

Generalidades de la evaluación del potencial minero regional.

Humberto Chirif, Víctor Carlotto, Lionel Fidel

Marzo 2010





Era Azoica

4500 M.a.



Era Azoica

4500 M.a.

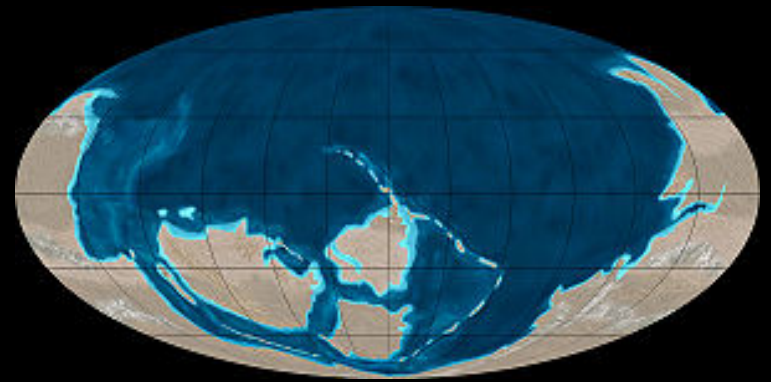


Era Arcaica

3800 M.a.

Era Proterozoica

2500 M.a.



Pannotia



Era Paleozoica

540 M.a.



Ordovícico
(488-443 M.a.)

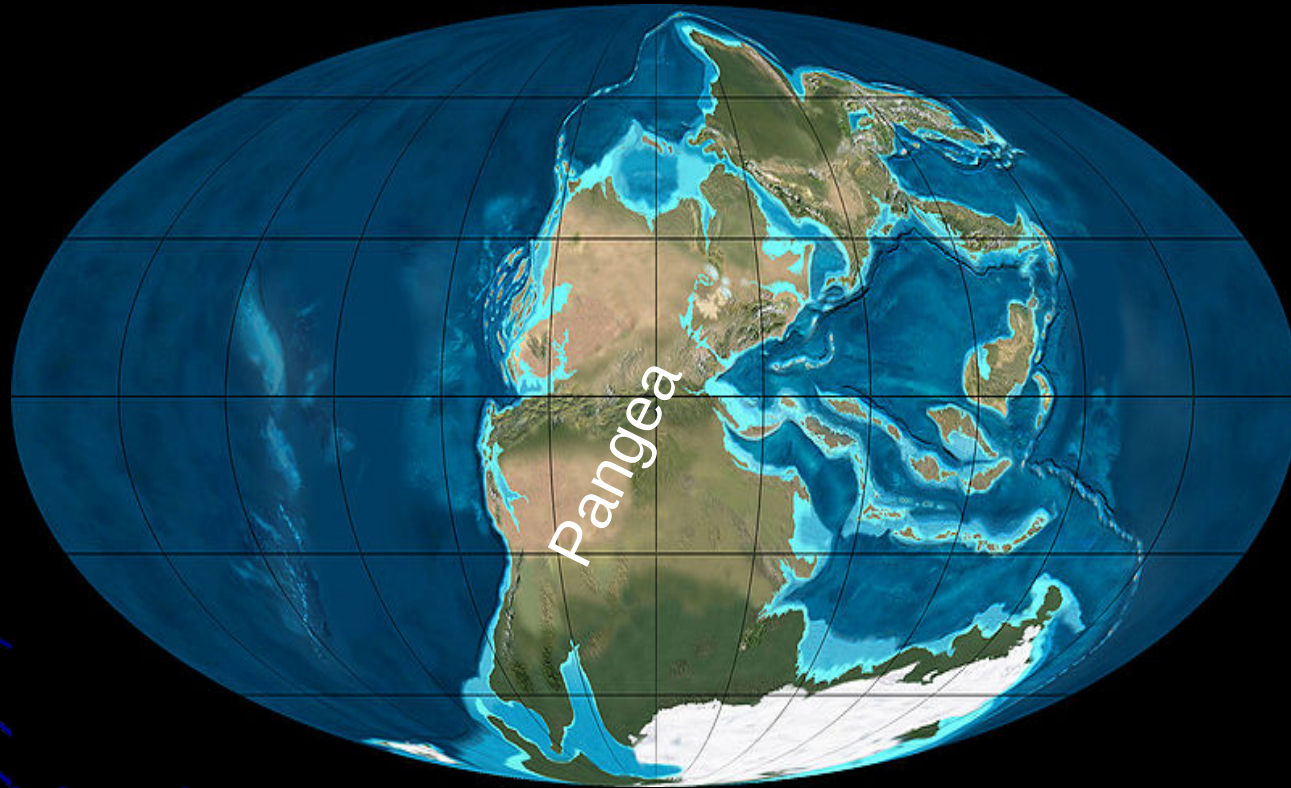


Carbonífero
(359-299 M.a.)



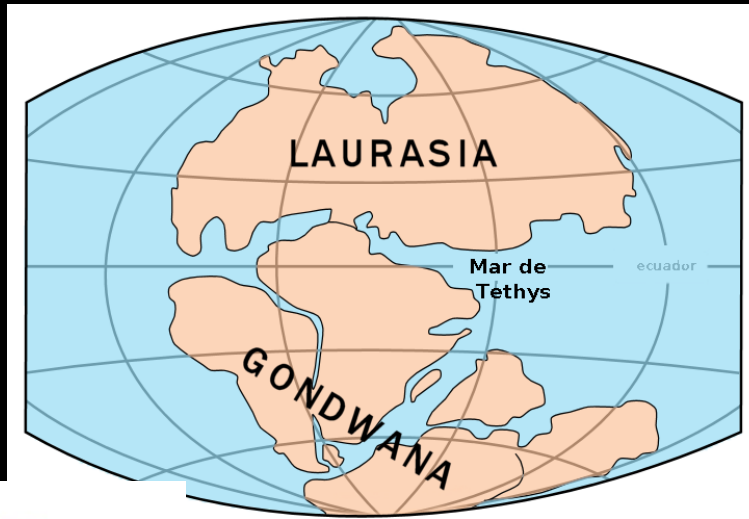
Era Paleozoica

540 - 250 M.a.

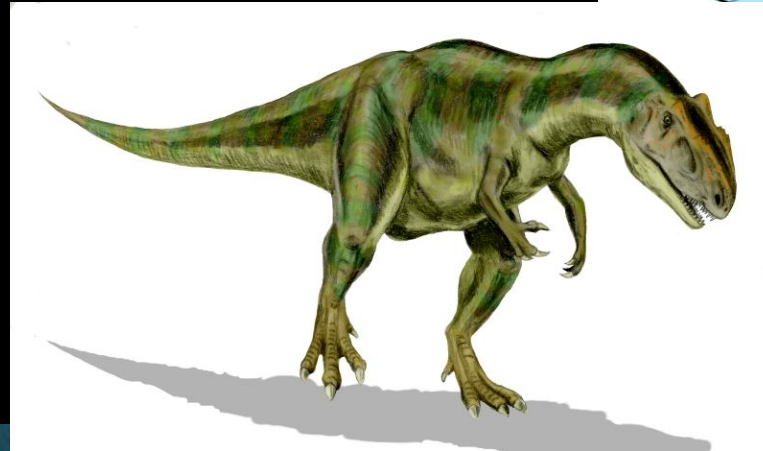


Era Mesozoica

250 - 65 M.a.



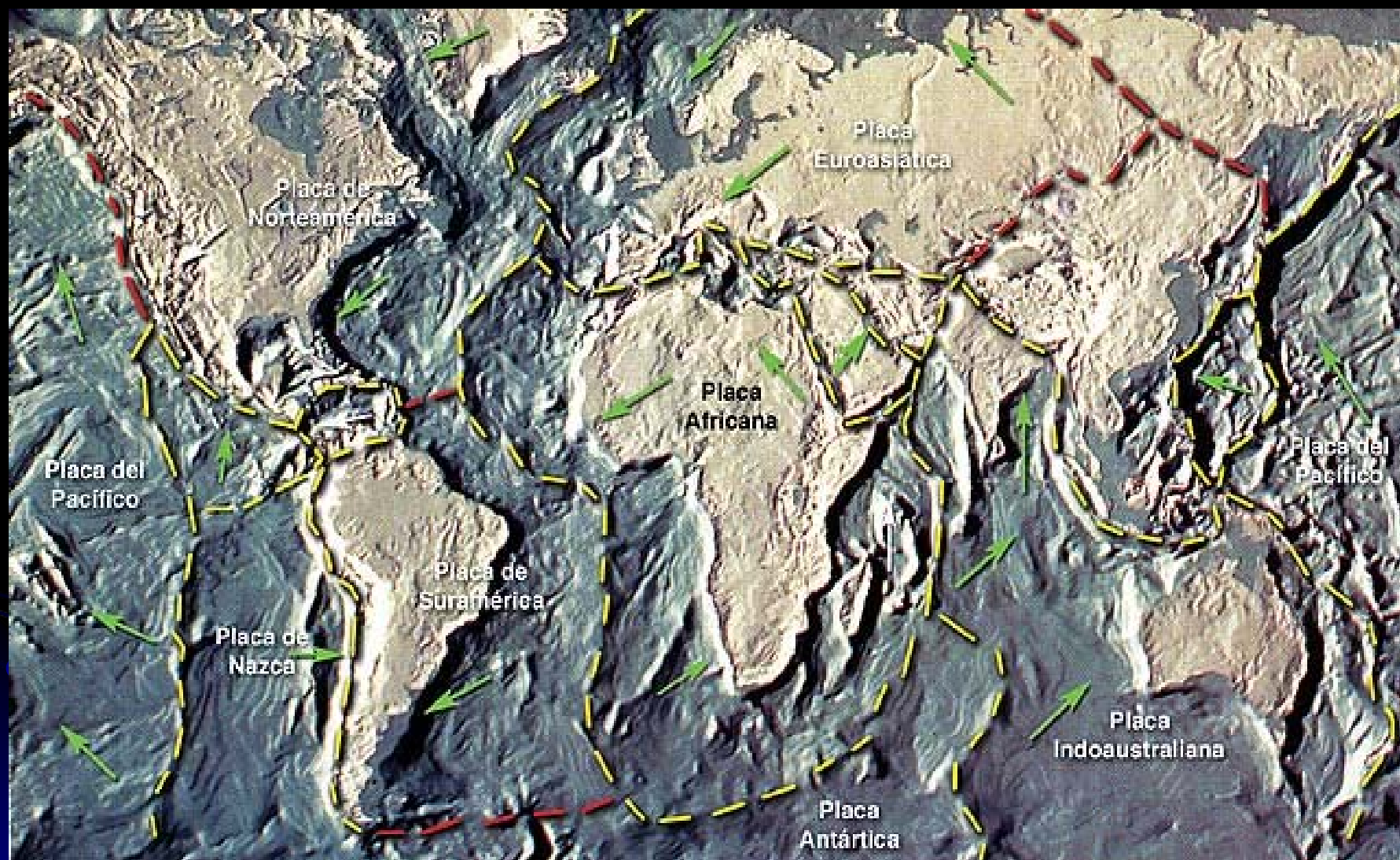
Pangea se
separa en dos

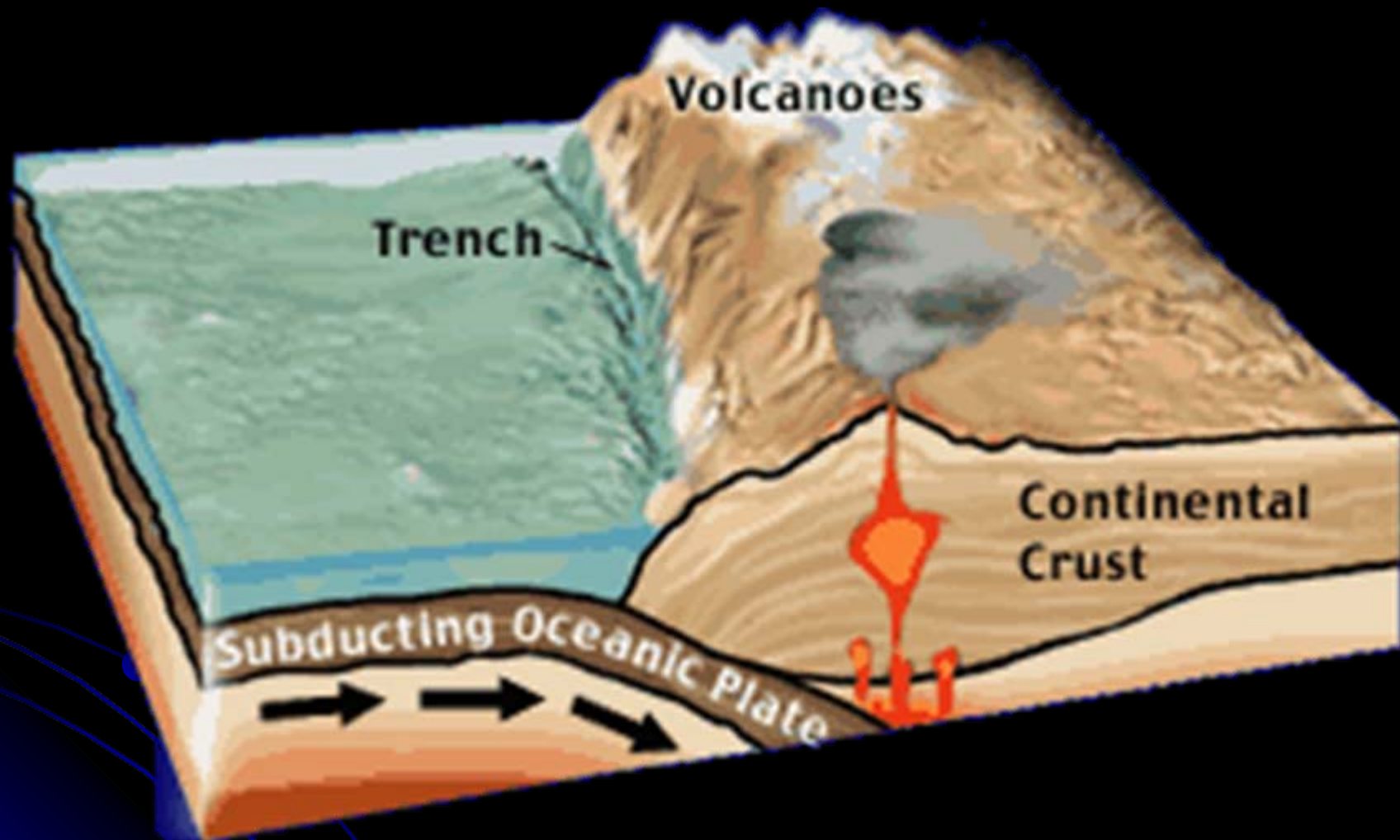


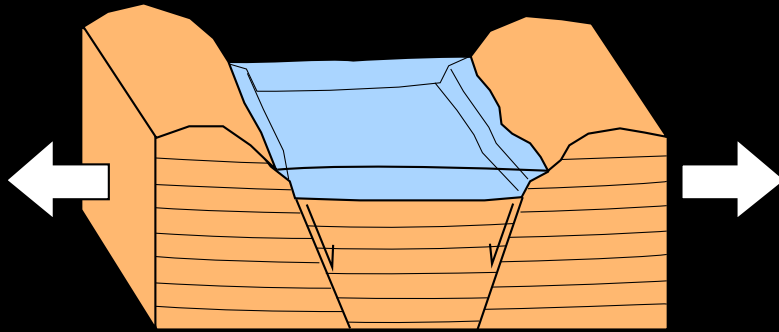
Allosaurus



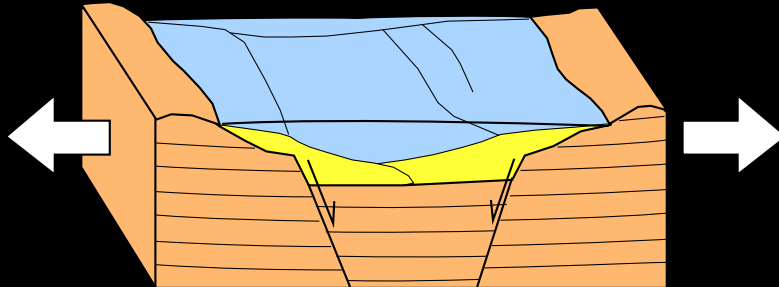
Ammonites



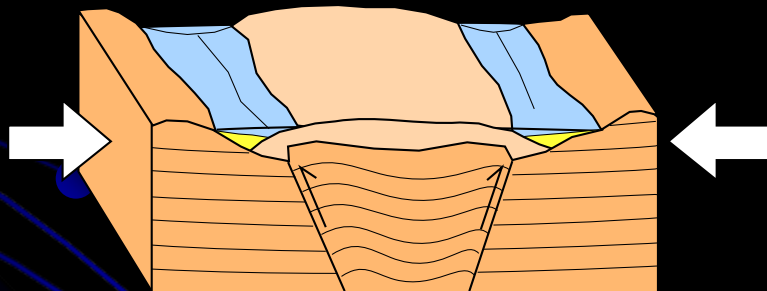




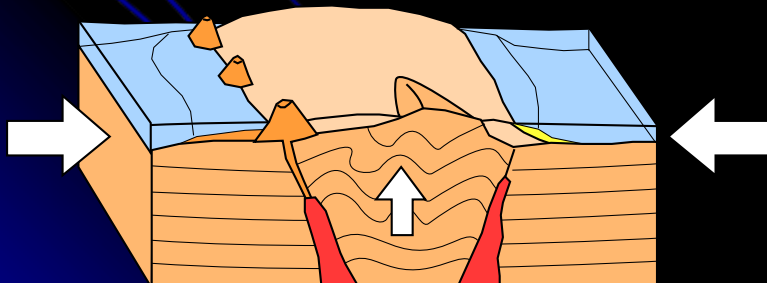
- Distensión:
formación de horst y graben



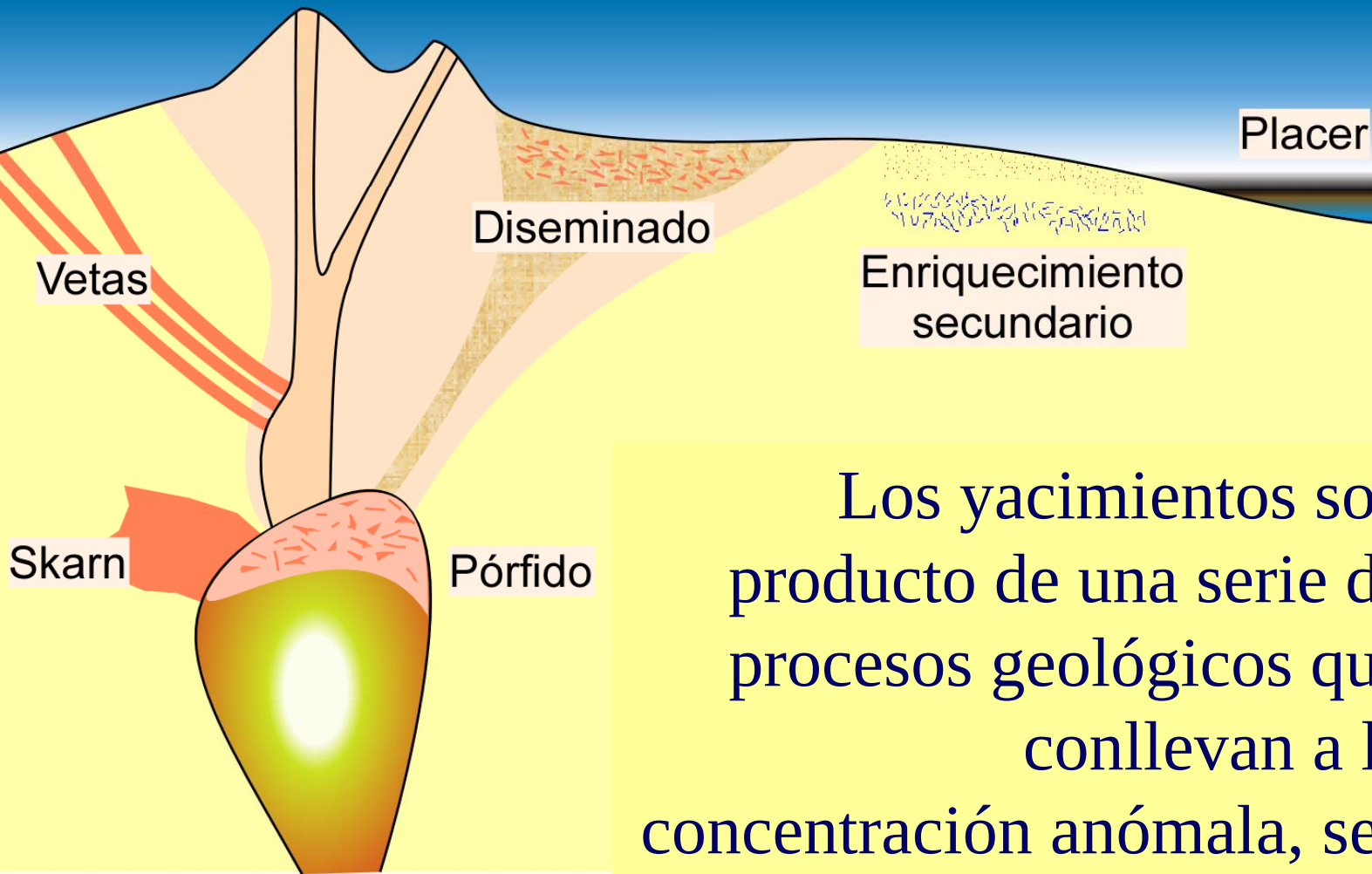
- Erosión, transporte y deposición de sedimentos
- Hundimiento de la cuenca



- Fase compresiva:
Plegamiento
Cabalgamientos
Levantamiento

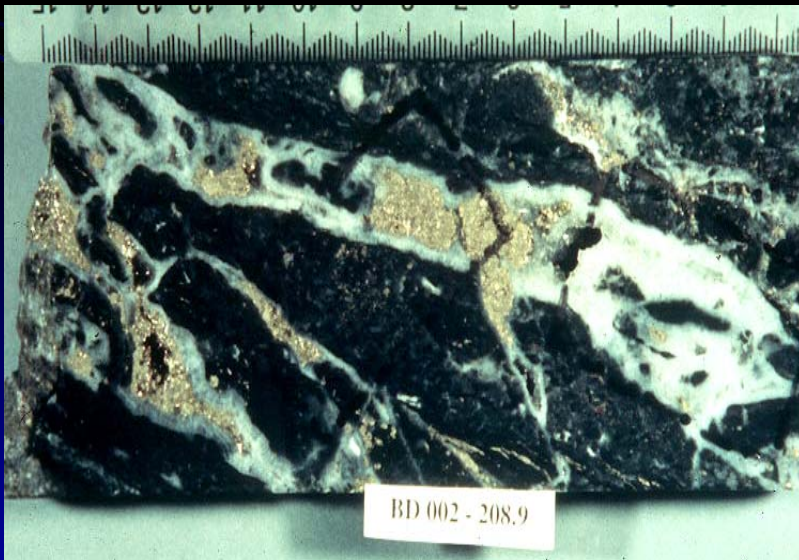


- Magmatismo
- Formación de la cordillera



Los yacimientos son producto de una serie de procesos geológicos que conllevan a la concentración anómala, sea esta en volumen, calidad o facilidad de explotación.

Existen yacimientos de diferentes tipo (diferentes metales, dimensiones, concentraciones)

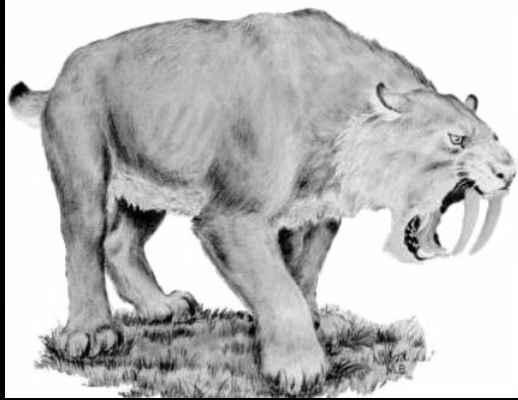


Era Cenozoica

65 M.a.

Periodo

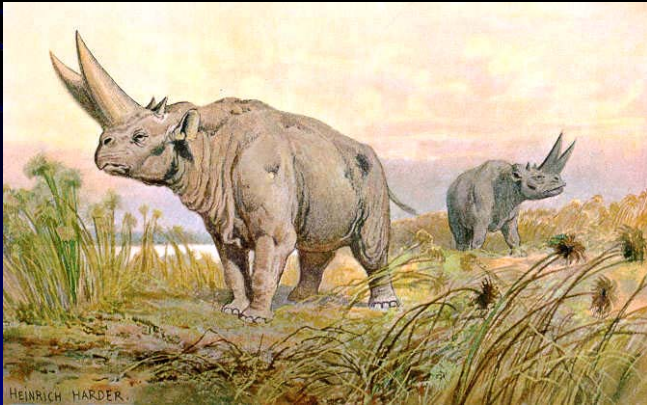
Terciario



Smilodon



Megatherium Australopithecus



Arsinotherium
(eoceno-oligoceno)

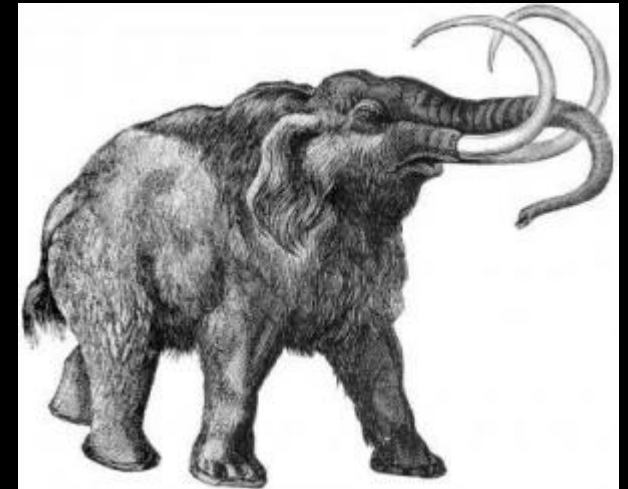


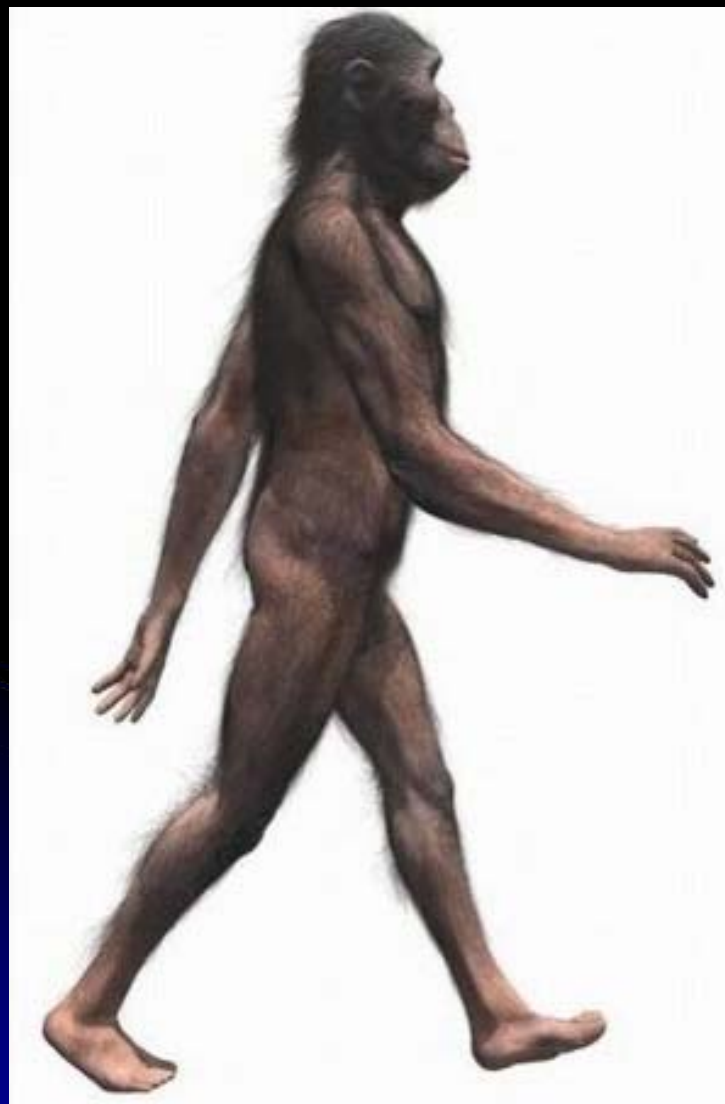
Deinotherium
(mioceno-pleistoceno)

Era Cenozoica

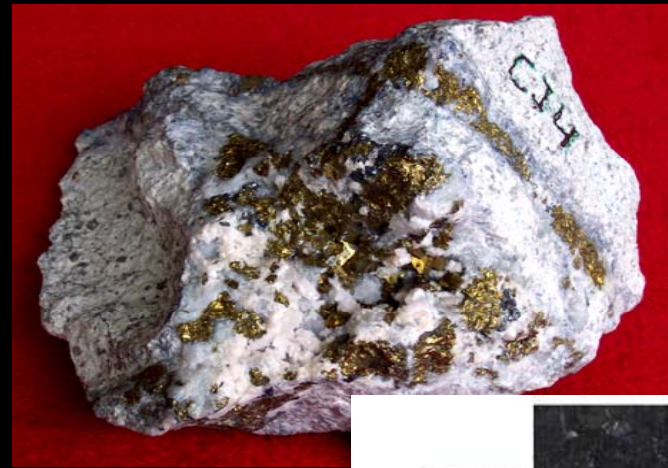
Periodo Cuaternario

(Último 1.8 millón de años).









Recursos Minerales

Metálicos

No Metálicos

Hidrocarburos

Agua

Recursos Biológicos

Flora

Fauna

Recursos Minerales

Metálicos

No Metálicos

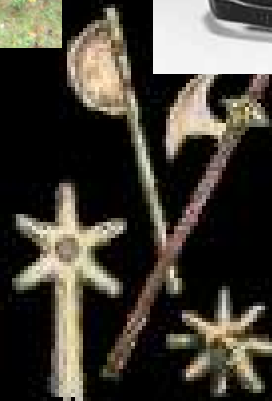
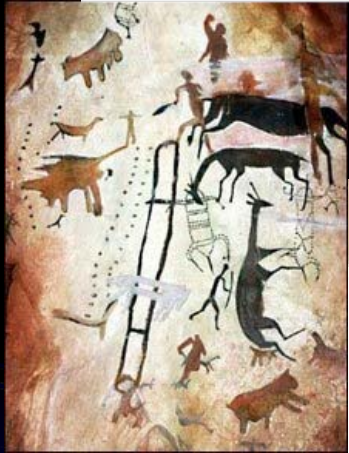
Hidrocarburos

Recursos Biológicos

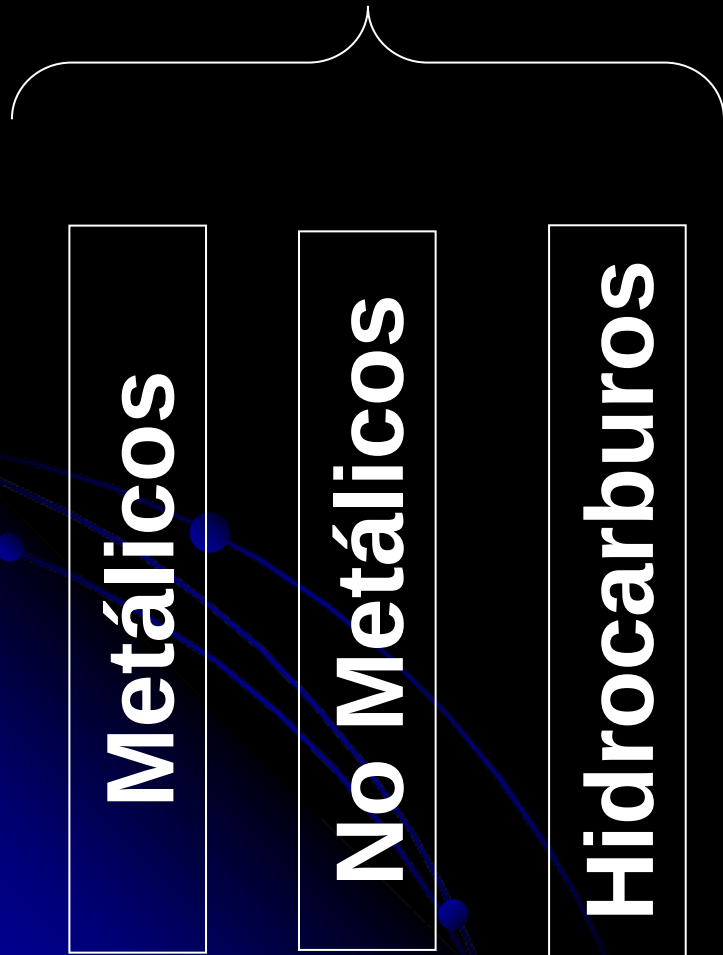
Agua

Flora

Fauna



Evaluación del potencial



Mapa geofísico

Mapa geoquímico

Catastro minero

Mapa Metalogénico

Yacimientos

Mapa geológico

Base satelital

Evaluación del potencial

Metálcos

No Metálcos

Hidrocarburos

- Mapa geofísico
- Mapa geoquímico
- Catastro minero
- Mapa Metalogénico
- Yacimientos
- Mapa geológico
- Base satelital

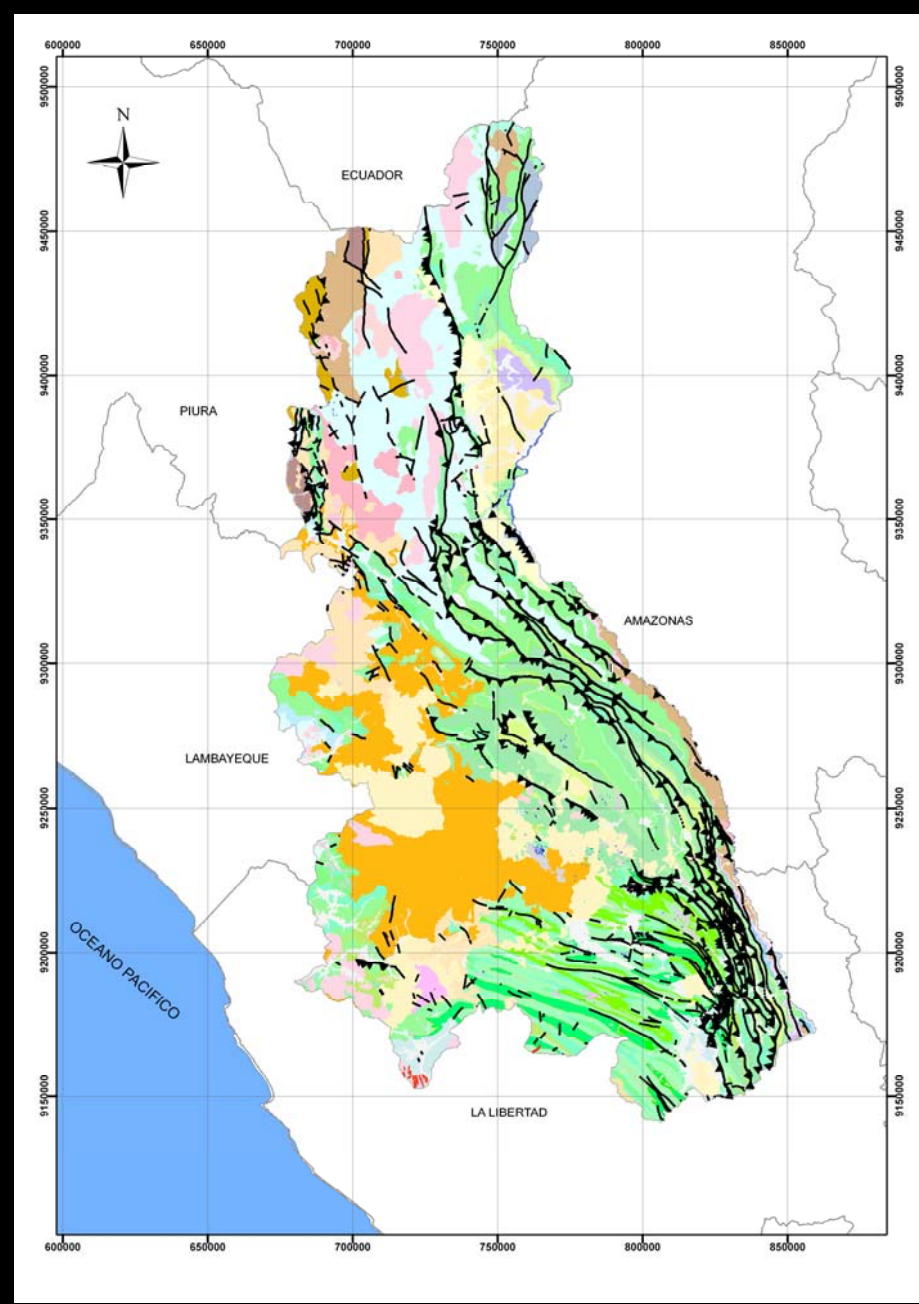
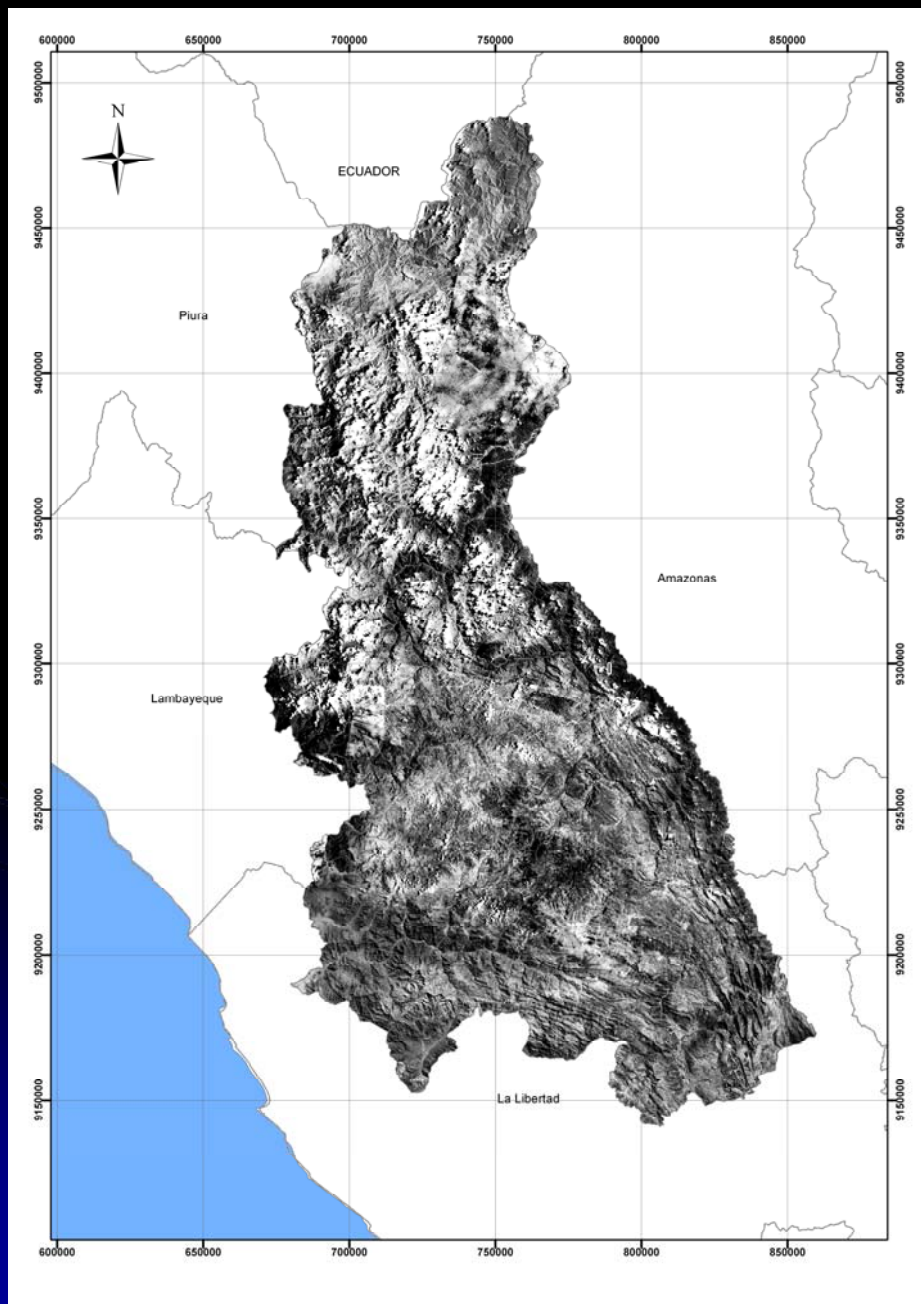
Evaluación del potencial

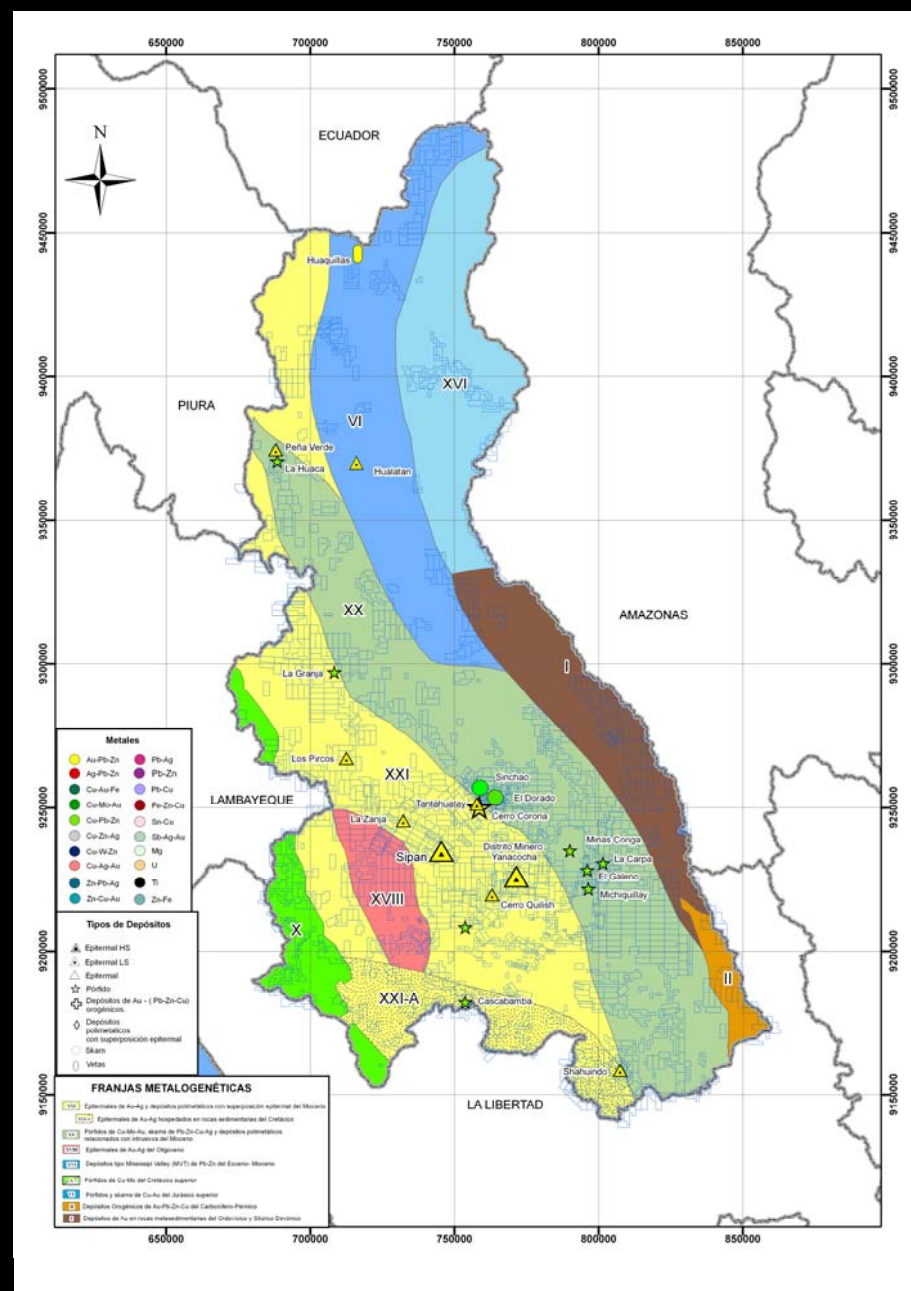
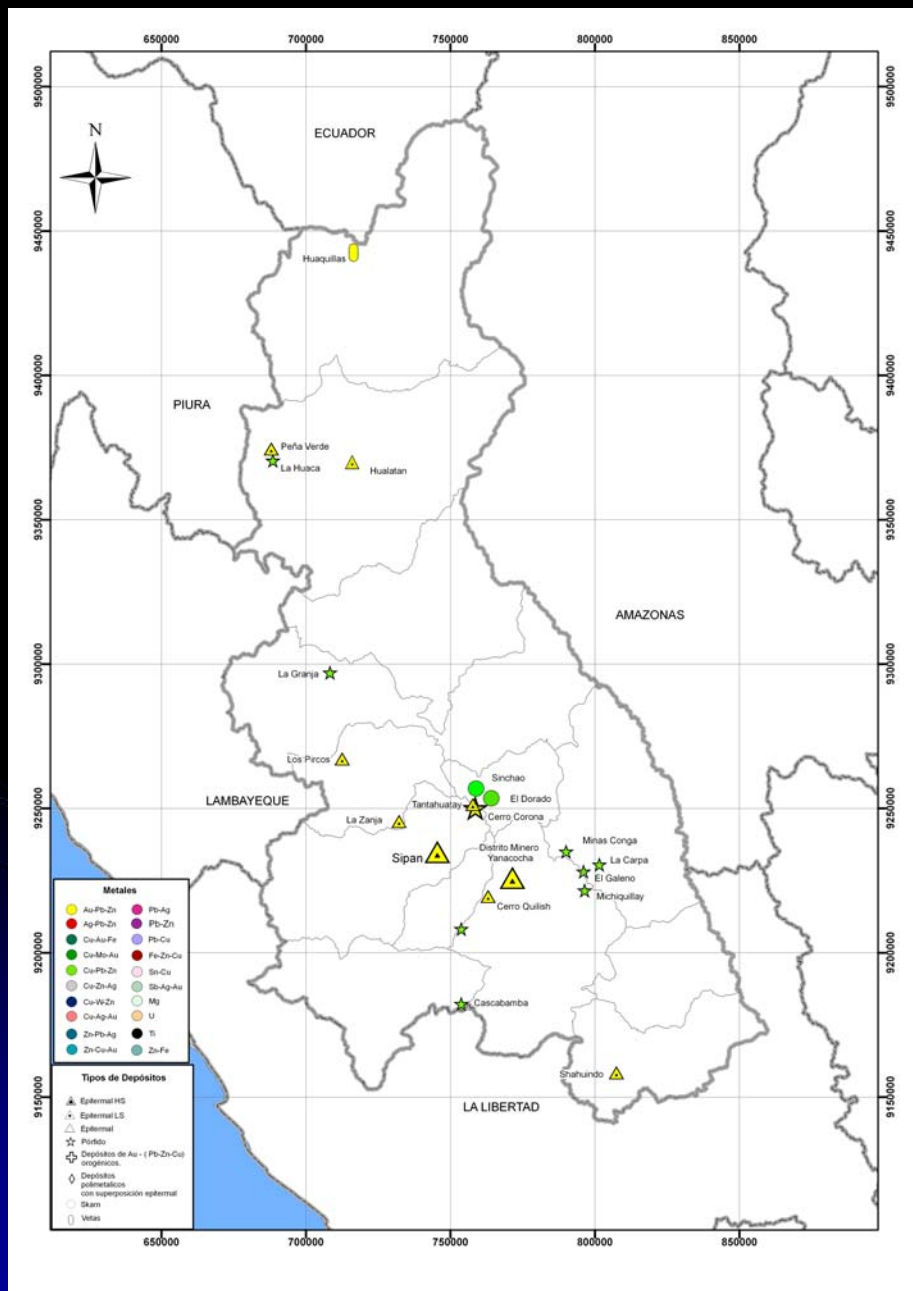
Metálcos

No Metálcos

Hidrocarburos

- ● Mapa geofísico
- Mapa geoquímico
- Catastro minero
- Mapa Metalogénico
- ● ● Yacimientos
- ● ● Mapa geológico
- ● ● Base satelital

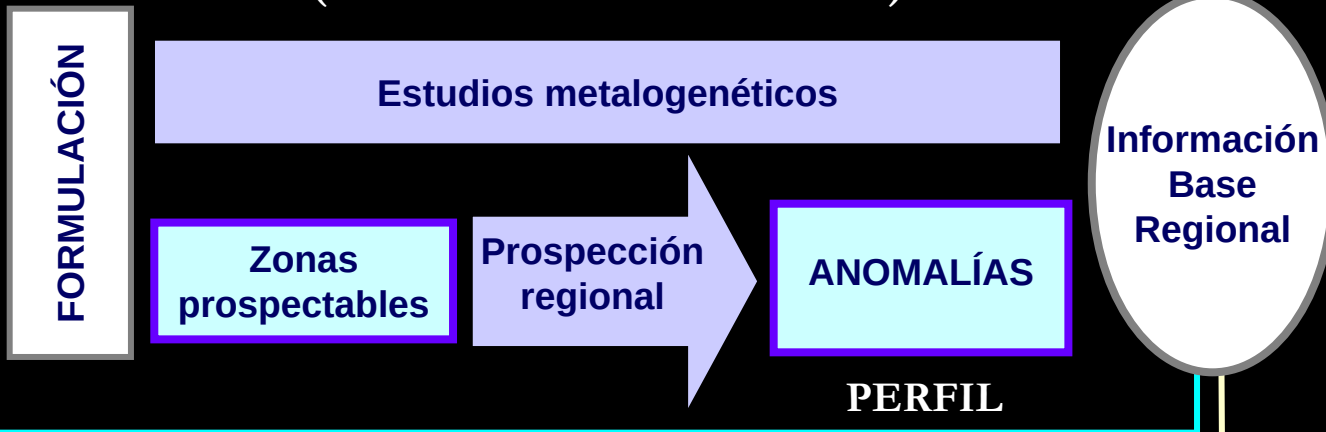








ETAPA DE PROSPECCIÓN (FUNCIÓN DEL ESTADO)



ETAPA DE EXPLORACIÓN (EMPRESAS)



IMPLEMENTACIÓN (EMPRESAS MINERAS)

PREPARACIÓN

2-4 años
PUESTA EN MARCHA

1
MINA

INVERSIÓN

ETAPA DE ESTUDIOS DE VIABILIDAD

Estudios de viabilidad
2-3 años

YACIMIENTO
(Explotación rentable bajo las condiciones prevalecientes)

RESERVA MINERAL

PROYECTO
(Tiene valor económico bajo las condiciones prevalecientes)

DEPÓSITO
(No tiene valor económico bajo las condiciones prevalecientes)

PRE FACTIBILIDAD
FACTIBILIDAD

RECURSO MINERAL

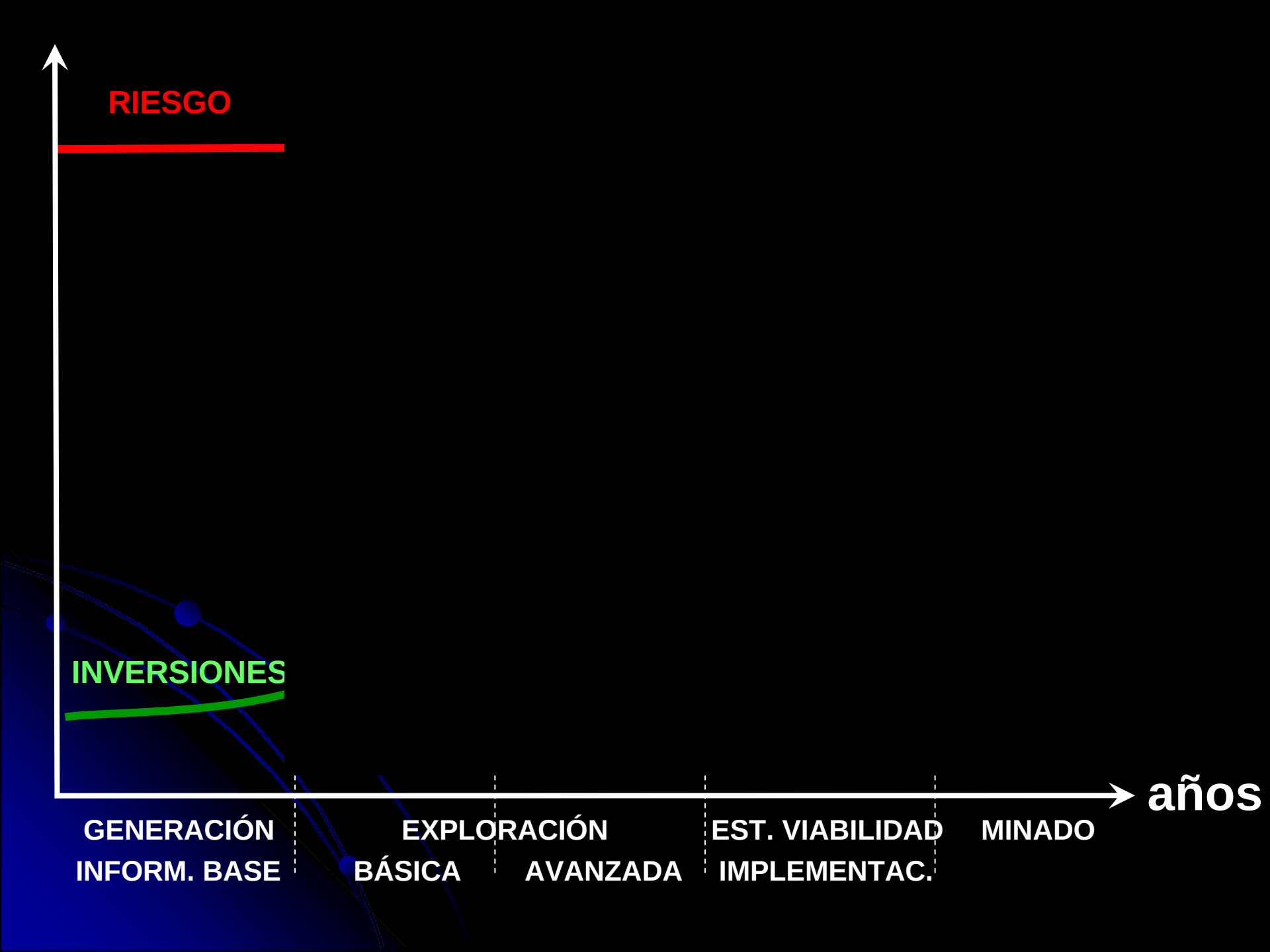
10

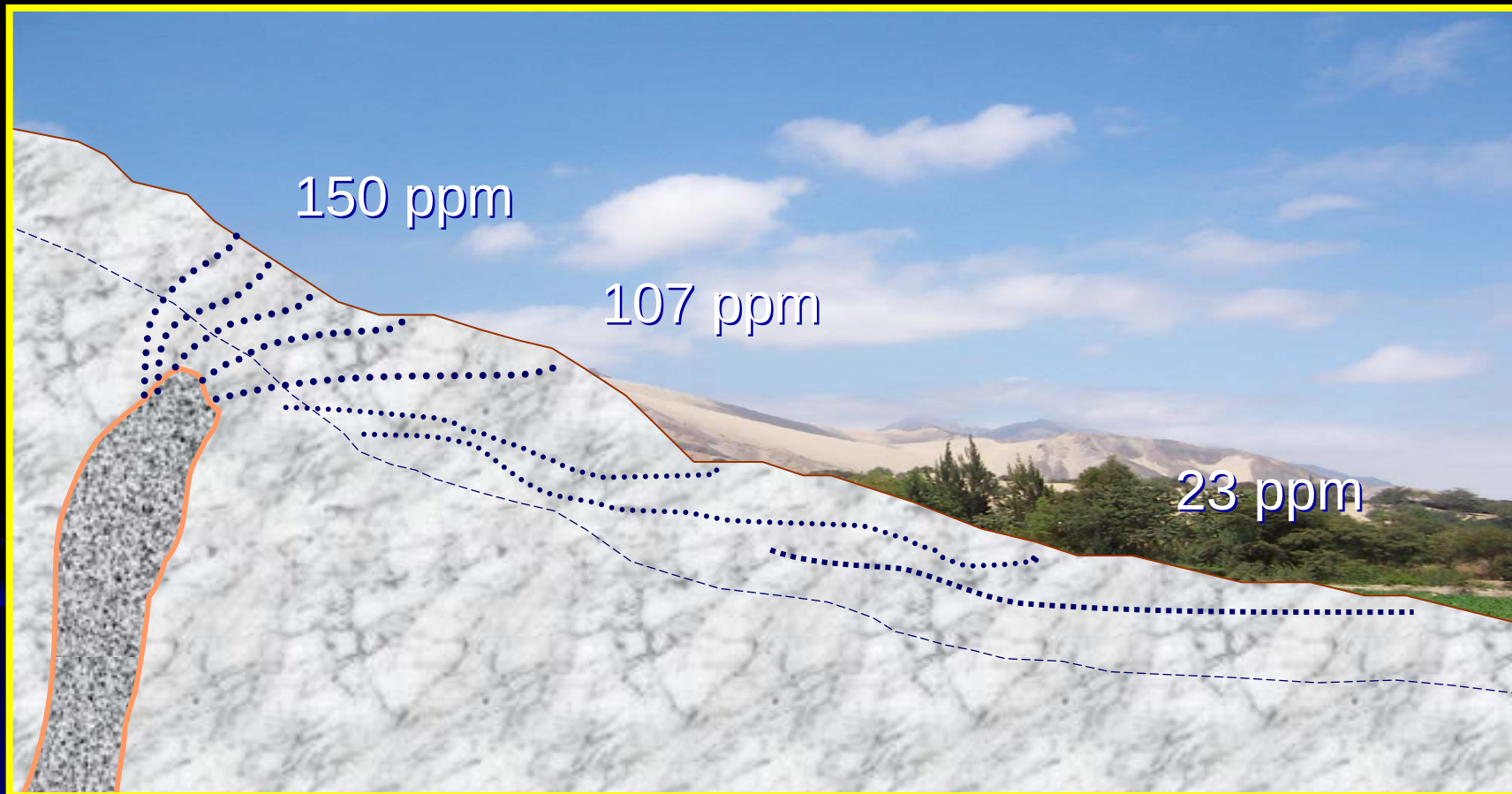
RECURSO GEOLÓGICO

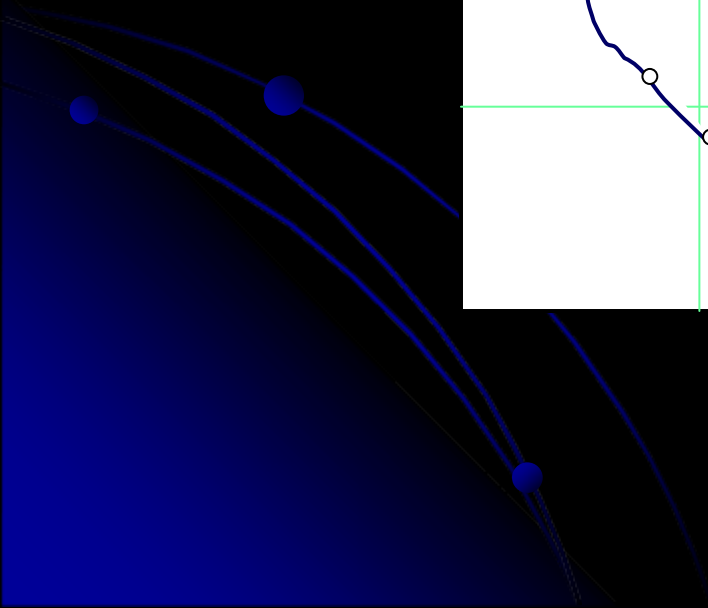
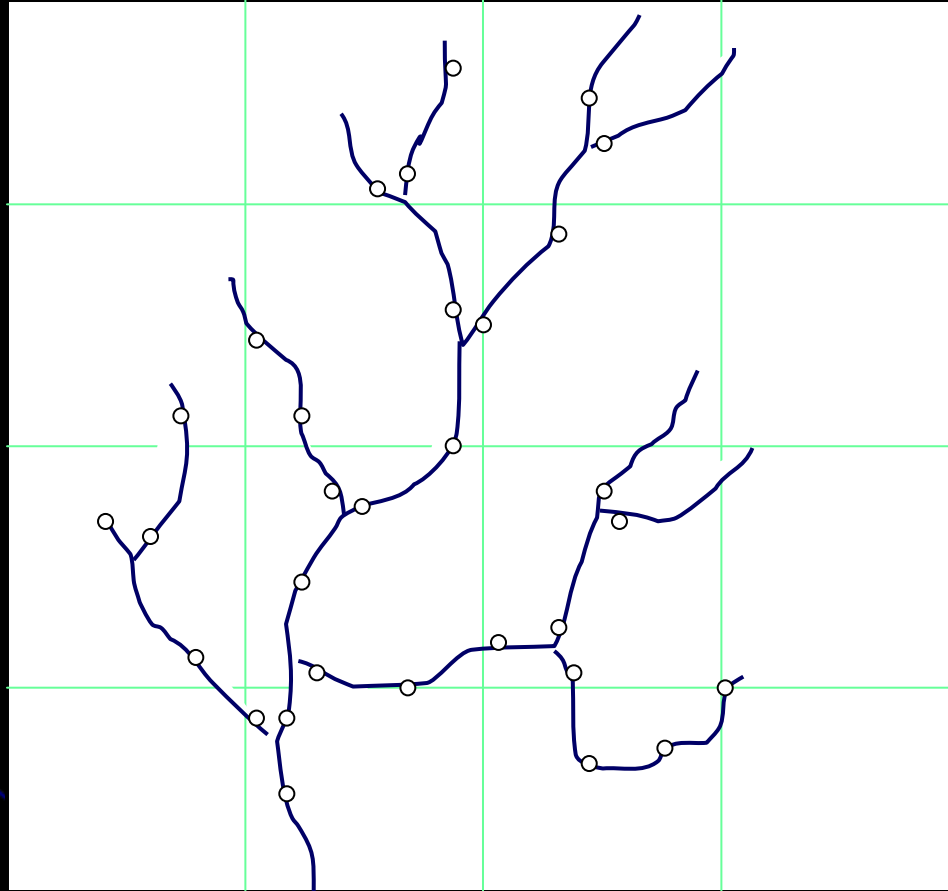
PROSPECTO
(Se tiene un bosquejo del volumen y ley)

Exploración avanzada

3-5 años

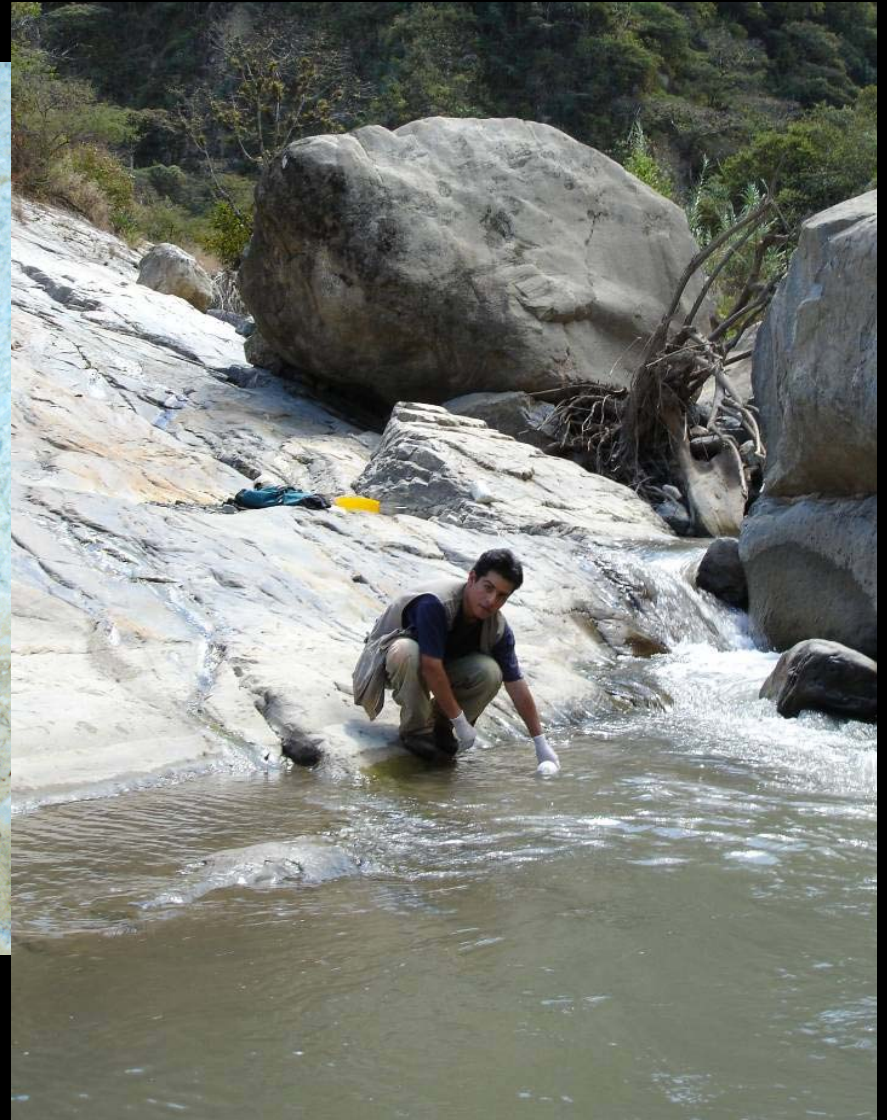


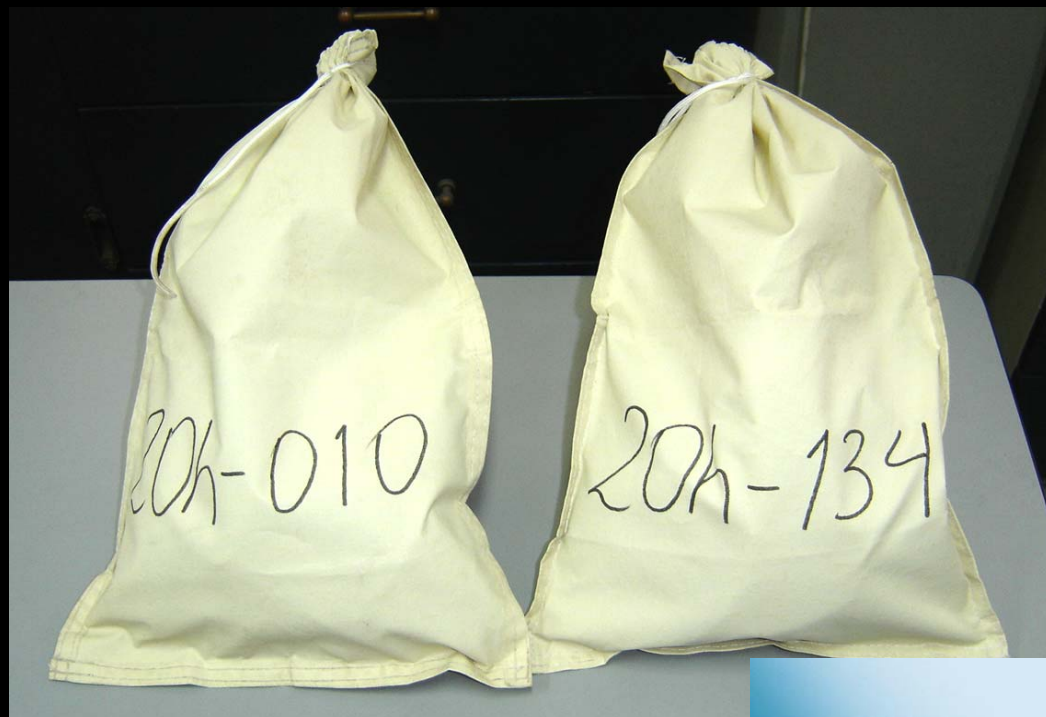


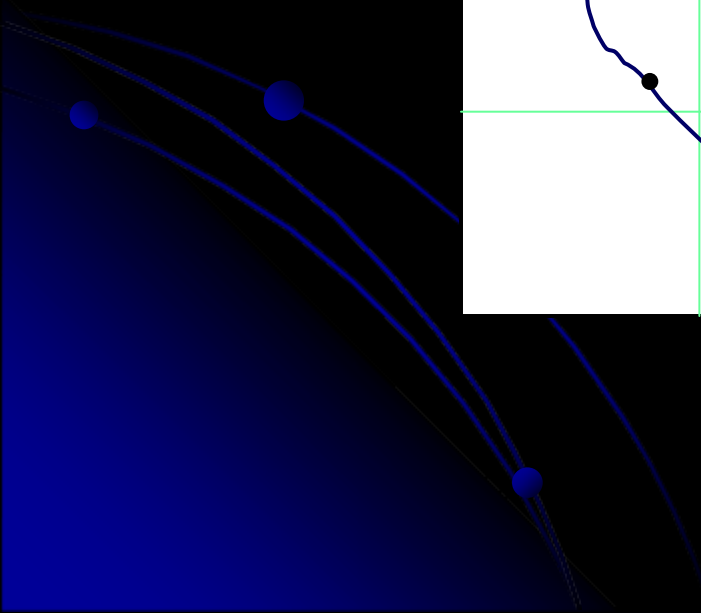
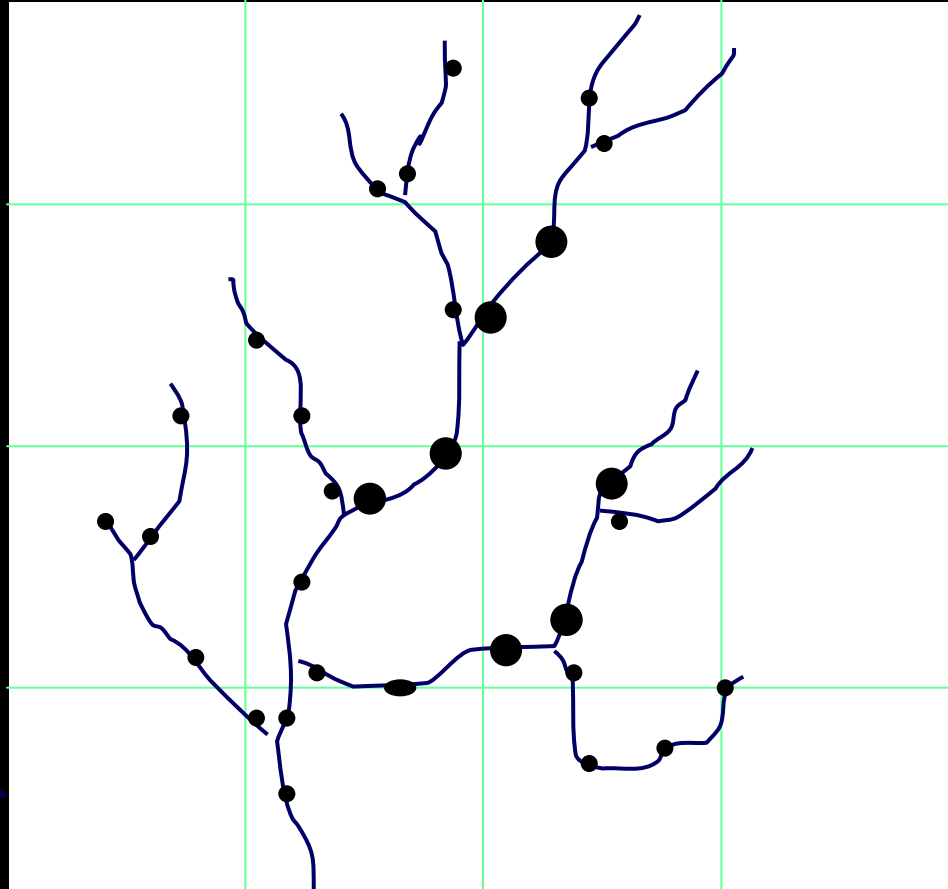


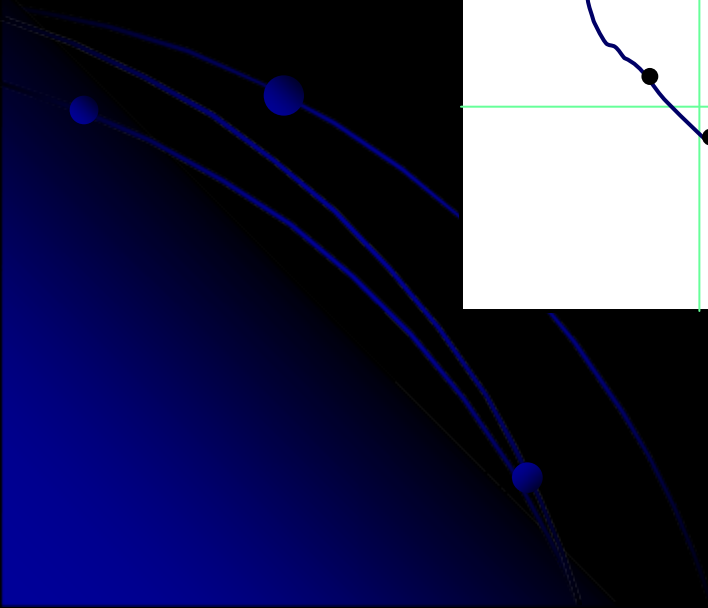
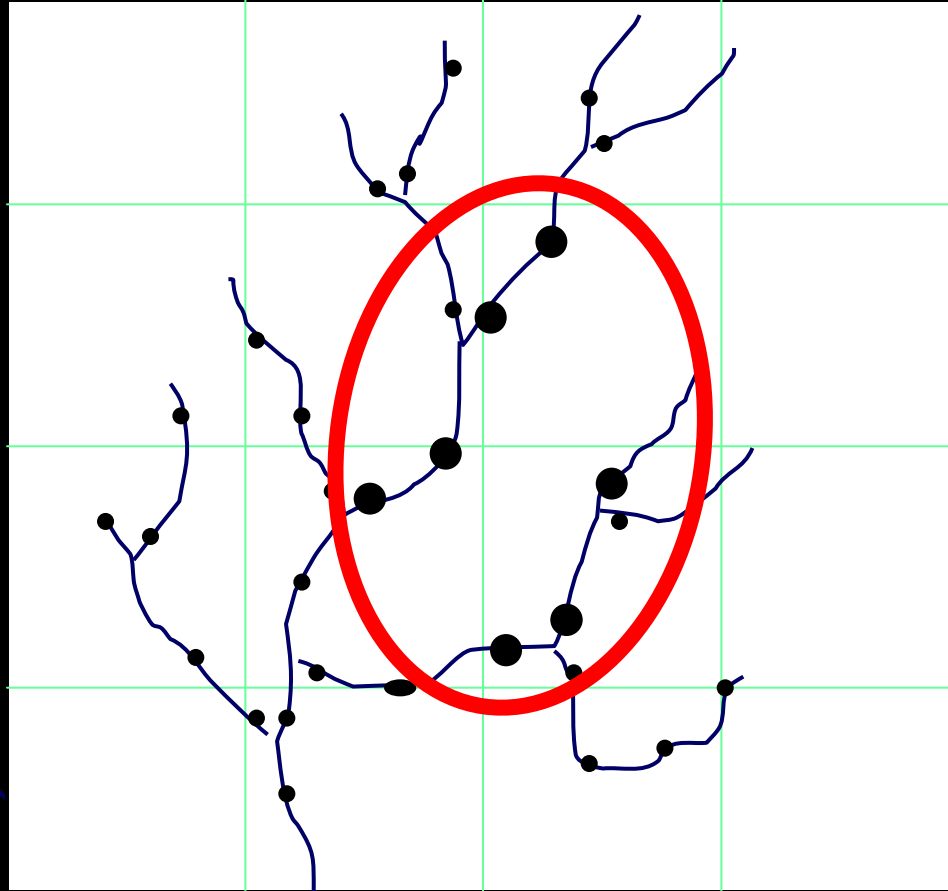


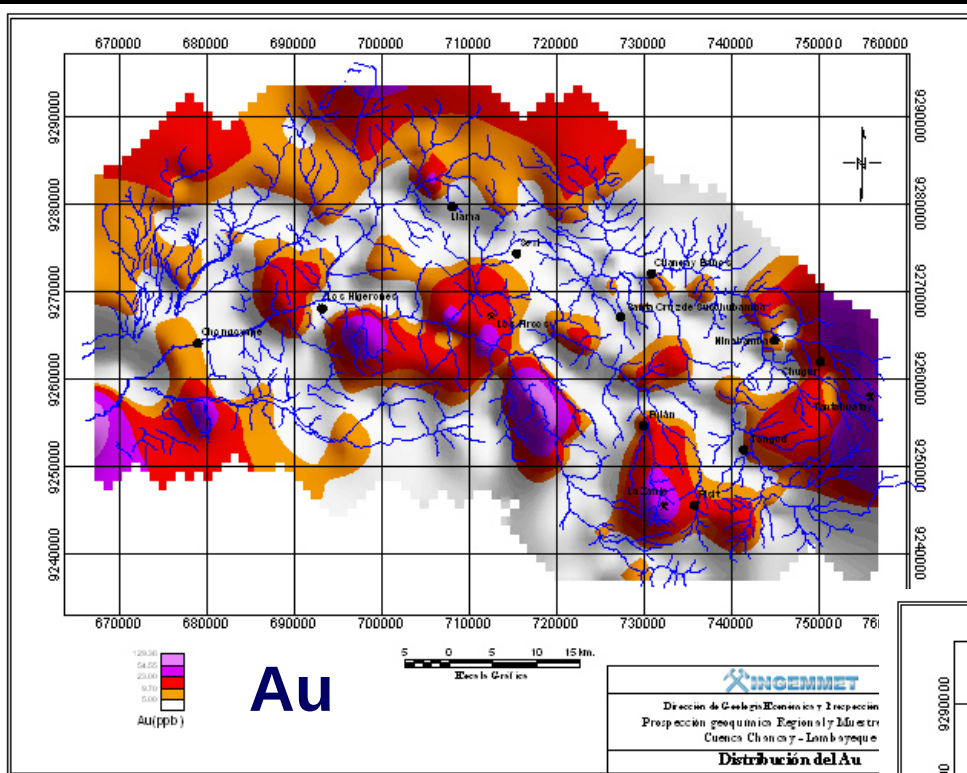
INGEMMET Sector Energía y Minas			
Tipo de Roca SED		Formación/Unidad STA	
Alteración 		Morfología EST	
AFLORAMIENTO			
Litología LVT	Mineralización 	Intensidad 	Modificador Gnrl.
ESTRUCTURAS			
Tipo EST		Modif. 	
Rumbo 555 E		Buz 62 50	
Tipo DIA		Modif. 	
Rumbo 588 E		Buz 49 N	
Tipo 		Modif. 	
Rumbo 		Buz 	
Observaciones: <i>Aflor. contacto Q2T gris claro y lititas negras finas; se bien estrat. finca; Q2T en bancos de 15-100 cms. y algunos fragmentos de cal en la</i> <i>cauce erosionado ~ 2.5m; crecida a 10m dgs. abajo</i> <i>Bloques de areniscas blancas y grises RED; quipos de murgas que ocultan 'frenillos' mm de espesor.</i>			
ARCHIVO FOTOGRAFICO		MUESTRA PETROGRAFICA	
7 18:24			



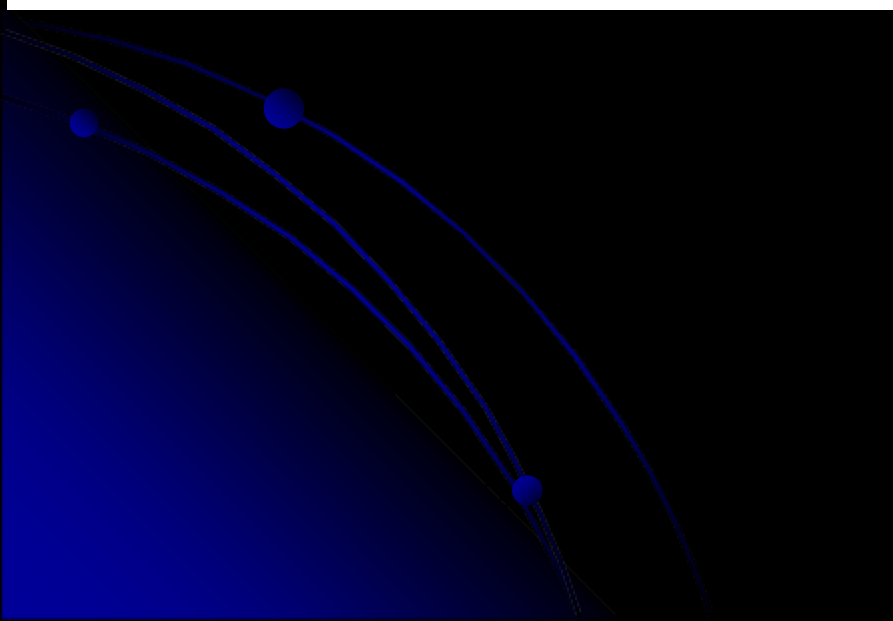
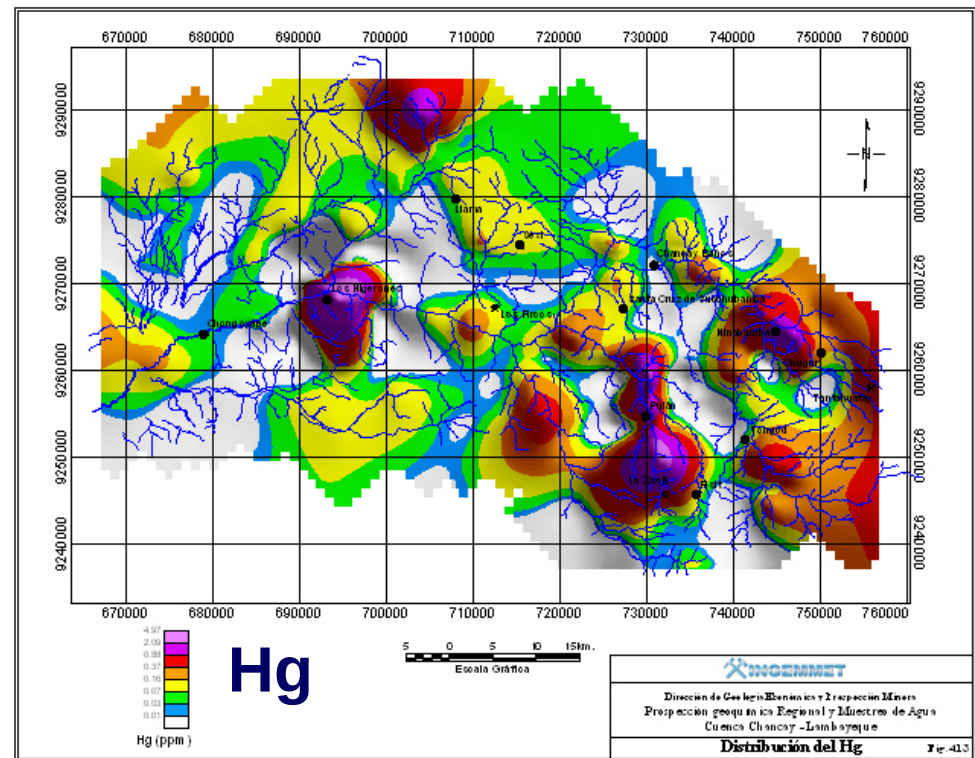








Mapas de Distribución de elementos



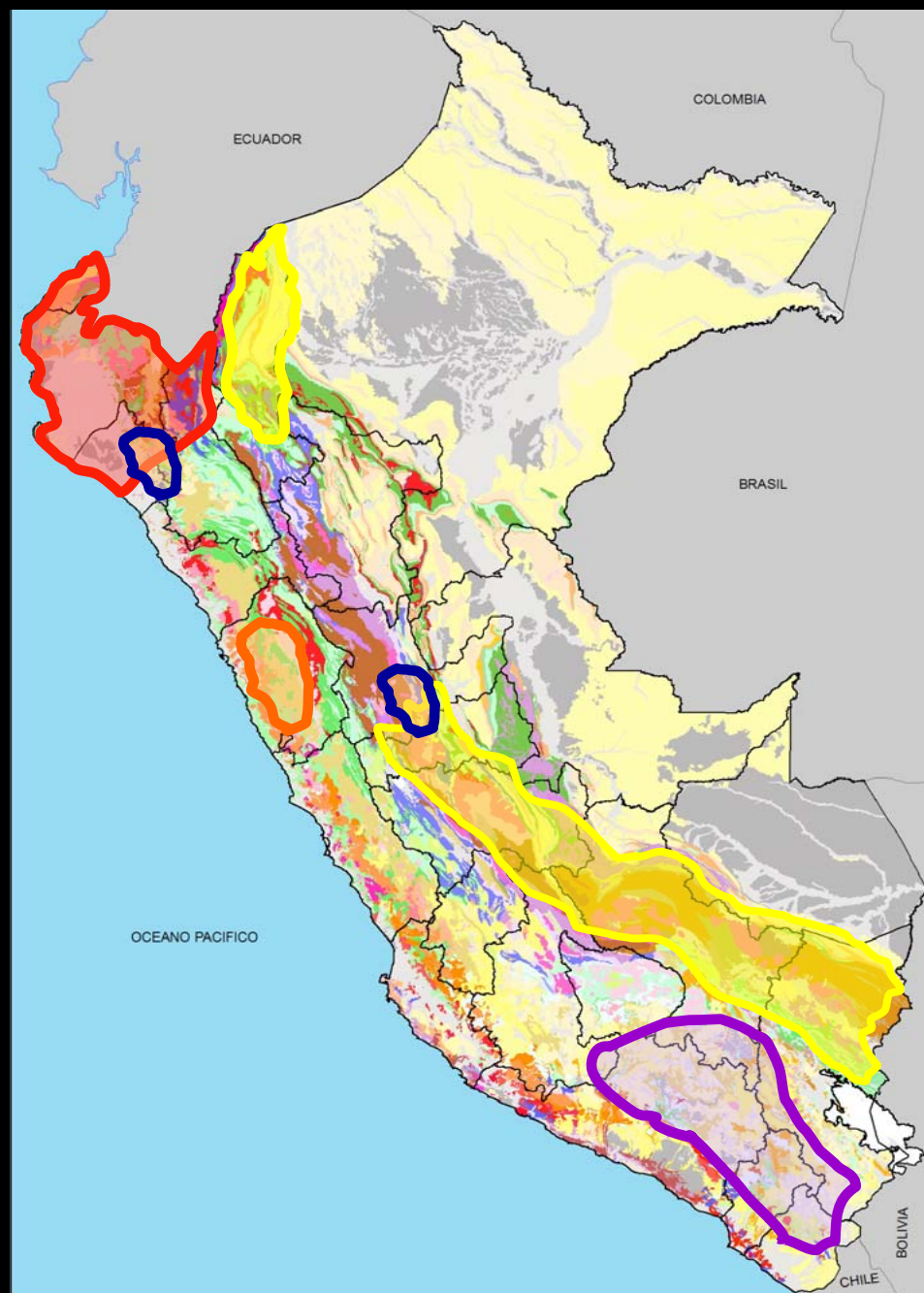
GR6:
Rocas del Permo-Triásico

GR9:
Deflexión de Huancabamba

GE19:
Rocas ultrabásicas
Huánuco-Olmos

GE18:
Cordillera Occidental de la
región Ancash

GR13:
Arcos magmáticos del sur



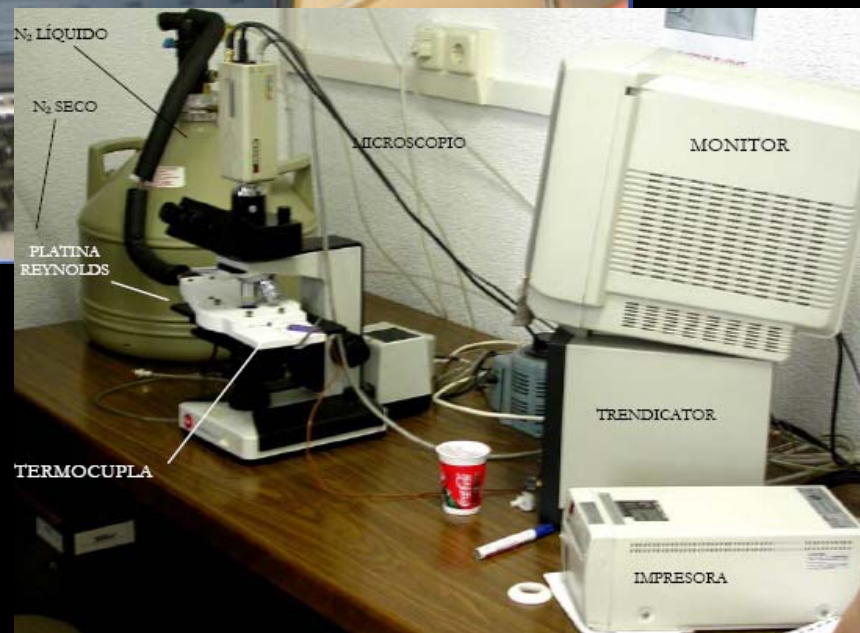
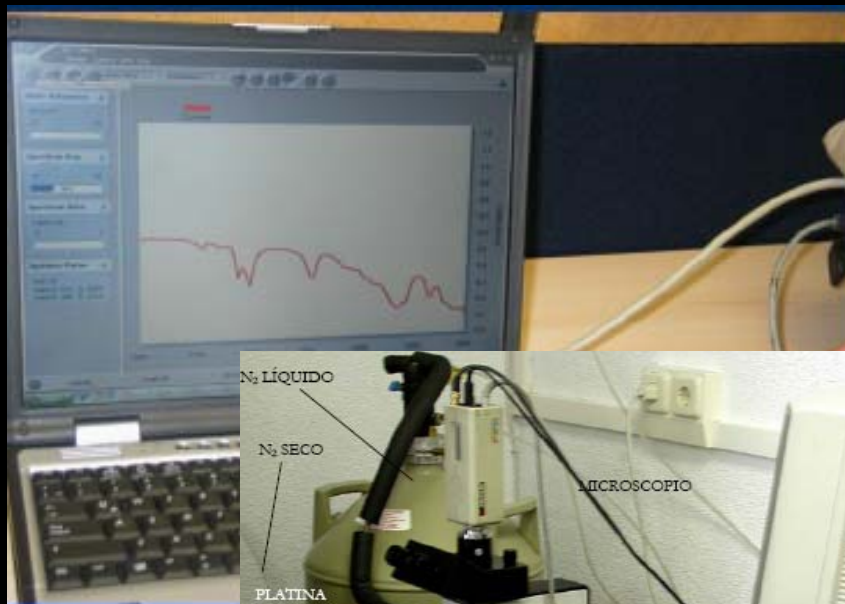
Evaluaciones de campo

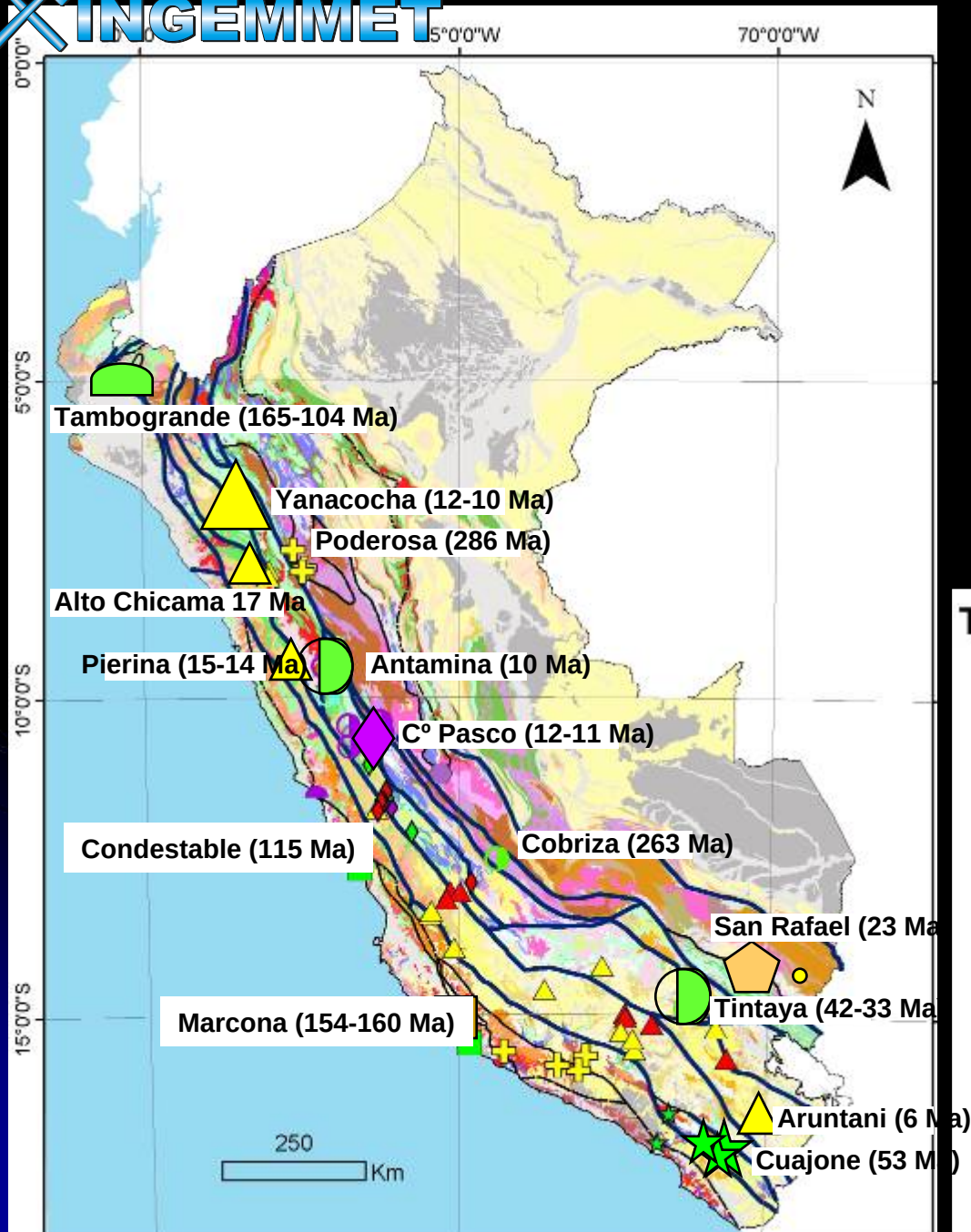


Pórfido de Cu-Au
Cerro Corona (Cajamarca)



Estudios de laboratorio tales como petromineralogía, difracción de rayos X, PIMA, inclusiones fluidas, análisis geoquímicas, etc.





Clasificación de depósitos metálicos

TIPOS DE YACIMIENTOS

- ◇ Cordillerano
- △ Epitermal
- ⬡ Greisen
- IOCG
- ⬡ MVT
- ⊕ Mesotermal
- ☆ Pórfido
- ◐ Skarn
- ◑ SMV

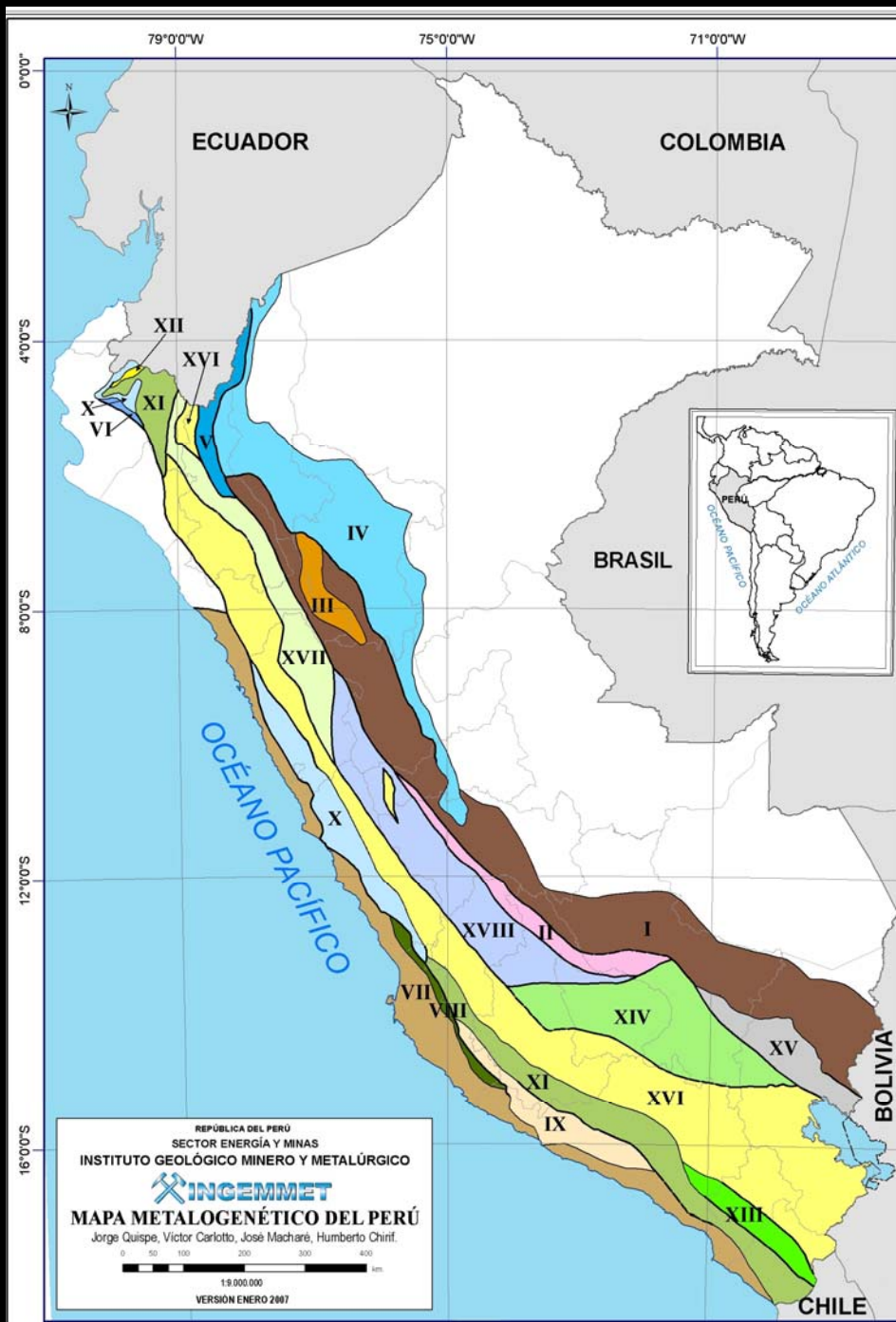
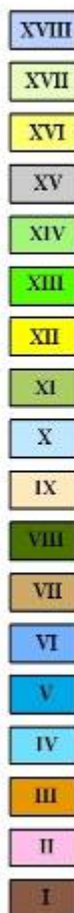
Metales

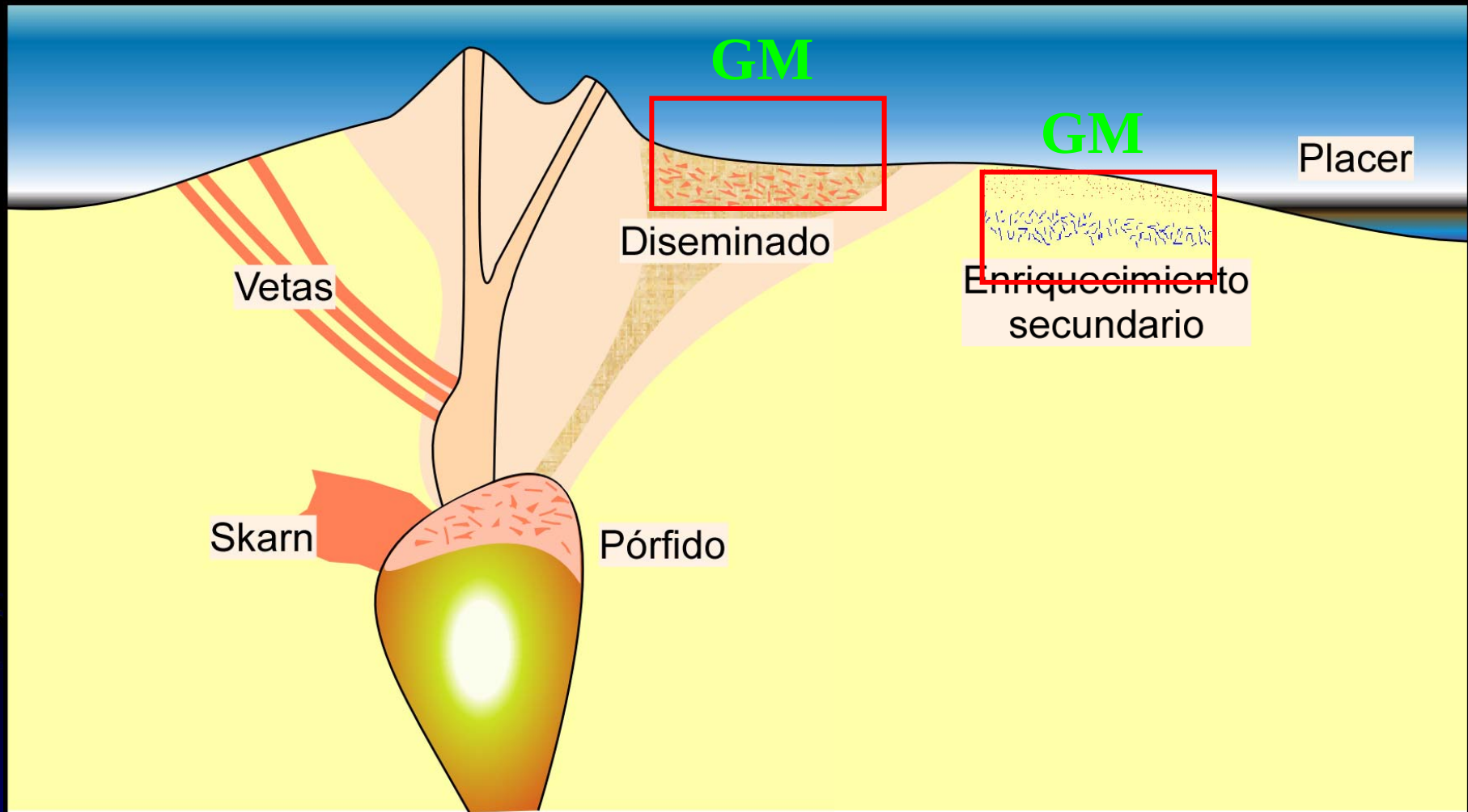
- Au
- Ag
- Cu
- Zn
- Pb
- Fe
- Sn
- W
- Mo

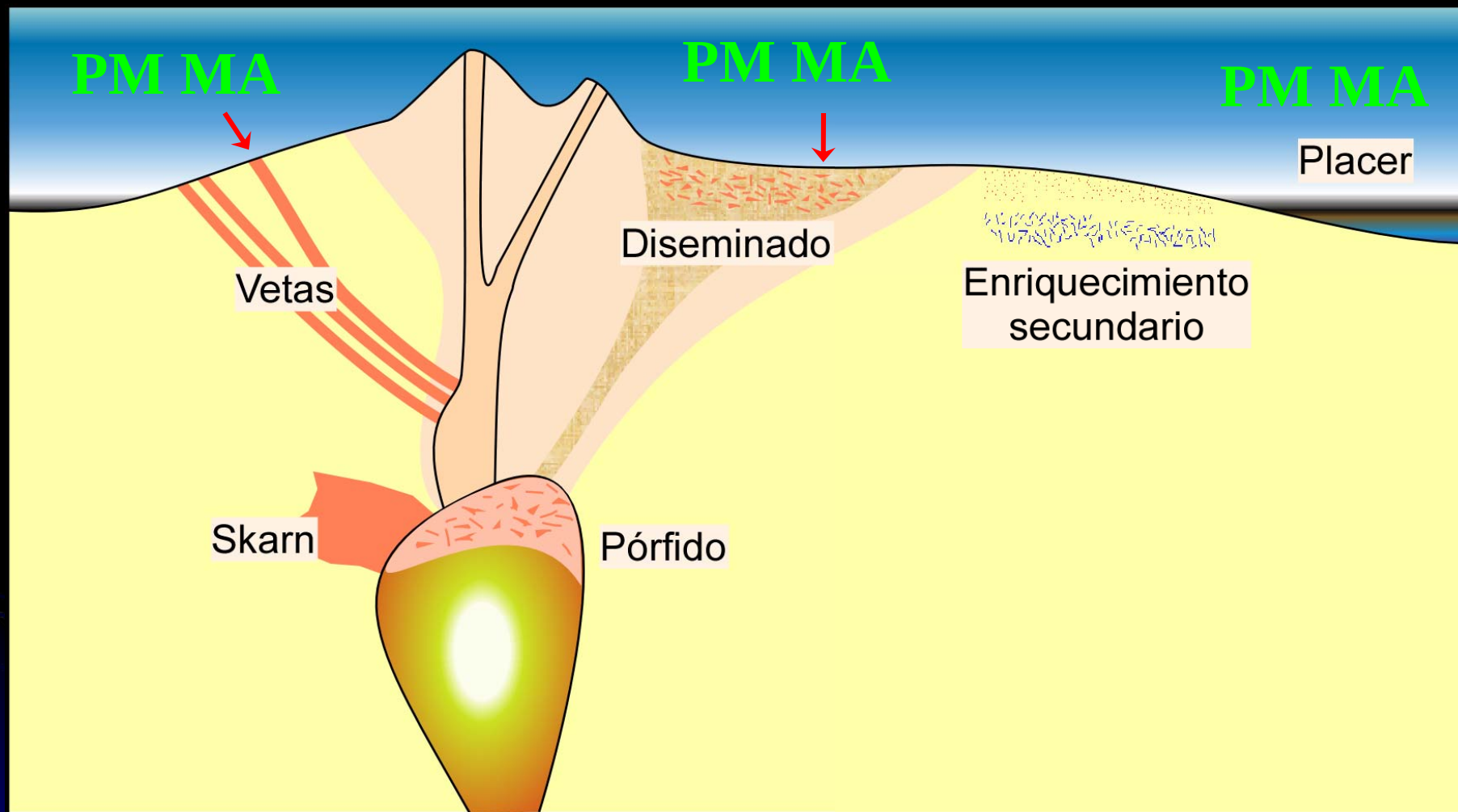
Nuevo Mapa Metalogenético del Perú (Enero-2007)

LEYENDA

- YACIMIENTOS POLIMETÁLICOS DEL MIOCENO
- PÓRFIDOS DE Cu-Mo(Au,W) DEL MIOCENO
- EPITERMALES DE Au-Ag DEL OLIGOCENO-PLIOCENO
- YACIMIENTOS DE Sn DEL OLIGOCENO-MIOCENO
- PÓRFIDOS-SKARNS Cu-Mo (Au) DEL EOCENO-OLIGOCENO
- PÓRFIDOS DE Cu-Mo DEL PALEOCENO-EOCENO
- EPITERMALES DE Au-Ag DEL CRETÁCICO SUPERIOR
- PÓRFIDOS DE COBRE Cu-Mo DEL CRETÁCICO SUPERIOR
- SULFUROS MASIVOS VOLCANOGÉNICOS DE Pb-Zn-Cu DEL CRETÁCICO SUPERIOR
- MESOTERMALES DE Au-Pb-Zn-Cu DEL CRETÁCICO SUPERIOR
- PÓRFIDOS Cu-Mo DEL CRETÁCICO INFERIOR
- YACIMIENTOS DE Cu-Fe-Au DEL JURÁSICO MEDIO-CRETÁCICO INFERIOR
- SULFUROS MASIVOS VOLCANOGÉNICOS DE Cu-Zn-Au DEL JURÁSICO-ALBIANO
- PÓRFIDOS-SKARNS Cu-Au DEL JURÁSICO SUPERIOR
- MISSISSIPPI VALLEY Pb-Zn DEL TRIÁSICO-JURÁSICO
- MESOTERMAL DE Au-Pb-Zn DEL CARBONÍFERO-PÉRMICO
- SKARNS-MESOTERMALES DE Cu DEL PÉRMICO
- Au EN ROCAS METASEDIMENTARIAS DEL ORDOVÍCICO Y SILÚRICO-DEVÓNICO

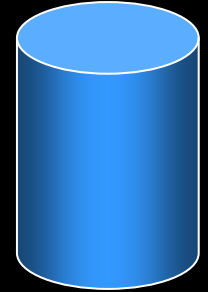




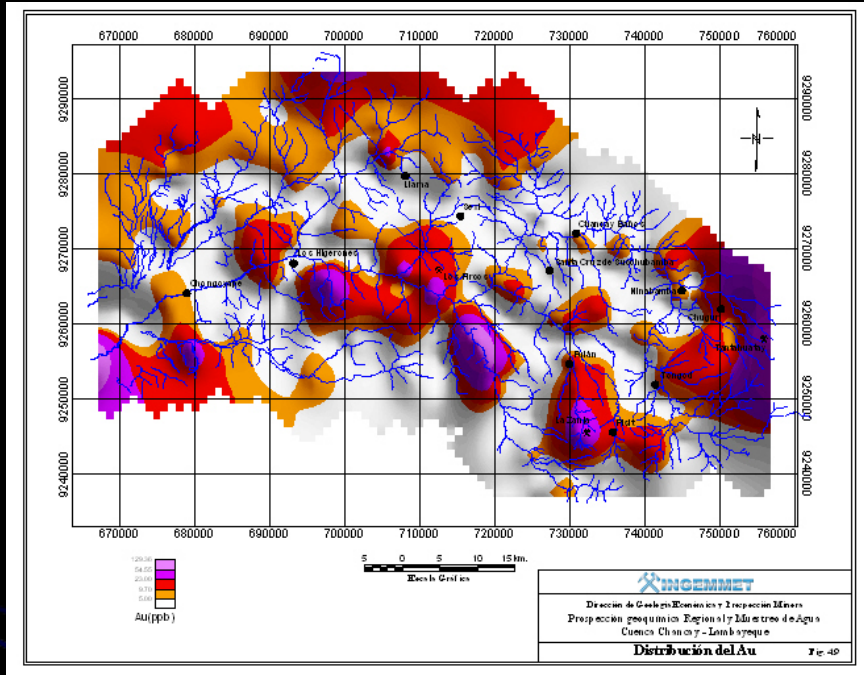
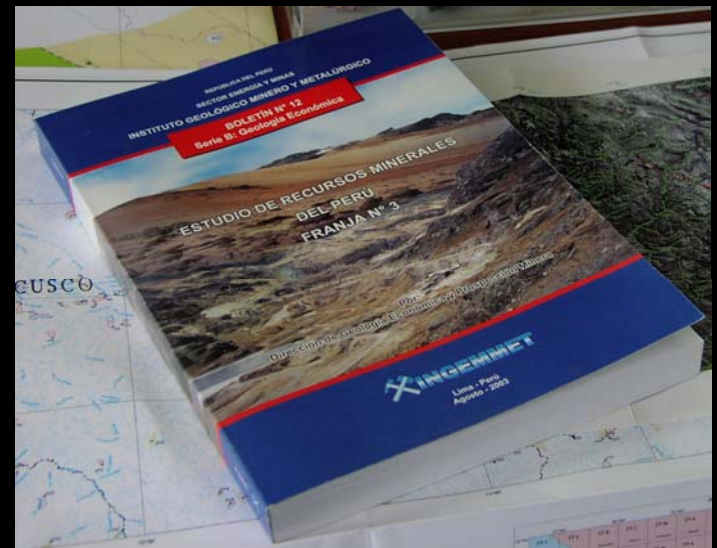


Mapa de distribución del Oro

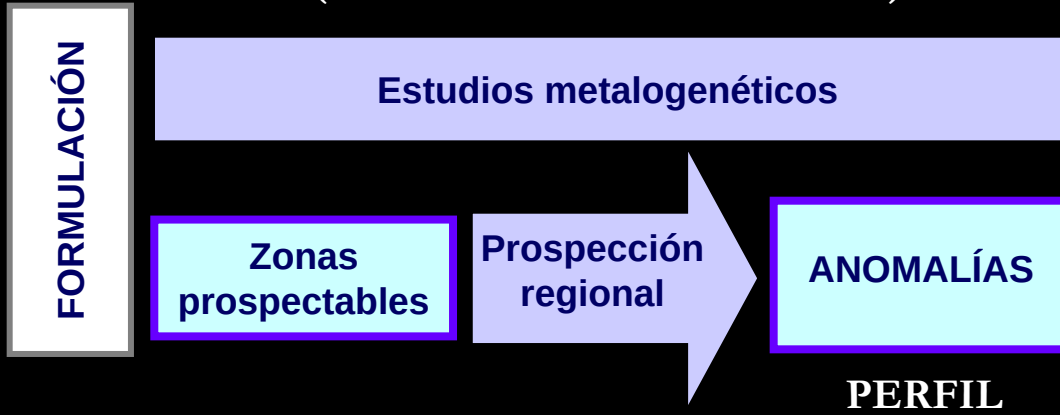
Bases de datos



Boletines



ETAPA DE PROSPECCIÓN (FUNCIÓN DEL ESTADO)



ETAPA DE EXPLORACIÓN (EMPRESAS)



IMPLEMENTACIÓN (EMPRESAS MINERAS)

PREPARACIÓN



INVERSIÓN

ETAPA DE ESTUDIOS DE VIABILIDAD



YACIMIENTO
(Explotación rentable bajo las condiciones prevalecientes)

RESERVA MINERAL

PRE FACTIBILIDAD
FACTIBILIDAD

10 **PROYECTO**
(Tiene valor económico bajo las condiciones prevalecientes)

DEPÓSITO
(No tiene valor económico bajo las condiciones prevalecientes)

Proyectos mineros de cobre de gran tonelaje y baja ley (pórfidos).





Proyectos mineros de cobre de gran tonelaje y baja ley (pórfidos).

- Que existan recursos.
- Que se conozcan las características geológicas.
- Régimen tributario y arancelario convenientes.
- Estabilidad social, económica, legal y jurídica.

Proyectos mineros de cobre de gran tonelaje y baja ley (pórfidos).



- Que invierta.
- Que pague impuestos.
- Que cumpla la ley.



Proyectos mineros de cobre de gran tonelaje y baja ley (pórfidos).



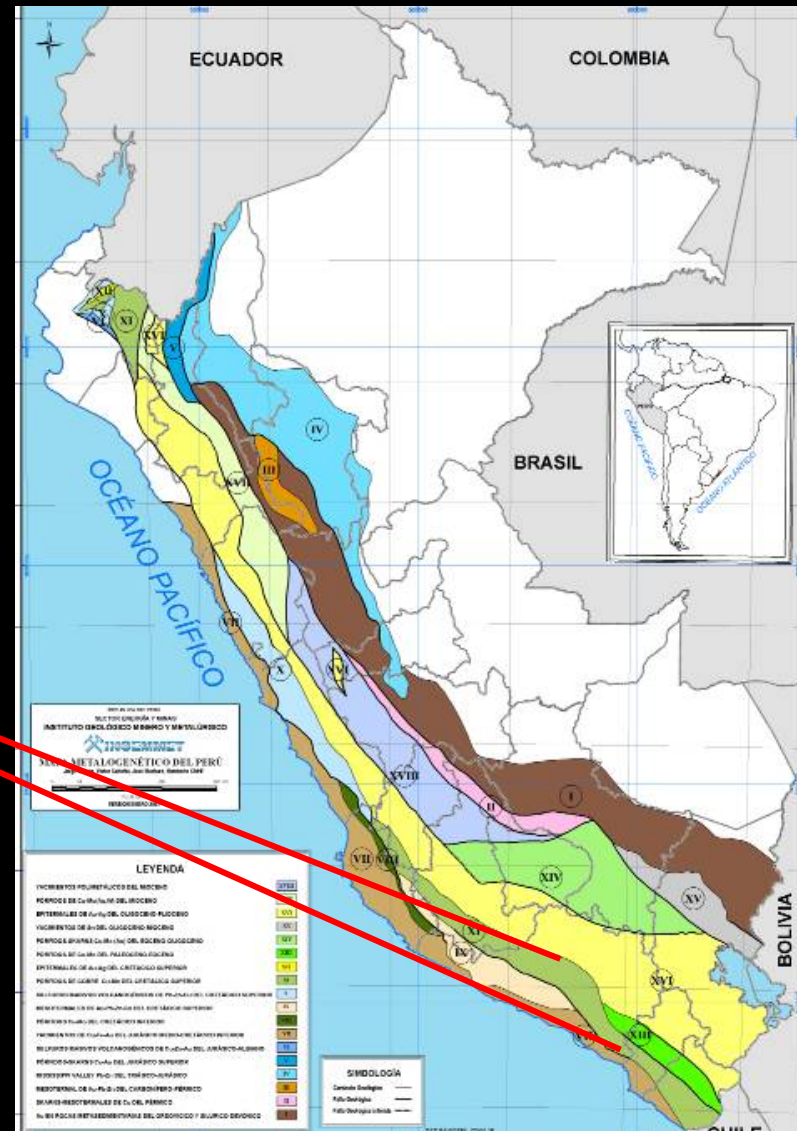
\$\$\$\$\$



Proyectos mineros de cobre de gran tonelaje y baja ley (pórfidos).

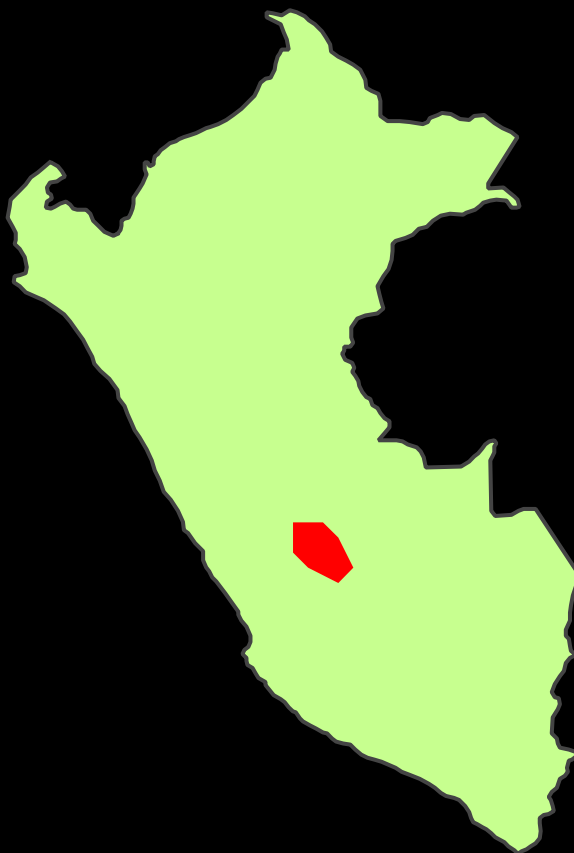


\$\$\$

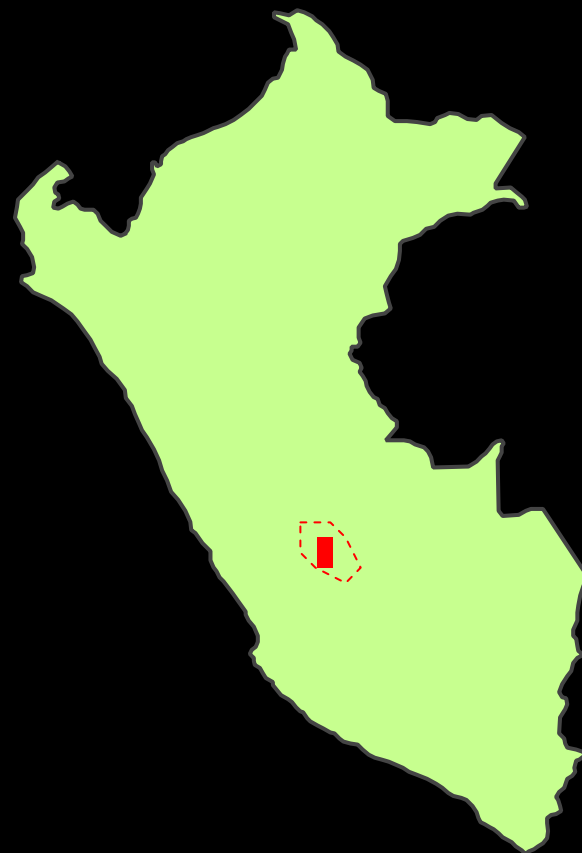




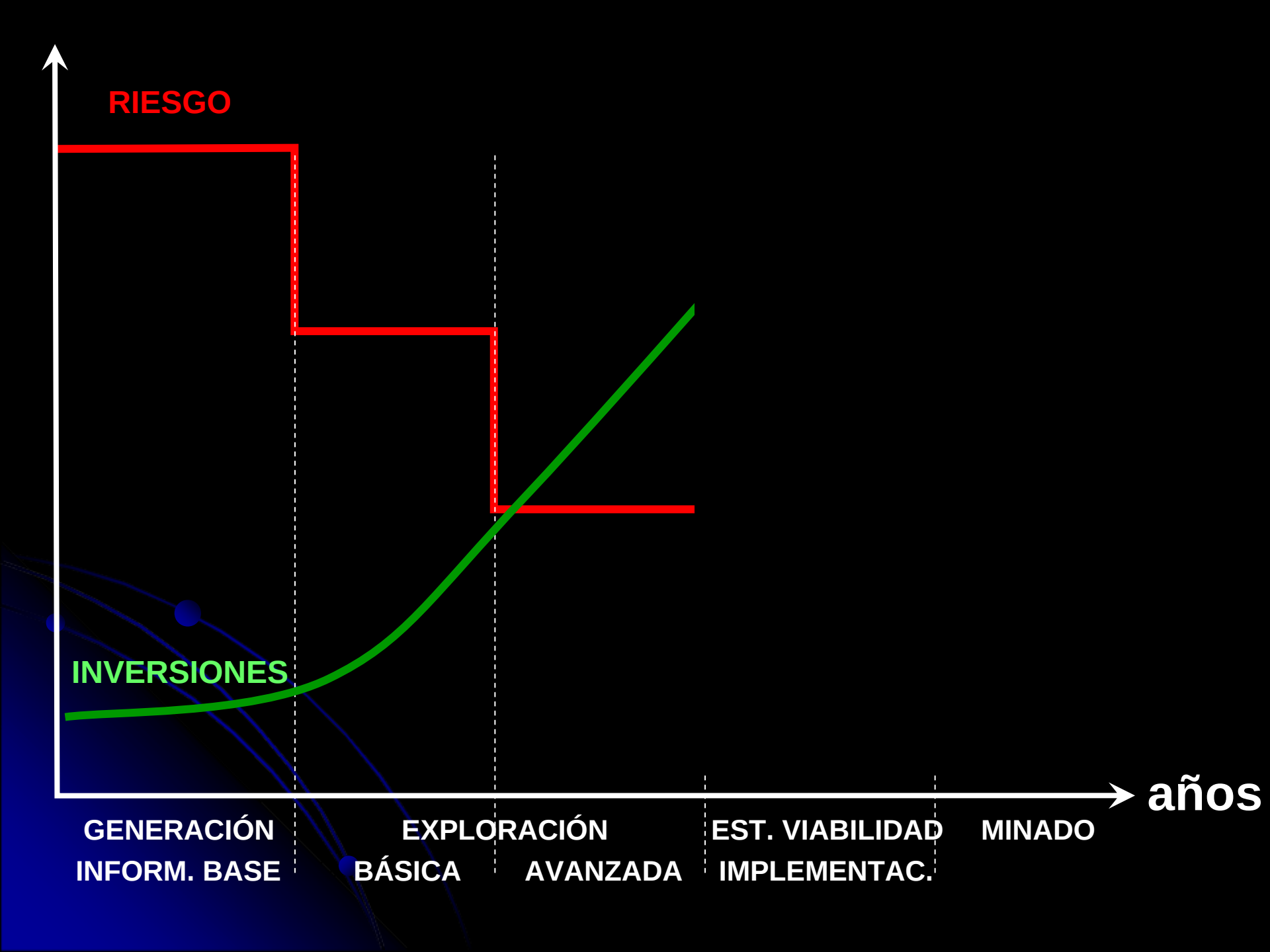
~~\$\$\$~~



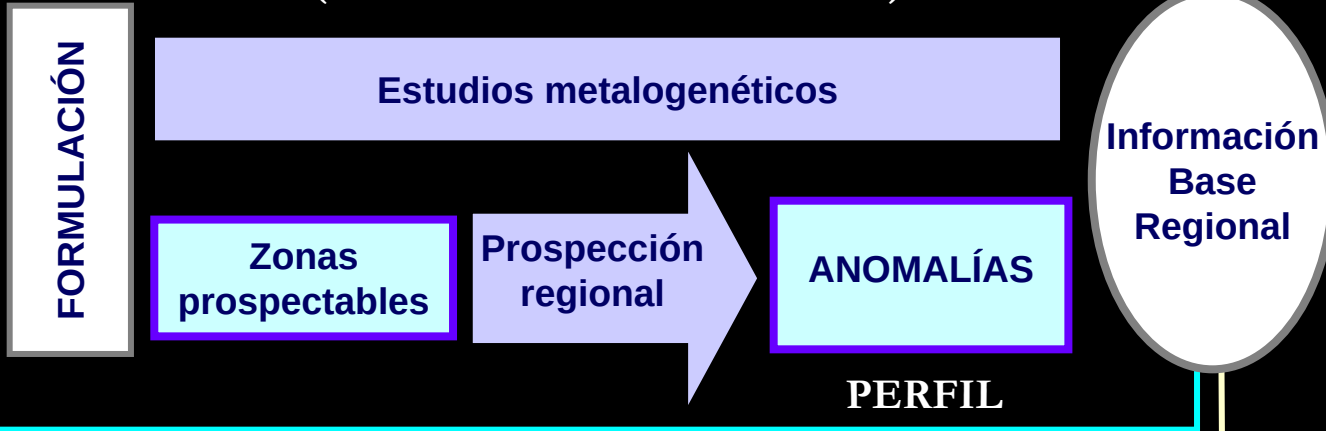
~~\$\$~~



\$



ETAPA DE PROSPECCIÓN (FUNCIÓN DEL ESTADO)



ETAPA DE EXPLORACIÓN (EMPRESAS)

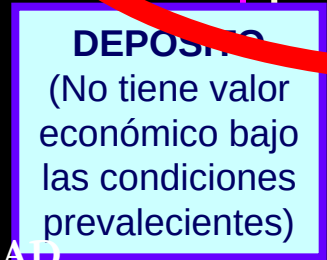
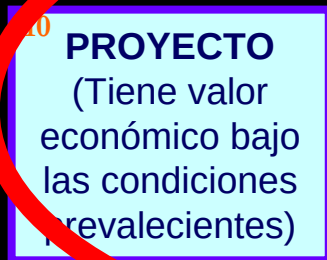
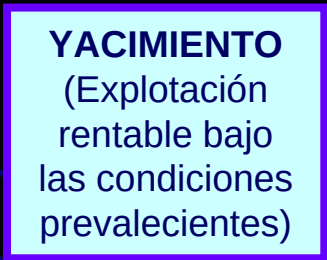


IMPLEMENTACIÓN (EMPRESAS MINERAS)

PREPARACIÓN



ETAPA DE ESTUDIOS DE VIABILIDAD



PRE FACTIBILIDAD FACTIBILIDAD

EXPLORACIÓN REGIONAL

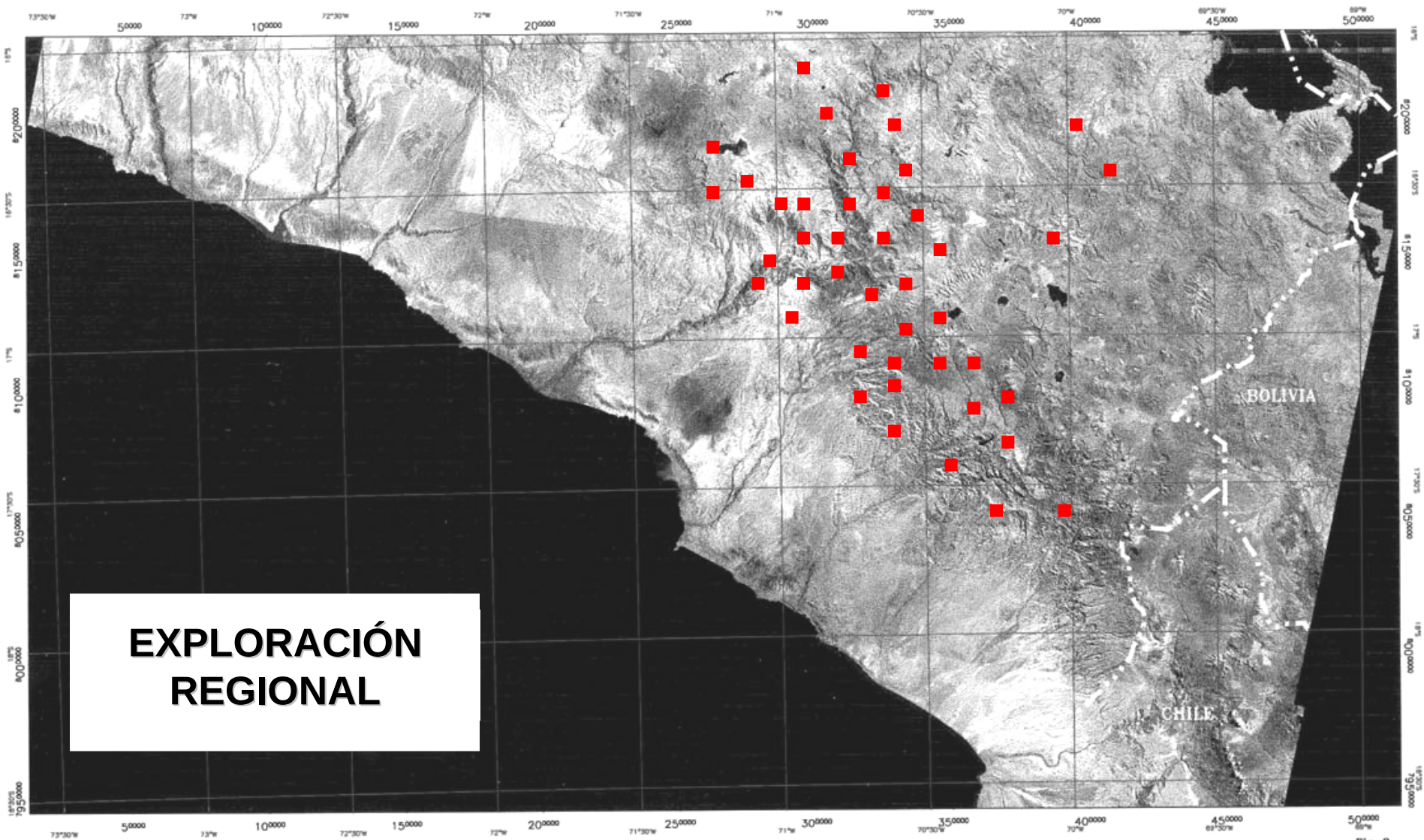


Fig. 3



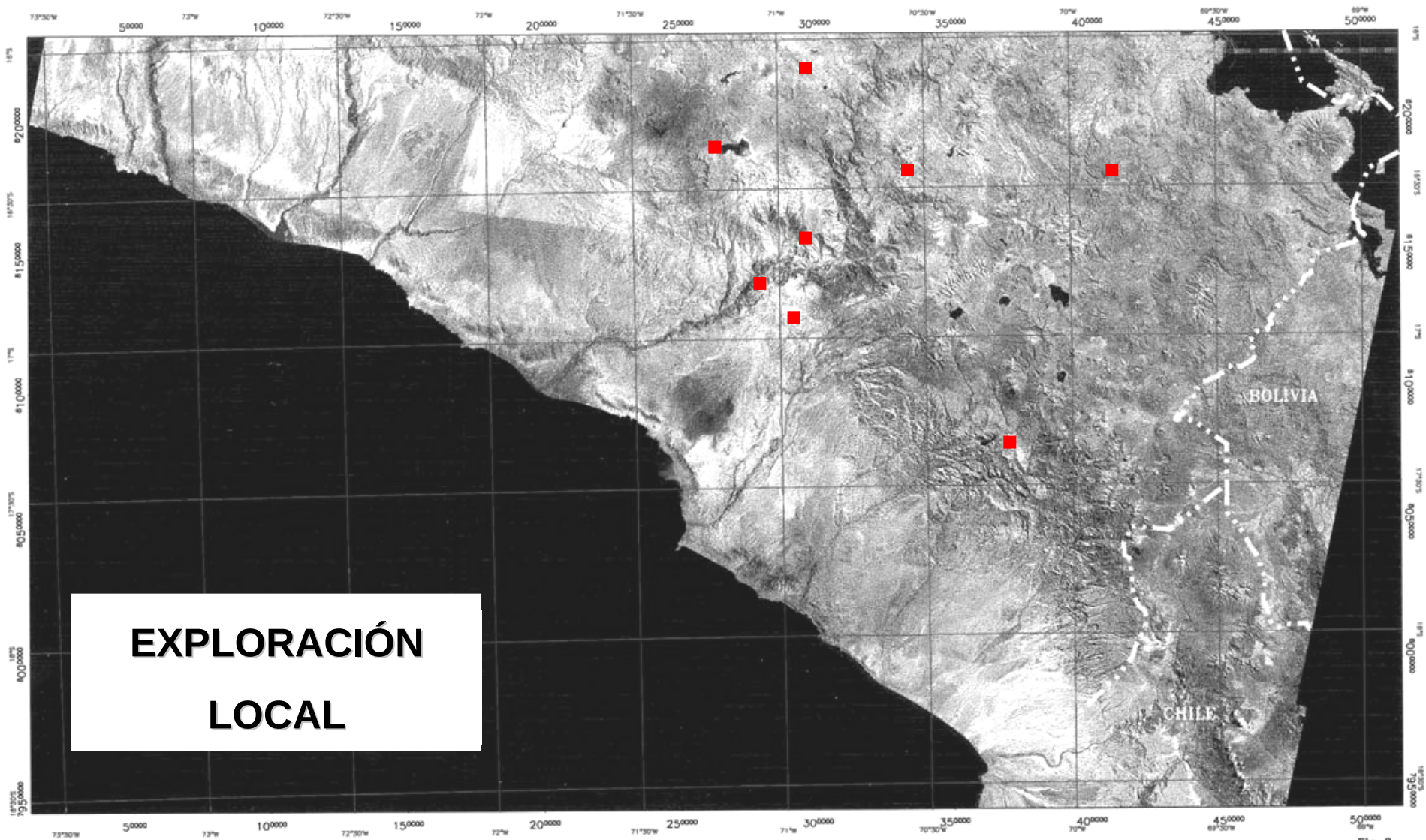
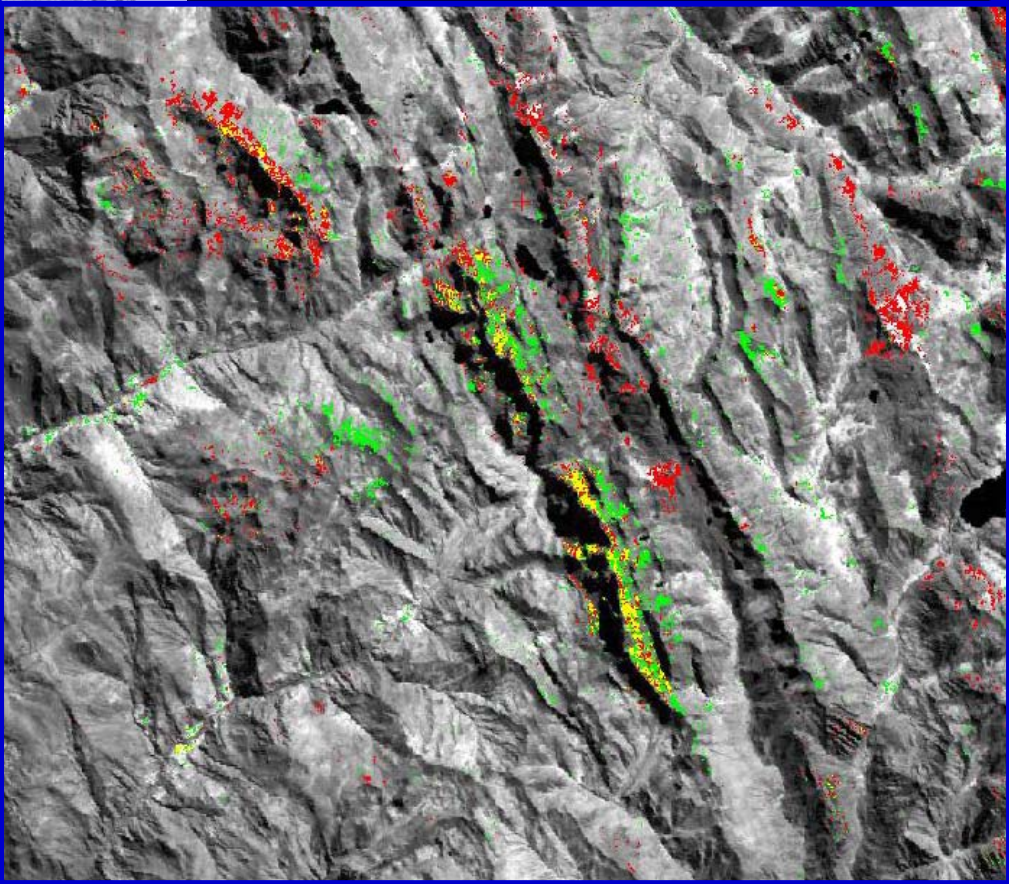
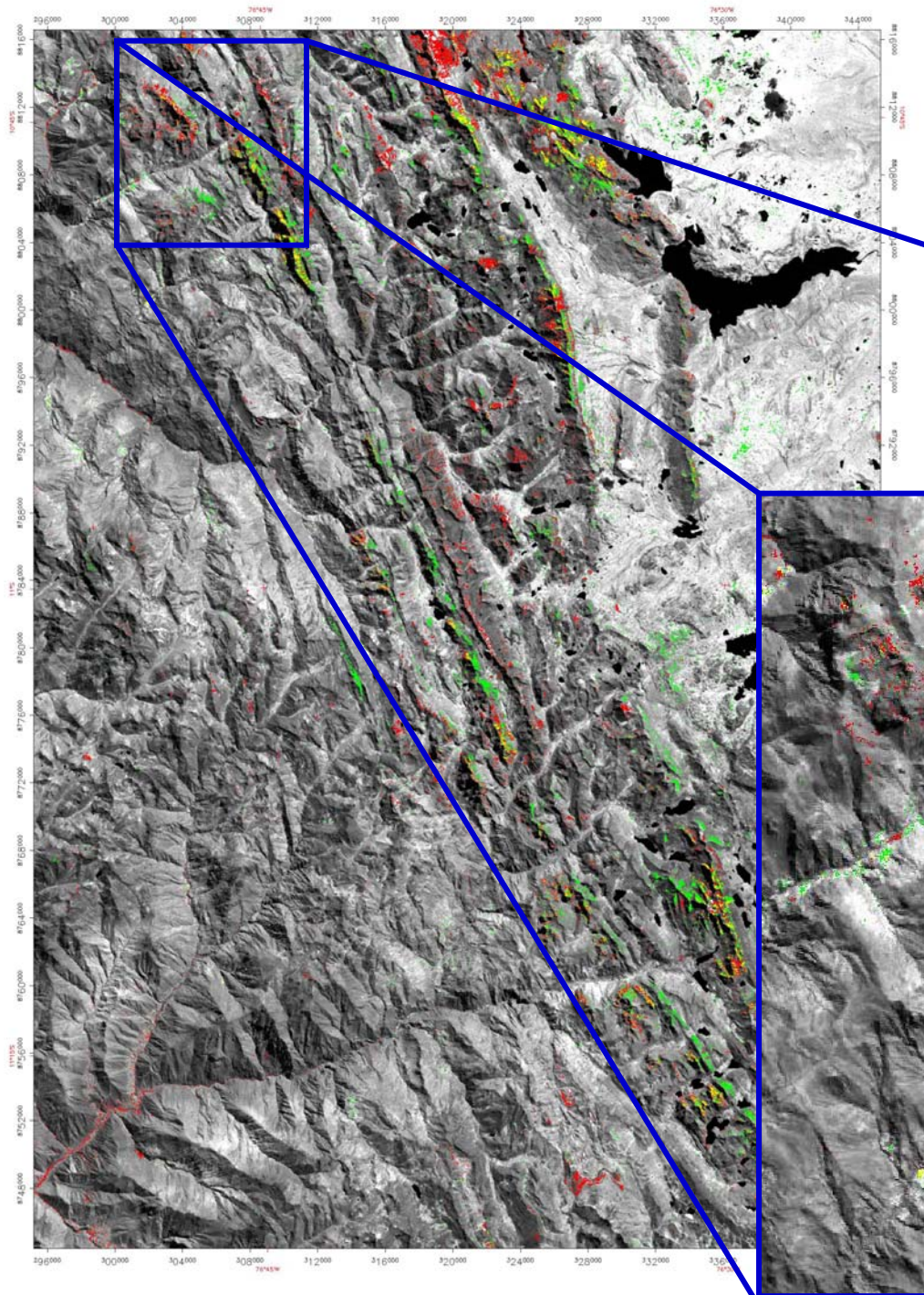


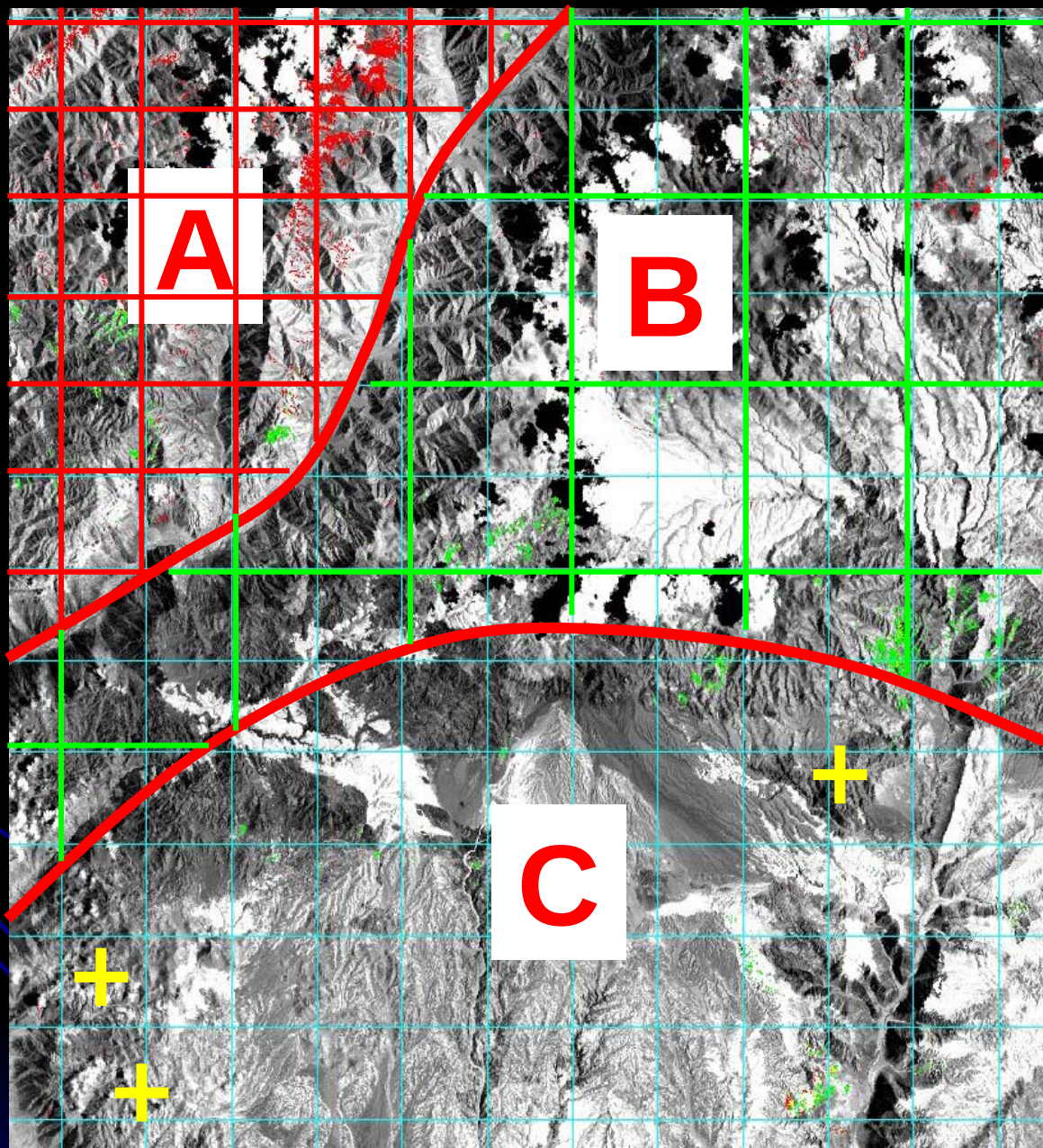
Fig. 3





Reconocimiento Cartografía Toma de muestras







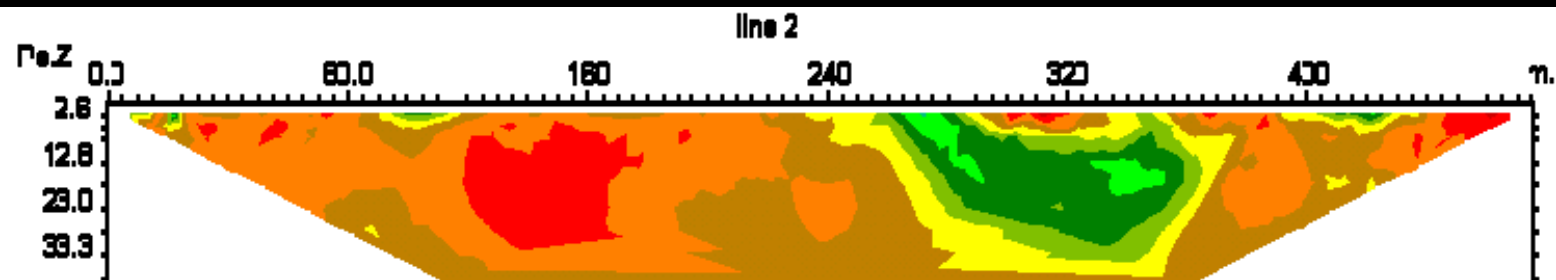
Toma de muestras

Trincheras

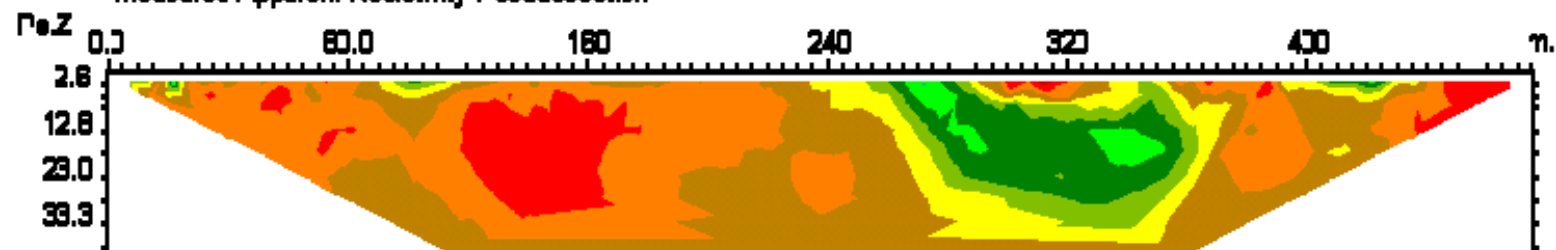




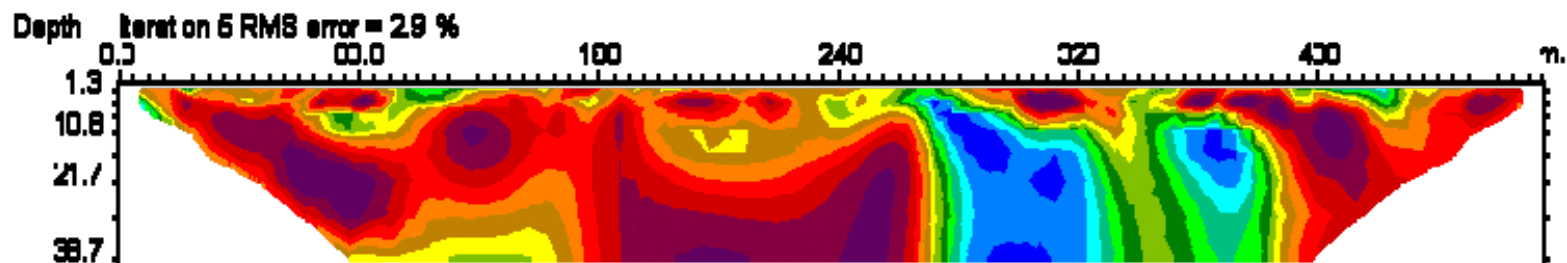
Perforación diamantina



Measured Apparent Resistivity Pseudosection



Calculated Apparent Resistivity Pseudosection



Inverse Model Resistivity Section

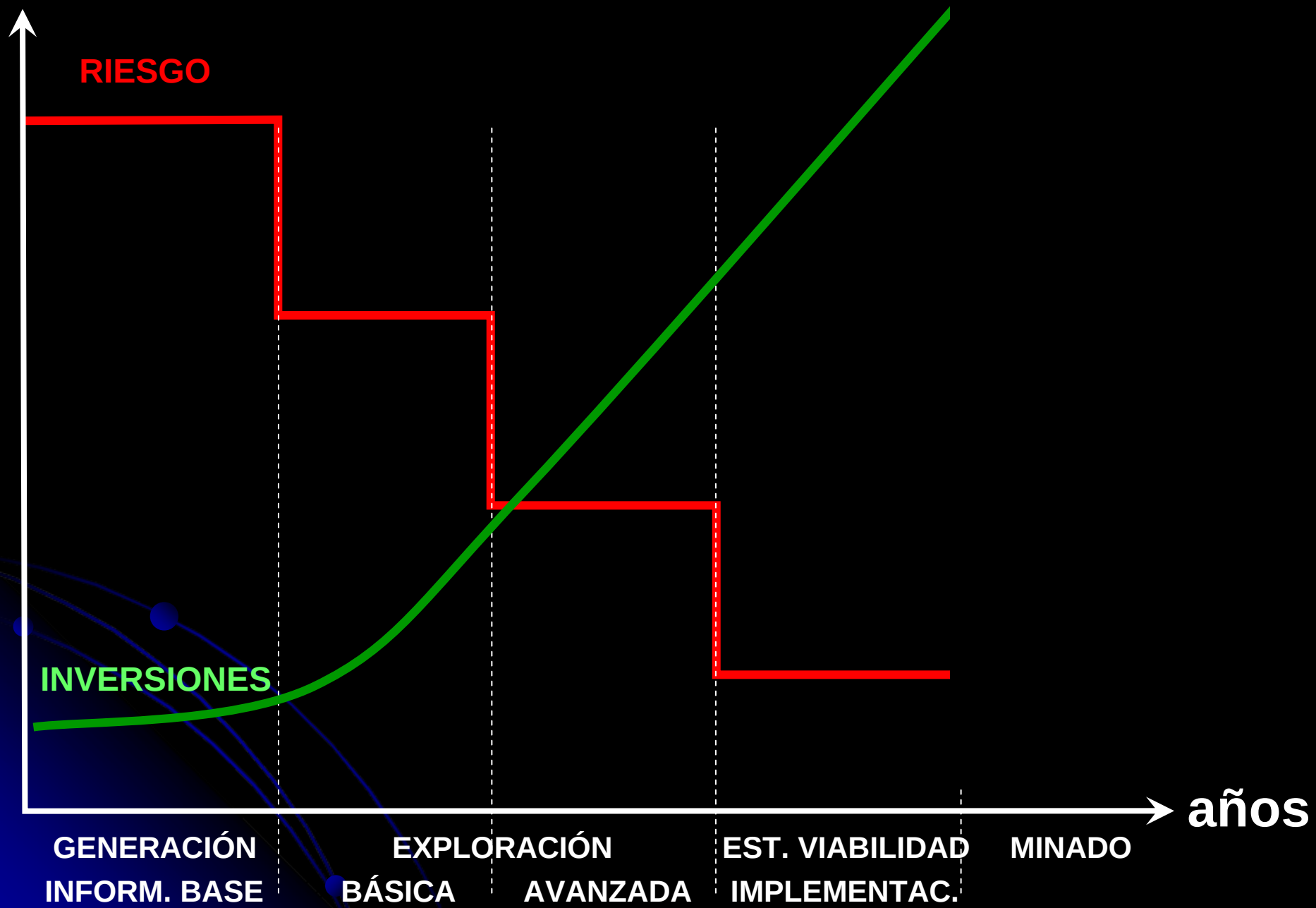


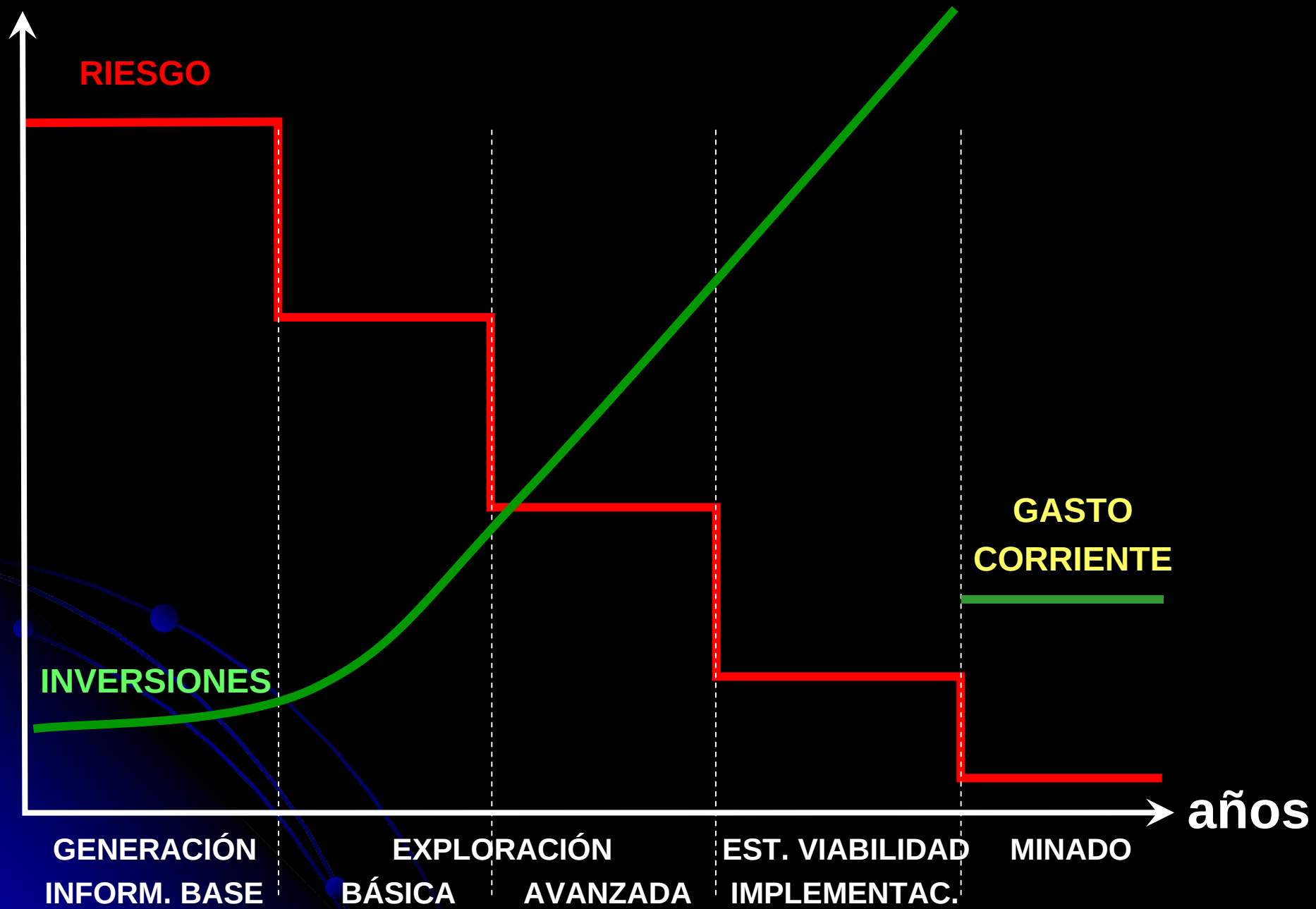
Resistivity in ohm.m

Unit electrode spacing 5.0 m.

Estudios minerográficos, petrográficos, difracción de rayos x









**Muchas gracias por su atención
y
por el bienestar de
nuestros hijos y nietos,
muchos éxitos en este taller.**