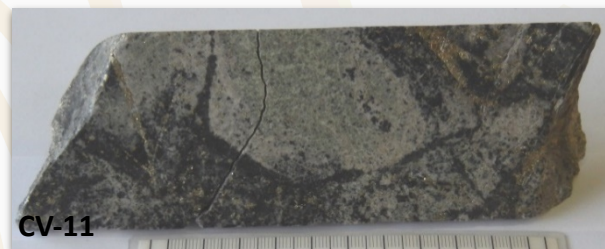
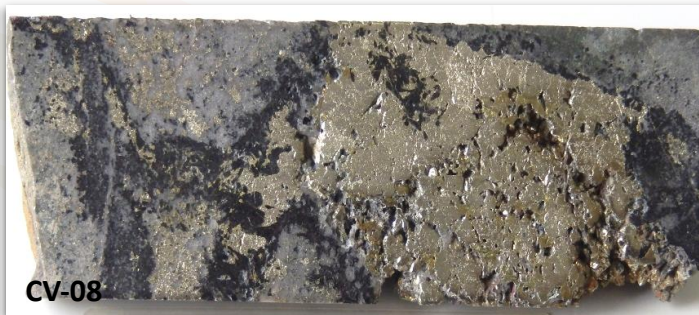


Location of La Soledad porphyry copper Cu Project within a remarkable belt into which a number of important epithermal gold-silver deposits are located.

Asignación Minera La Soledad



DRILLING CORES, CERRO VERDE



El Trigo se encuentra en una de las regiones **argentíferas** más prolíficas de la sierra de Sinaloa, razón por la cual la compañía *Anglo Mexican Co.*, operó aquí entre 1875 y 1897.

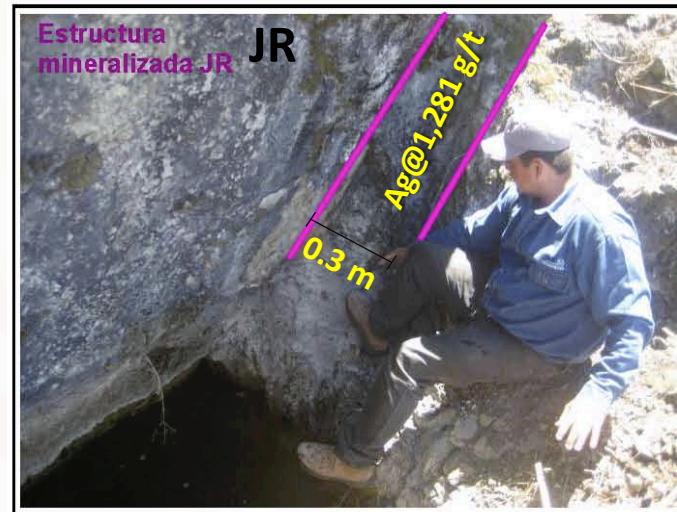
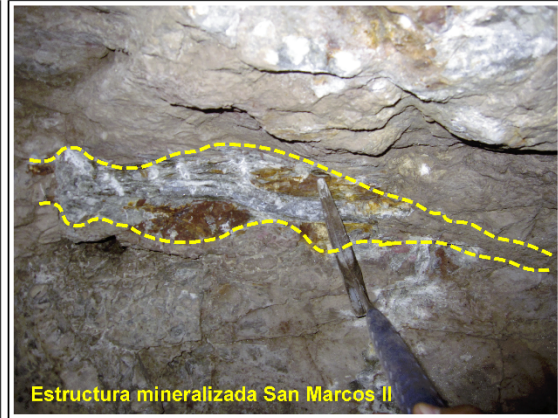
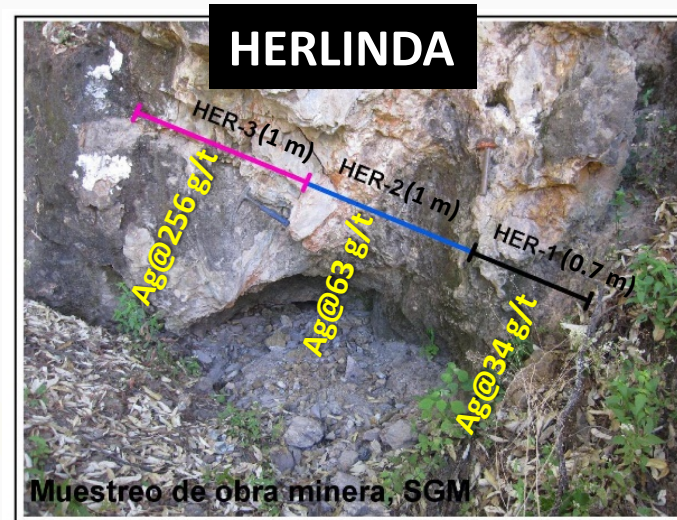
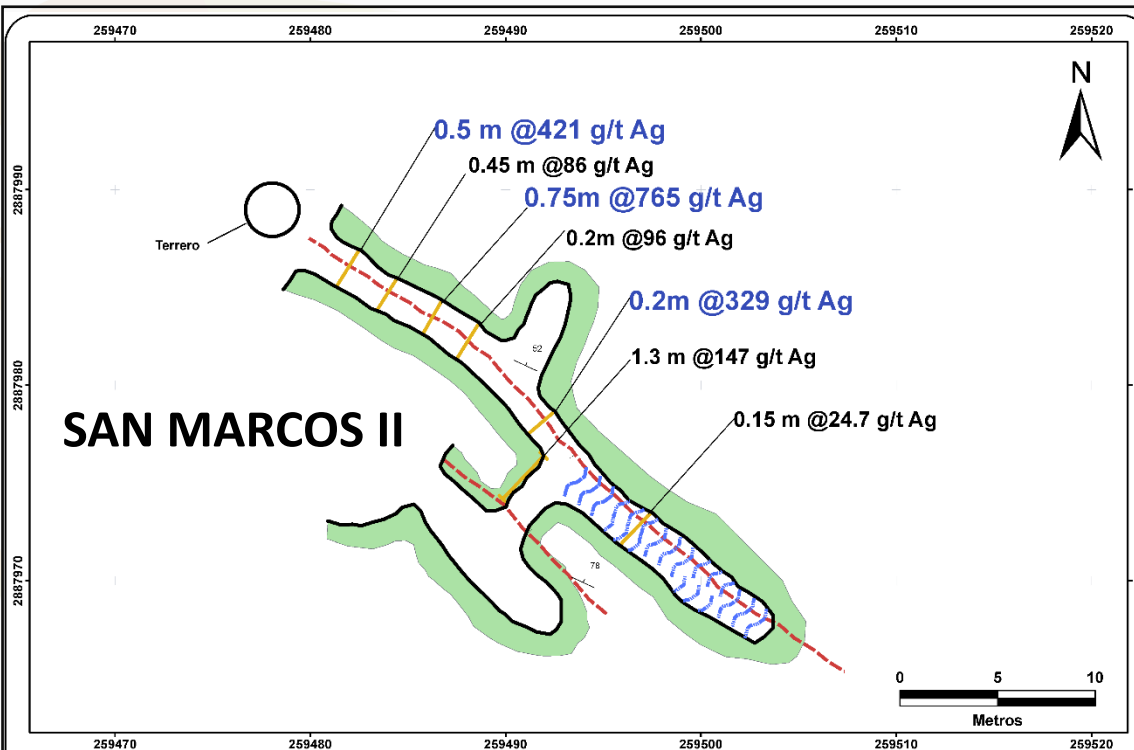


Francisco David Martínez Cervantes
Raúl Carlos Bon Aguilar
Luis Antonio Encinas Rentería
Edgar Gonzales Romero
Arturo Melendez Paniagua
Nery Fernanda Carreón Lozano
Miguel Humberto Moreno López
(miguelmorano@sgm.gob.mx)

HISTORIA



- Compañía *Anglo Mexican Co.* dio un crucero de 123 m a cortar la veta principal
- La empresa abandonó las minas de El Trigo y se trasladó al Real de San Javier y a San José de Gracia, que ha producido más de un millón de onzas de oro.



EJEMPLARES DE BARRENACIÓN



Ejemplar: T-08-10; Prof.: 190 m
Ley en 0.6 m con 1,529 g/t de Ag

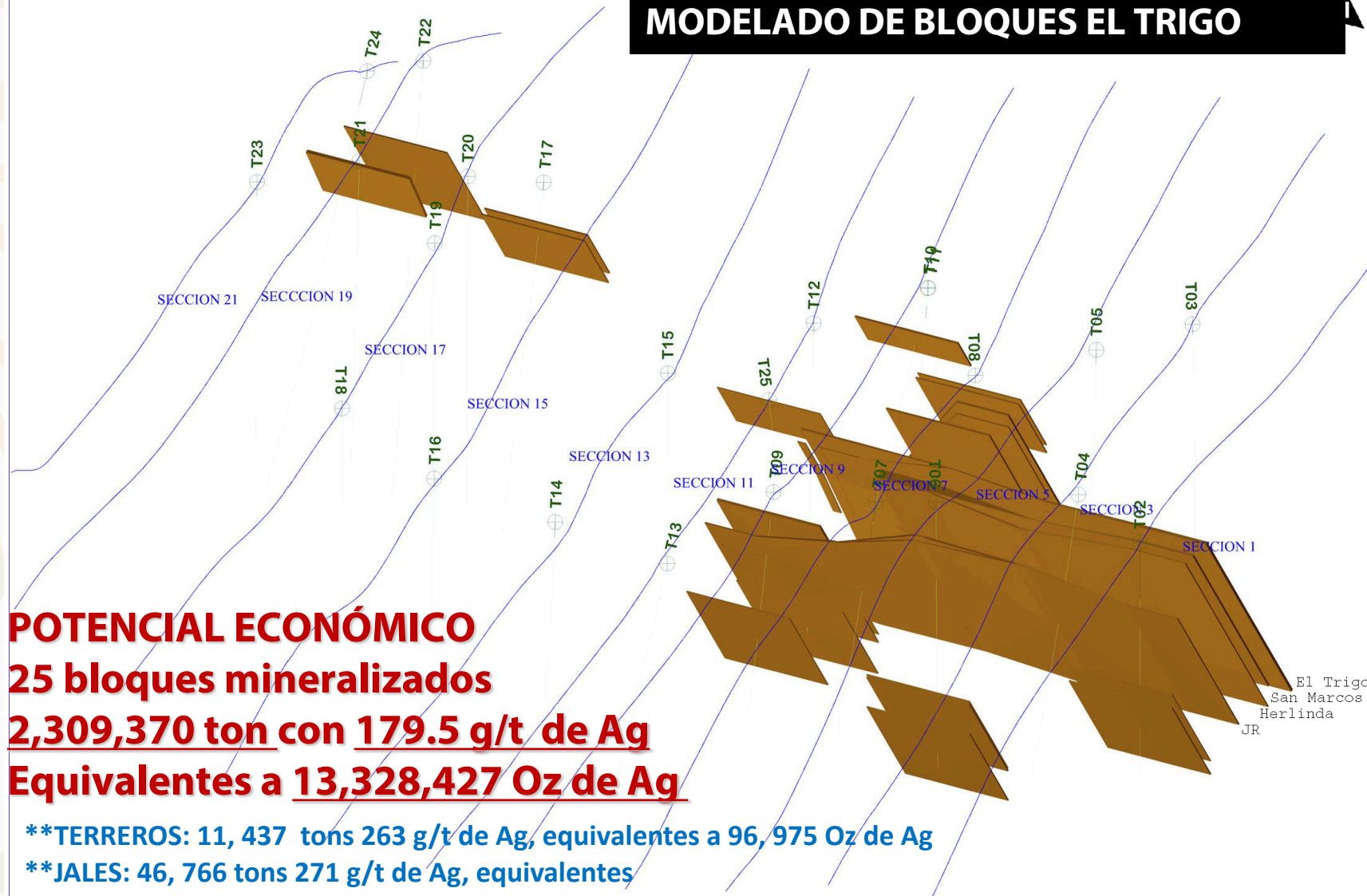


Ejemplar: T-08-12;
Prof.: 191.50 m
Ley en 0.80 m 835 g/t de Ag



Ejemplar: T-08-8;
Prof.: 21.90 m
Ley en 1.5 m, 926 g/t de Ag

MODELADO DE BLOQUES EL TRIGO



POTENCIAL ECONÓMICO
25 bloques mineralizados
2,309,370 ton con 179.5 g/t de Ag
Equivalentes a 13,328,427 Oz de Ag

****TERREROS: 11, 437 tons 263 g/t de Ag, equivalentes a 96, 975 Oz de Ag**

****JALES: 46, 766 tons 271 g/t de Ag, equivalentes**

Escala 1 : 1500
 150m

PROYECTO CAMPANILLAS



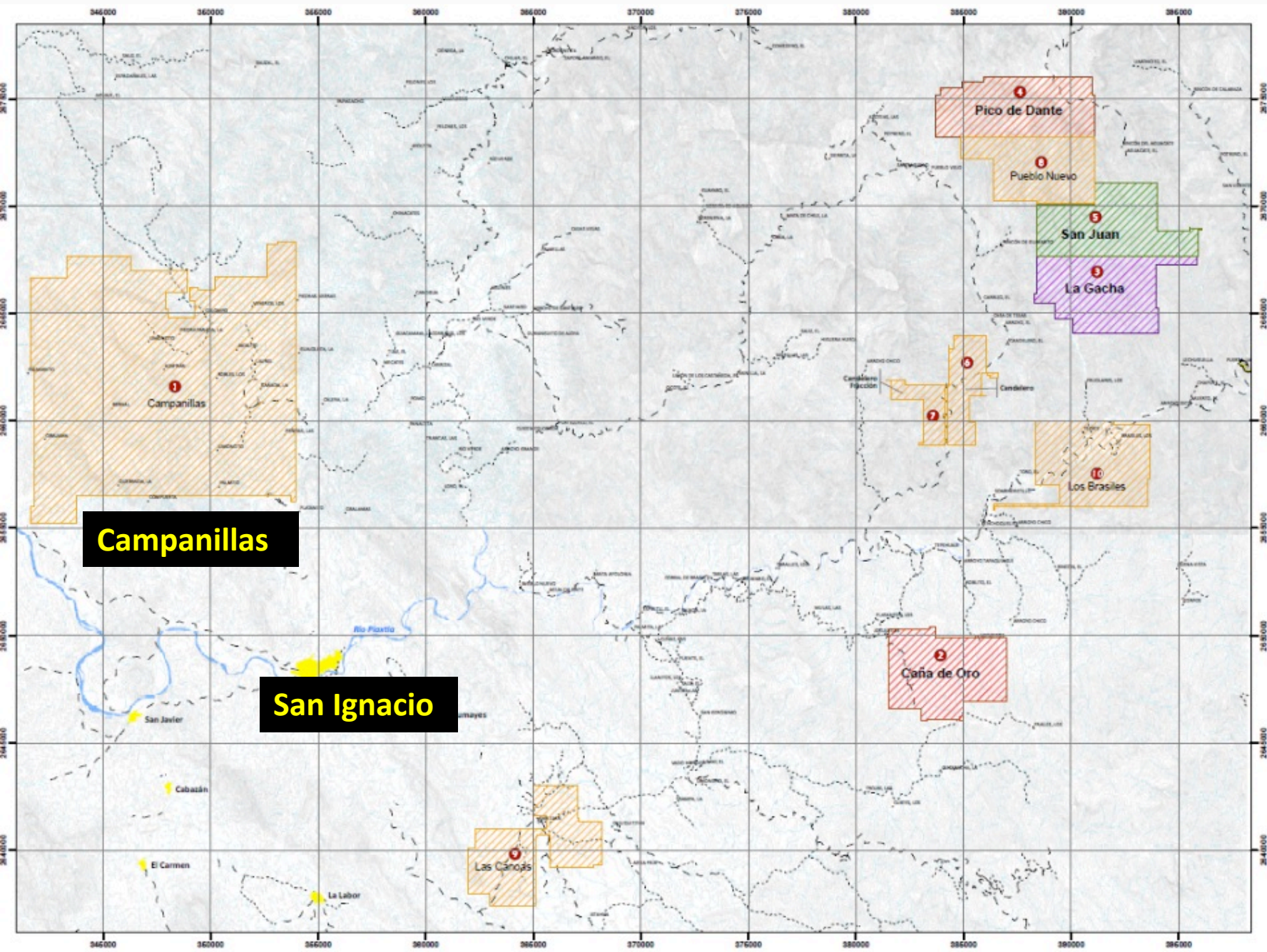
Miguel Humberto Moreno López
Héctor Hugo Alvarado Esparza
Luis Antonio Encinas Rentería
Arturo Meléndez Paniagua
Edgar González Romero



Área Piedra Imán: Barreno CV-02, muestra con calcopirita-pirita diseminadas



Área Piedra Imán: muestra con magnetita e inclusiones de calcopirita-malaquita



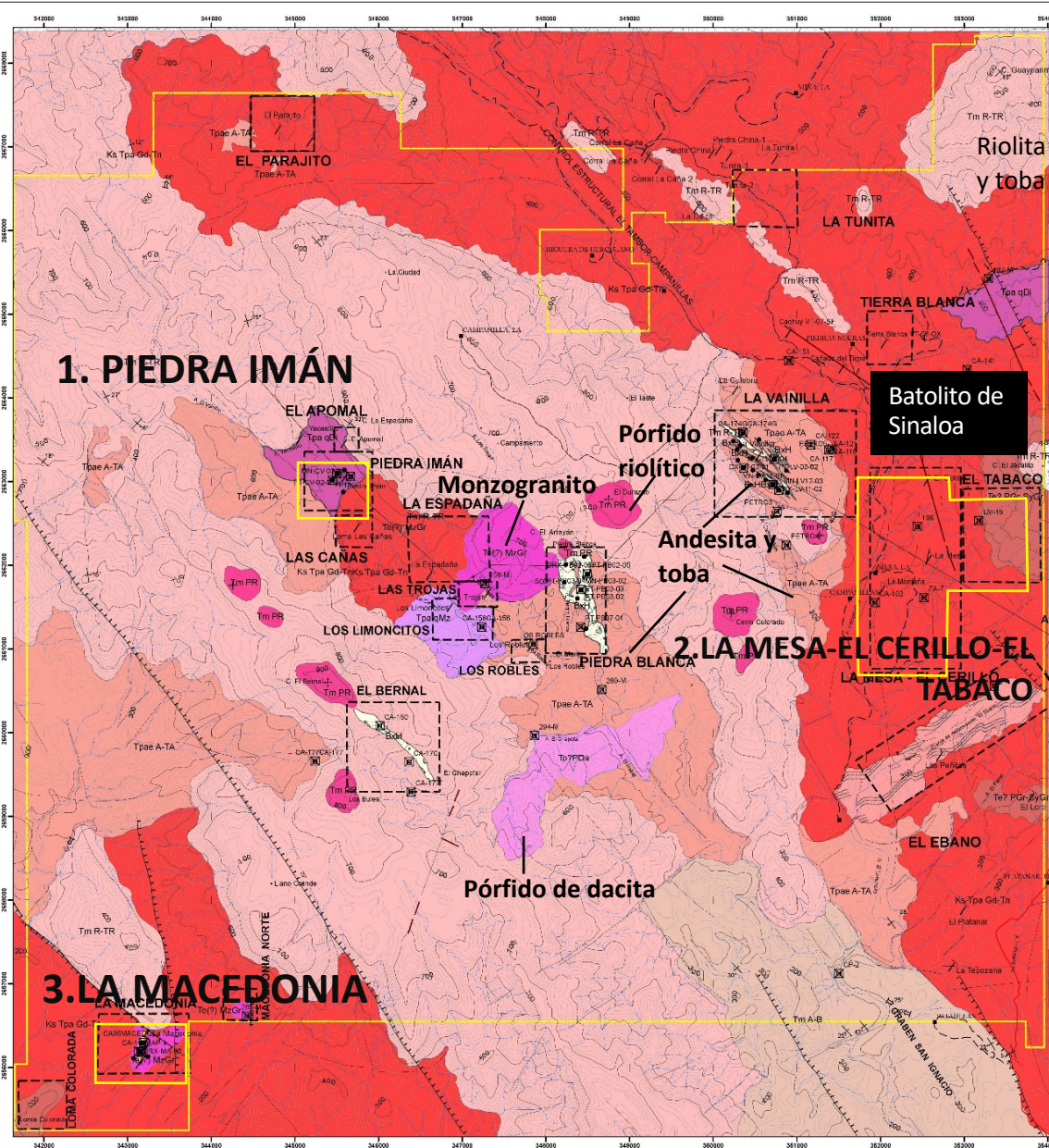
Campanillas

San Ignacio

EXPLICACIÓN

LITOLOGÍA

Tm PR	Andesita Basáltica
Tm R-TR	Riolita-Toba Riolitica
Tpae A-TA	Andesita-Toba Andesítica (CVI)
Tm PR	Pórfido Riolítico
Tm PR-SGR	Pórfido Granítico (Sienogranito)
Tm PR	Pórfido Dacítico
Te7 PR-MG	Pórfido Monzogranito "Piedra Imán"
Te7 MG-CR	Monzogranito "La Macedonia-Las Trojas"



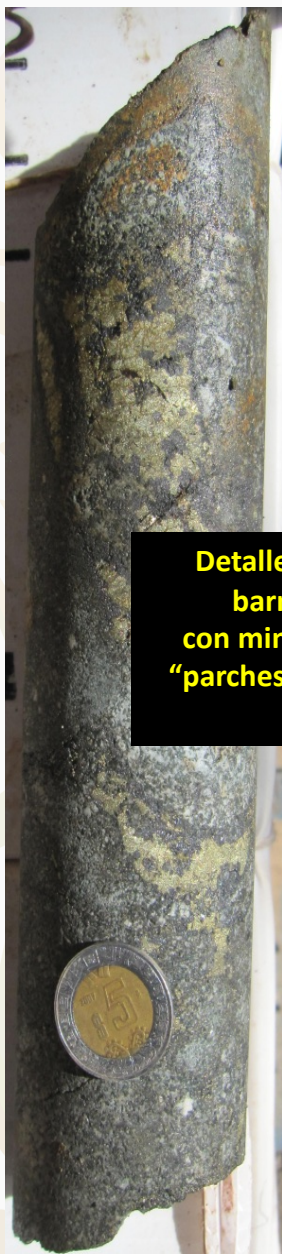
- Definido como un complejo de intrusiones múltiples al centro de una estructura circular de 10 km de diámetro, relacionados a un control estructural NE, en las áreas **Piedra Imán-Las Cañas-La Espadaña-El Apomal**, relacionadas a diseminados y vetas con alteración de cuarzo-sericita.
- Se reconoció un sistema de vetas paralelas Tipo Campanillas en el área **La Mesa-El Cerillo-El Tabaco**, hospedadas en granodiorita
- En el área **La Macedonia** se reconoció complejo local de brechas asociadas a vetas de cuarzo con alteración cuarzo-sericita.
- 8,000 m de barrenación a diamante distribuidos en 31 barrenos.

Detalle de núcleo de barreno CV-02, con mineralización evidente de calcopirita, pirita. 1.5 m@ 3.285% de Cu.



PIEDRA IMÁN

Detalle de núcleo de barreno CV-02, con mineralización, en "parches" de calcopirita, pirita.



Detalle de núcleo de barreno CV-05, con mineralización evidente de calcopirita, pirita. 0.85 m@ 0.16 % de Cu.

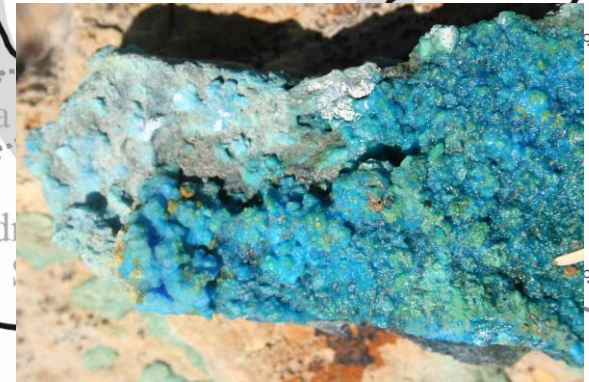
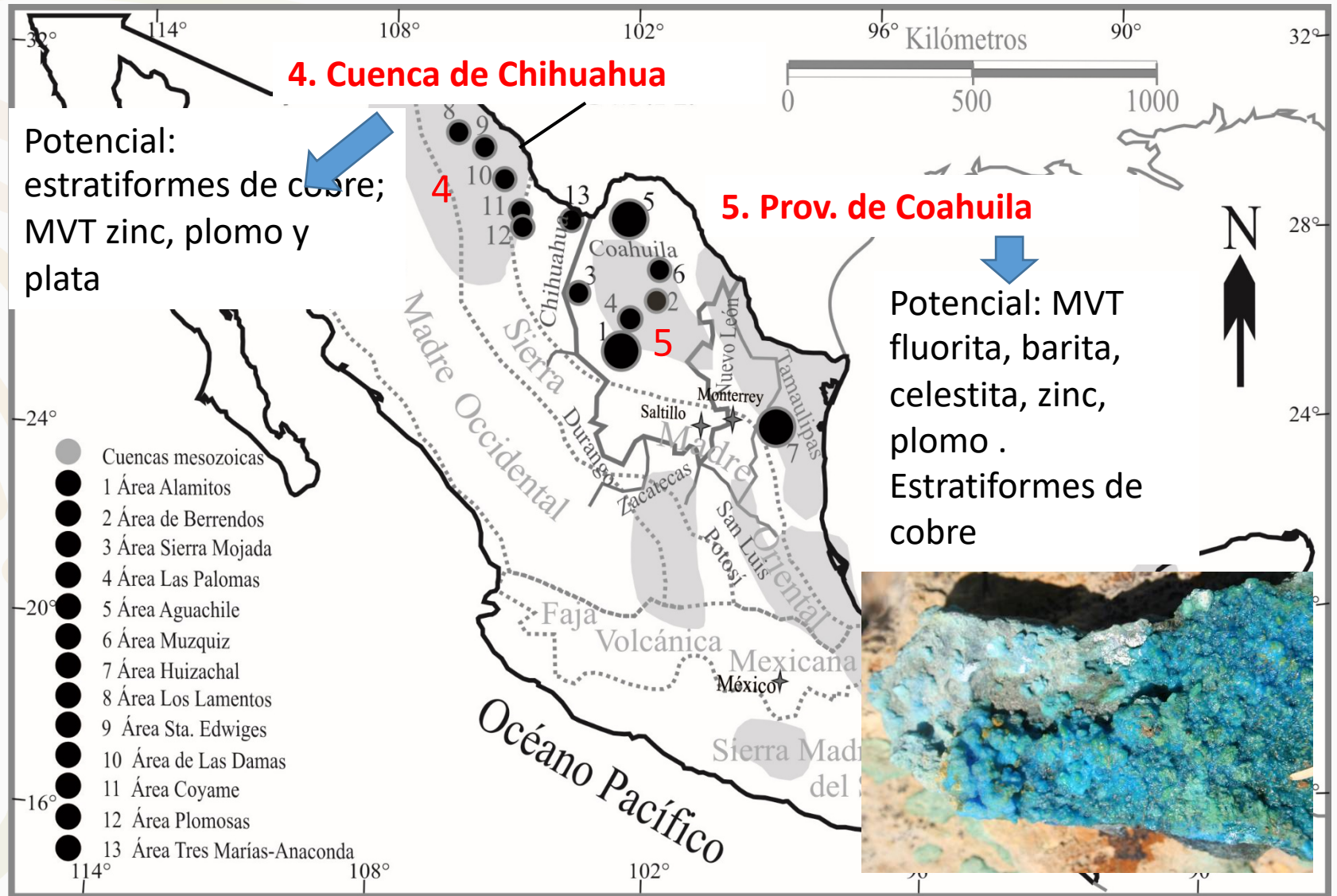


Detalle de núcleo de barreno CV-05, muestra intrusivo QFP (con grandes ojos de cuarzo). Pórfido productor de mineralización. 1.0 m @0.184% de Cu.



En la mina El Fusi, sobre estructura mineralizada las leyes van de 4.31 a 25.81 g/t de Au, y de 3 a 33 g/t de Ag.

Mediante barrenación se comprobó la continuidad de las estructuras. Se estimaron recursos por 346,698 Oz de Au, sólo en el barreno YC-03-16 con ley promedio de 0.28 g/t de Au



Alteración Hidrotermal de la Asignación Minera Tauro Chihuahua, Chih.



Presencia de mineral en el Proyecto Tauro



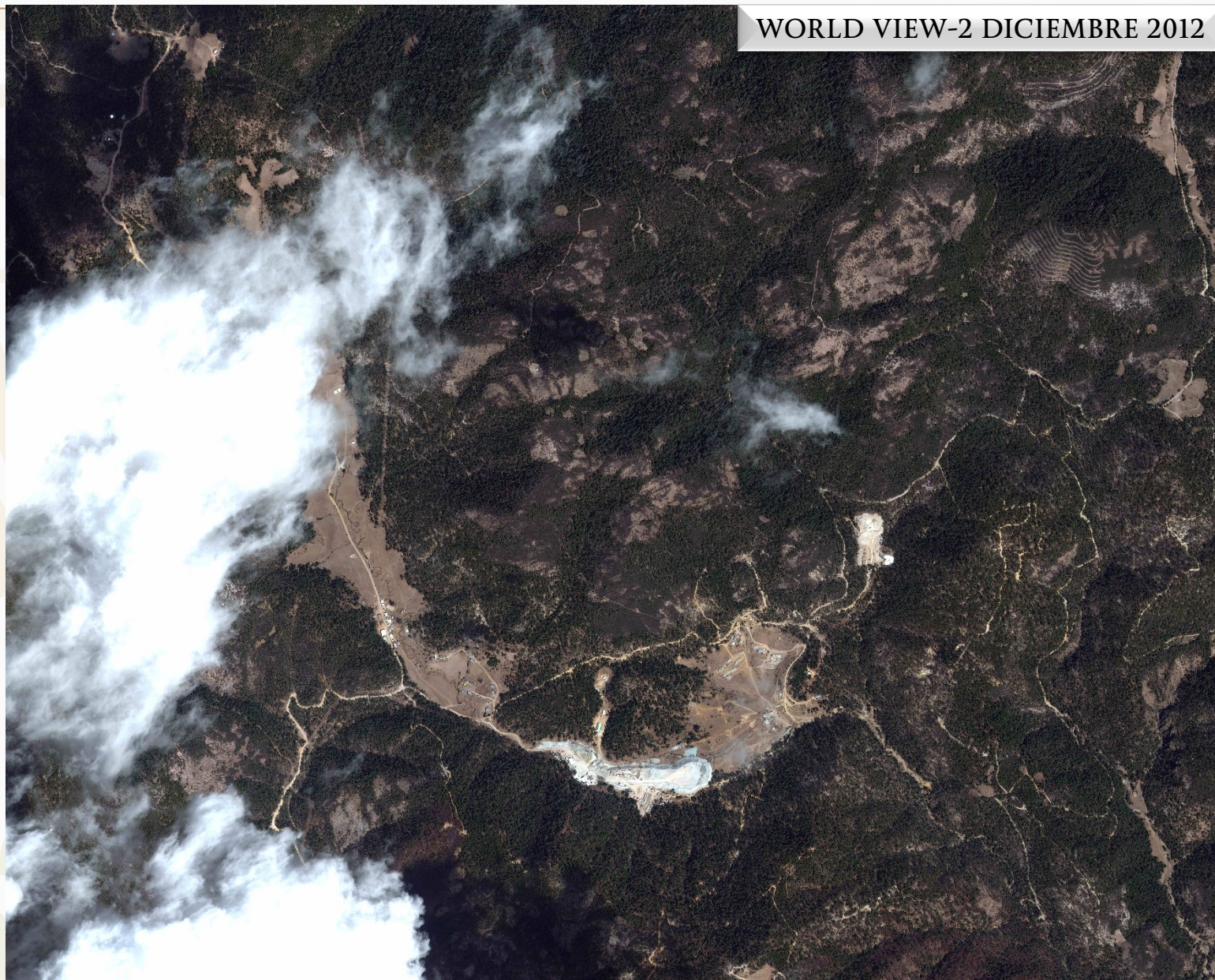
Proyecto San Julián en Chihuahua (exploración inicial del SGM)



WORLD VIEW-1 MARZO 2008



WORLD VIEW-2 DICIEMBRE 2012



WORLD VIEW-3 NOVIEMBRE 2015



WORLD VIEW-2 DICIEMBRE 2015



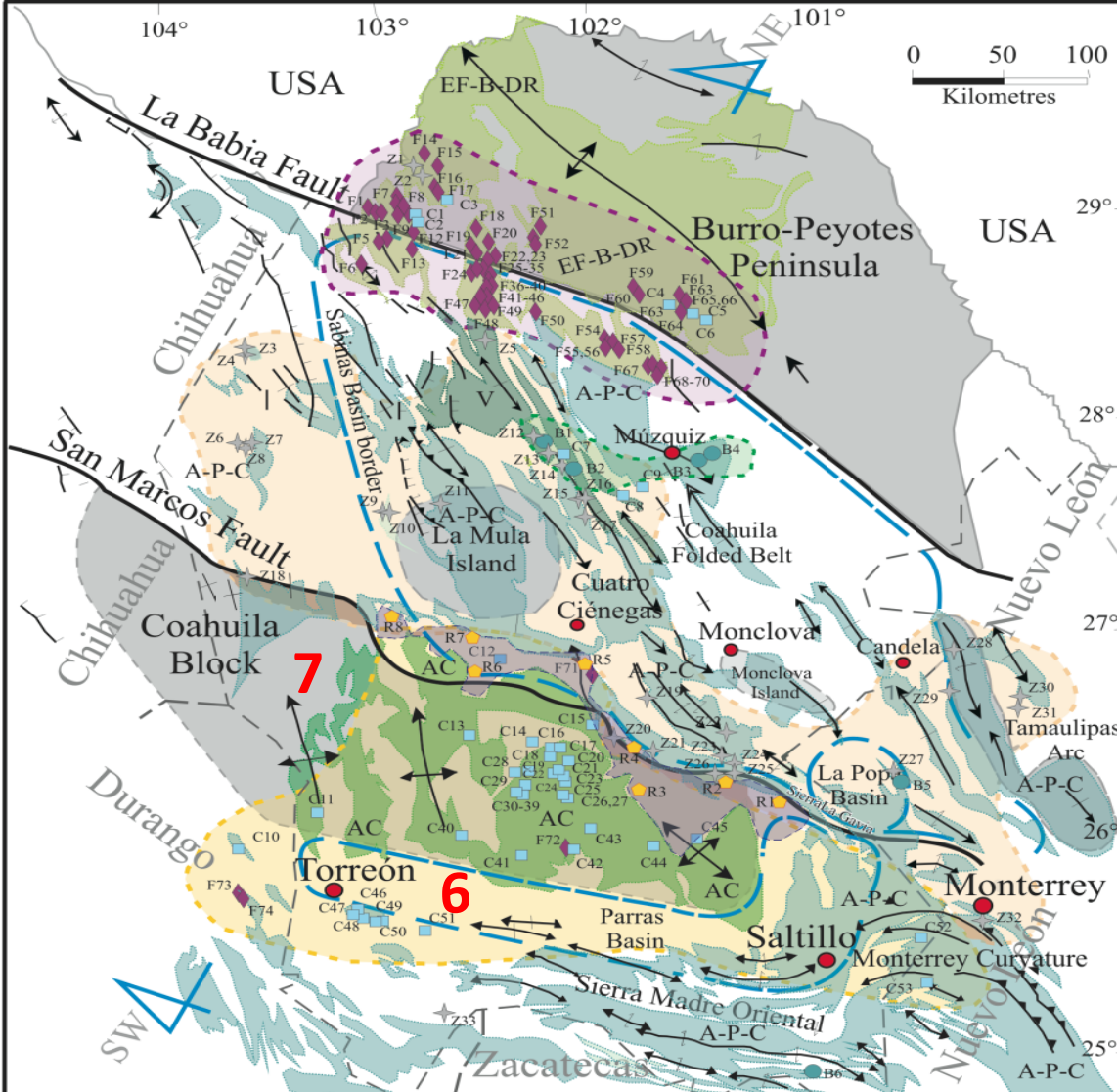
WORLD VIEW-3 DICIEMBRE 2016



San Julián hoy proyecto de Fresno PLC, derivado de la exploración realizada por el SGM

WORLD VIEW-3 ENERO 2017





KEY			
	Barite deposits		Basin
	Lead-zinc deposits		PMNM Province
	Celestine deposits		Regional Fault
	Fluorite deposits		Fold
	Copper deposits		Normal Fault
	Basement high		Section line
	Eagle-Ford-Buda-Del Río formations		Northern Fluorite Subprovince
	Aurora-Peña-Cupido formations		Central Lead-Zinc Subprovince
	La Virgen Formation		Central Barite Subprovince
	Acatita Formation		Southern Celestine Subprovince
	Reverse fault		Southern Copper Subprovince

6. Cuenca de Parras

7. Isla de Coahuila

8. Isla de la Mula-Plataforma Burro-Peyotes

Potencial:

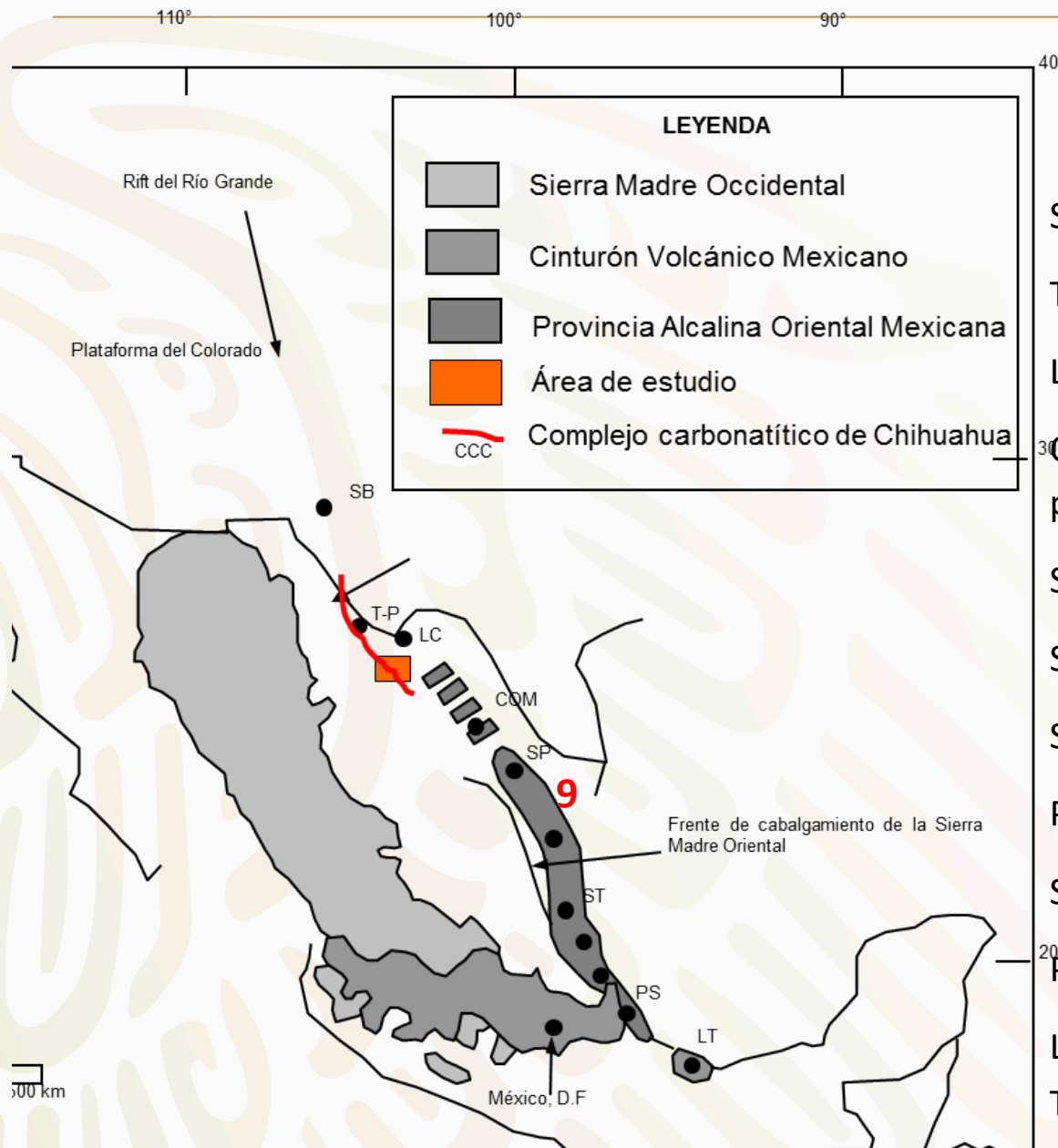
MVT de Pb, Zn y fluorita

Cu estratiforme

MVT Barita y celestita

Diagenéticos de Fe, TR, Titanio

Diapiros de yeso



9. Provincia alcalina del Noreste de México

SB: Sierra Blanca, uranio

T-P: Trans-Pecos, uranio, TR

LC: La Cueva

CCM: Cinturón Candela-Monclova, Cobre porfídico

SP: Sierra de Picachos, TR

SSCC: San Carlos-Cruillas, TR

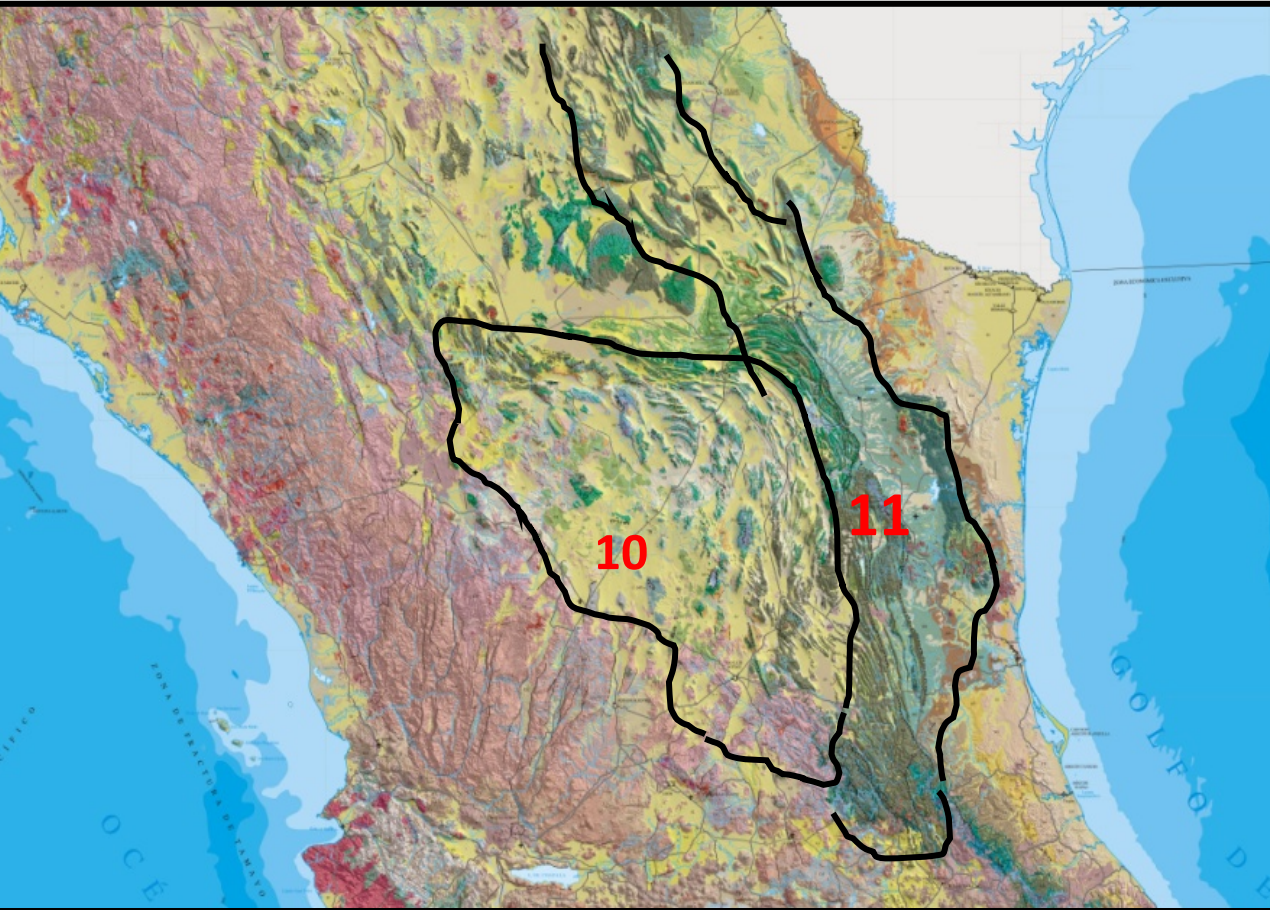
ST: Sierra de Tamaulipas, Caliza, Yeso

PT: Planicie de Tampico

SOT: Sierra de Otontepec

PS: Palma Sola, Oro epitermal

LT: San Andrés de Los Tuxtlas. MVT Terciario



10. Altiplano Mexicano
11. Sierra Madre Oriental

Polimetálicos de
 remplazamiento tipo Charcas
 y El Sabino

MVT de Fluorita tipo Las
 Cuevas

Diatremas en Zacatecas tipo
 Peñasquito

MVS en Zacatecas y SLP tipo
 Fco. I . Madero

Epitermales en secuencias de
 arco tipo Guanajuato

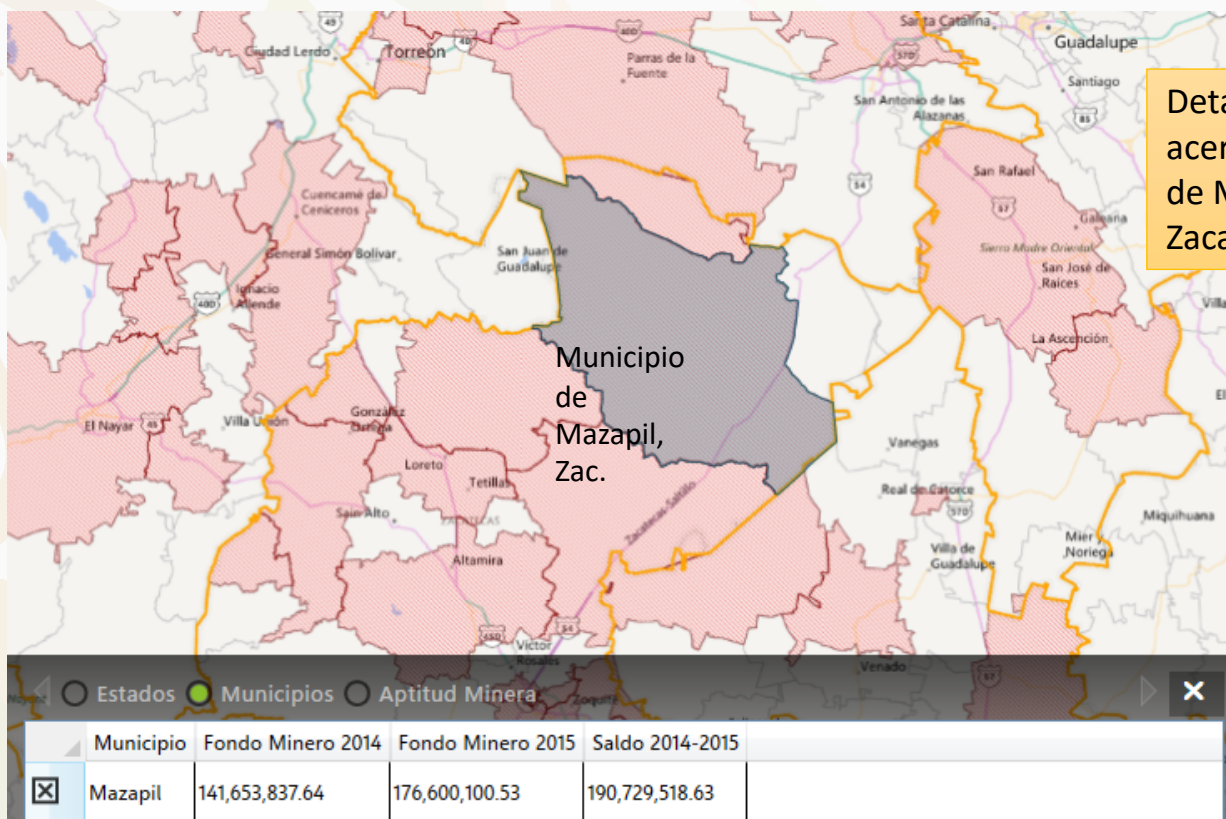
Posible Carlin en jasperoides

Ónix en SLP y Zacatecas Zeolitas en la Fosa de Villa
 de Reyes

Arcillas en SLP

Barita en Guanajuato

Caliza, Yeso tipo Cerritos



Detalle que muestra un acercamiento al municipio de Mazapil, estado de Zacatecas.



En la inmensidad de las Sierras del Norte de Zacatecas, prácticamente escondido a vista de las principales rutas carreteras y tránsito de la población, pocos saben que existe un Municipio denominado Mazapil, cuya riqueza de su tierra alberga una de las operaciones mineras más importantes de México

Evolución socioeconómica del Municipio de Mazapil, Zac., derivada de un proyecto minero



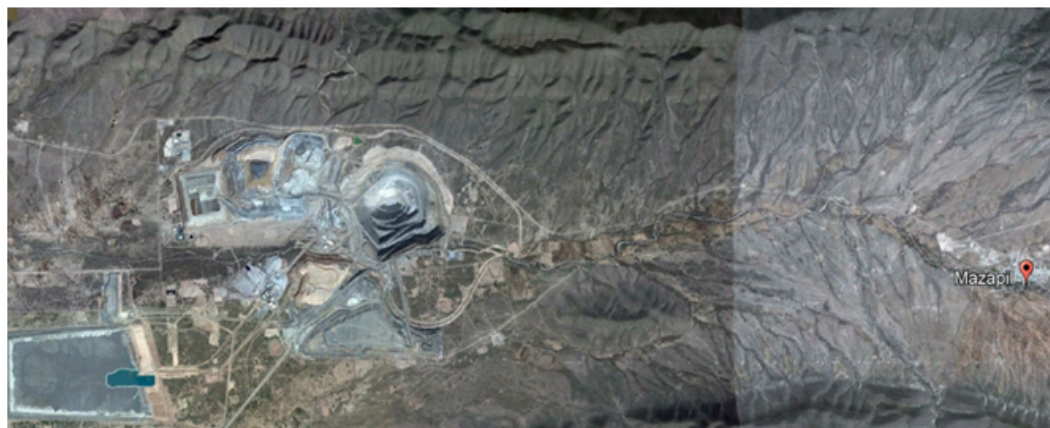
Mazapil 1972



Mazapil 2010



Mazapil 2014



Proyecto Peñasquito y Mazapil 2014

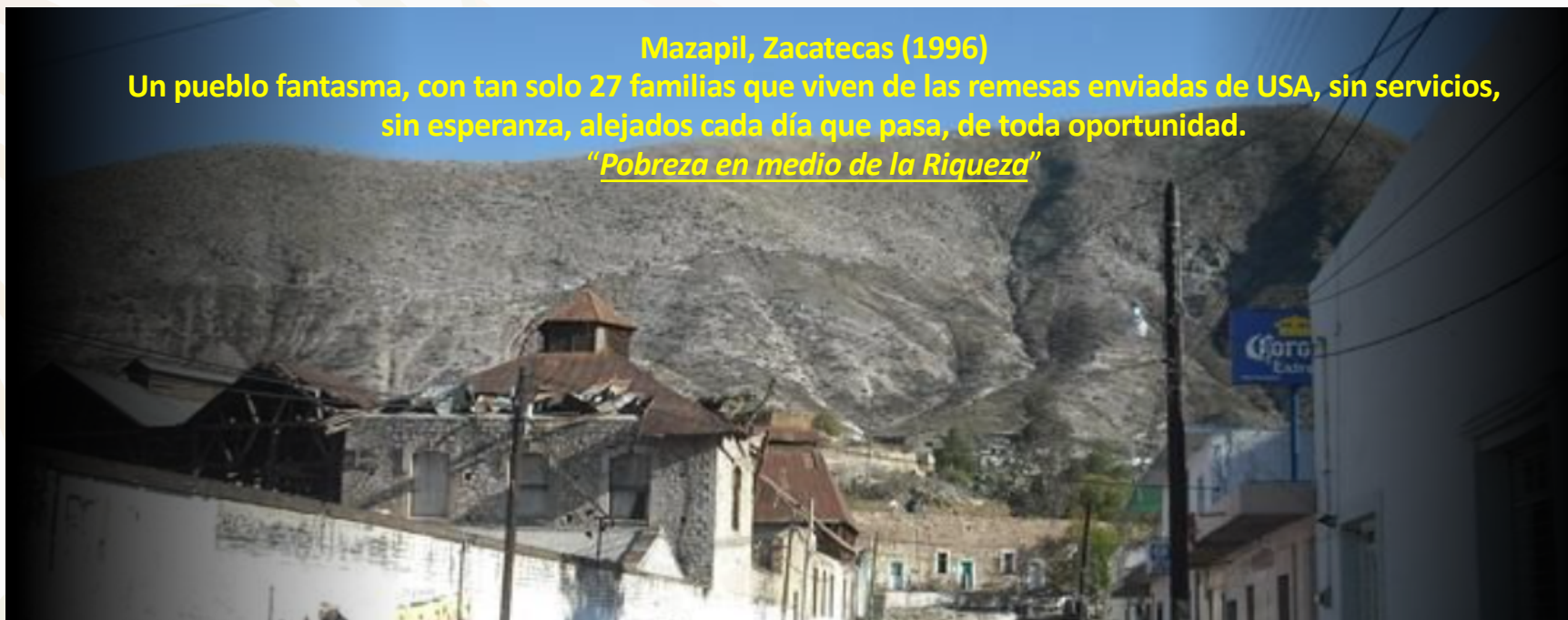


Detalle Obra Minera

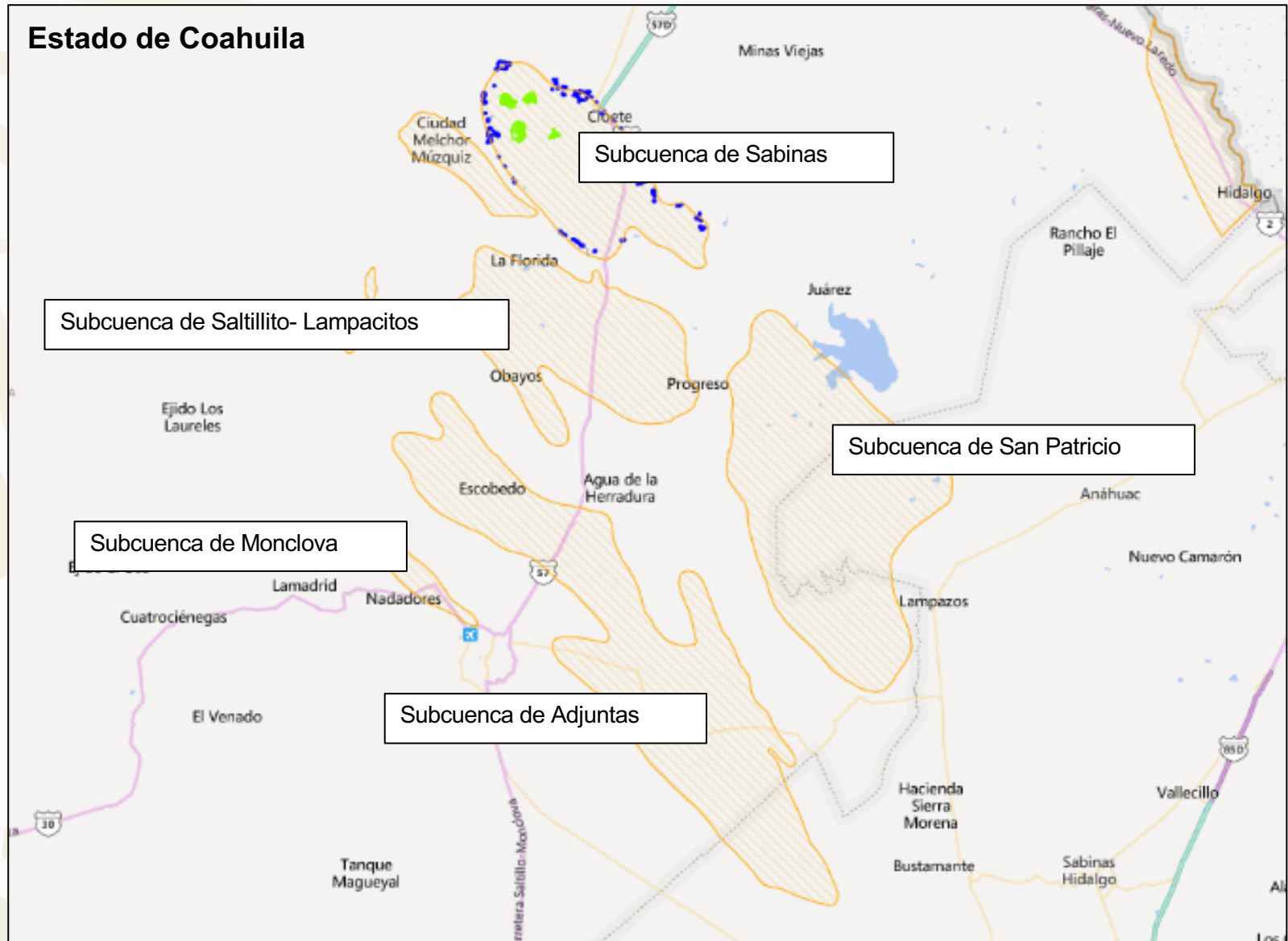
Mazapil, Zacatecas (1996)

Un pueblo fantasma, con tan solo 27 familias que viven de las remesas enviadas de USA, sin servicios, sin esperanza, alejados cada día que pasa, de toda oportunidad.

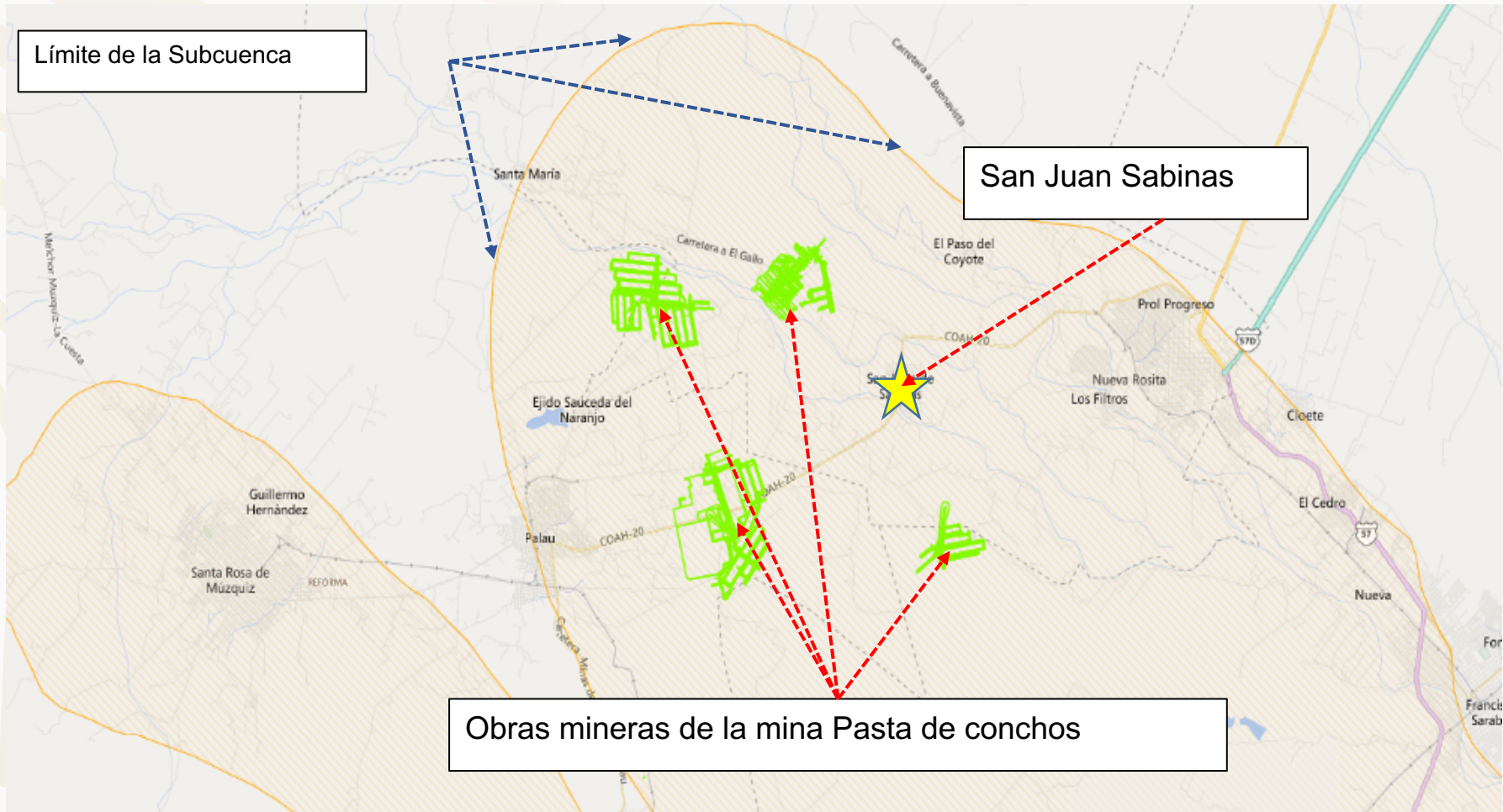
"Pobreza en medio de la Riqueza"



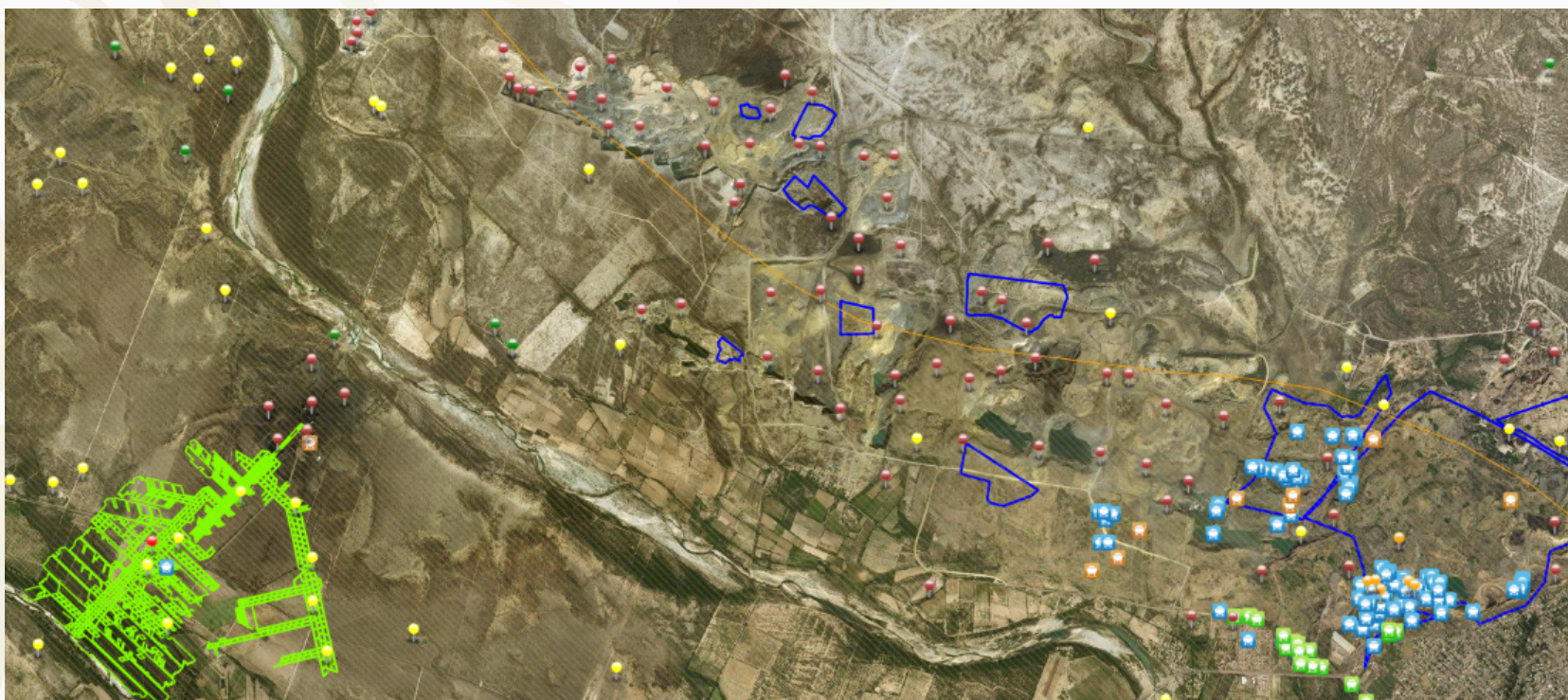
El Fondo Minero se creó a partir de enero de 2014 cuando se estableció el pago de derechos especiales y extraordinarios a las empresas mineras, equivalente al 7.5 por ciento de sus utilidades y el 0.5 por ciento de los ingresos en oro, plata y platino, con un solo objetivo: para la realización de **obra de infraestructura social.**

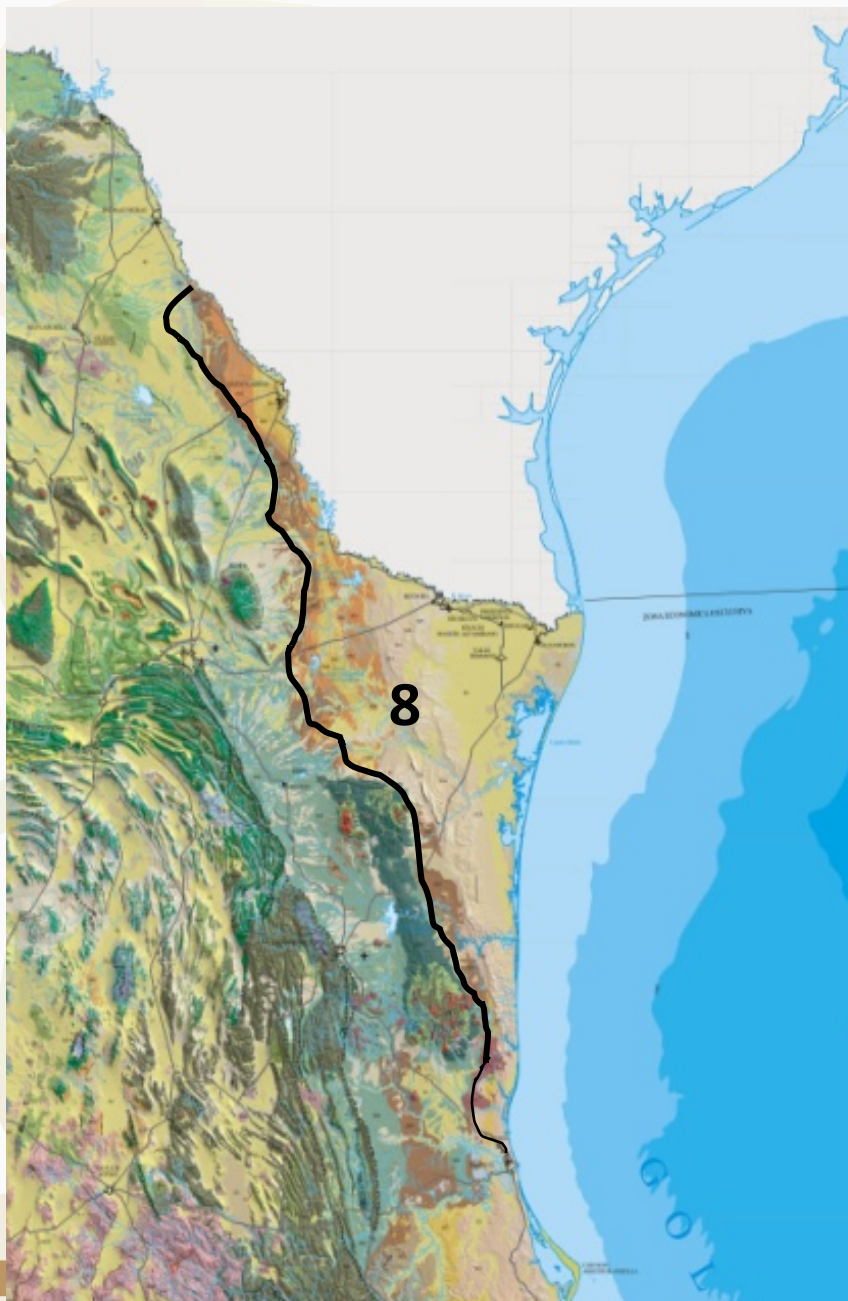


Obras mineras de la mina Pasta de Conchos al Norte de la Subcuenca de Sabinas Coahuila



Acercamiento que muestra las obras mineras de la mina Pasta de Conchos al Norte de la Subcuenca de Sabinas Coahuila, pozos y tajos superficiales





9. Cuenca de Burgos

Potencial:

Uranio

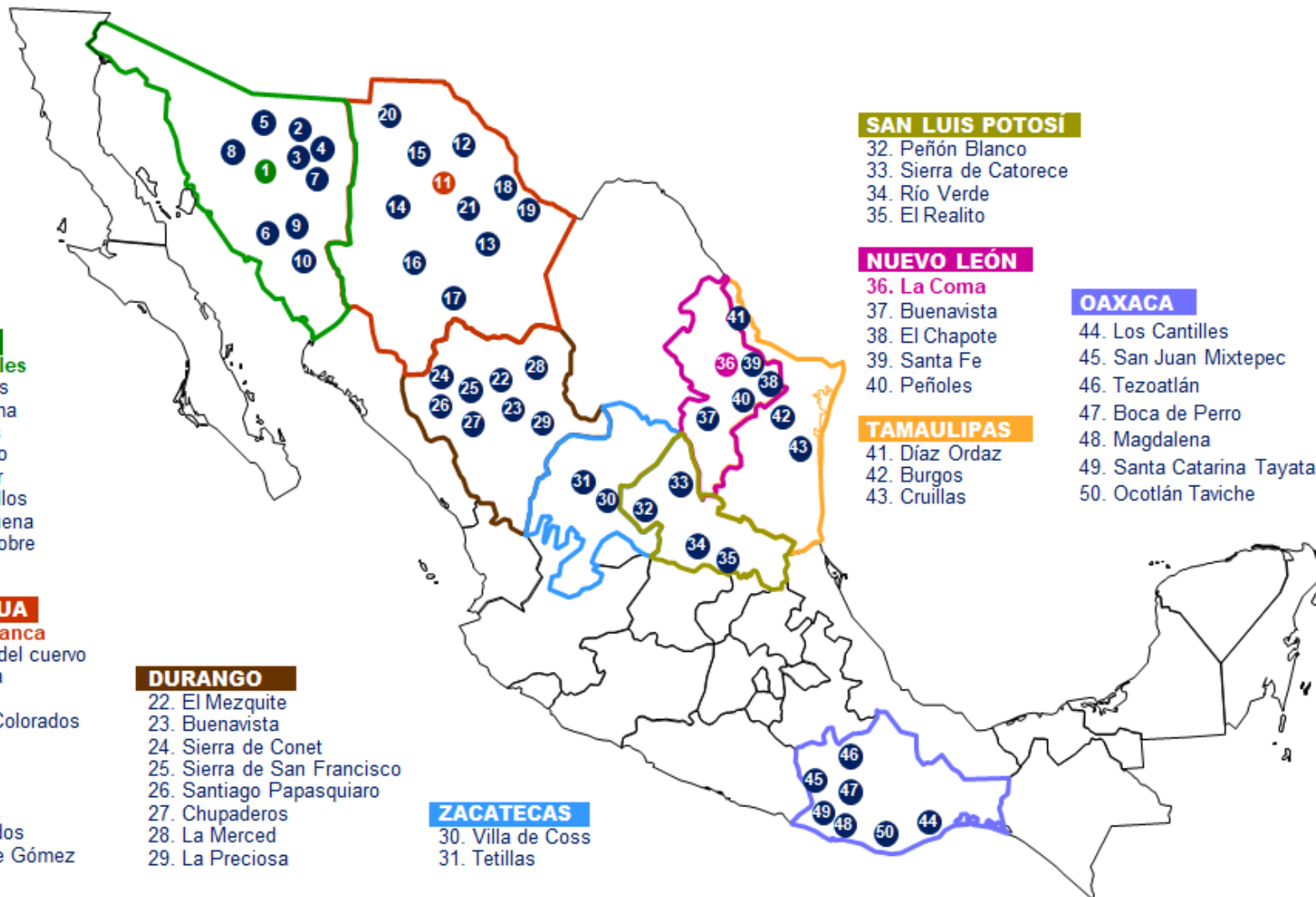
Gas

Una provincia sedimentaria del Terciario en donde se dieron condiciones geológicas propicias para generación, almacenamiento y entrapamiento de gas y aceite (hidrocarburos)

Por otra parte, se explora por depósitos de uranio

LOCALIDADES URANÍFERAS EN MÉXICO

SE TIENEN 50 ÁREAS PROSPECTIVAS DE CONTENER MINERALIZACIÓN DE URANIO



SONORA

- 1. Los Amoles
- 2. Granaditas
- 3. Moctezuma
- 4. Huásabas
- 5. El Picacho
- 6. San Javier
- 7. Los Caballos
- 8. Noche Buena
- 9. Luz del Cobre
- 10. Yécora

CHIHUAHUA

- 11. Peña Blanca
- 12. Laguna del cuervo
- 13. La Gloria
- 14. Majalca
- 15. Cerros Colorados
- 16. Pastoria
- 17. Adargas
- 18. Ojinaga
- 19. Sotolar
- 20. Los Arados
- 21. Sierra de Gómez

DURANGO

- 22. El Mezquite
- 23. Buenavista
- 24. Sierra de Conet
- 25. Sierra de San Francisco
- 26. Santiago Papasquiaro
- 27. Chupaderos
- 28. La Merced
- 29. La Preciosa

ZACATECAS

- 30. Villa de Coss
- 31. Tetillas

SAN LUIS POTOSÍ

- 32. Peñón Blanco
- 33. Sierra de Catorece
- 34. Río Verde
- 35. El Realito

NUEVO LEÓN

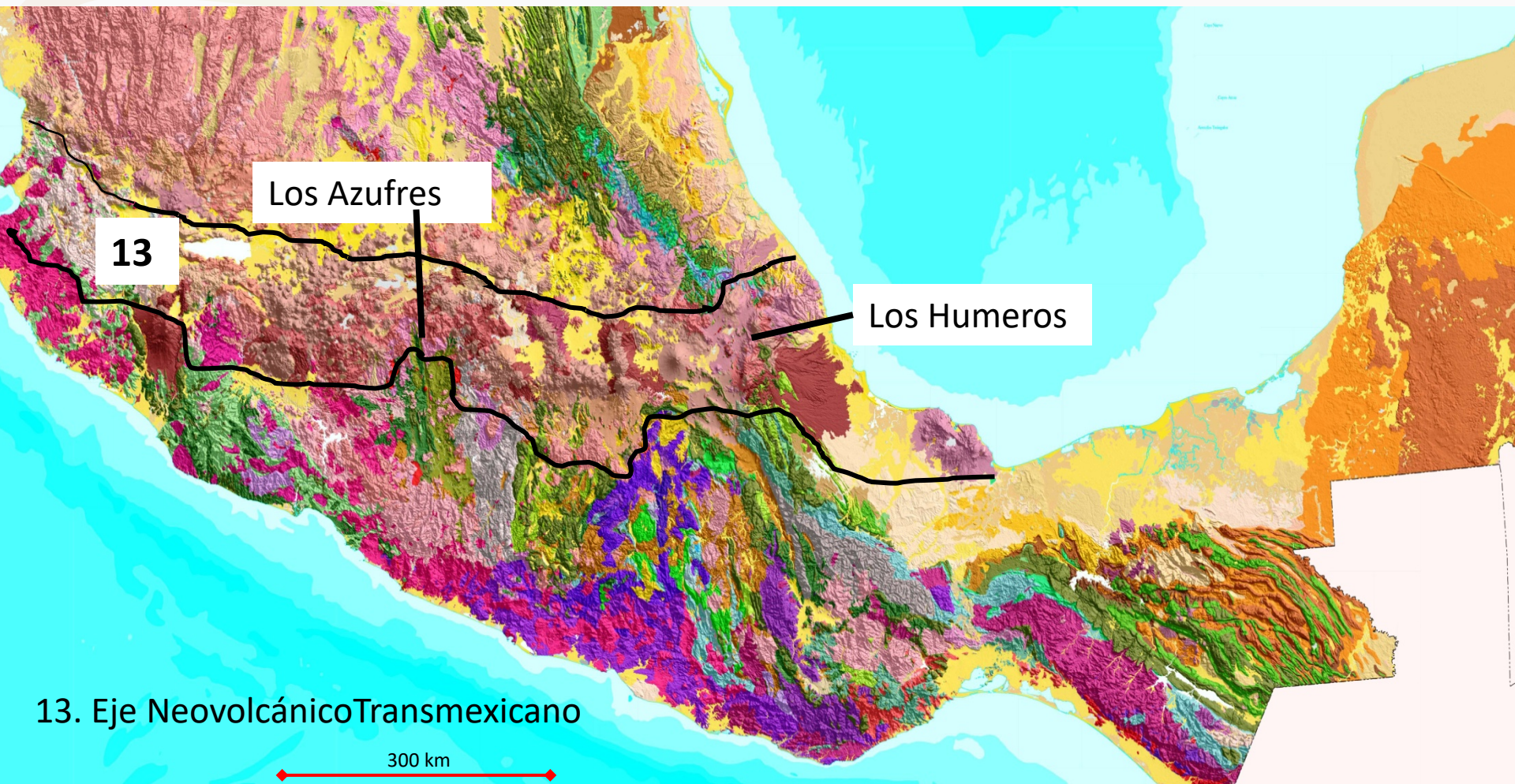
- 36. La Coma
- 37. Buenavista
- 38. El Chapote
- 39. Santa Fe
- 40. Peñoles

TAMAULIPAS

- 41. Díaz Ordaz
- 42. Burgos
- 43. Cruillas

OAXACA

- 44. Los Cantilles
- 45. San Juan Mixtepec
- 46. Tezoatlán
- 47. Boca de Perro
- 48. Magdalena
- 49. Santa Catarina Tayata
- 50. Ocotlán Taviche



13. Eje Neovolcánico Transmexicano

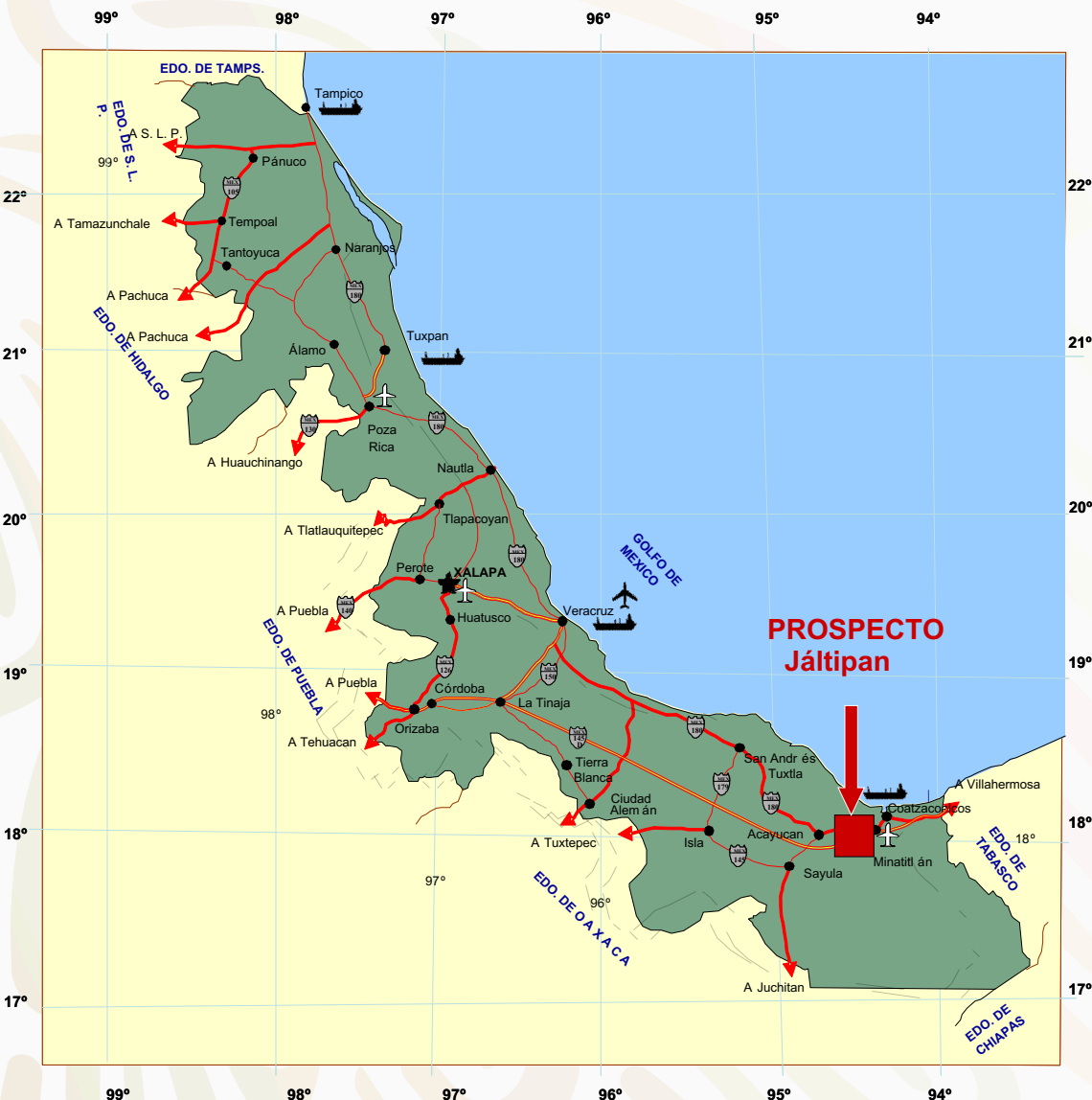
300 km

Potencial por campos geotérmicos como Los Humeros, Puebla y Los Azufres, Michoacán

Plata y oro epitermal tipo Pachuca, Caballo Blanco, Veracruz y Hostotipaquillo, Jalisco

Pumicita tipo Chignautla, Puebla (uno de los más grandes del mundo, cerca de Los Humeros)

Localización



- 288 Km al Puerto de Veracruz.
- Excelentes vías de comunicación terrestres.
- A 10 km de Minatitlán.
- A 276 km. del puerto de Salina Cruz, Oaxaca.
- Aeropuerto a 50 Km en Coatzacoalcos, Ver.
- Ferrocarril Transístmico que mueve grandes volúmenes entre el Golfo de México y el Océano Pacífico.

Que es una mina y que es un mineral?

“*Mine*” se deriva de un vocablo francés para referirse a una excavación generalmente esta es asociada con la extracción de minerales, término que el real diccionario de la lengua Española define como “el arte de laborear”.



Mina subterránea



Mina a cielo abierto

“*Mineral*” es un elemento o compuesto químico homogéneo de origen natural e inorgánico, con una estructura interna ordenada de acuerdo a sus componentes y características físicas.



Clasificación de los minerales?

Los minerales de manera general se clasifican en metálicos, no metálicos y radiactivos. La ley los considera para su explotación como concesibles y no concesibles.

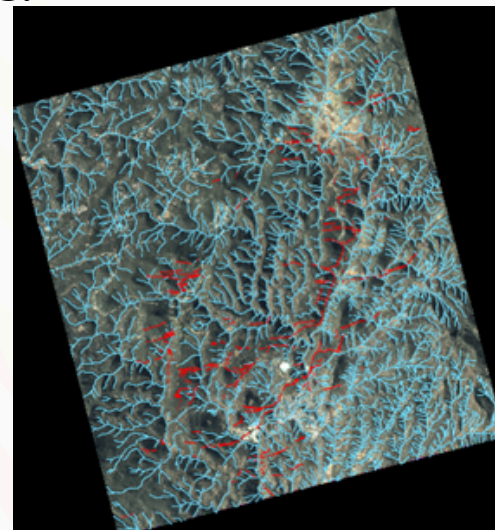
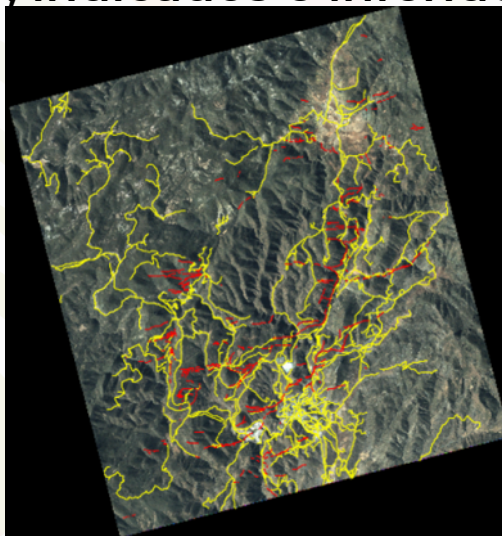
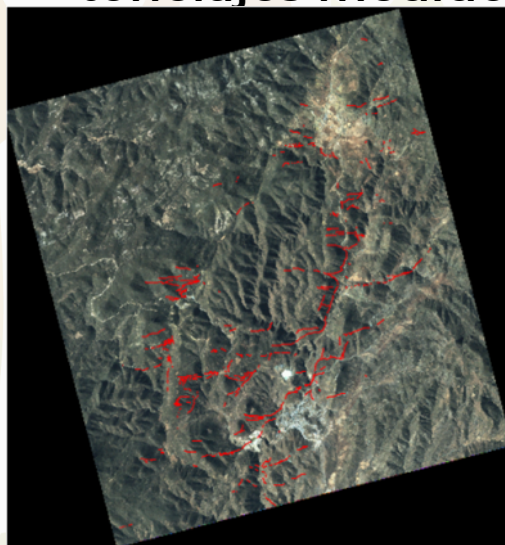
Todo mineral que puede ser explotado con beneficio económico se le denomina “mena” y todo aquel que no es de rendimiento económico se le llama “ganga”.

Los minerales Preciosos son: Oro, Plata, Platino, Rodio y Paladio; Industriales: Caliza, Cuarzo, Calcita / Dolomita, Feldespato, Magnesita, Sal gema, Talco, Fosfato; Siderúrgicos: Carbón, Coque, Fierro y Manganeso; No ferrosos: Cobre (y sus aleaciones), Aluminio, Magnesio, Estaño, Plomo, Zinc, Níquel, Cromo, Wolframio, Titanio, Mercurio y Magnesio; Energéticos: carbón, el petróleo, el gas natural y el uranio; finalmente los Ferrosos Fe, que se utilizan en la fabricación de acero.



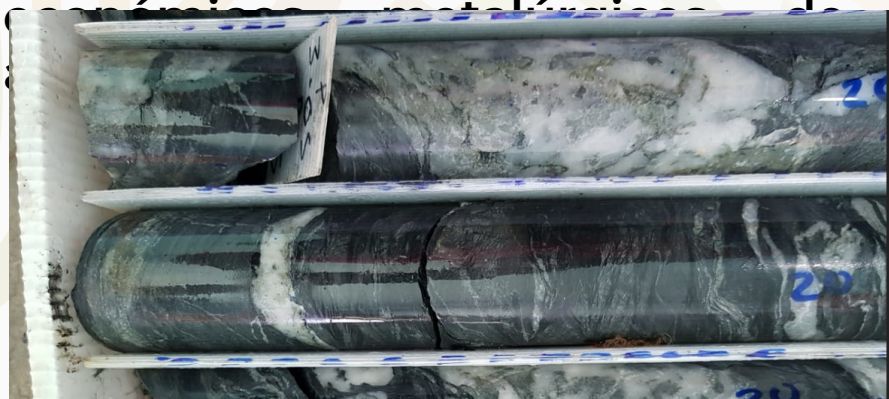
Que es un recurso minero?

Un recurso minero es el resultado de una evaluación obtenida a partir de la exploración, cuyos trabajos desarrollados permiten obtener conocimiento acerca de la potencialidad técnico-económica, corresponde a la concentración de minerales de mena cuyo volumen y características geológicas, forma, contenidos y calidad permiten dictaminar la factibilidad de un proyecto minero. La categorización de un recurso minero es clasificada en función de su confiabilidad como: tonelajes medidos, indicados e inferidos.



Una Reserva minera es entonces la cantidad (tonelaje) de mineral susceptible de ser explotado, considerando la mezcla de mineral de mena de mayor y menor ley, pero que juntas representan un recurso explotable conservando una “ley de corte” económicamente costeable para su beneficio. Los parámetros de una reserva debe de ser continuamente revisados (Valor Actualizado Neto), ya que pueden variar o verse afectados por aspectos técnicos, ambientales, de cotización en el mercado, recuperación, infraestructura, entre otros, que pueden limitar o incrementar la vida útil de un proyecto minero.

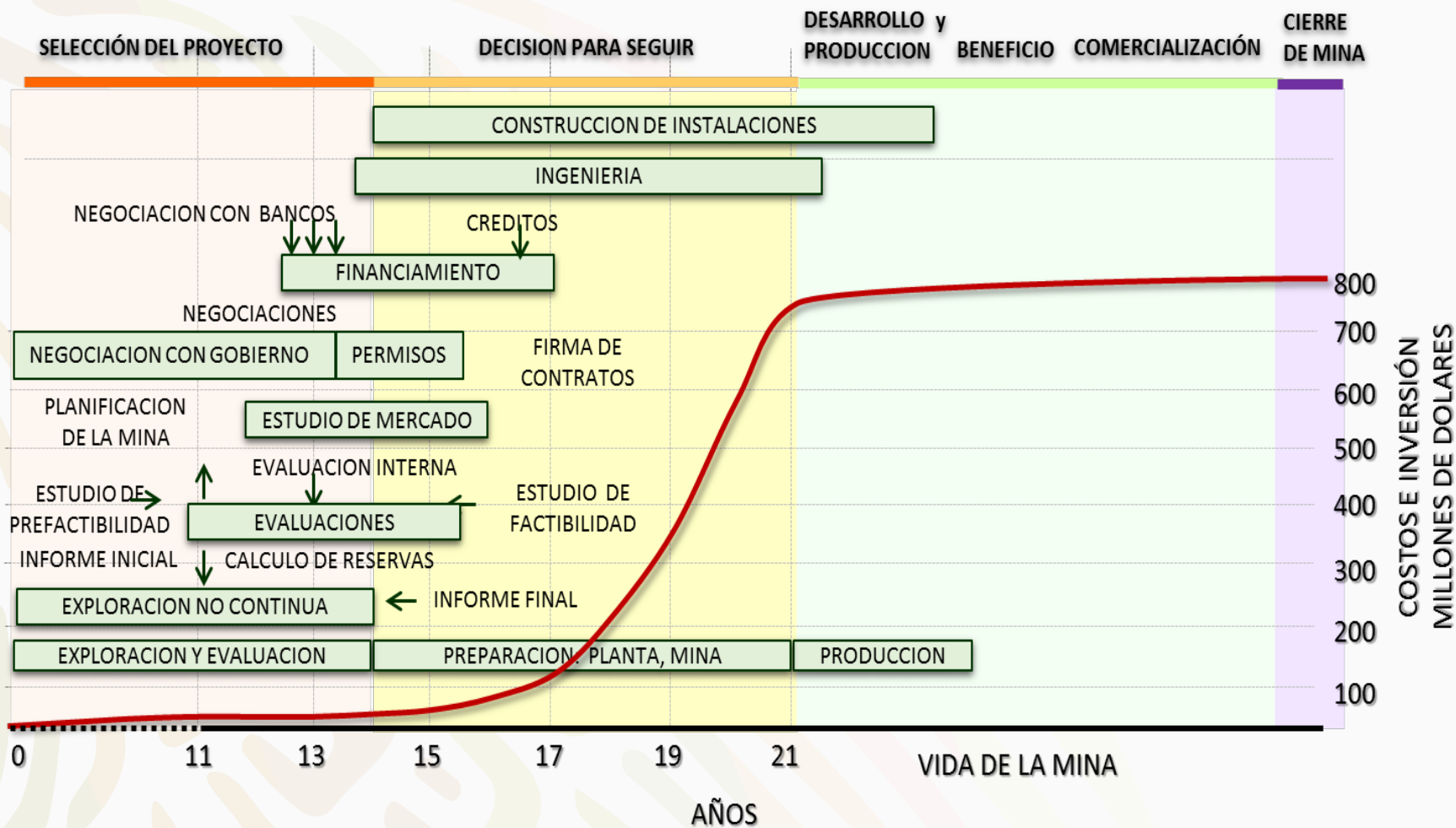
La cuantificación de una reserva mineral debe ser siempre vista en términos reales y se dividen en probables y probadas, dependiendo de la certeza que se tenga de su existencia comprobada y generalmente son determinadas



En función de lo anterior podemos concluir que:

- Puedo tener *recursos* no descubiertos que pueden ser “imaginados” en función de las características geológicas observadas o bien “supuestos”, si ya tengo algo de evidencia.
- Puedo tener *recursos* “identificados” en función de los resultados de su exploración y que me proporcionan datos de su existencia comprobada, economía, forma, distribución, etc.
- Dentro de los *recursos* que ya se reconocieron puedo considerar los medidos, los indicados y los inferidos en función de la certidumbre que tenga de ellos y de su factibilidad económica, lo que los convierte en *reservas*, también conocidas como positivas, probables y posibles.
- Durante las tres últimas décadas, los países que invierten más en la exploración minera han trabajado incansablemente en la elaboración de patrones internacionales para estimar recursos y reservas, manera de dar a conocer los resultados de las exploraciones y factibilidad de los yacimientos.

Fases de un proyecto minero de gran tamaño



Podemos entonces mencionar que una *Reserva* Minera es la parte del *Recurso* Identificado y Medido o Indicado que es económicamente explotable conforme a la factibilidad determinada tomando en consideración los aspectos: ambiental, financiero y económico de un proyecto.

Cuando hablamos de una *Reserva* Minera ya se han considerado factores como son la dilución que se deriva de mezclar mineral de rendimiento económico con material estéril o de menor ley (antieconómico por sí solo), que ha sido evaluado para obtener un estudio de prefactibilidad o factibilidad.

En los estudios de pre o factibilidad al momento de la evaluación se toman en consideración todos los elementos técnicos, sociales, normativos y de riesgo con las condiciones mas realistas que se pueda, incluyen factores geológicos, metalúrgicos, geotécnicos, medioambientales, sociales y gubernamentales. Estas evaluaciones deben justificar la viabilidad extractiva y secuenciada, técnica y económicamente, al momento en que ellas sean informadas VAN.”

- El Valor Actualizado Neto de un proyecto es sensible a:
 - El costo de inversión en exploración y desarrollo,
 - Los montos que se deriven de la extracción y procesamiento,
 - La variación en los precios de mercado para el mineral,
 - Los gravámenes que apliquen a la operación, y
 - Todas las erogaciones de programas “secundarios” obligados.
- Sin embargo, la base fundamental para estimar la vida útil de un proyecto minero se basa en sus Reservas Mineras, cuya utilidad económica se define por:
 - El tonelaje de mineral cubicado (Mt) y
 - Su ley media, que corresponde a la ley mínima extraíble (de corte) y que sea de rendimiento económico.

Cada proyecto minero, dependiendo de su ritmo de explotación y beneficio, tendrá una vida útil equivalente al rendimiento que presentan sus reservas en función del tiempo y tonelaje que sea extraído, por lo anterior, la exploración en una mina o proyecto minero, debe ser permanente y continua durante la operación de

REGLAMENTO DE LA LEY MINERA
TÍTULO PRIMERO
Disposiciones Generales

CAPÍTULO IV
Del Servicio Geológico

ARTÍCULO 12.- El servicio de información geológico-minera, geofísica, geoquímica y minera del país y el sistema público de información del mismo, será proporcionado por el Servicio Geológico

ARTÍCULO 13.- La solicitud para que el Servicio Geológico proporcione la asesoría técnica en materia de cubicación de depósitos minerales y análisis físico-químicos de contenidos económicamente aprovechables, a que se refiere el artículo 9o., último párrafo, fracción VII de la Ley deberá contener los siguientes requisitos: Descripción de la actividad productiva que desarrolla;

- II. Especificación del servicio requerido, y
- III. Documento mediante el cual acredite ser pequeño o mediano minero, o bien, pertenecer al sector social.

Para la solicitud de análisis físico-químicos, además de los requisitos anteriores, deberán presentarse muestras en los volúmenes y tamaños especificados por el Servicio Geológico.

El Servicio Geológico procederá a resolver y a notificar al interesado sobre el objeto de la asesoría, a más tardar dentro de un plazo de veintiún días hábiles, contado a partir de la admisión de la solicitud. En caso de que se requiera de un mayor tiempo para emitir tal resolución, se hará saber esta situación al solicitante, dentro de los quince días hábiles siguientes a la admisión de la solicitud.

ARTICULO 14.- El Servicio Geológico proporcionará la certificación de reservas minerales, a que se refiere el artículo 9, último párrafo, fracción XXII de la Ley, de acuerdo a lo siguiente:

I. Se expedirá por ingenieros geólogos, mineros o geocientíficos que cuenten con cédula profesional o un grupo interdisciplinario conformado por éstos, adscritos al organismo o contratados por éste para tal efecto;

II. Se desglosará con claridad cuando se trata de reservas probadas y cuando de reservas probables;

III. Se obtendrá el resultado por medio de la verificación en planos y en el terreno de la morfología y dimensiones del depósito mineral, la revisión de los testigos de las muestras tomadas, el análisis aleatorio de sus núcleos y un muestreo representativo del yacimiento, y

IV. Se firmará un convenio en el que se prevea el pago de las horas-hombre del personal empleado, los gastos de traslado y estancia del mismo y los costos de las pruebas de laboratorio y muestreo del yacimiento.

La certificación contendrá la descripción detallada de los trabajos desarrollados, la metodología aplicada y datos convalidados relativos a la categoría, el volumen y los contenidos de las reservas cubicadas, la revisión y análisis de la memoria del cálculo de reservas efectuado, así como el valor "in situ" del yacimiento

El ingeniero geólogo, minero o geocientífico o grupo interdisciplinario conformado por éstos que proporcione datos o documentos falsos o suscriba certificaciones de reservas mineras sin llevar a cabo los trabajos a que se refiere la fracción III anterior será sancionado de conformidad con lo previsto en la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos o, en su caso, será rescindido su contrato y no podrá ser contratado de nueva cuenta por el Servicio Geológico para tal fin, independientemente de las responsabilidades civiles o penales a que haya lugar.

Hoy en día pocos nos acordamos de Bre-X, un fraude cometido en la publicación de reservas de un yacimiento de oro, cuando David Walsh (bróker Neoyorkino) dio impulso a una empresa fantasma que fundó como “Minera Bre-X”, asociado con un geólogo Jhon Felderhoff al mencionar que tenían un gran yacimiento en la jungla de Borneo (Yacimiento de Busang). Proyecto avalado por otro geólogo Michael de Guzman, quién cubicó y certifico la existencia de 6,500 toneladas de oro, lo que provoco que las acciones subieran de 2 USD a 275 USD, dando a la empresa un valor de 4,400 m de USD.

El NI 43-101, es el instrumento nacional para las Normas de Divulgación de Proyectos Mineros, que son propiedad o que son explorados por empresas que informan estos resultados en los mercados de valores de Canadá.

Joint Ore Reserves Committee (JORC Code)

Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves

Desde los años 90 se han realizado un sinnúmero de reuniones, discusiones y acuerdos para la creación de estándares internacionales para definir las estimaciones de recursos y reservas, la manera de reportar los resultados de las exploraciones y la clasificación de esos recursos y reservas.

El Grupo CMMI, compuesto por representantes de Australia (AusIMM), África del Sur (SAIMM), Estados Unidos (SME), Reino Unido (IMM) y Canadá (CIM), tuvieron como objetivo desarrollar un conjunto de definiciones internacionales relacionadas con los recursos minerales y las reservas de mena y para 1999 definieron que:



Para la elaboración de informes que cumplan con el NI 43-101 y JORC, normalmente en las etapas de Evaluación económica preliminar (Preliminary Economic Assessment, PEA), Estudio de prefactibilidad (PFS) y Estudio de factibilidad (FS) de un proyecto. Se debe de contratar a personal autorizado previa evaluación y certificación para:

Obtener la acreditación para actuar en el Rol de coordinador como el autor principal o primario y, por ende, como Persona Calificada (Qualified Person, QP) o Persona Competente (Competent Person, CP) para elaborar un informe, o

Rol secundario como QP/CP para secciones específicas de un informe.

Lote Minero

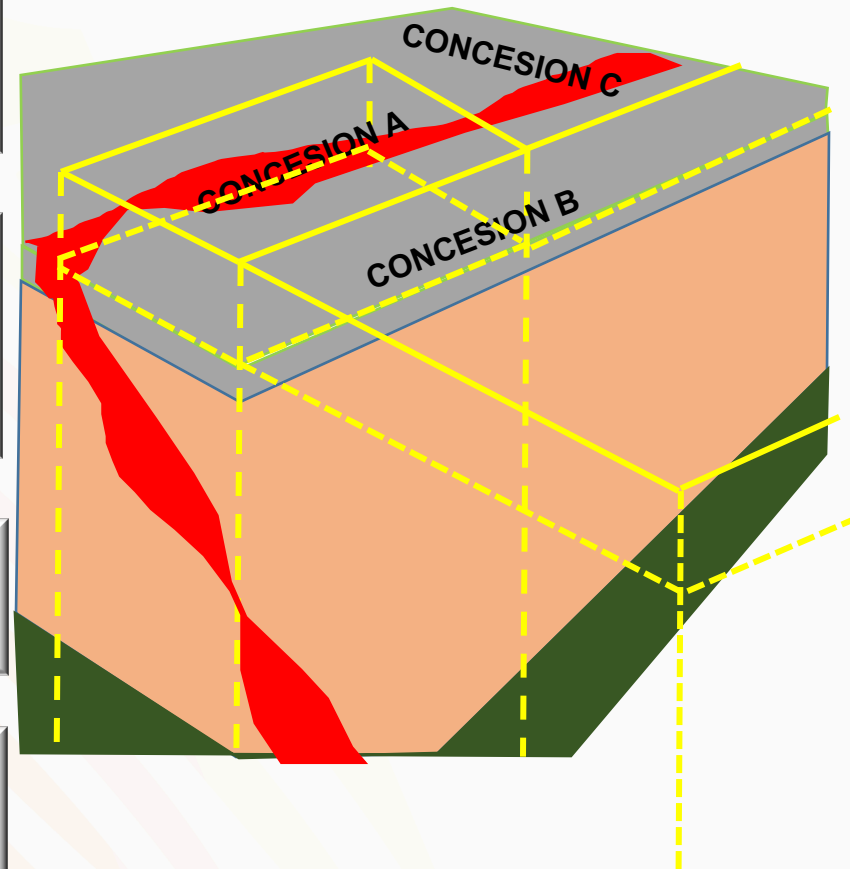
Toda concesión, asignación o zona que se incorpore a reservas mineras deberá referirse a un lote minero, sólido de profundidad indefinida, limitado por planos verticales y cuya cara superior es la superficie del terreno, sobre la cual se determina el perímetro que comprende.

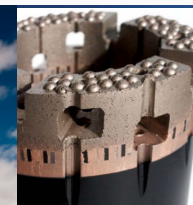
Los lados que integran el perímetro del lote deberán estar orientados astronómicamente Norte-Sur y Este-Oeste y la longitud de cada lado será de cien o múltiplos de cien metros, excepto cuando estas condiciones no puedan cumplirse por colindar con otros lotes mineros.

Las solicitudes de concesión o de asignación minera... deberán contener:

- Coordenadas de ubicación del punto de partida.

Coordenadas: los valores en grados, minutos y, segundos en cuatro decimales, que determinan la posición geográfica de punto de partida de un lote minero utilizando el datum de referencia oficial para el País o equivalente;





El comportamiento de los cuerpos mineralizados en muchos casos, pasan de una concesión a otra, tanto longitudinalmente por su rumbo, como a profundidad.

Marco Normativo

Actividad Minera

Prospección

Exploración

Factibilidad

Construcción y
Desarrollo

Operación de la
Unidad Minero
Metalúrgica

Fundición y
Refinería

Comercialización

Reglamento de la Ley Minera

← Ley Minera →

Reglamento para el Aprovechamiento del Gas
Asociado al Carbón

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

27 Leyes y sus Reglamentos en los siguientes rubros:

Protección del
Medio Ambiente

5 Leyes y sus
Reglamentos

Seguridad de los
Trabajadores

1 Ley y su
Reglamento

Constitución de
Sociedades
Mineras
Mexicanas

3 Leyes y sus
Reglamentos

Manejo de
Substancias
Explosivas

2 Leyes y sus
Reglamentos

Gravámenes a
la Minería

2 Leyes y sus
Reglamentos

Acceso a la
Superficie

1 Leyes y sus
Reglamentos

Otras leyes de
cumplimiento
obligatorio

13 Leyes y sus
Reglamentos

9 Normas Oficiales Mexicanas de Aplicación Exclusiva a la Minería

7 Normas Oficiales Mexicanas de Protección Ambiental

2 Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad en Minas

Protección del Medio Ambiente	Derechos Laborales y de Seguridad	Constitución de Sociedades Mineras Mexicanas	Manejo de Substancias Explosivas	Gravámenes a la minería	Acceso a la Superficie	Otras leyes de cumplimiento obligatorio
<p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable</p> <p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</p> <p>Ley General de Vida Silvestre</p> <p>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos</p> <p>Ley de Aguas Nacionales</p>	<p>Ley Federal del Trabajo</p>	<p>Ley de Inversión Extranjera</p> <p>Ley General de Sociedades Mercantiles</p> <p>Ley de Nacionalidad</p>	<p>Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos</p> <p>Ley Federal para el Control de Precursores Químicos, Productos Químicos, Esenciales y Máquinas para Elaborar Cápsulas, Tabletas y/o Comprimidos</p>	<p>Código Fiscal de la Federación</p> <p>Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación</p>	<p>Ley Agraria</p>	<p>Administrativo</p> <p>CF de Procedimientos Civiles</p> <p>LF del Procedimiento Contencioso</p> <p>LF de Procedimiento Administrativo</p> <p>Código de Comercio</p> <p>Código Civil Federal</p> <p>LF sobre Metrología y Normalización</p> <p>Ley de Expropiación</p> <p>Ley de Puertos</p> <p>Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas</p> <p>Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica</p> <p>Ley de Caminos y Puentes y Autotransporte Federal</p> <p>Ley del Sistema Nacional de Información, Estadística y Geografía</p> <p>LG de Asentamientos Humanos</p> <p>Ley de Vías Generales de</p>

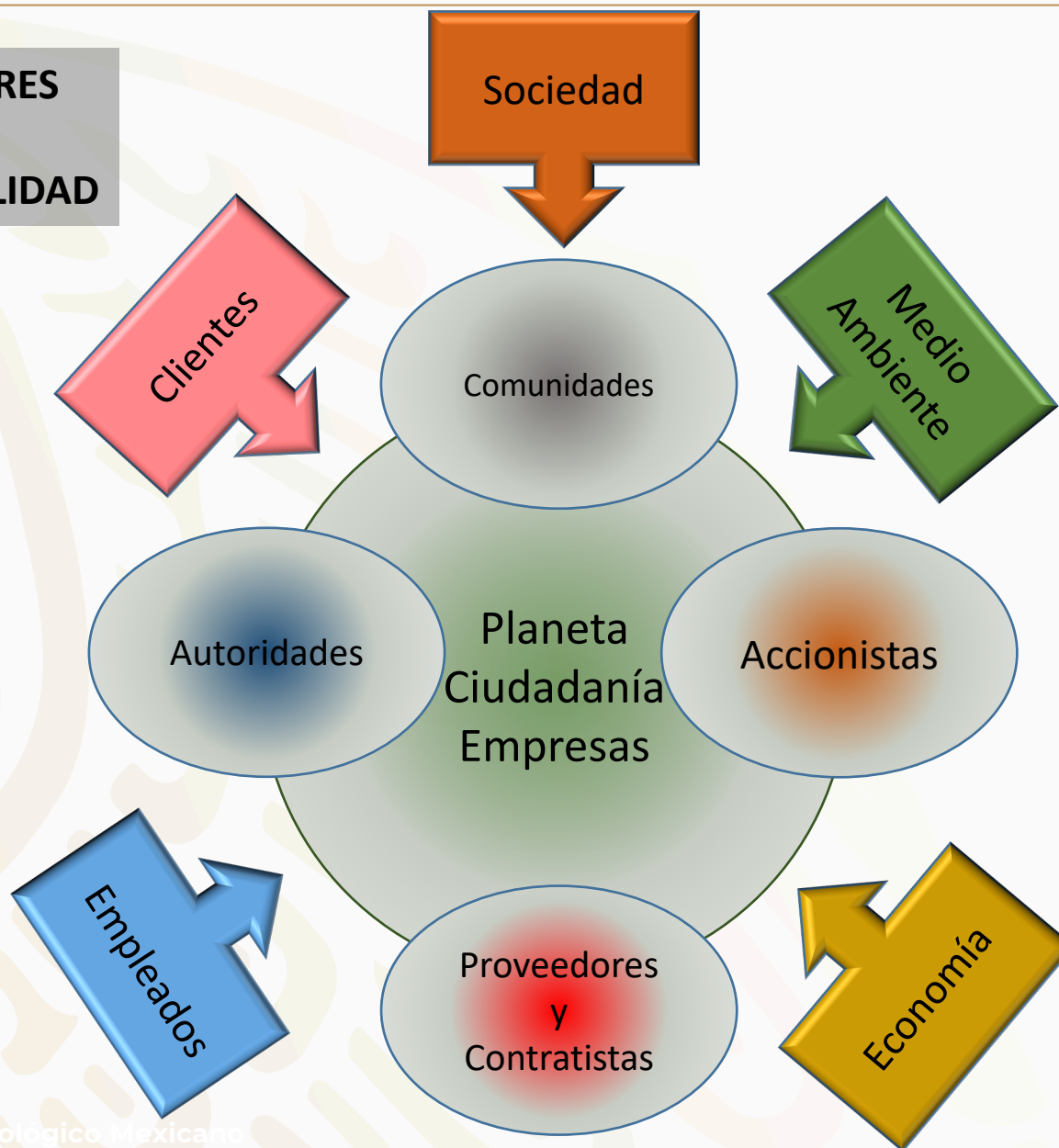
7 Normas Oficiales
Mexicanas de Protección
Ambiental

NOM-120-SEMARNAT-2011 de exploración minera directa
NOM-141-SEMARNAT-2003 para construcción y operación de depósitos para jales
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 para la remediación de suelos
NOM-155-SEMARNAT-2007 de lixiviación de minerales de oro y plata
NOM-157-SEMARNAT-2009 de planes de manejo de residuos mineros
NOM-159-SEMARNAT-2011 de lixiviación de cobre
NMX-AA-132-SCFI-2006 de muestreo de suelos

2 Normas Oficiales
Mexicanas de Seguridad
en Minas

NOM-023-STPS-2003 Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
NOM-0032-STPS-2008 Seguridad en las minas subterráneas de carbón

**INDICADORES
DE
SUSTENTABILIDAD**



MODELO DE GENERACIÓN DE INGRESOS



Una estrategia Institucional fue que los geólogos tuvieran la capacidad de visualizar el potencial geológico-económico al mismo tiempo que levantan la cartografía.

Los RESULTADOS nos AVALAN

Proyecto **Limón-Guajes**

TOREX GOLD



Valor estimado del proyecto en **más de 7 mil 726 millones de dólares**

MAS de **4,000** empleos directos

durante la construcción y **500**

durante la operación, 1era etapa

en el Estado de Guerrero

EXTRACCIÓN

anual estimada

358,000

ONZAS DE ORO

Proyectada para ser **el punto de mayor explotación de oro**

en **América Latina.**

LIDERAZGO EN TECNOLOGÍA GEOLÓGICA

- Geoinfomex
- Cámara de imágenes hiperespectrales
- Equipo eletromagnético aéreo
- *Ensayador Niton*
- *Mapamóvil*
- *Espectroradiómetro*
- Equipo aéreo
- Isotopía
- *Equipo de registro de pozos con 16 sondas*
- *Microscopio de barrido electrónico*
- *Tecnología de información y comunicación*
- *Software para modelado y evaluación de yacimientos minerales*
- *Imágenes epipolares*
- *Petrografía orgánica*
- *Pruebas metalúrgicas*



Nuestra EXPERIENCIA nos RESPALDA

Proyectos descubiertos por el SGM, convertidos en Minas Exitosas

Casos de **ÉXITO**





Muchas gracias por su atención
www.gob.mx/sgm

SUBSECRETARÍA DE MINERÍA



SECTOR COORDINADO

www.gob.mx/sgm