

- ❖ La información contenida en esta presentación, es de propiedad del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, y no podrá ser reproducida o divulgada, total ni parcialmente, excepto previa autorización por escrito del INGEMMET. Todos los derechos y/o títulos de propiedad intelectual están reservados.
- ❖ Esta información ha sido obtenida de fuentes consideradas confiables y con autorización expresa del INGEMMET dentro del marco de sus funciones; sin embargo; recomendamos contrastar los niveles de precisión de la fuente informativa con el objetivo de sus correcta aplicación.
- ❖ The information contained in this presentation is proprietary to the Geological Mining and Metallurgical Institute- INGEMMET, and shall not be reproduced or disclosed in whole or part or used for any purpose, except when such user possesses direct written authorization from INGEMMET. All rights and/or titles to any intellectual property are reserved.
- ❖ This information has been obtained from sources deemed reliable and with the express permission of INGEMMET within the framework of their duties, however, we recommend to contrast the levels of accuracy of the information source for the purpose of its correct application.

Lima – Perú, Octubre 2018

Metalogenia y Geología Económica de la Cuenca Lancones: Noroeste del Perú

**Italo Rodríguez Morante
Eder Villarreal Jaramillo**

Piura, Octubre 2018

CONTENIDO

1. Introducción

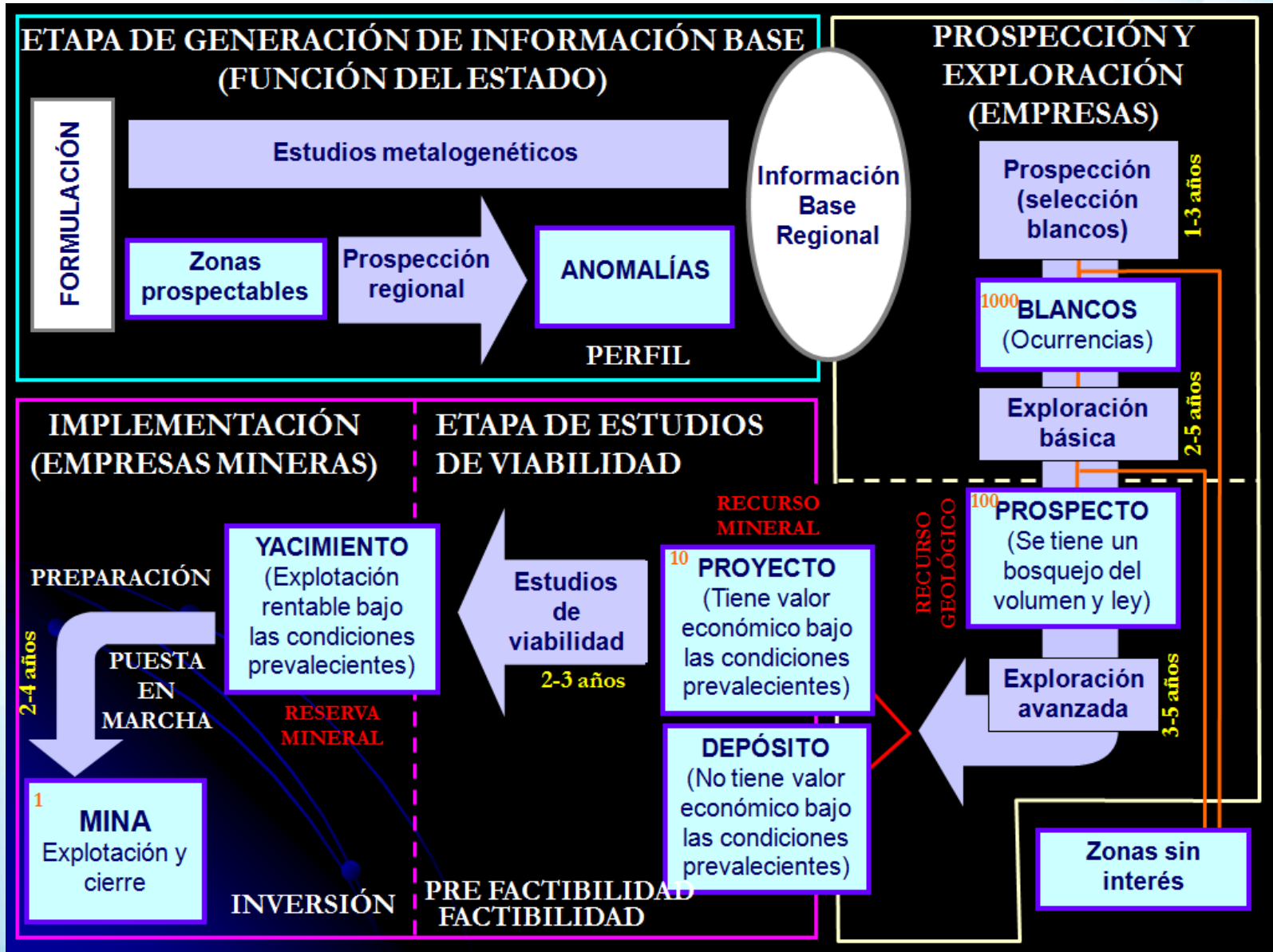
2. Contexto Geológico

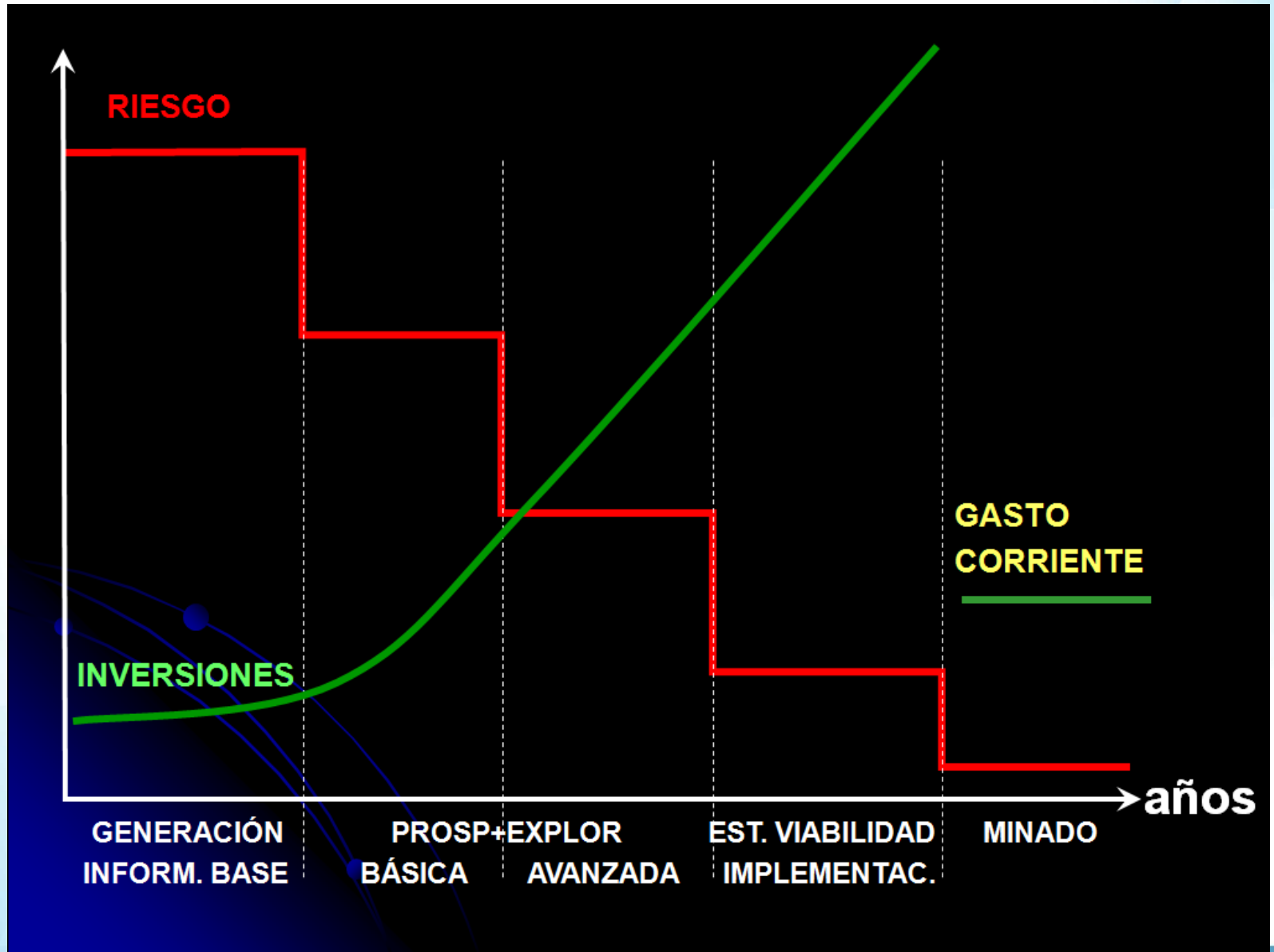
3. Geología Económica y Metalogenia

4. Potencial Minero

5. Conclusiones

1. INTRODUCCIÓN





OBJETIVOS

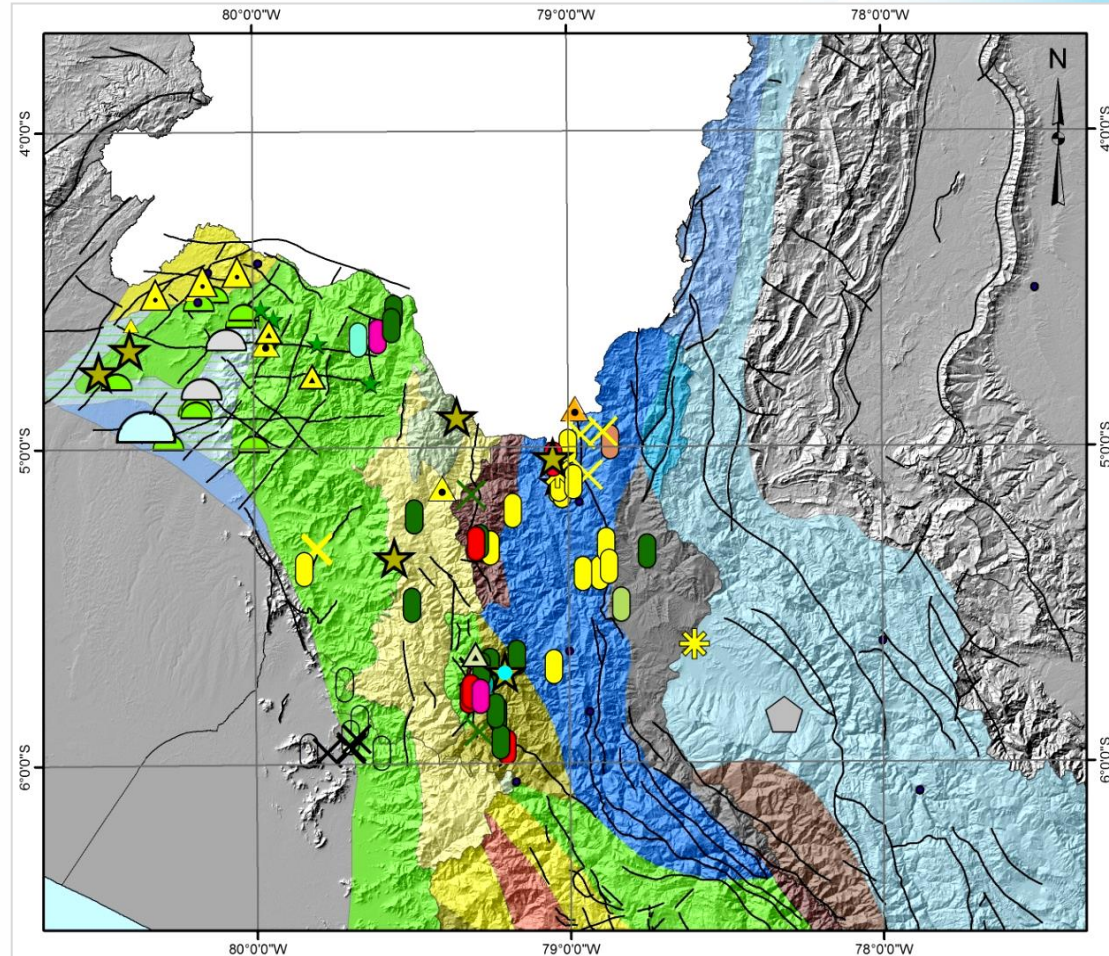
- **Estudiar los aspectos relacionados a la geología económica, mediante la verificación de existencia de los yacimientos y ocurrencias, que se han reconocido en la última década.**
- **Estudiar las principales características geológicas, metalogenéticas y geoquímicas de los diferentes tipos de depósitos localizados en la Deflexión de Huancabamba y su relación espacio–tiempo con la formación de yacimientos.**

OBJETIVOS

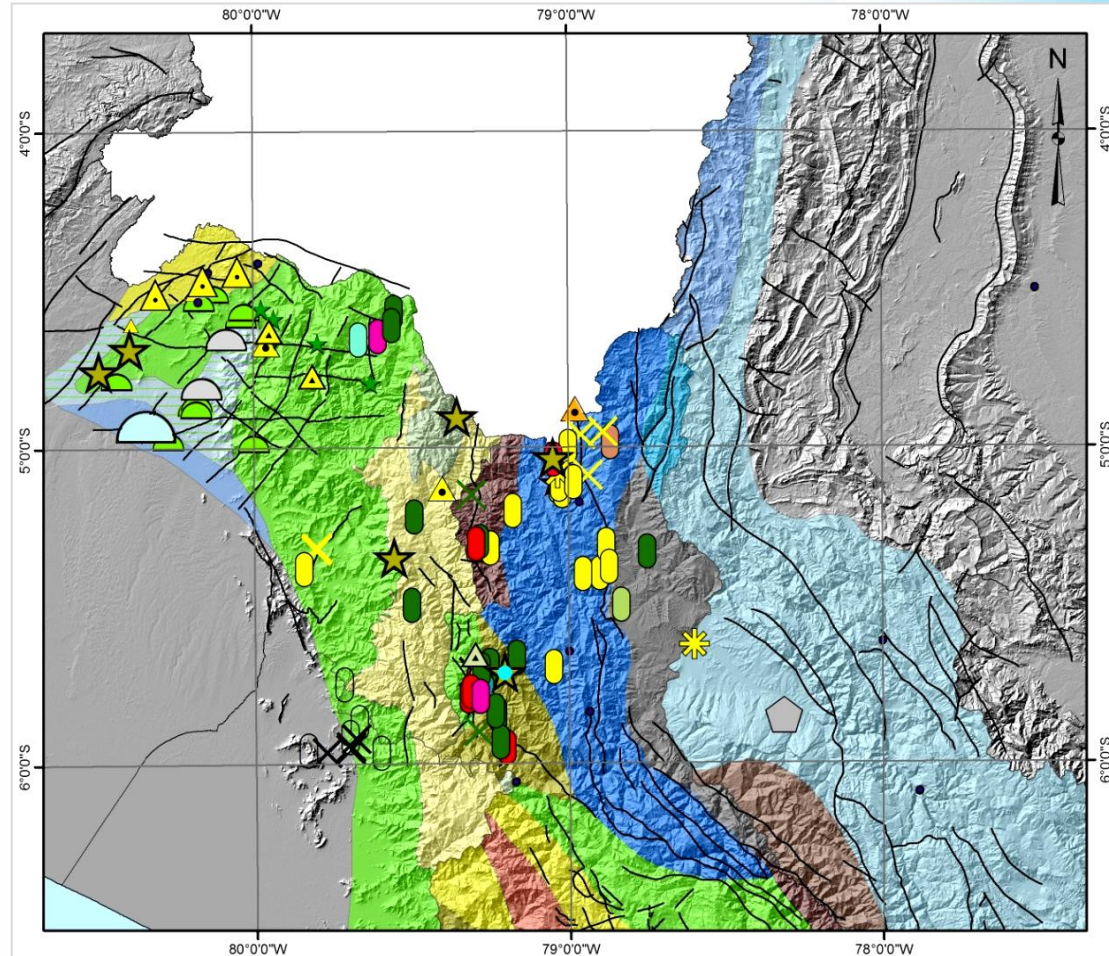
- **Identificar los principales controles regionales en la génesis de yacimientos, que sirvan como base para determinar zonas de interés económico.**
- **Actualizar la base de datos de depósitos minerales y ocurrencias metálicas.**

2. CONTEXTO GEOLÓGICO

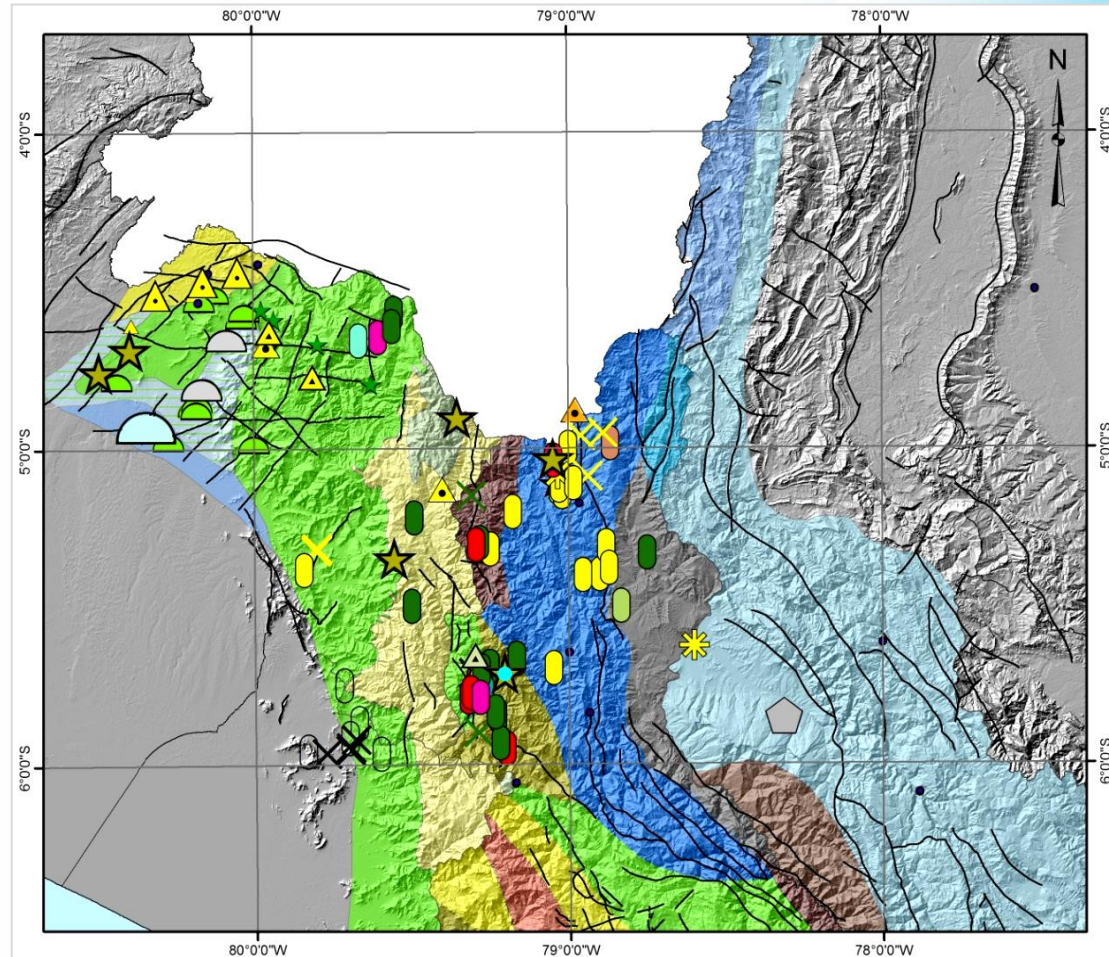
El proyecto GR9, «Metalogenia, Geología Económica y Potencial Minero de la Deflexión de Huancabamba: Noroeste del Perú» comprende un gran parte del territorio peruano, cubriendo un área aprox. de 90,000 km².

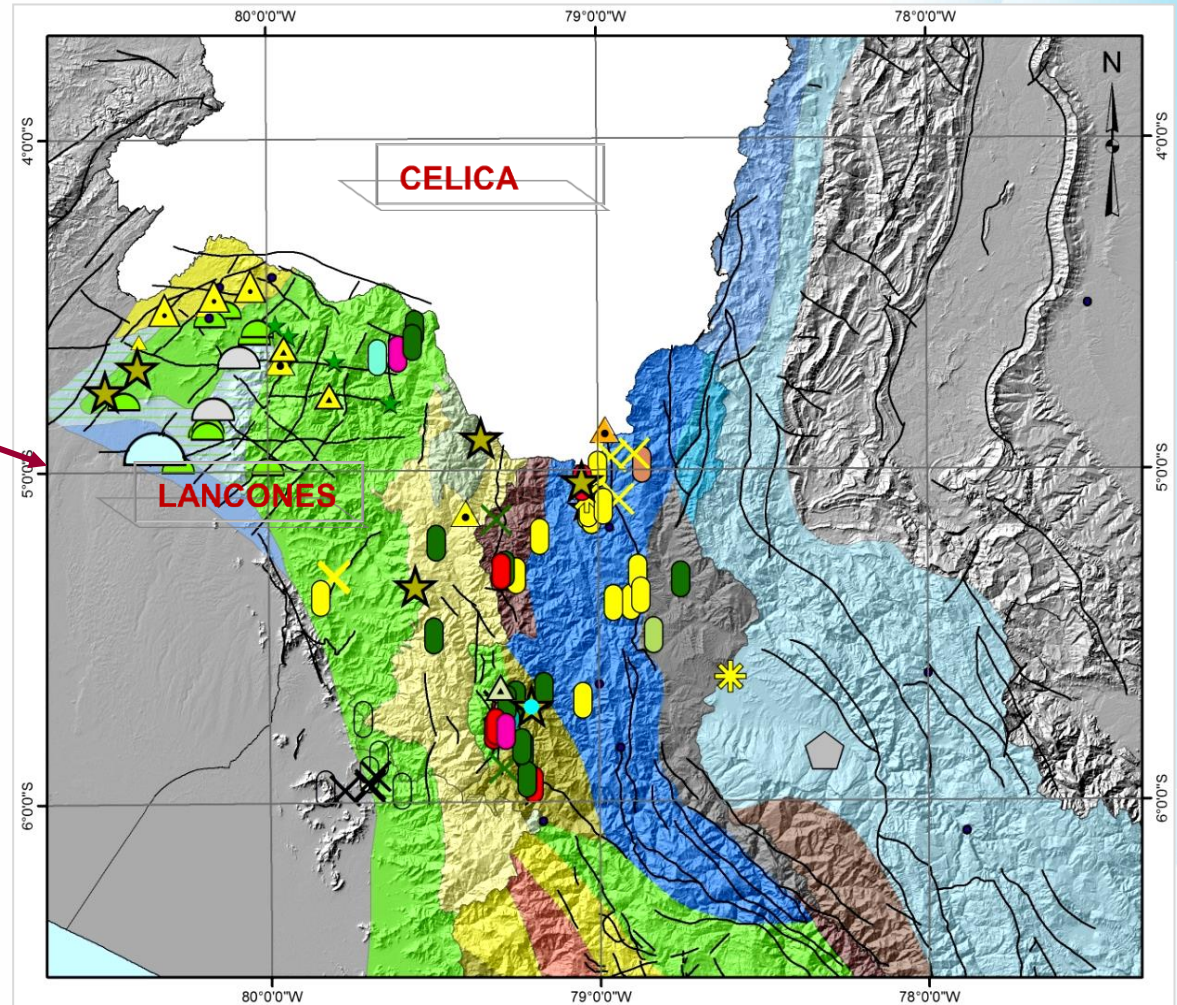


En los años 2006 y 2007, se iniciaron los estudios de campo que abarcaron la zona oeste, es decir, el macizo Amotape-Tahuín y Cuenca Lancones; permitiendo definir provincias y épocas metalogenéticas.



En los años posteriores se prosiguió con el estudio en el lado oriental cubriendo las provincias de Piura, Ayabaca, Huancabamba en la región Piura, asimismo, los distritos comprendidos en las provincias de Jaén y San Ignacio en la región Cajamarca.

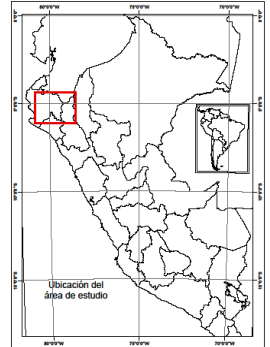
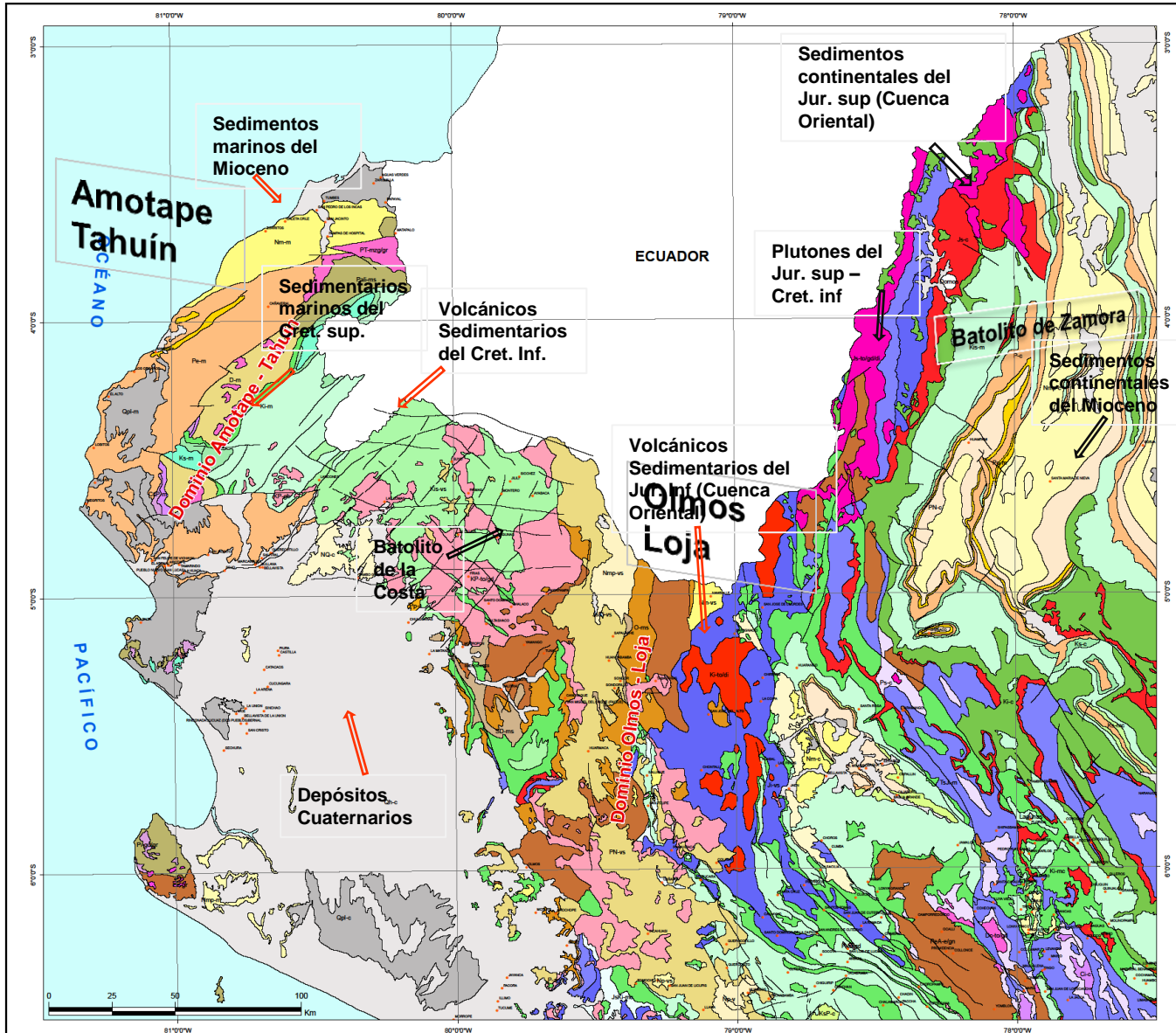




3°00 – 6°00 S
79°00 – 81°30' W

Geográficamente se encuentra dentro de la Cordillera Occidental y Oriental de los Andes en el norte del Perú.

Contexto Geológico



LEYENDA

- Depósitos cuaternarios
- Sedimentos continentales del Mioceno (Cuenca Oriental)
- Volcánicos sedimentarios del Paleógeno-Neógeno
- Sedimentos marinos del Mioceno (Cuenca Talara)
- Sedimentos marinos del Eoceno (Cuenca Talara)
- Sedimentos marinos del Cretácico inferior-superior (Cuenca Lancones)
- Volcánicos sedimentarios del Cretácico inferior. (Cuenca Lancones)
- Sedimentos marino-continentales del Cretácico inferior. (Cuenca Oriental)
- Sedimentos continentales del Jurásico superior (Cuenca Oriental)
- Volcánicos Sedimentarios del Jurásico inferior. (Cuenca Oriental)
- Calcareos del Triásico-Jurásico (Cuenca Oriental)
- Domnio Paleozoico Amotape-Tahuín
- Domnio Precámbrico - Paleozoico Osmos-Loja

ROCAS INTRUSIVAS

- Tonalita/Granodiotira del Cretácico superior-Paleoceno
- Gabros del Cretácico superior-Paleoceno
- Intrusivos del Cretácico inferior
- Plutones del Jurásico superior-Cretácico inferior
- Granitos del Paleozoico inferior.
- Intrusivos ultrabásicos y plutones antiguos
- Plutones tardhercínicos
- Plutones eohercínicos

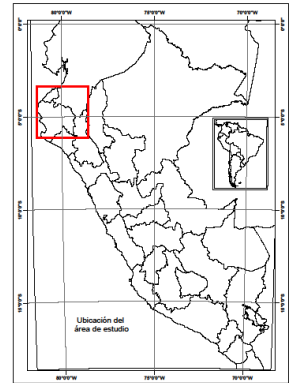
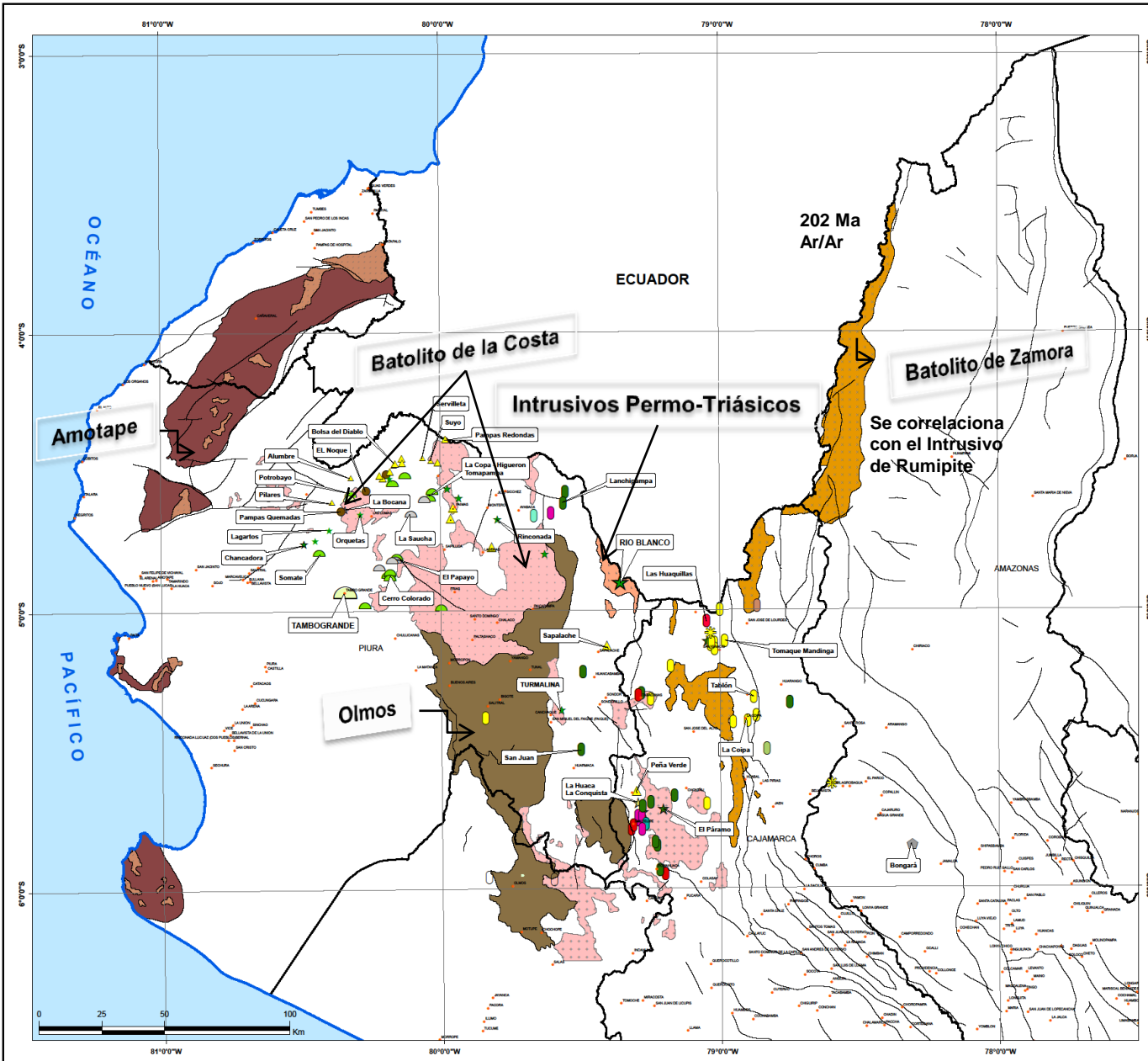
REPUBLICA DEL PERÚ
 SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
 INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO
 Dirección de Recursos Mineros y Geológicos

METALOGENIA, EVOLUCIÓN TECTÓNICA Y POTENCIAL MINERO - ECONÓMICO DE LA DEFLEXIÓN DE HUANCABAMBA DEL NORTE DEL PERÚ

GEOLOGÍA

MAPA N°	3	ELABORADO POR	E. Villarreal & I. Rodríguez	REVISADO POR	J. Acosta, H. Chirif
ESCALA	1:750 000	FECHA	Noviembre - 2010	PROYECCIÓN	UTM WGS 84

Tomado de: LEON, W, et al (2009) - Mapa geológico del Perú escala 1:1 000 000. INGEMMET, Bolivi, Serie A. Carta Geol. Nac., 136, 73 p.



Legenda

- Intrusivo de Portachuelo
- Batolito de la Costa
- Batolito de Zamora
- Intrusivos Permo - Triásicos
- Complejo Metamórfico de los Amotape
- Complejo Metamórfico de Olmos

Simbología

Tipo de Depósito	Elemento Principal
△ Epitermal indiferenciado	 Oro
△ Epitermal de alta sulfuración	 Plata
△ Epitermal de baja sulfuración	 Cobre
○ Skarn	 Plomo
☆ Pórfido	 Zinc
○ Veta	
◇ Mississippi valley (MVT)	
✻ Depósitos de placeres	

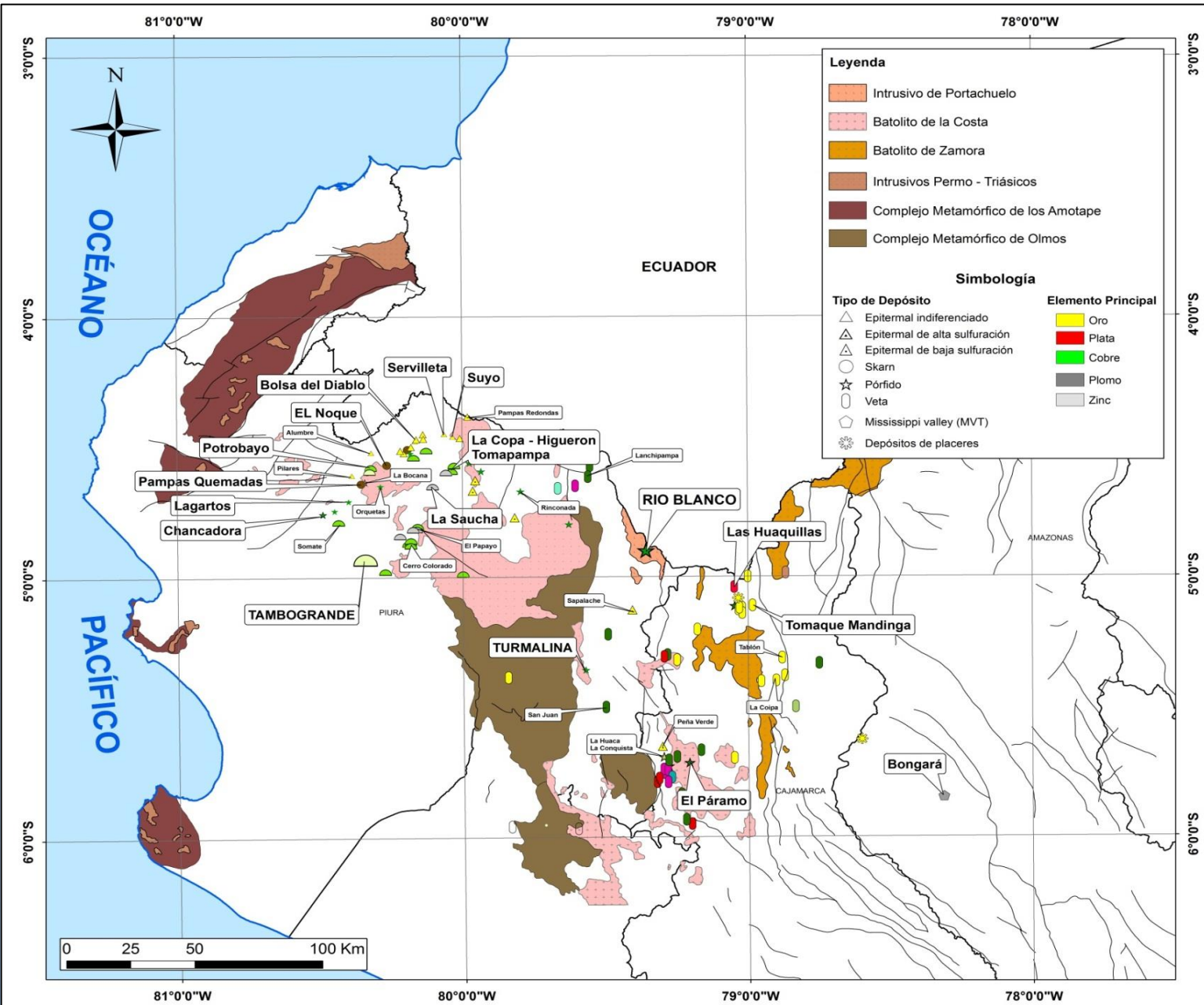
REPÚBLICA DEL PERÚ
SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO
Dirección de Recursos Mineros y Energéticos

METALOGENIA, EVOLUCIÓN TECTÓNICA Y POTENCIAL MINERO - ECONOMICO DE LA DEFLEXION DE HUANCABAMBA DEL NORTE DEL PERÚ

DISTRIBUCIÓN DE DEPÓSITOS

MAPA N°	5	ELABORADO POR	E. Villarreal & I. Rodríguez
REVISADO POR	J. Acosta, H. Chirif	FECHA	Noviembre - 2010
ESCALA	1:750 000	PROYECCION	UTM WGS 84

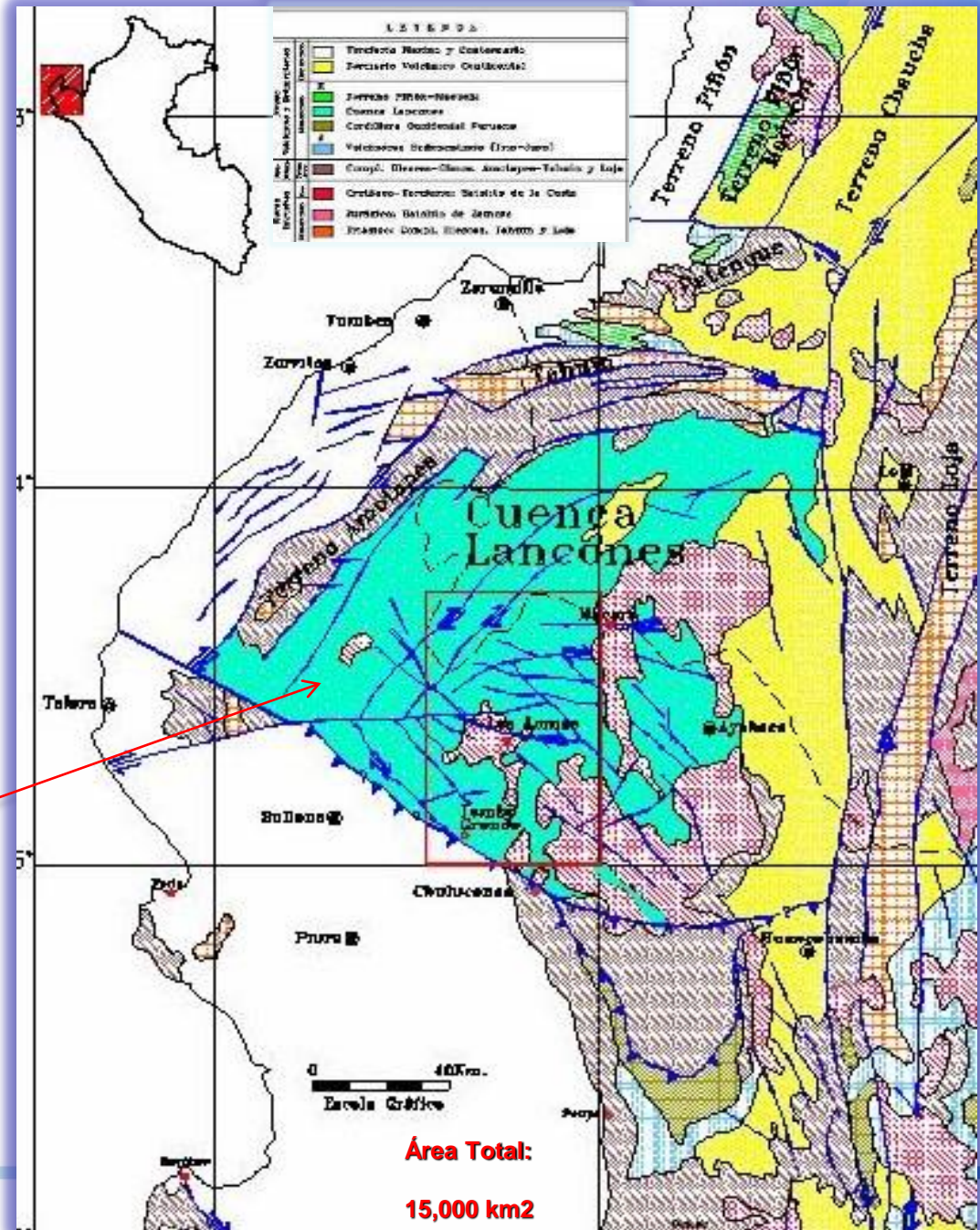
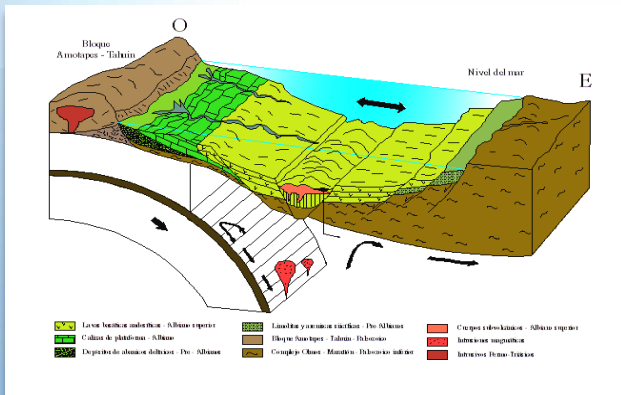
Distribución de depósitos



Contexto geológico

Cuenca Lancones

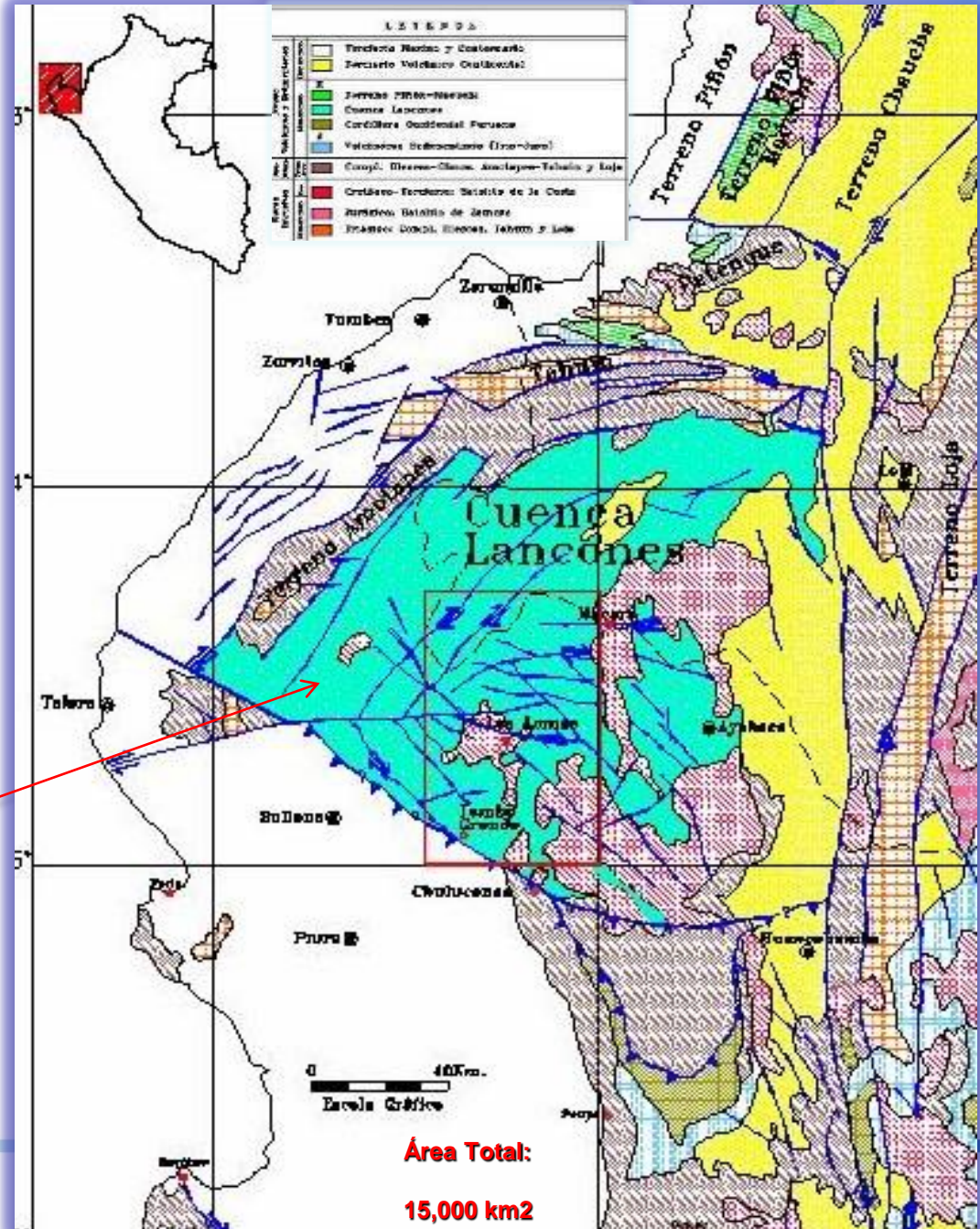
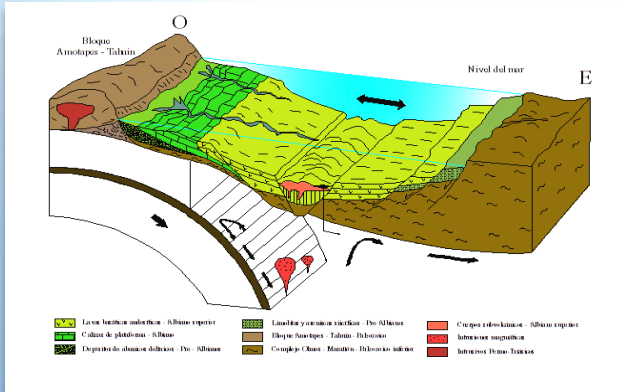
Cuenca Cretácica, que ha evolucionado a partir de un “rift” hasta una cuenca marginal, producto de la separación entre Gondwana y Laurasia.



Área Total:
15,000 km²

Contexto geológico

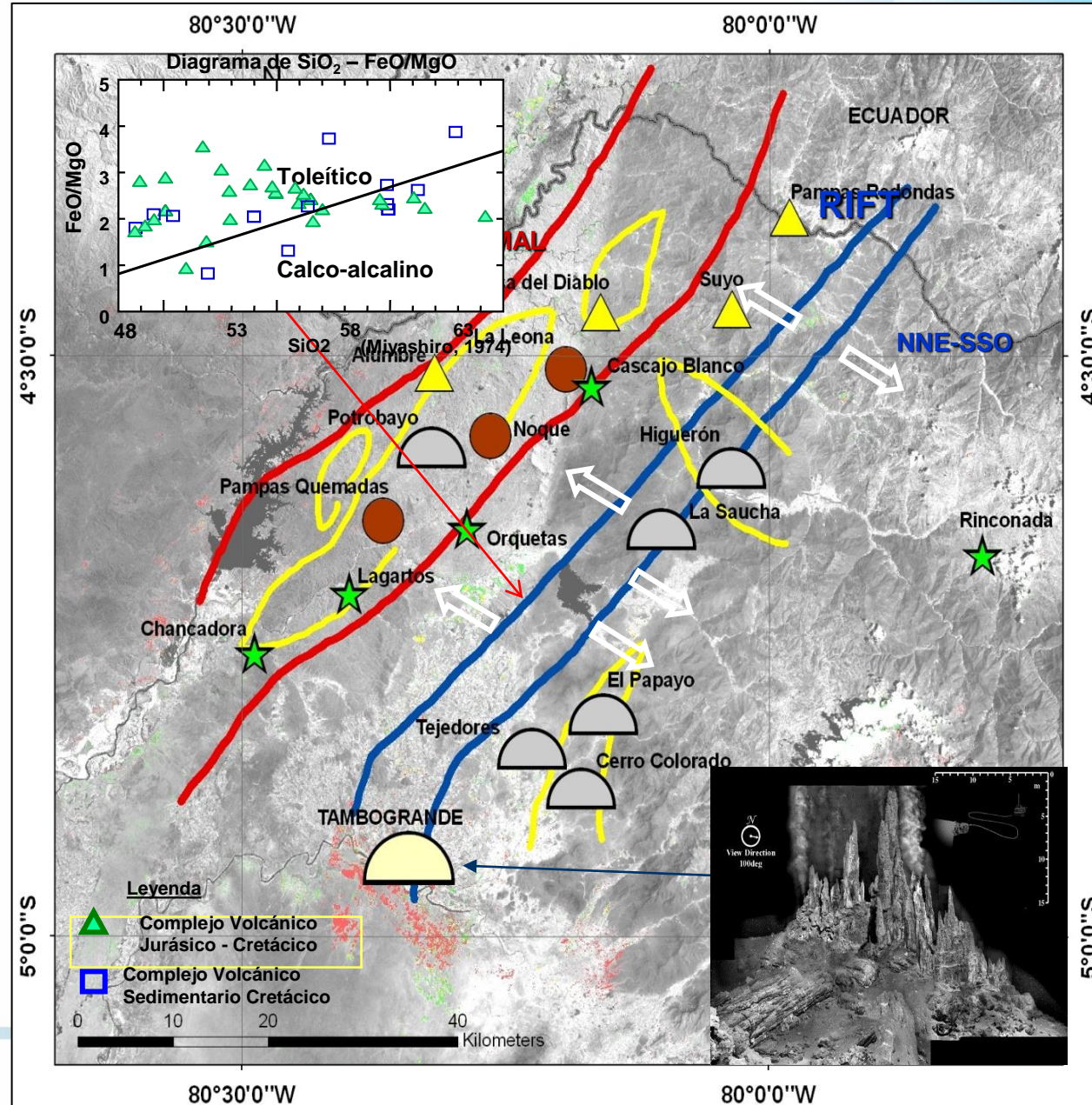
El estilo de deformación de la cuenca Lancones consiste en una tectónica de bloques, similar a la cuenca Paleógena-Neógena de Talara, en su mayoría limitados por fallas dextrales de rumbo general NE-SO y NO-SE, variando a E-O.



El modelo de evolución magmática de la cuenca Lancones, se originaría a partir de un “rift” con orientación NNE – SSO bajo un régimen extensional en el Albiano hasta una cuenca marginal.

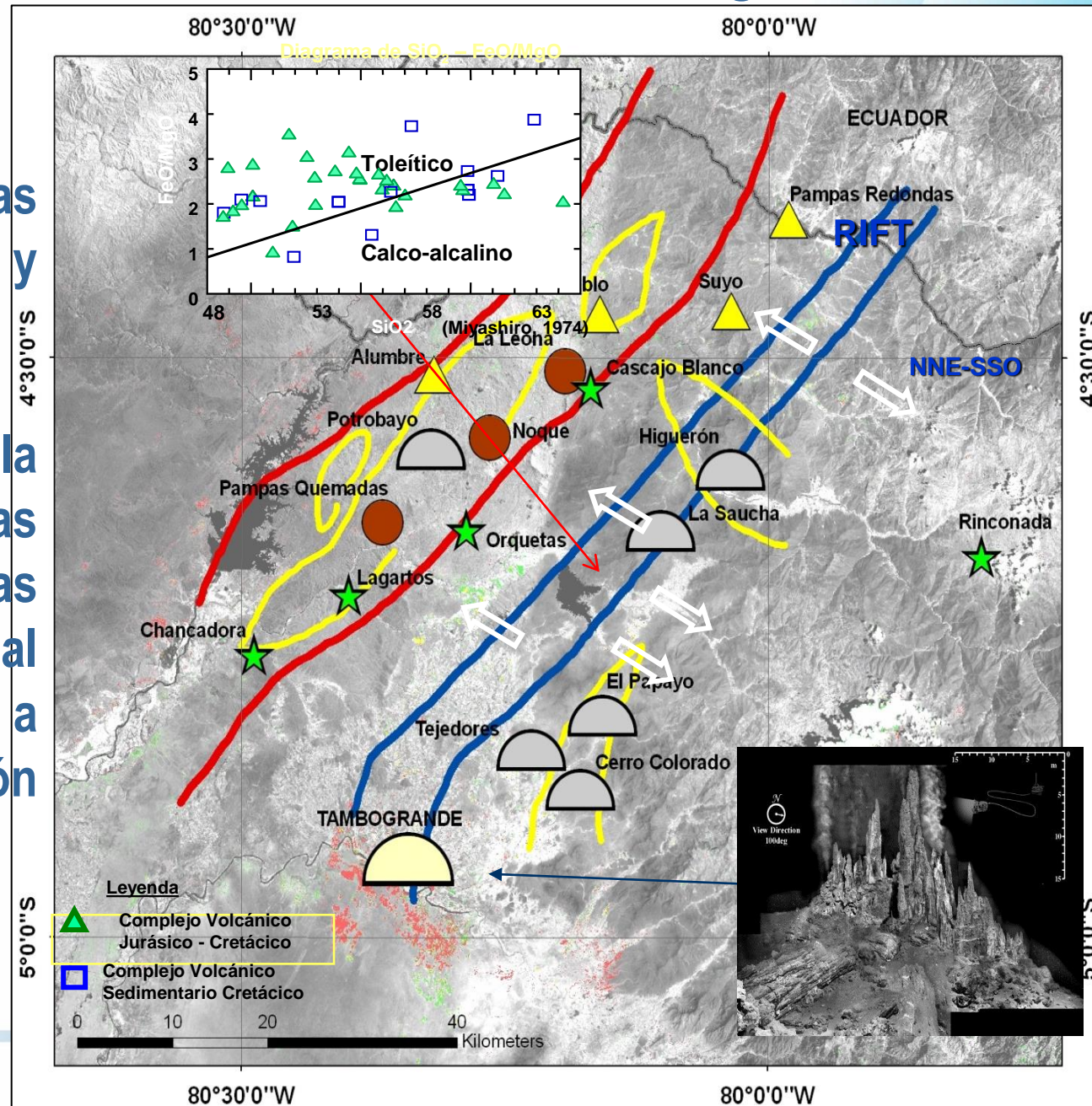
La presencia del “*rift*” tiene sustento litológico y geoquímico.

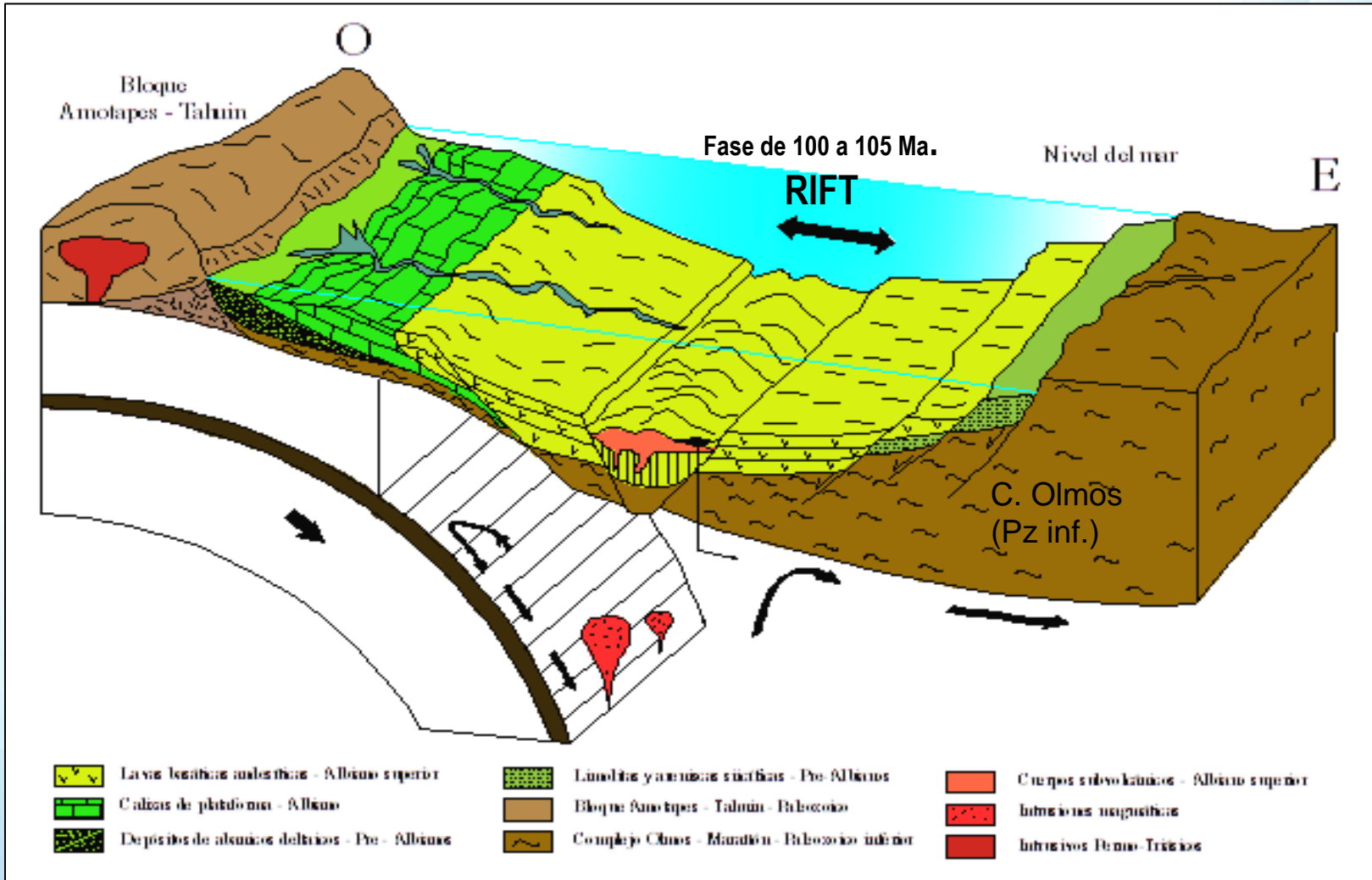
- Los niveles basales del volcanismo del Albiano, presentan basaltos andesíticos.



Se observan estructuras almohadadas y afinidad toleítica.

Corresponderían a la secuencias volcánicas que están conformadas por volcanismo bimodal que gradan de basaltos a riolitas de la Formación Ereo 104.8+/-1.3 Ma..

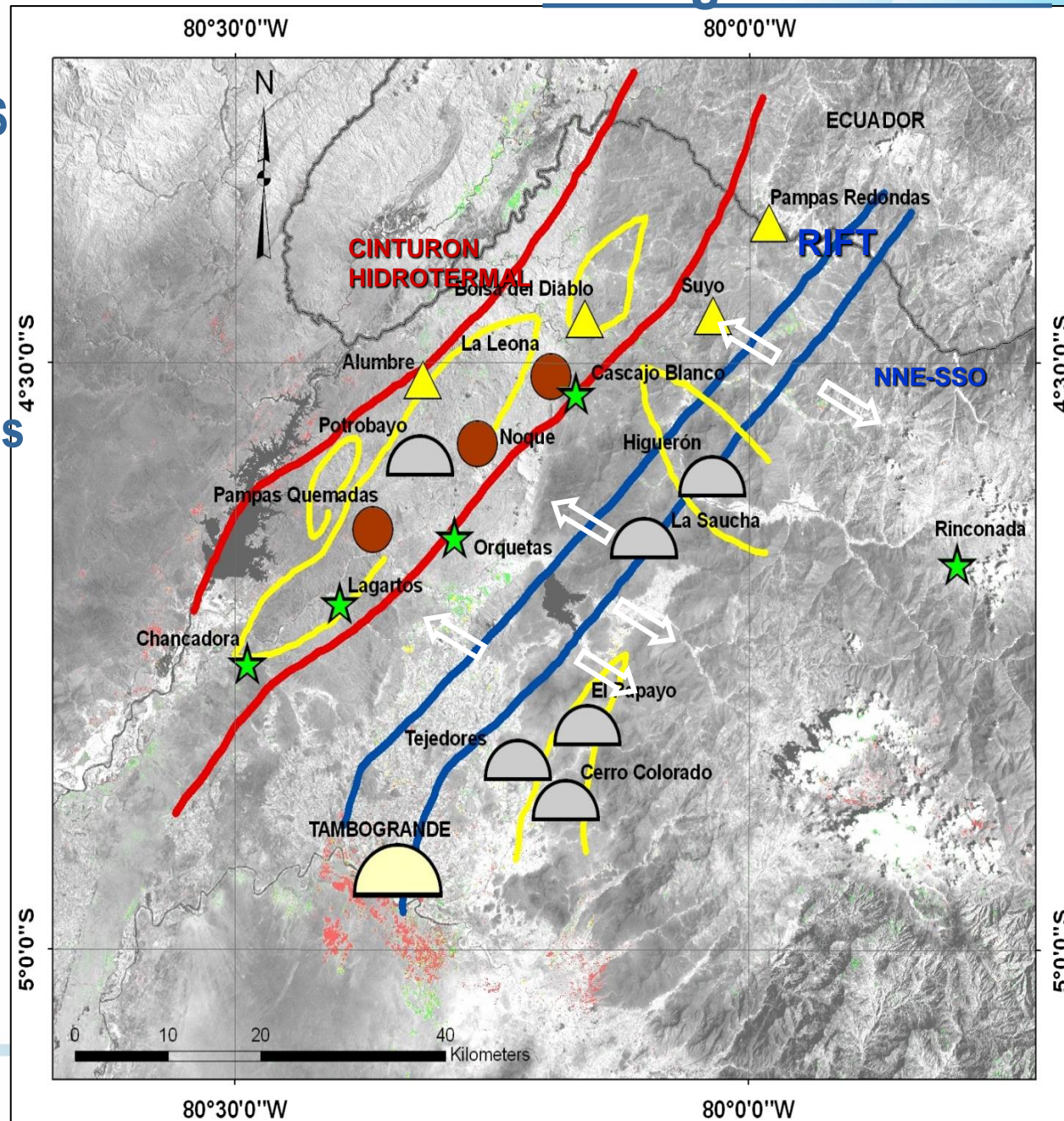




MODELO ESQUEMÁTICO DE LA CUENCA LANCONES EN EL CRETÁCICO INFERIOR

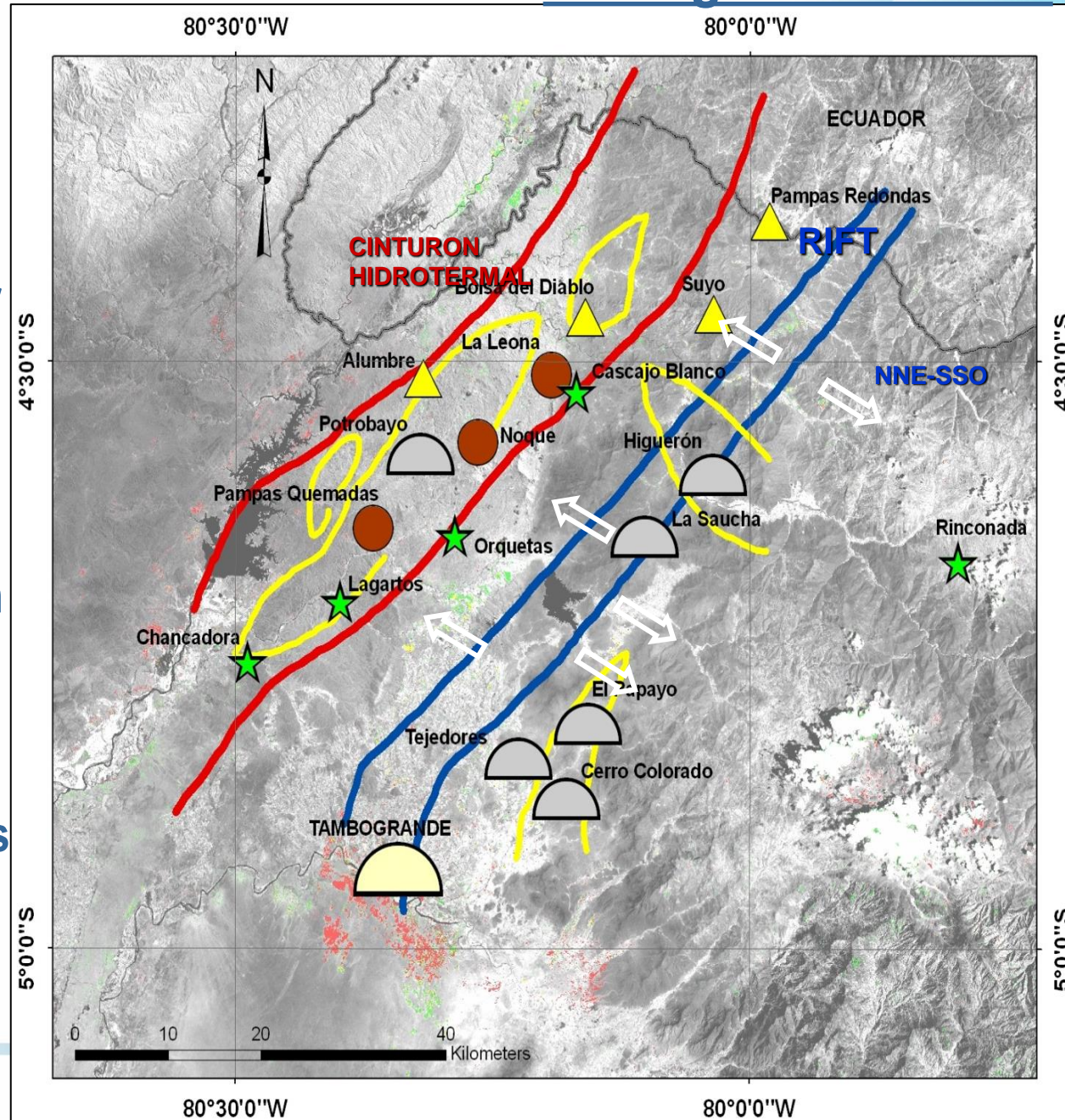
ARCOS VOLCÁNICOS

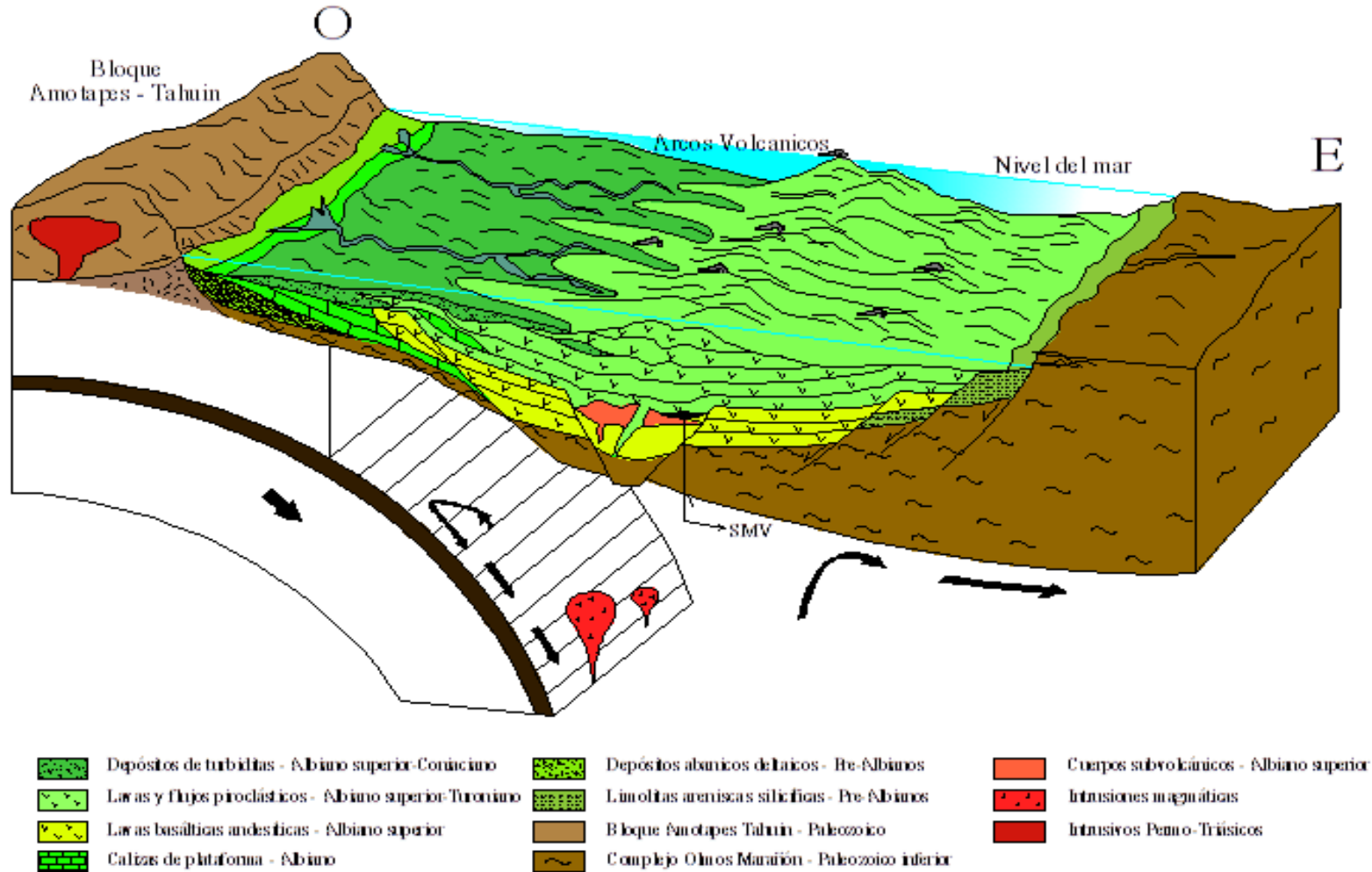
Se producen durante el Cretáceo inferior (Albiano) en secuencias sedimentarias intercaladas en un ambiente de arco insular y de calderas volcánicas. Estos arcos están asociados a un volcanismo fisural y a centros volcánicos submarinos de mares someros.



CINTURON HIDROTERMAL

Hacia el Cretácico superior se emplazan intrusiones plutónicas y sub-volcánicas, que dieron origen a un cinturón magmático-hidrotermal. En este cinturón se generaron depósitos del tipo pórfidos de cobre, skarns y vetas polimetálicas a partir de las intrusiones múltiples asociadas al Batolito de la Costa.





MODELO ESQUEMÁTICO DE LA CUENCA LANCONES EN EL CRETÁCICO INFERIOR

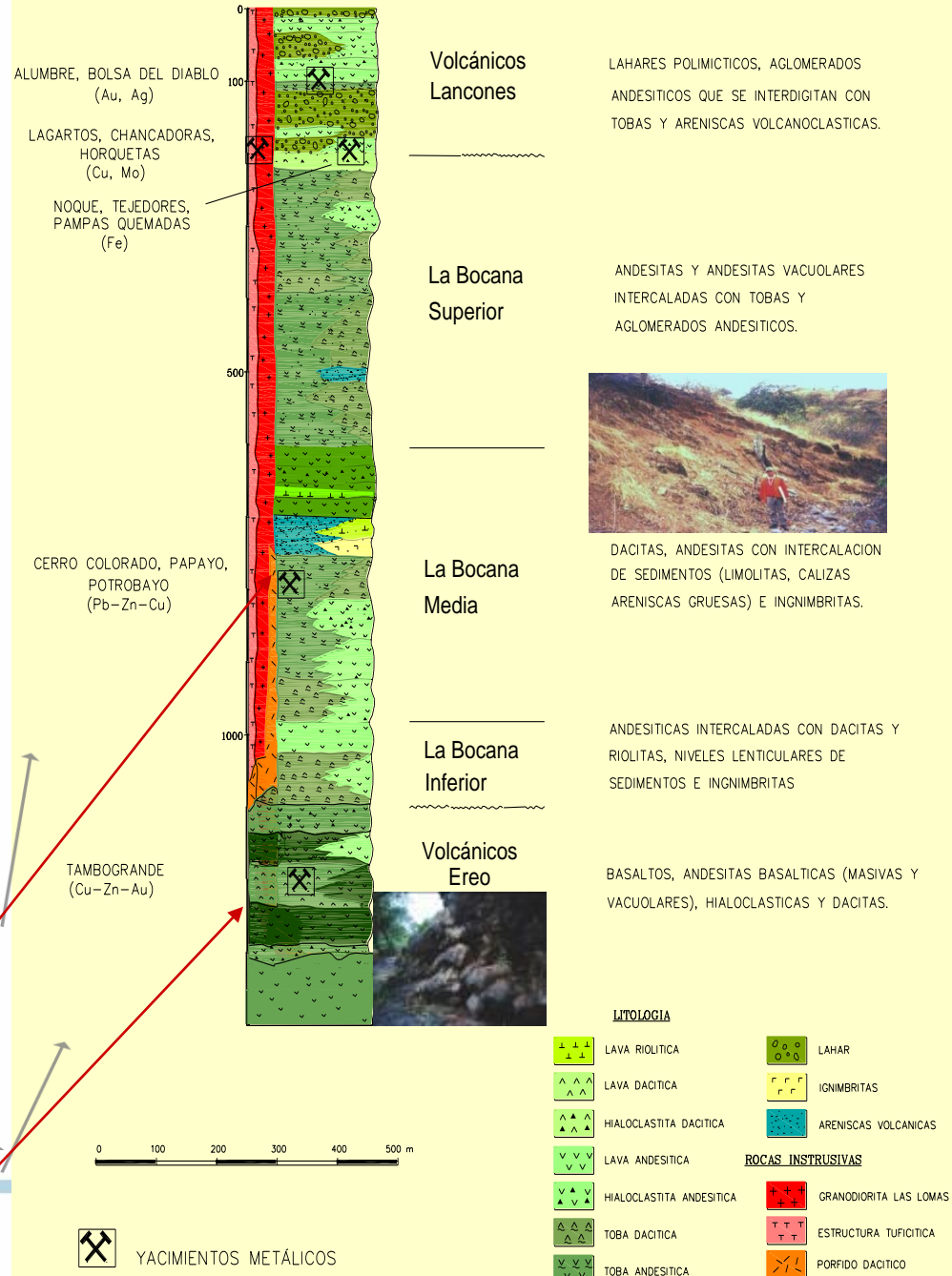
ESTRATIGRAFÍA

- Conformada por niveles basales volcánicos de ambiente submarino de edad Albiano de la Form EREO.
- Secuencias volcano-sedimentarias del Albiano – Cenomaniano (Form. LA BOCANA)

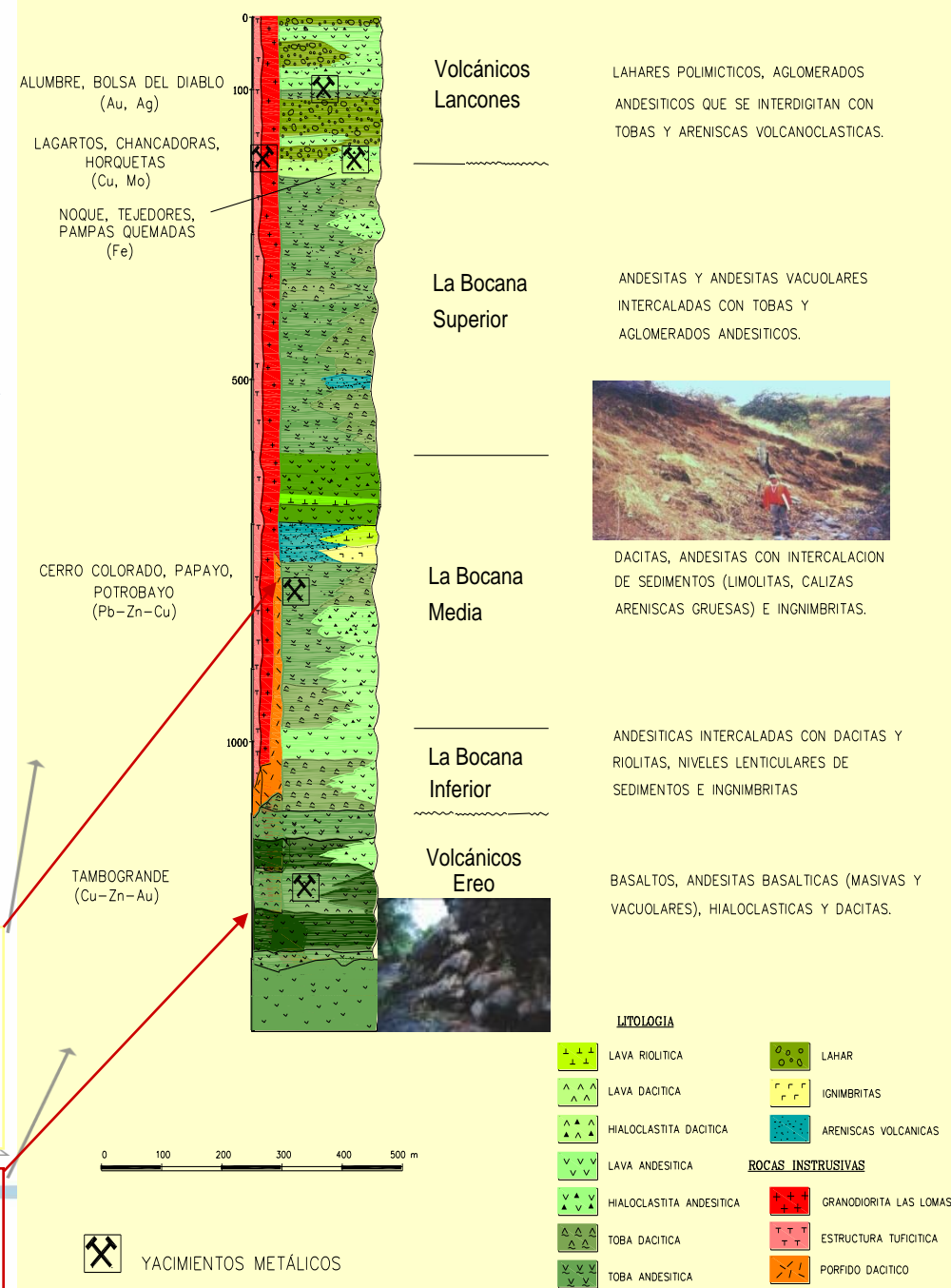
**CERRO COLORADO,
 PAPAYO, POTROBATO
 TEJEDORES, LA BOCANA
 (Pb-Zn-Cu)**

**TAMBOGRANDE
 (Cu, Zn, Au)**

COLUMNA ESTRATIGRAFICA Js -Ks DE LA CUENCA LANCONES

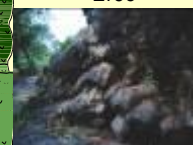


- **Facies sedimentarias y volcánicas del Cretáceo superior – Cenozoico (Form. LANCONES) y stocks graníticos del Cretáceo superior del Batolito de la Costa.**



**CERRO COLORADO,
 PAPAJO, POTROBATO
 TEJEDORES, LA BOCANA
 (Pb-Zn-Cu)**

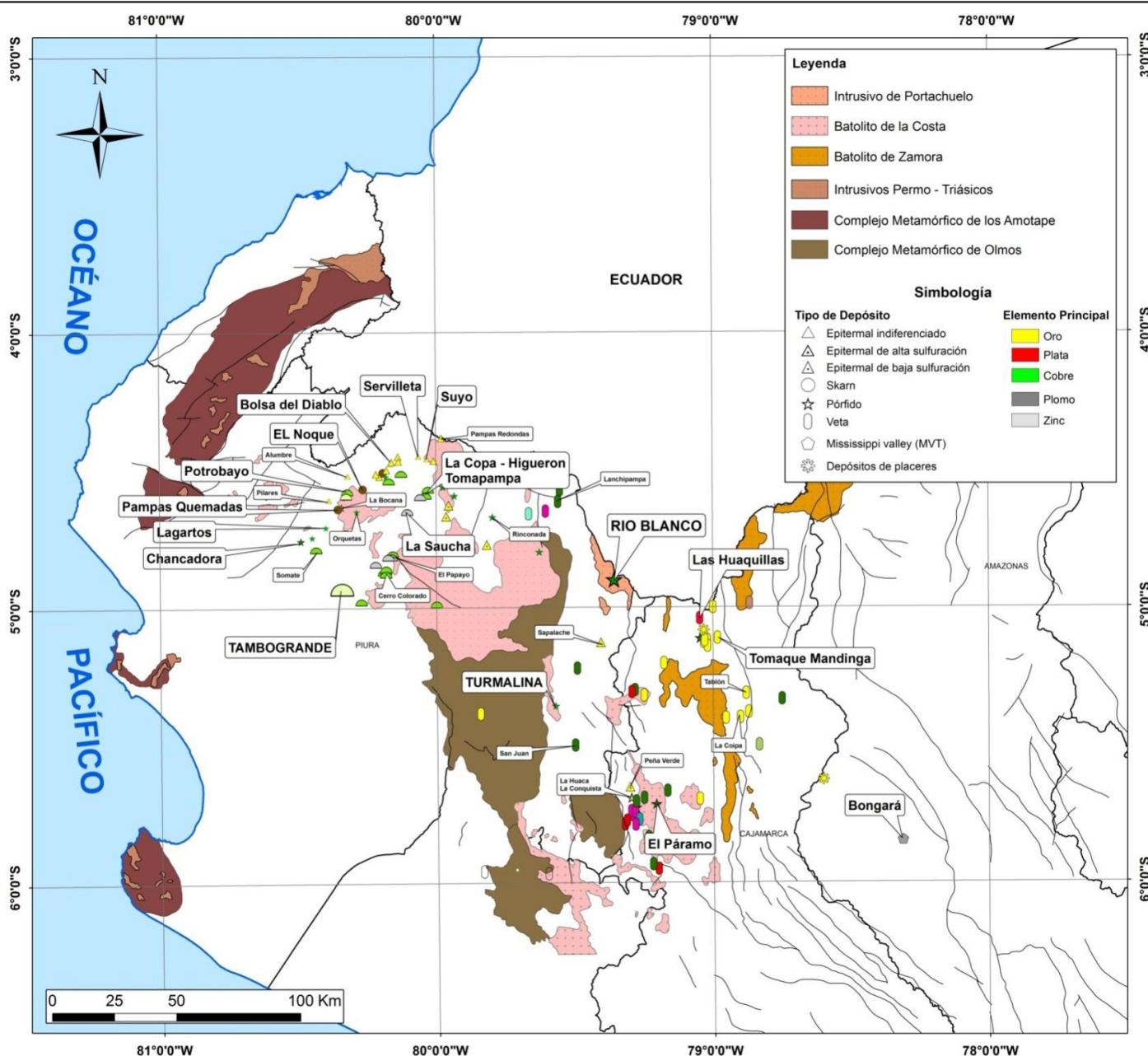
**TAMBOGRANDE
 (Cu, Zn, Au)**



3. GEOLOGÍA ECONÓMICA Y METALOGENIA

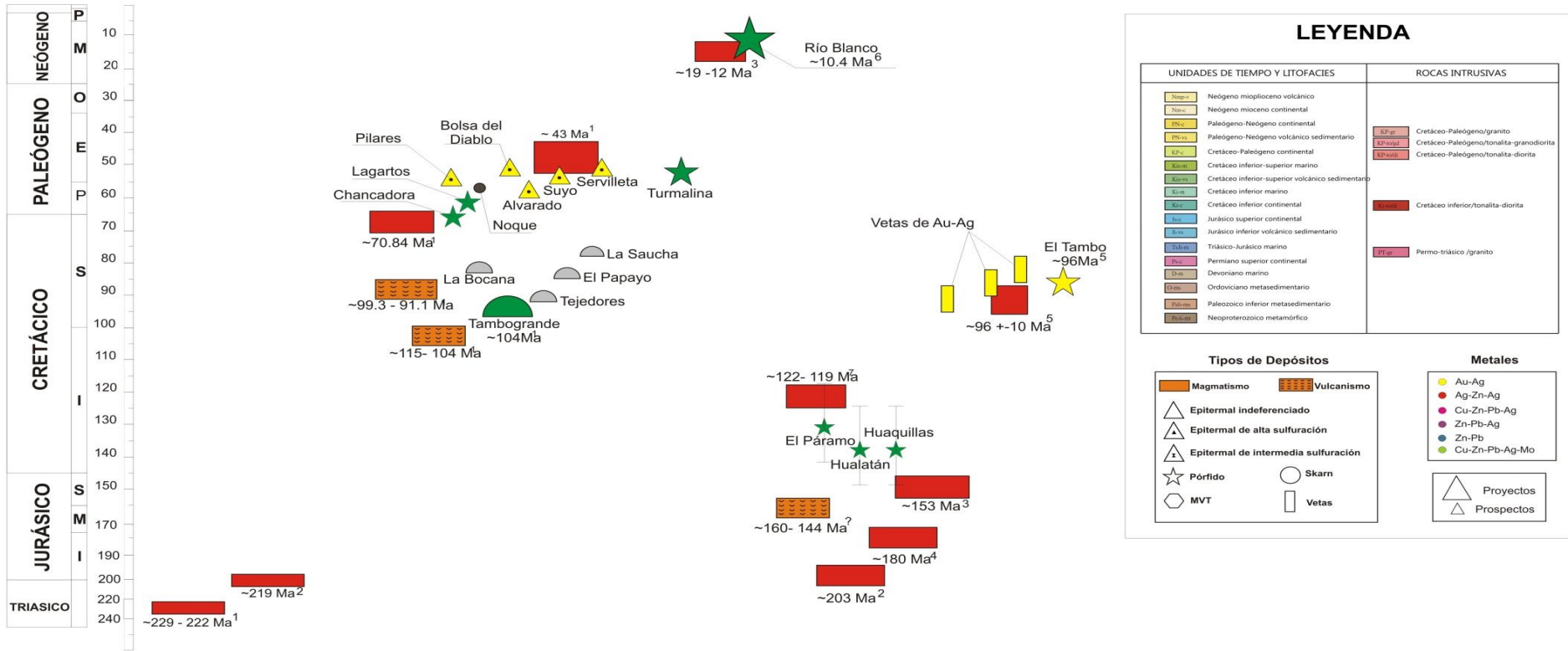
- **Sulfuros Masivos Volcanogénicos (VMS)**
- **Epitermales Au-Ag**
- **Pórfidos de Cu-Mo**
- **Skarns Fe**

DISTRIBUCIÓN Y TIPOS DE DEPÓSITOS MINERALES



RELACIÓN ESPACIO-TIEMPO-MAGMATISMO Y MINERALIZACIÓN

DOMINIO PALEOZOICO AMOTAPE-TAHUIN	DOMINIO MESOZOICO LANCONES	DOMINIO CENOZOICO CALIPUY	DOMINIO MESOZOICO PUCARÁ-ZAMORA
--	-----------------------------------	----------------------------------	--



LEYENDA

UNIDADES DE TIEMPO Y LITOFACIES		ROCAS INTRUSIVAS	
	Neógeno mioceno volcánico		Cretáceo-Paleógeno/granito
	Neógeno mioceno continental		Cretáceo-Paleógeno/tonalita-granodiorita
	Paleógeno-Neógeno continental		Cretáceo-Paleógeno/tonalita-diorita
	Paleógeno-Neógeno volcánico sedimentario		Cretáceo inferior/tonalita-diorita
	Cretáceo-Paleógeno continental		Permo-triásico /granito
	Cretáceo inferior-superior marino		
	Cretáceo inferior marino		
	Cretáceo inferior continental		
	Jurásico superior continental		
	Jurásico inferior volcánico sedimentario		
	Triásico-Jurásico marino		
	Permiario superior continental		
	Devoniano marino		
	Ordoviciano metasedimentario		
	Paleozoico inferior metasedimentario		
	Neoproterozoico metamórfico		

Tipos de Depósitos		Metales	
	Magmatismo		Au-Ag
	Vulcanismo		Ag-Zn-Pb-Ag
	Epitermal indeferenciado		Cu-Zn-Pb-Ag
	Epitermal de alta sulfuración		Zn-Pb-Ag
	Epitermal de intermedia sulfuración		Zn-Pb
	Pórfido		Cu-Zn-Pb-Ag-Mo
	MVT		Proyectos
	Skarn		Prospectos
	Vetas		

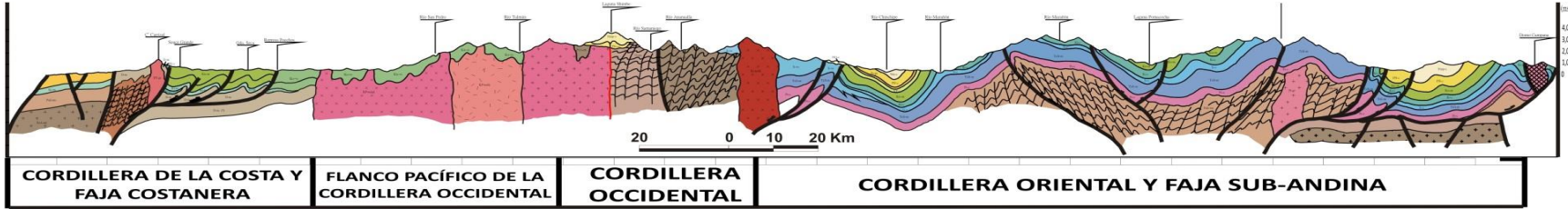
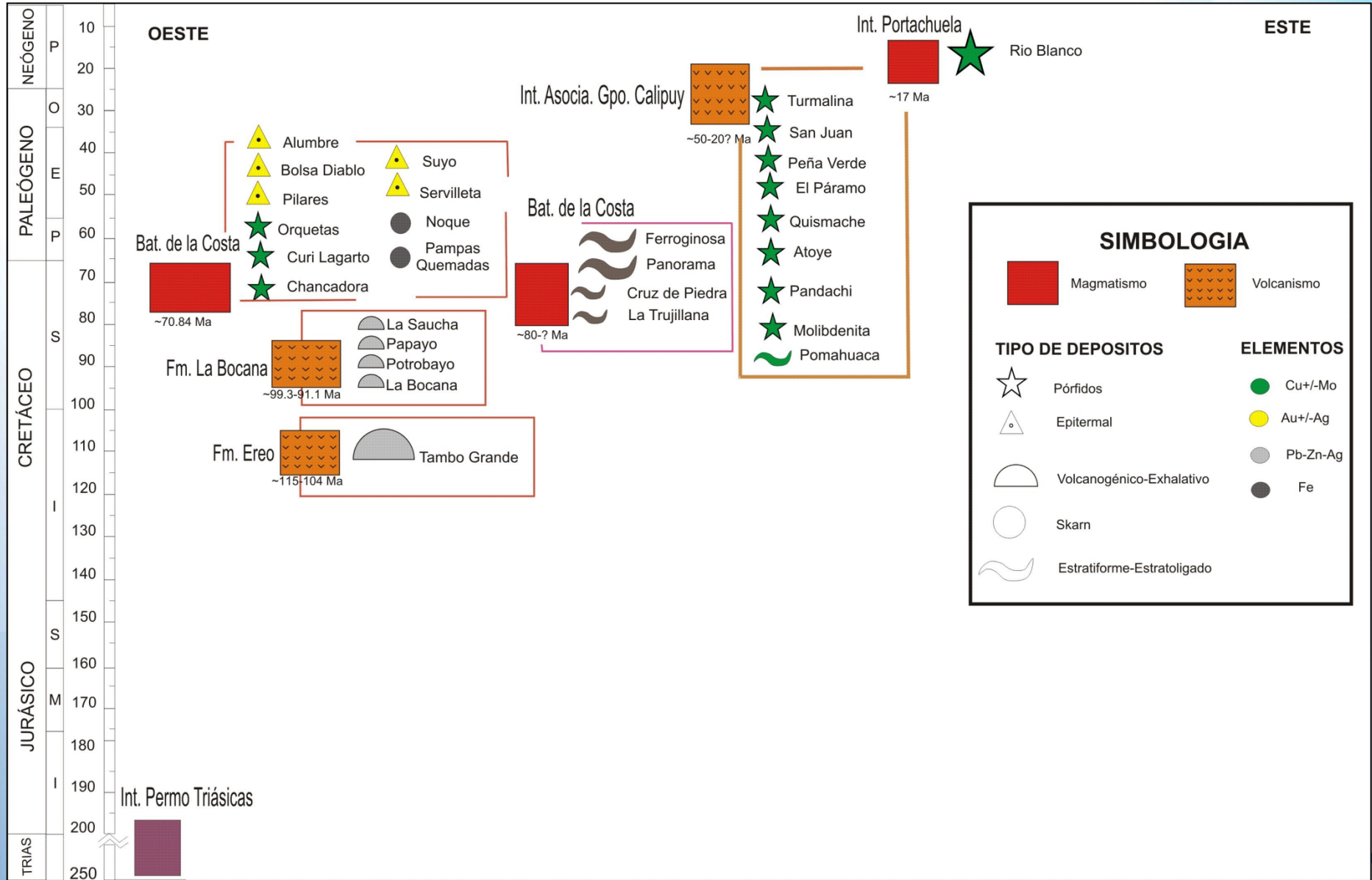


Figura 1. Relación espacio-tiempo entre los tipos de yacimientos y magmatismo asociado, entre las latitudes 05 – 00' S. Datos geocronológicos para la mineralización hipógena: 1= Winter,2008; 2 = Ulrich, 2005; 3 = Litherland,1994; 4 = Baldock, 1977; 5=Datos Tomados de informe Tecnico Dorato Resources Inc., 2008; 6= Tomado de Cia Monterrico Metals, Warren Bristow, Proexplo 2005; 7=Hama, 1990.

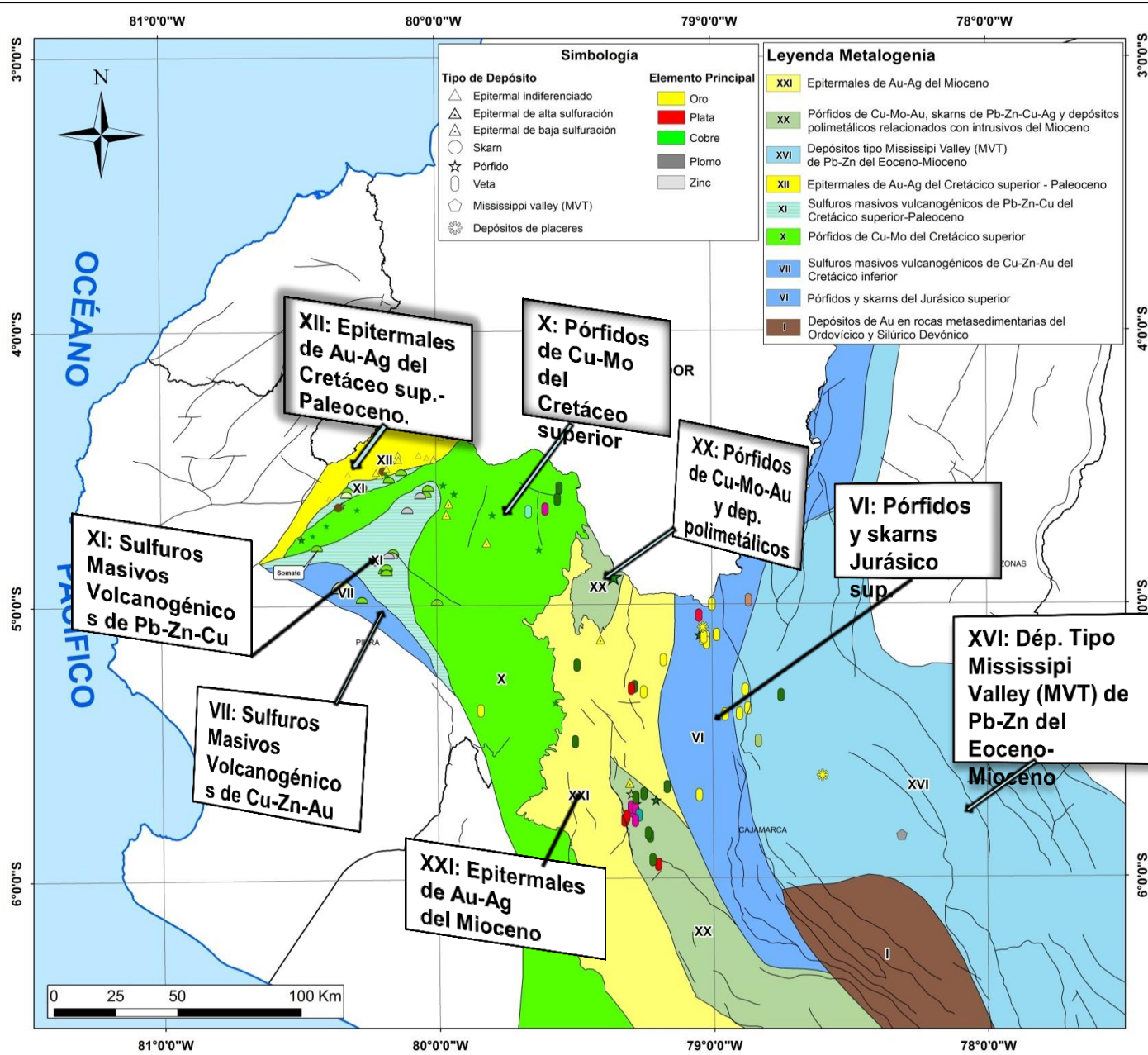
EPOCAS METALOGENÉTICAS



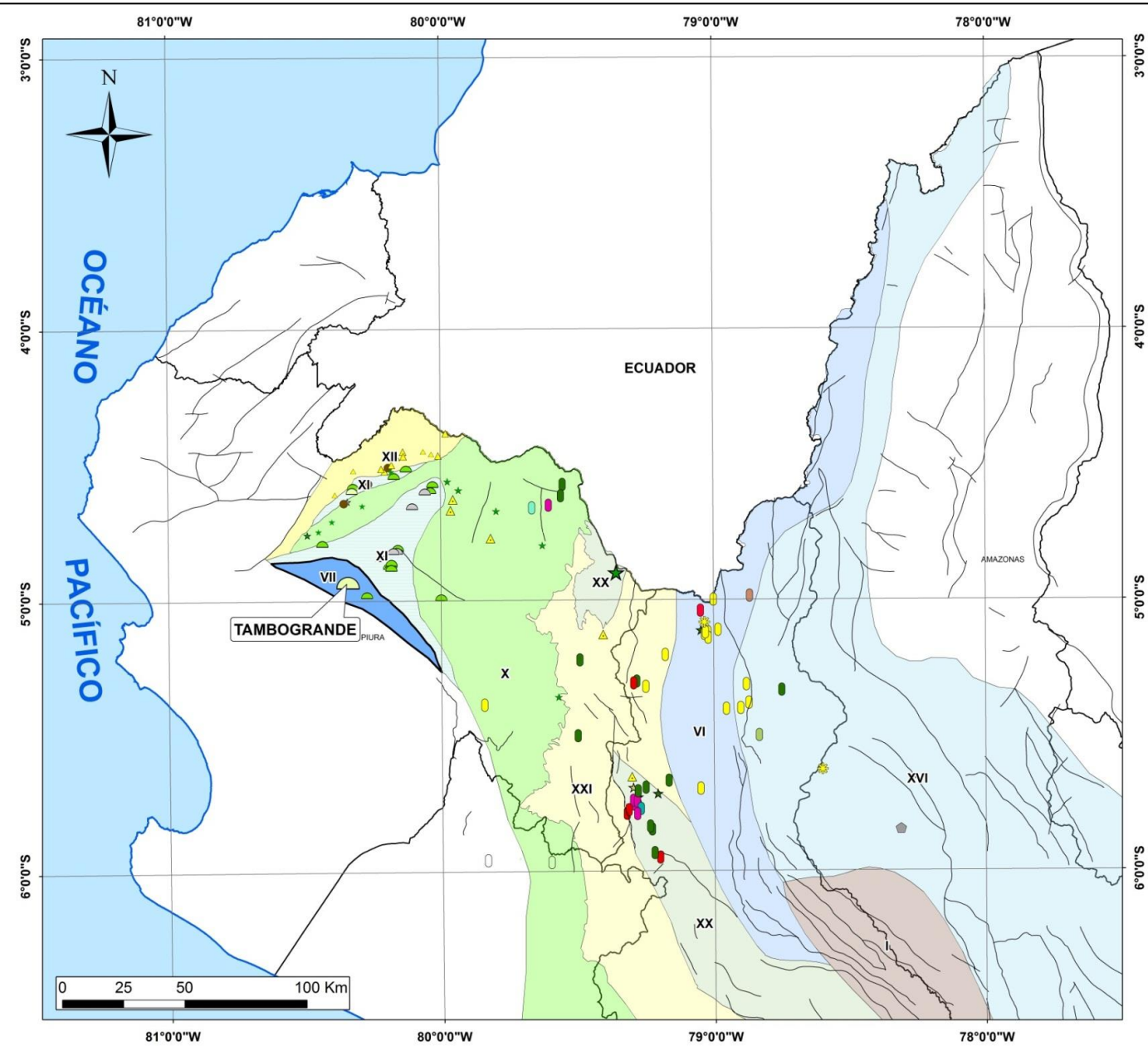
Dominio Amotapes

Dominio Mesozoico Lancones

Dominio Cenozoico Calipuy



Franja de Sulfuros Masivos Volcanogénicos de Cu-Zn-Au del Albiano



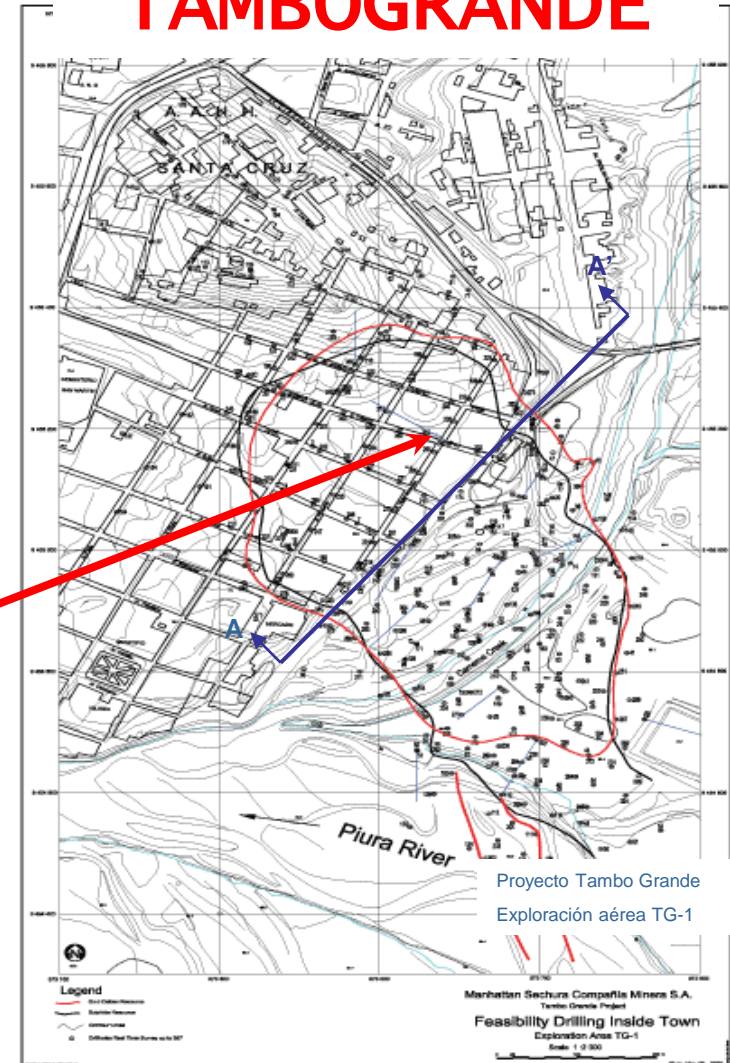
SULFUROS MASIVOS VOLCANOGÉNICOS (SMV)

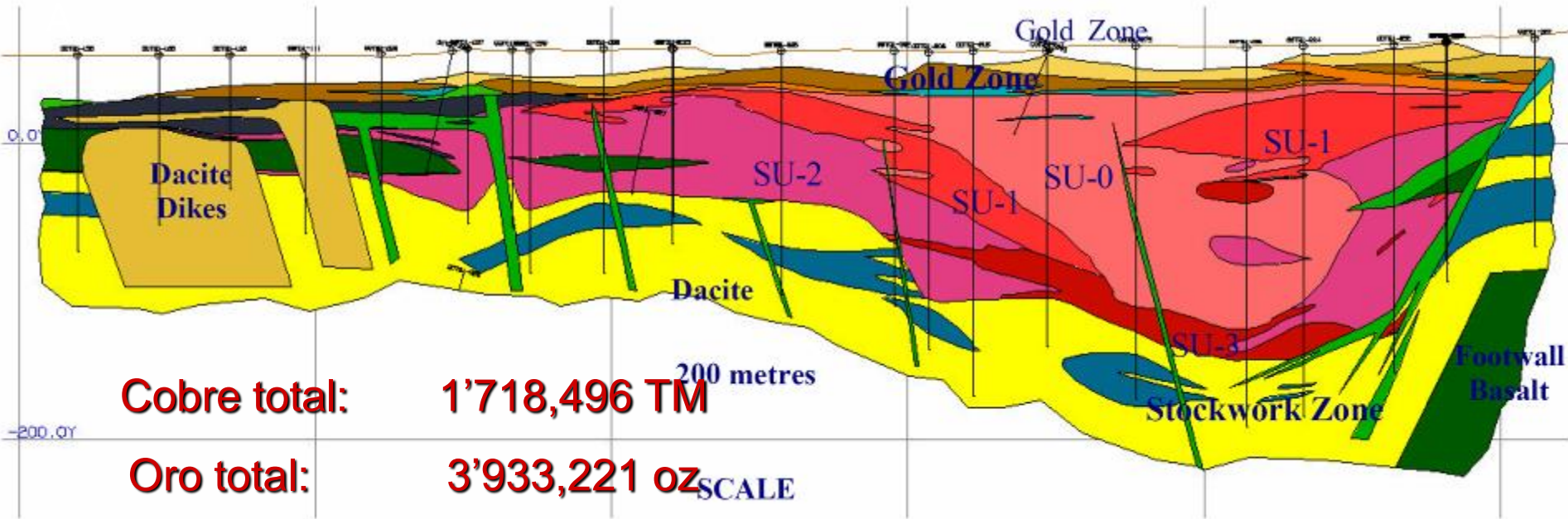


64 MT @ 1.6% Cu, 1.1% Zn, 0.6 g/t Au y 28 g/t Ag.

- TG1: Descubierta por el BRGM en 1978.
- (BRGM= Bureau de Recherches Géologiques et Minières)

TAMBOGRANDE





RECURSOS

ZONA AURIFERA (óxidos)

9MT @ 3.7 gr/TM Au, 71 gr/TM Ag

1.03 millones de onzas de Au

12 millones de onzas de Ag

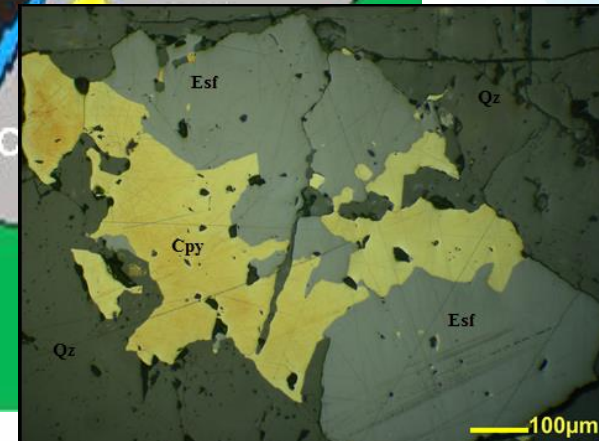
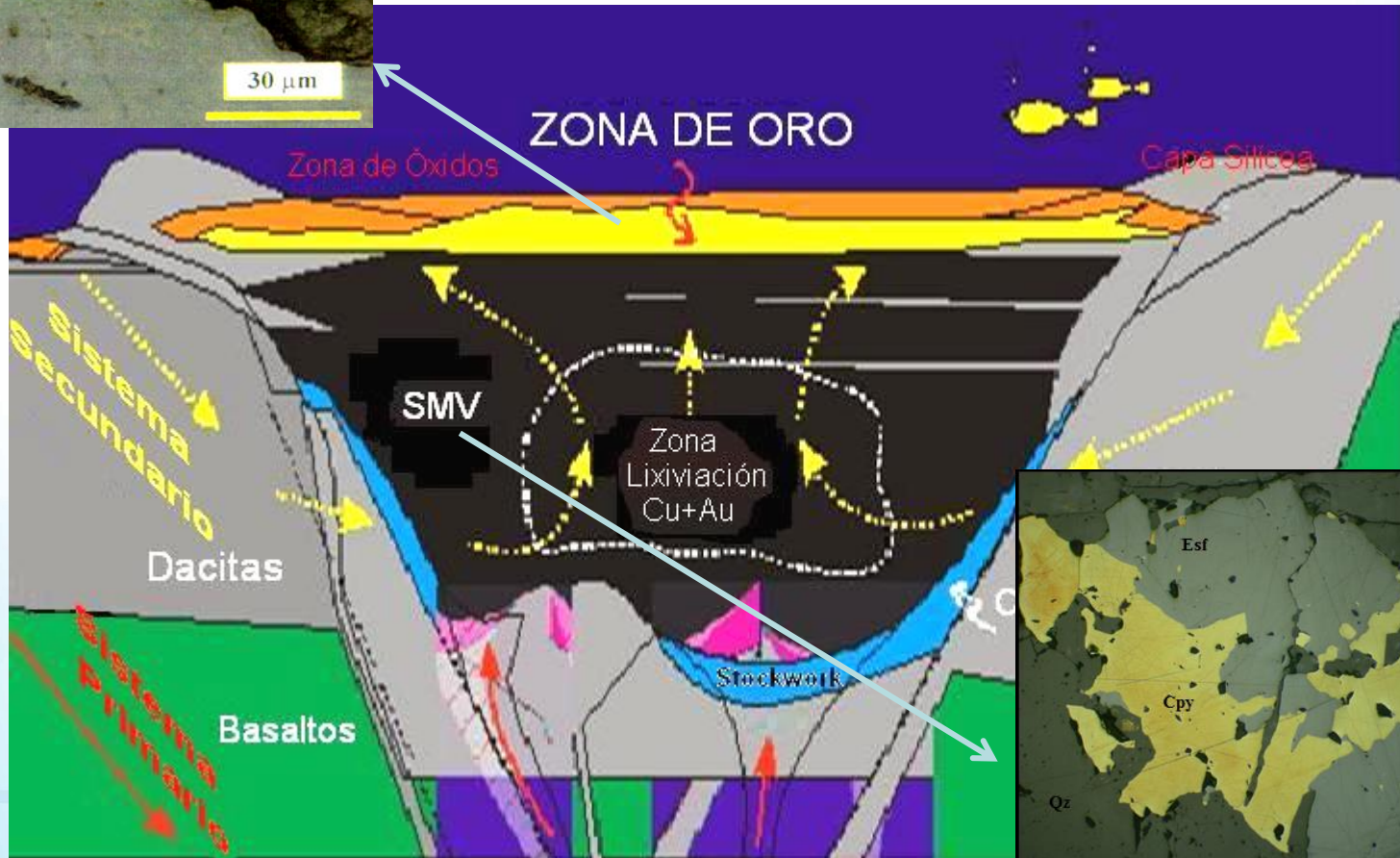
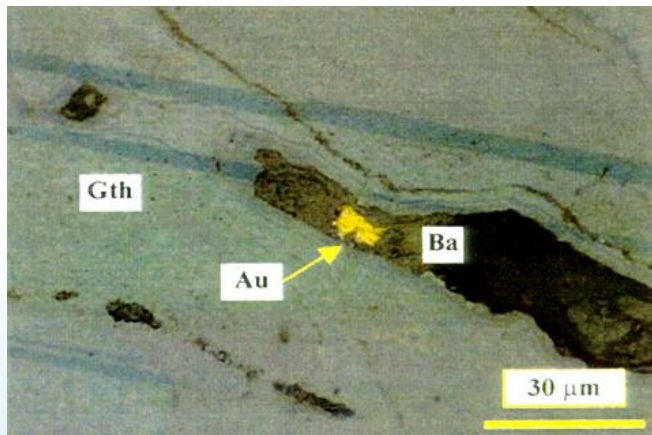
ZONA SULFUROS

64 MT @ 1.6% Cu, 1.1% Zn, 0.6 g/t Au y 28 g/t Ag.

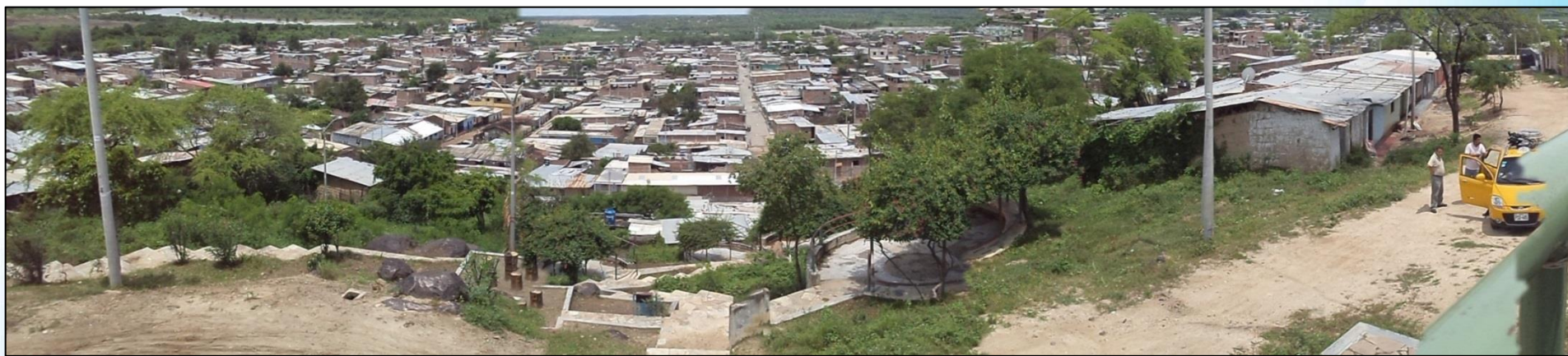
TIPO DE SULFURO MASIVO

- SU3 (PYCPY)
- SU2 (PYCPY - PYSP)
- SU1 (PYCS - PYCV)
- SU0 (MSPY)

TAMBOGRANDE – DEPÓSITO TG1

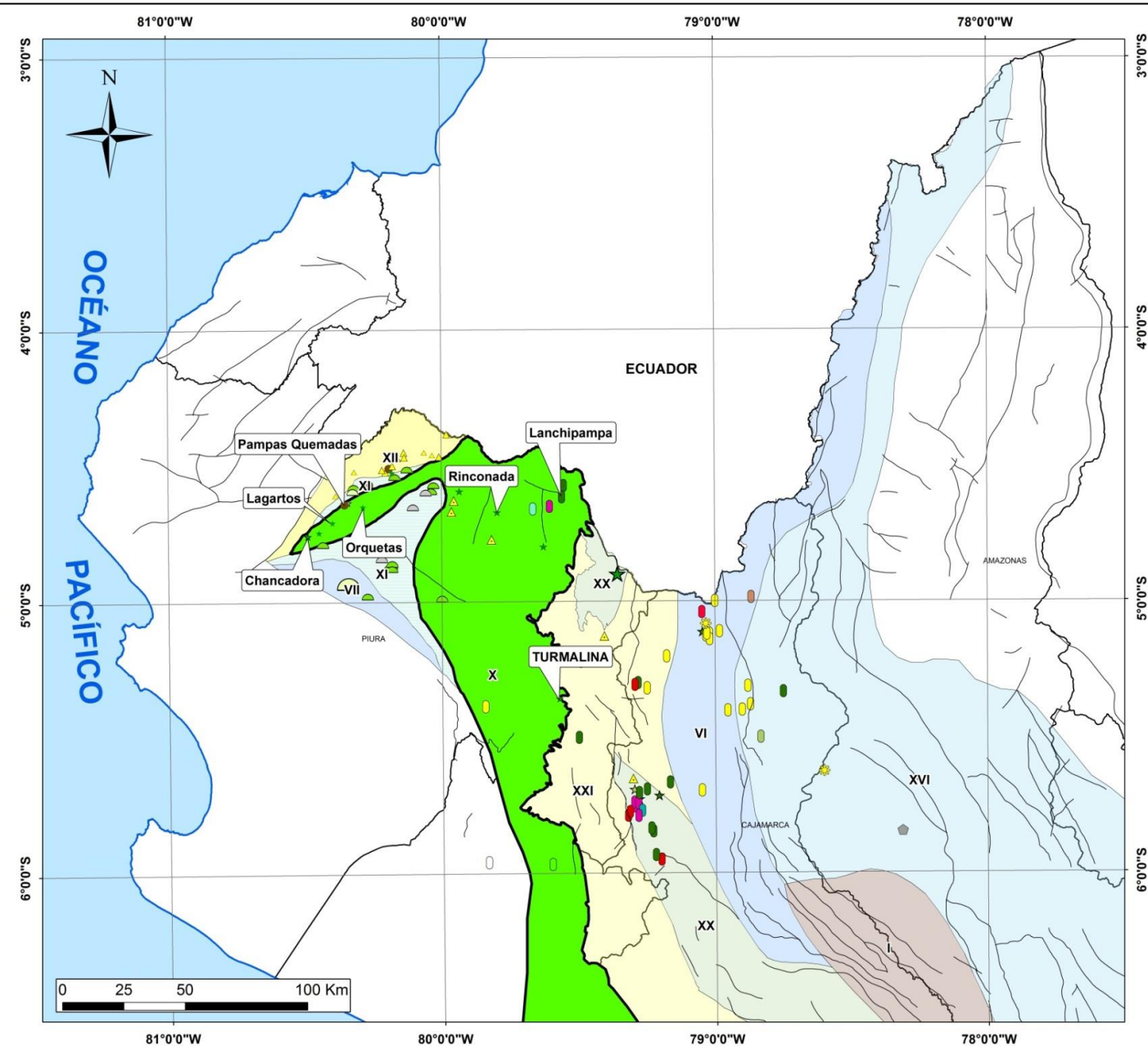


TAMBOGRANDE – DEPÓSITO TG1



Franja de Pórfidos de Cu-Mo del Cretácico superior

superior

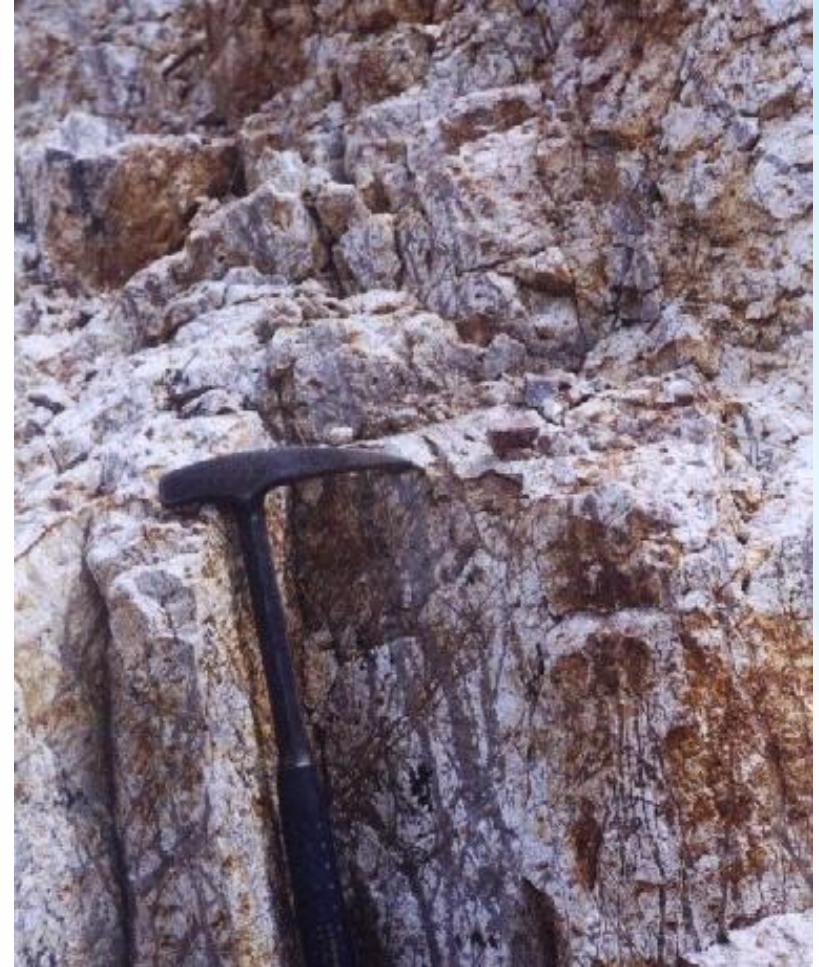


CHANCADORA



VISTA AL OESTE

Otros pórfidos de Cu-Mo



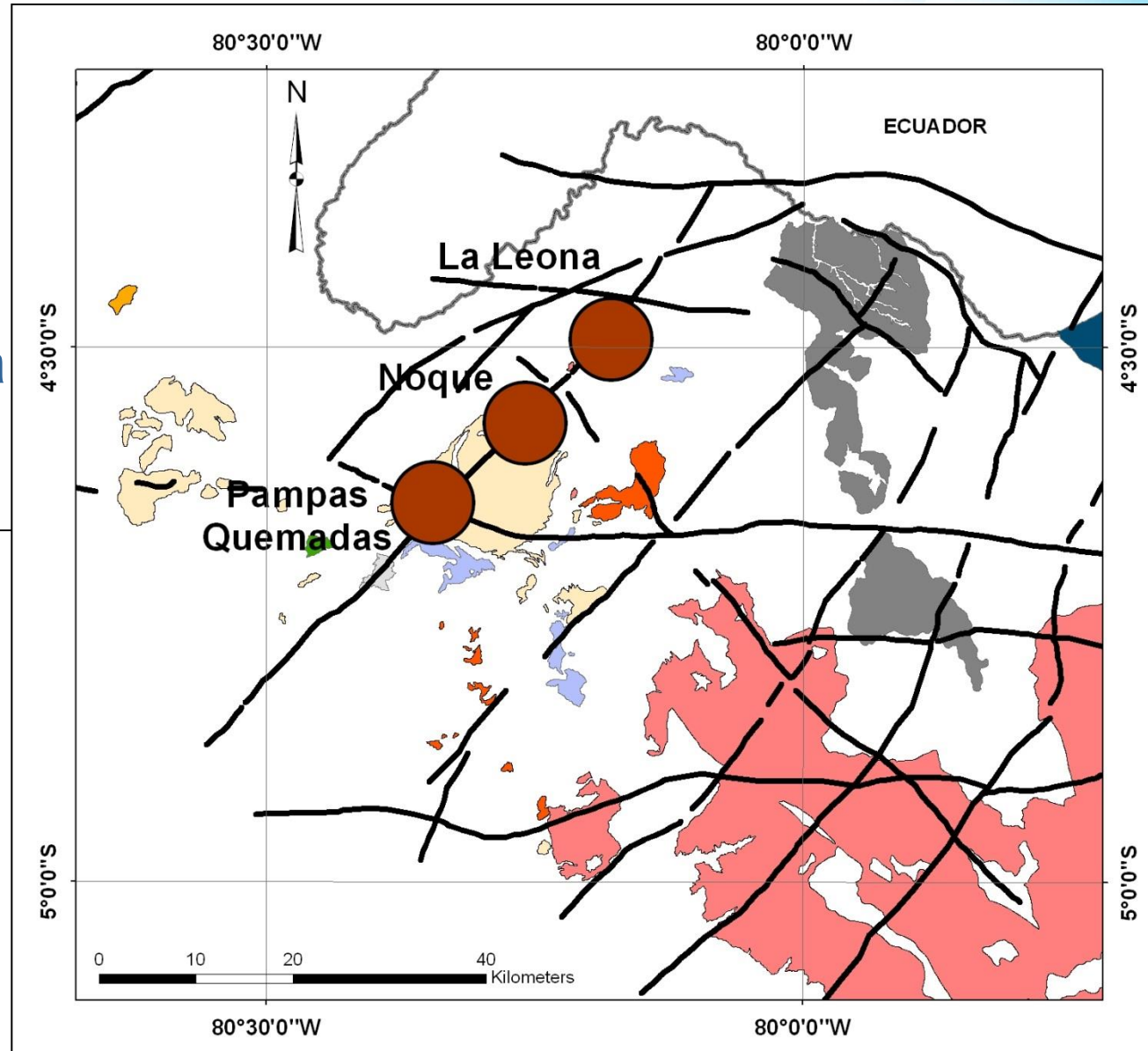
CHANCADORA

SKARNS

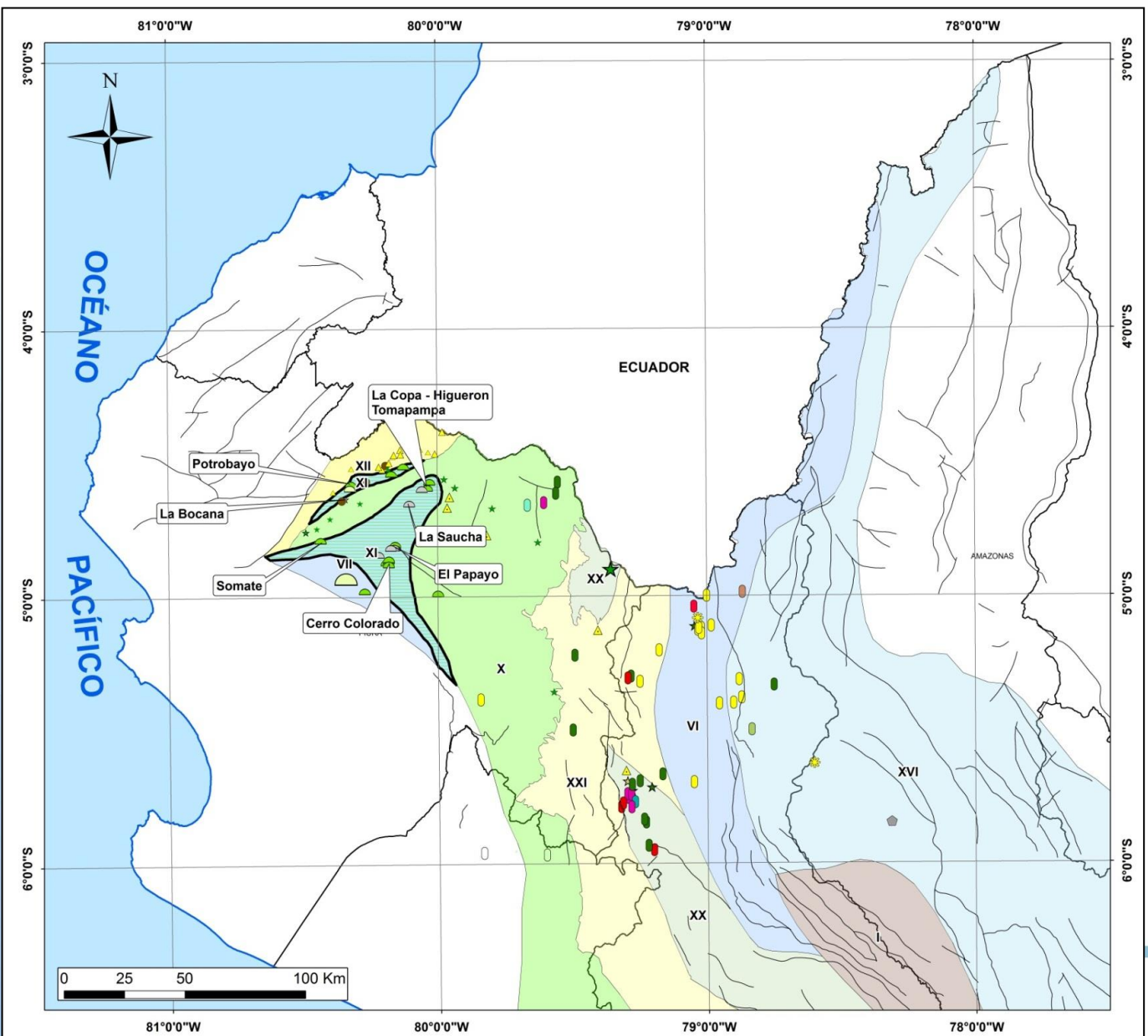
- 1) Complejo Plutónico Las Lomas
- 2) Secuencias carbonatadas de la Formación La Bocana

Leyenda

- Diorita del Cretácico - Paleógeno
- Granito del Cretácico - Paleógeno
- Granodiorita del Cretácico - Paleógeno
- Granodiorita-Tonalita del Cretácico - Paleógeno
- Granodiorita - Diorita del Cretácico - Paleógeno
- Monzogranito del Cretácico - Paleógeno
- Tonalita del Cretácico - Paleógeno
- Tonalita Diorita del Cretácico - Paleógeno
- Volc. La Bocana
- Granitoides Indiferenciados de Cretácico - Paleógeno
- Gabros del Cretácico Superior
- Granito del Cretácico Superior
- Intrusivos Paleozoicos



Franja de Sulfuros Masivos Volcanogénicos de Pb-Zn-Cu Cretácico superior

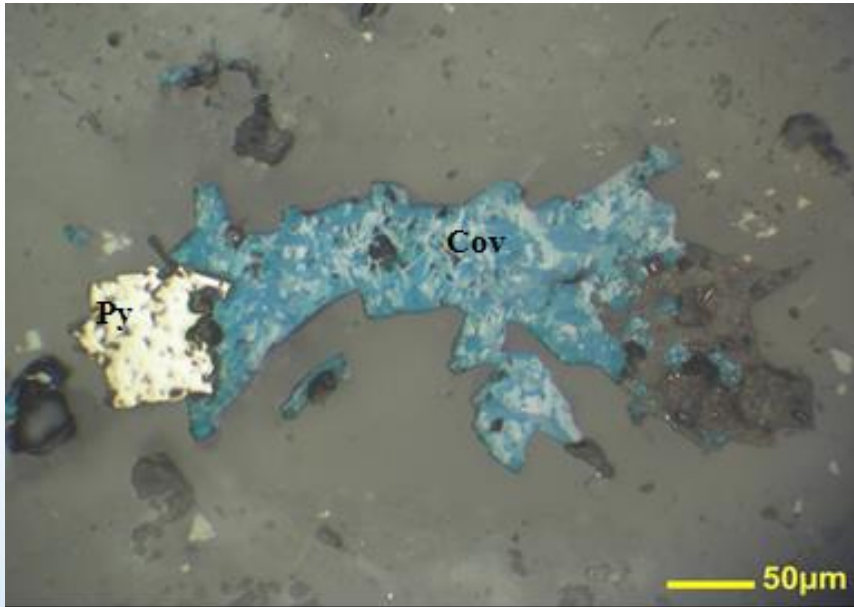


LA SAUCHA

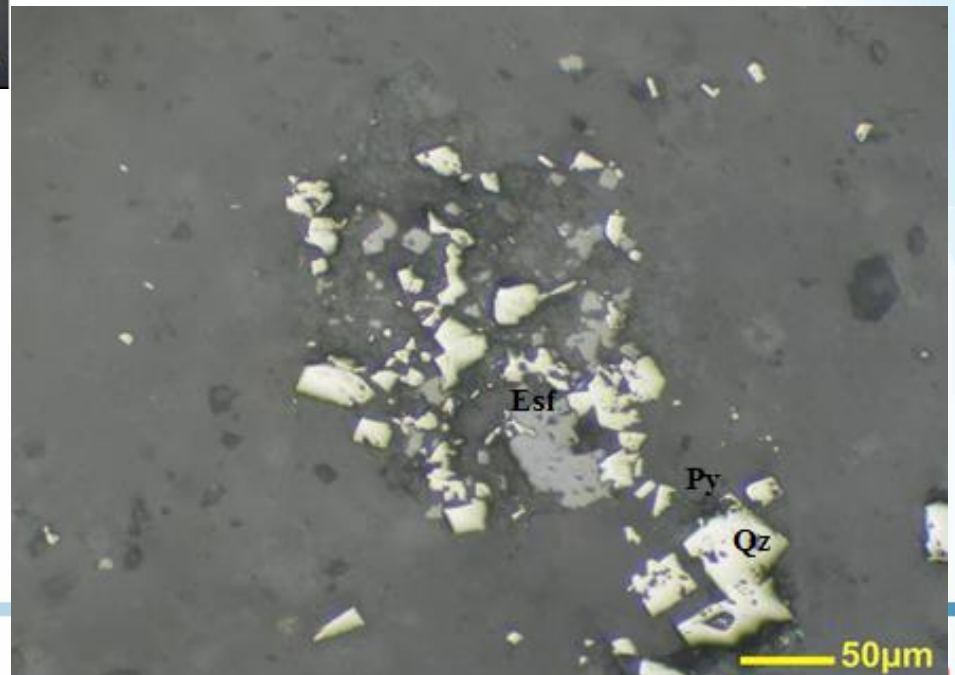
Zona de óxidos con leyes de Au en el sector La Saucha



LA SAUCHA



Mineralizaciones de covelita, pirita y esfalerita en ganga de cuarzo



OTROS DEPÓSITOS E INDICIOS DE SULFUROS MASIVOS TIPO Pb-Zn-Cu



**VENTANA EXHALATIVA
CERRO COLORADO**



**VISTA AL NORTE-ESTE DE HIGUERON
SMV?**



LA BOCANA DE PICHONES

Tufos Felsicos

Dacitas

2 m @ 400ppm Cu y 350 ppm Zn



SILICE FERRUGINOSO - POTROBAYO

VETAS EPITERMALES

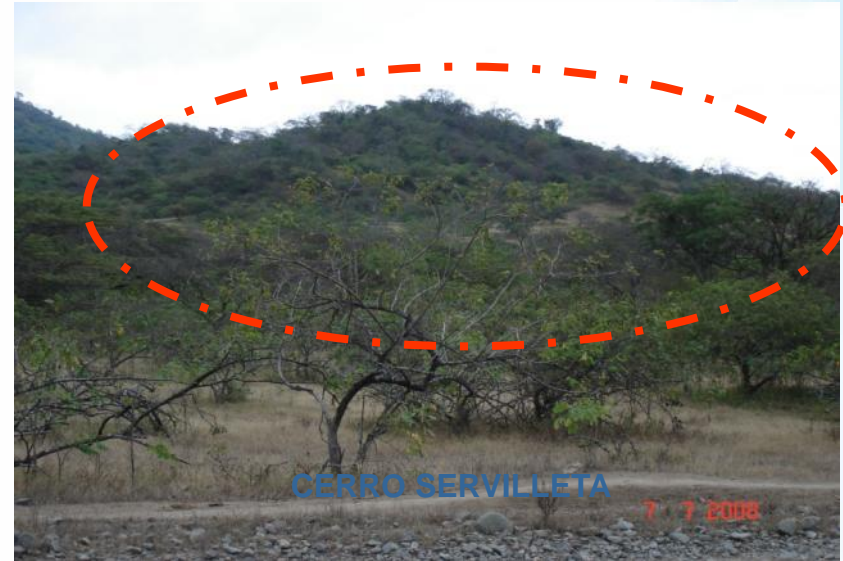
- Vetas de Au–Ag.
- Las vetas se encuentran hospedadas en los intrusivos granodioríticos y en los Volcánicos Lancones
- Las vetas son principalmente de cuarzo con óxidos (hematita y jarosita)
- Potencias varían desde 0,1 m hasta aprox. 1,0 m.



DEPÓSITOS EPITERMALES

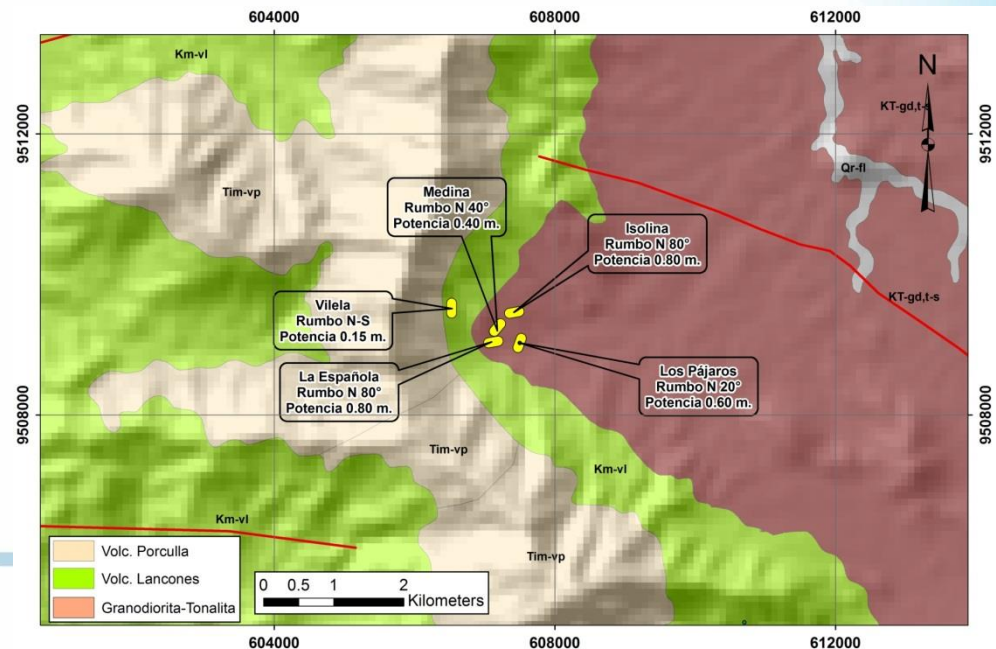
- Las vetas están conformadas por cuarzo, con una alteración marginal de adularia-sericita-illita; con texturas crustiformes y coliformes.





Cerro Servilleta

- Valores de Au de hasta 270 g/t
- Valores anómalos de Cu >3000 ppm (No se descarta la existencia de pórfidos).

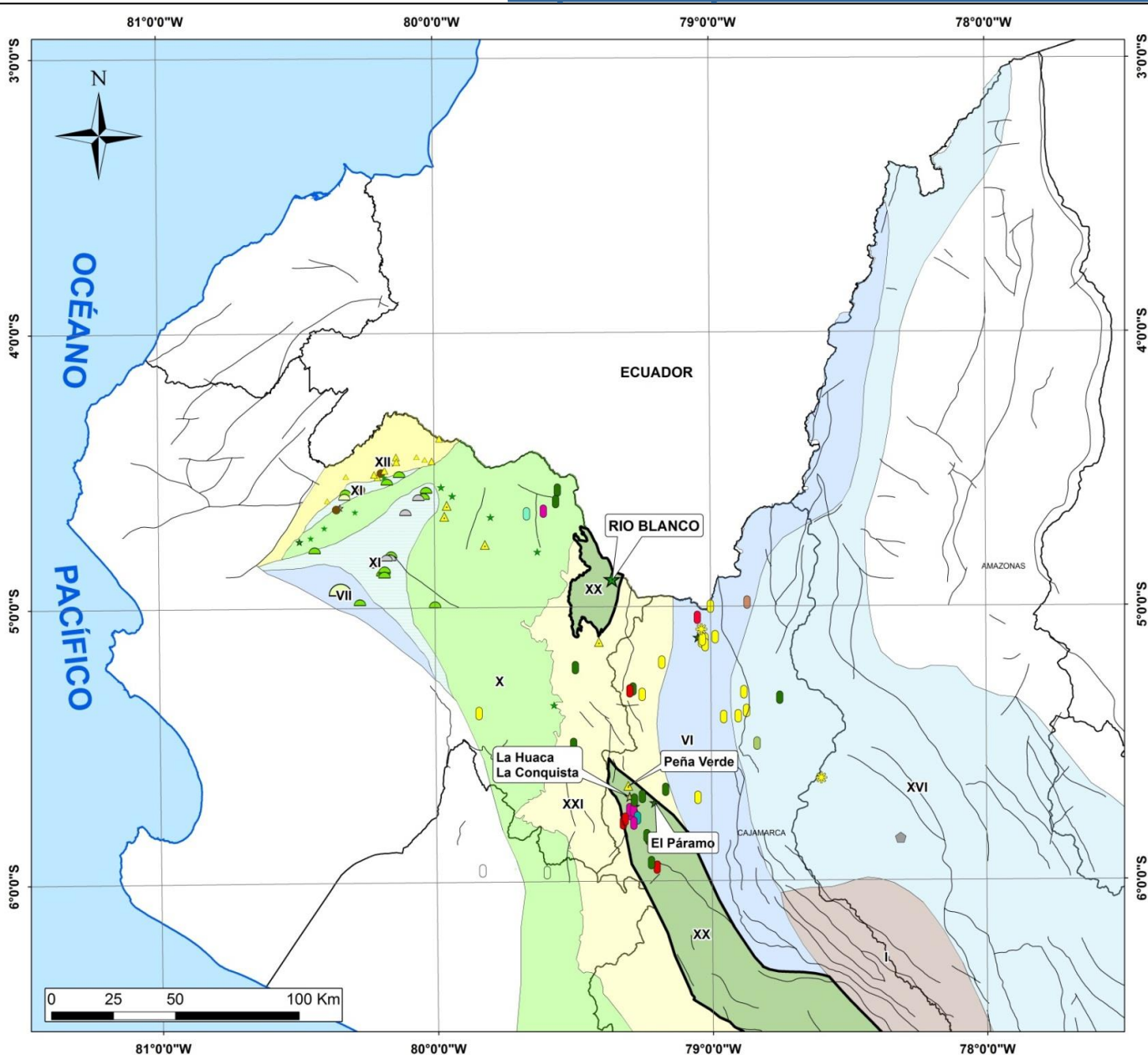


ANÁLISIS QUÍMICO DEL SECTOR SERVILLETA

N° Muestra	Au g/TM	Ag ppm	Cu ppm	Mo ppm	Pb ppm	Zn ppm	As ppm	Detalle
Labor Minera La Española								
LP-AT-028	18,85	5.65	1368	2.23	33.7	41	10	Muestreo de la estructura mineralizada
LP-AT-031	12,96	5.66	3497	17	10.5	68	17	Muestreo de mineral escogido, extraído de de veta.
LP-AT-032	0,94	0.98	32.9	8.75	5.9	27	5	Muestreo de mineral escogido, extraído de veta.
Labor minera Los Vilela								
LP-AT-033	278.28	> 10	2665	15.6	59.3	678	34	Muestreo de mineral escogido.
LP-AT-034	41.79	>10	1772	7.37	26.9	571	40	Muestra tomada de estructura.
Labor minera Veta Leoncio								
LT-AT-035	38.25	9.5	1674	4.49	1.7	<0.5	3	Muestreo de la estructura mineralizada
Labor Minera Isolina								
LT-AT-37	8.83	2.33	3988	11.6	5.8	62	<1	Muestra de estructura mineralizada tomada de la zona de contacto volcánico-intrusivo.

Franja de Pórfidos de Cu-Mo skarns de Pb-Zn-Cu (Ag) y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del Mioceno

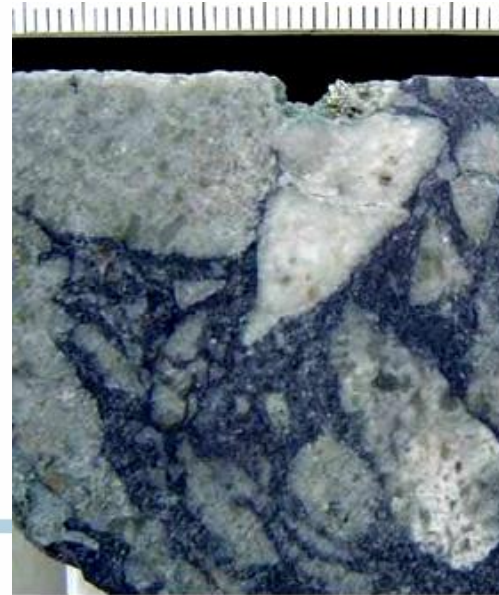
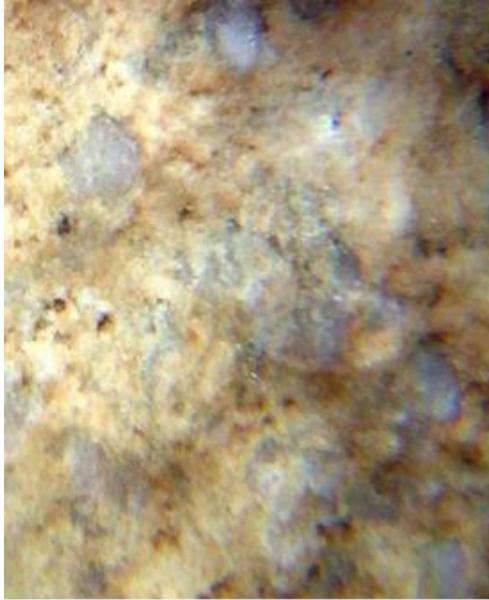
Mioceno



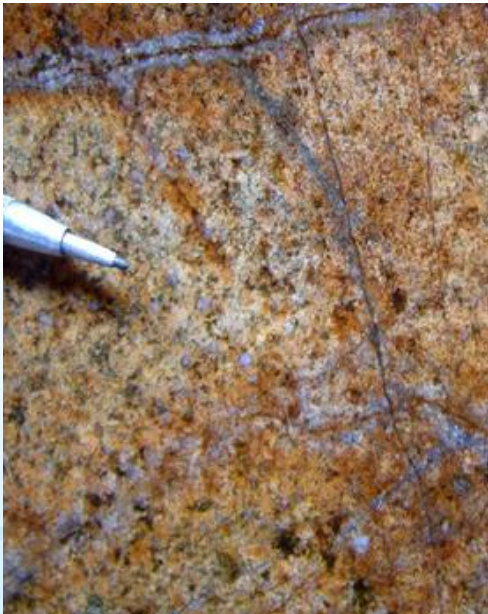
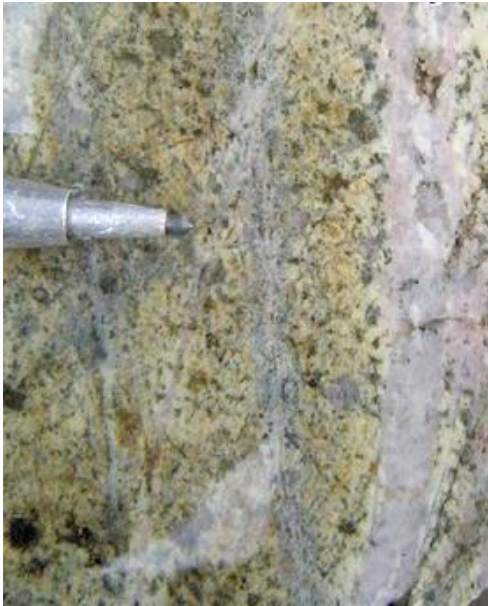
RIO BLANCO (CU-MO)

Zonas	Clasificación	Toneladas	Cobre	Molibdeno
		(Mt)	(%)	(ppm)
Supérgenos	Medido	71	0.88	150
	Indicada	197	0.67	138
	Inferido	90	0.57	113
	Sub total	358	0.69	134
Hipógena	Medido	75	0.57	317
	Indicada	473	0.52	274
	Inferido	351	0.51	242
	Sub total	899	0.52	265
Total Total	Medido	146	0.73	235
	Indicada	670	0.56	234
	Inferido	441	0.52	216
	Total	1,257	0.57	228

RIO BLANCO (CU-MO)

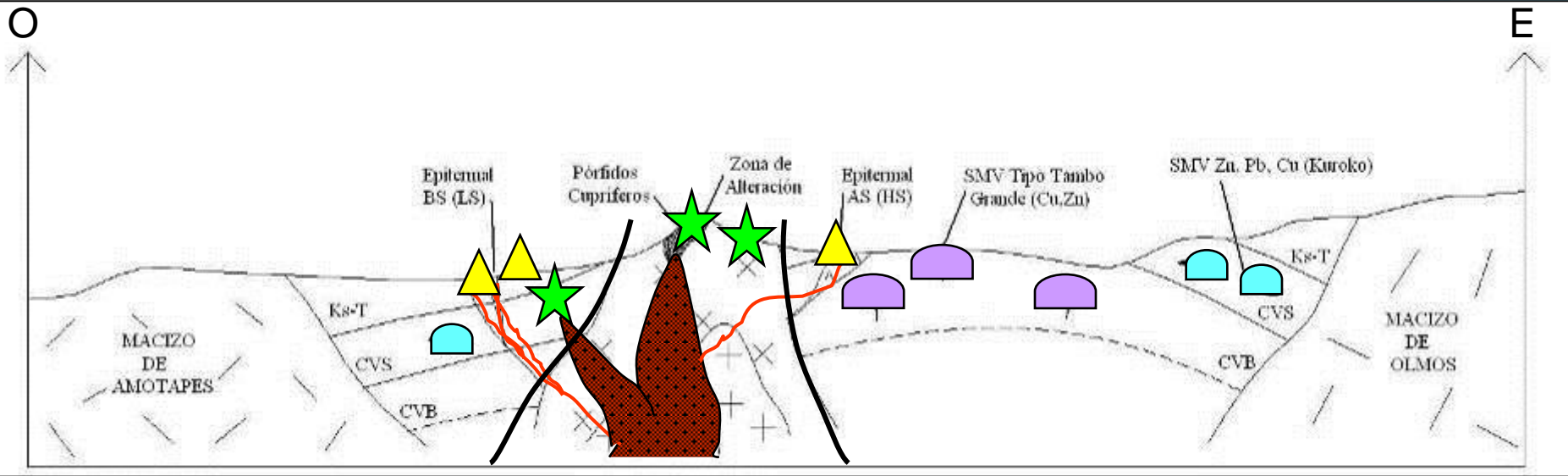


RIO BLANCO (CU-MO)



RIO BLANCO (CU-MO)



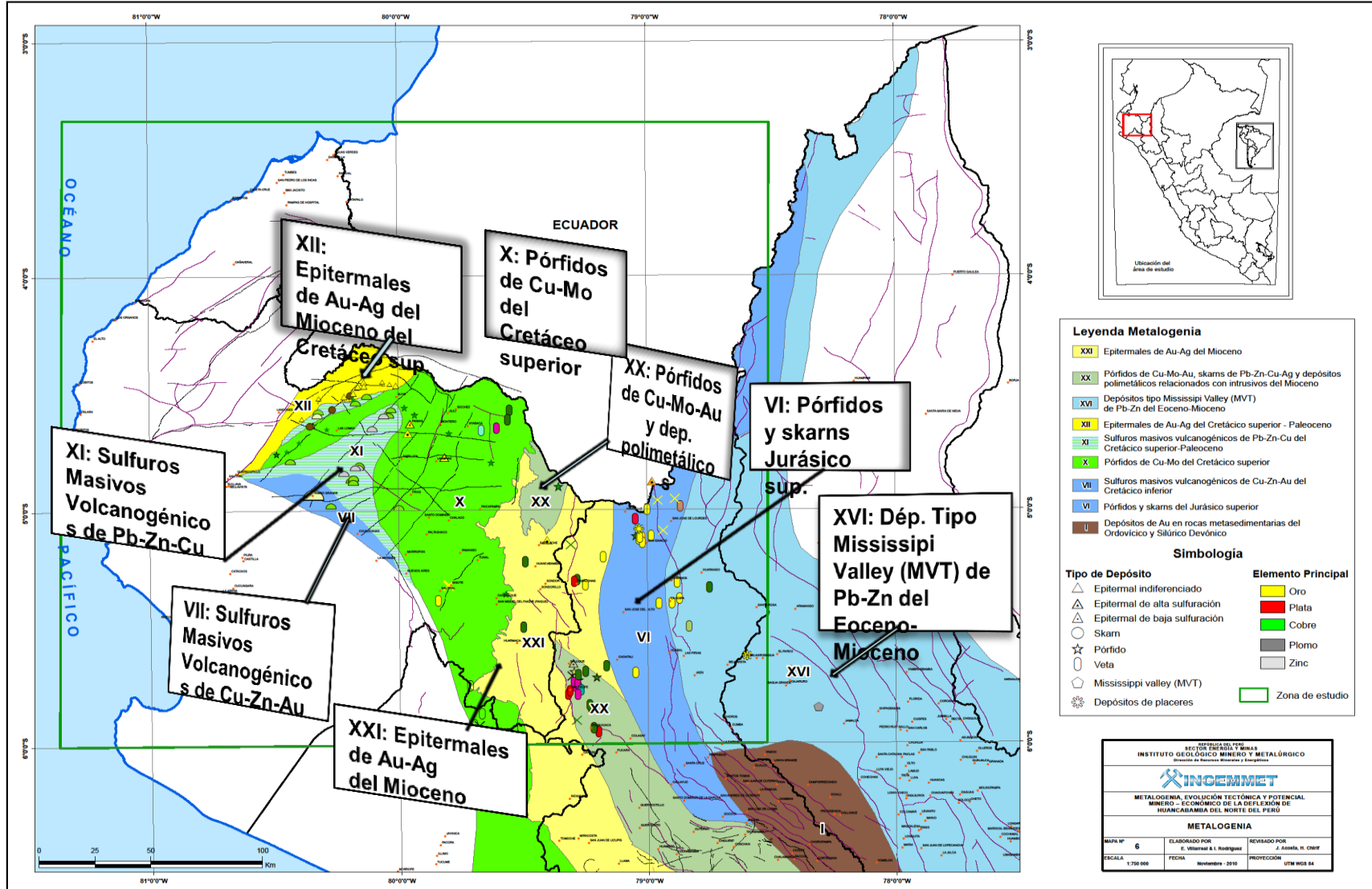


TIPO DE YACIMIENTOS	ELEMENTOS
Pórfido	Au - Ag
Epitermal	Fe
Sulfuro Masivo Volcanogenico	Cu - Mo
Skarn	Pb-Zn-Cu
	Cu-Zn-Au

Modificado de...

- Destaca: un complejo volcánico basal del Jurásico-Cretácico. Otro complejo volcánico sedimentario del Albiano-Cenomaniano, cobertura Cenozoica, cortadas por intrusiones Cretácico Superior-Paleoceno.
- Aparentemente los sistemas de fallas E-O, han tenido movimientos sinestrales durante el Cretácico superior, generando zonas de tensión favorables para el emplazamiento de sistemas pórfidos-epitermales.

4. POTENCIAL MINERO



Leyenda Metalogénica

- XXI Epitermales de Au-Ag del Mioceno
- XX Pórfidos de Cu-Mo-Au, skarns de Pb-Zn-Cu-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del Mioceno
- XVI Depósitos tipo Mississippi Valley (MVT) de Pb-Zn del Eoceno-Mioceno
- XII Epitermales de Au-Ag del Cretáceo superior - Paleoceno
- XI Sulfuros masivos vulcanogénicos de Pb-Zn-Cu del Cretáceo superior-Paleoceno
- X Pórfidos de Cu-Mo del Cretáceo superior
- VII Sulfuros masivos vulcanogénicos de Cu-Zn-Au del Cretáceo inferior
- VI Pórfidos y skarns del Jurásico superior
- U Depósitos de Au en rocas metasedimentarias del Ordovícico y Silúrico Devónico

Simbología

Tipo de Depósito	Elemento Principal
△ Epitermal indiferenciado	■ Oro
△ Epitermal de alta sulfuración	■ Plata
△ Epitermal de baja sulfuración	■ Cobre
○ Skarn	■ Plomo
☆ Pórfido	■ Zinc
○ Veta	■ Zinc
◇ Mississippi valley (MVT)	■ Zinc
⊗ Depósitos de placeres	■ Zona de estudio

INGEMMET INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO
 Dirección de Recursos Mineros y Energéticos

INGEMMET

METALOGENIA, EVOLUCIÓN TECTÓNICA Y POTENCIAL MINERO - ECONÓMICO DE LA DEFLEXIÓN DE HUANCABAMBA DEL NORTE DEL PERÚ

METALOGENIA

MAPA N°	6	ELABORADO POR	E. Villarreal & I. Rodríguez	REVISADO POR	J. Acosta, H. Chirif
ESCALA	1:750 000	FECHA	Noviembre - 2010	PROYECCIÓN	UTM WGS 84

INDICIOS DE OTROS DEPÓSITOS DE SULFUROS MASIVOS

En la región Piura, se encuentra SMV de Tipo *Pb-Zn-Cu*, denominados *KUROKO*. Se encuentran hospedados en la secuencias volcano-sedimentarias del Cretáceo inferior a superior, denominada como Formación La Bocana y en un contexto de arco insular.

TOMAPAMPA – ZONA DE REMOVILIZACION DE SULFUROS



LA BOCANA DE PICHONES



Tufos Felsicos

Dacitas

2 m @ 400ppm Cu y 350 ppm Zn

INDICIOS DE OTROS DEPÓSITOS DE SULFUROS MASIVOS

En su mayoría han sido descubiertos a través de manifestaciones superficiales de horizontes ferruginosos con baritina, anomalías geofísicas gravimétricas.

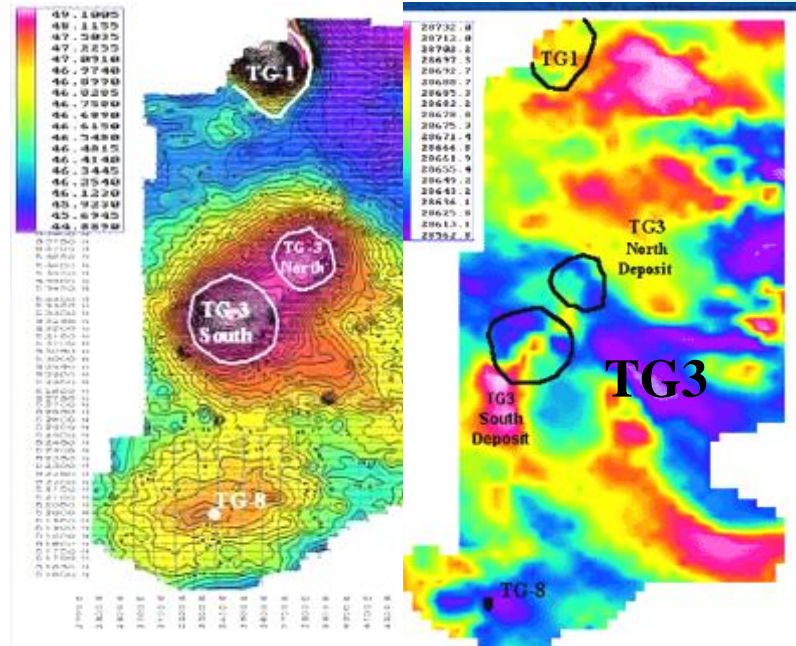
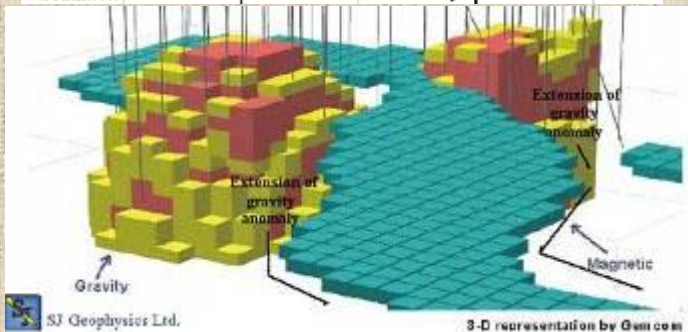
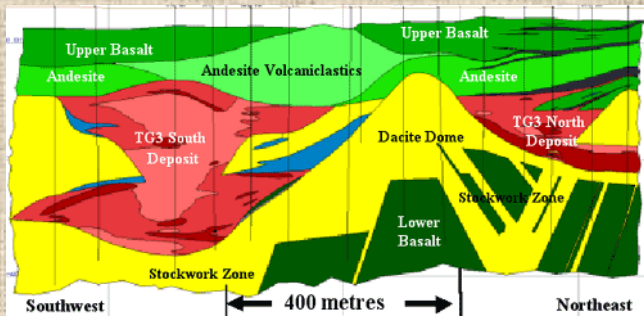
Entre los yacimientos más importantes de este tipo se puede mencionar a La Bocana, Cerro Colorado, Miraflores, El Papayo, Potrobayo; Tomapampa y otros.





GEOFISICA

- **SMV - Bajos Magnéticos y Altos Gravimétricos.**
- *Pto. Central* de la anomalía es el **Domo Dacítico.**
- Anomalía Gravimétrica es más **grande** que los **SMV.**



Gravimetría vs Magnetometría TAMBOGRANDE

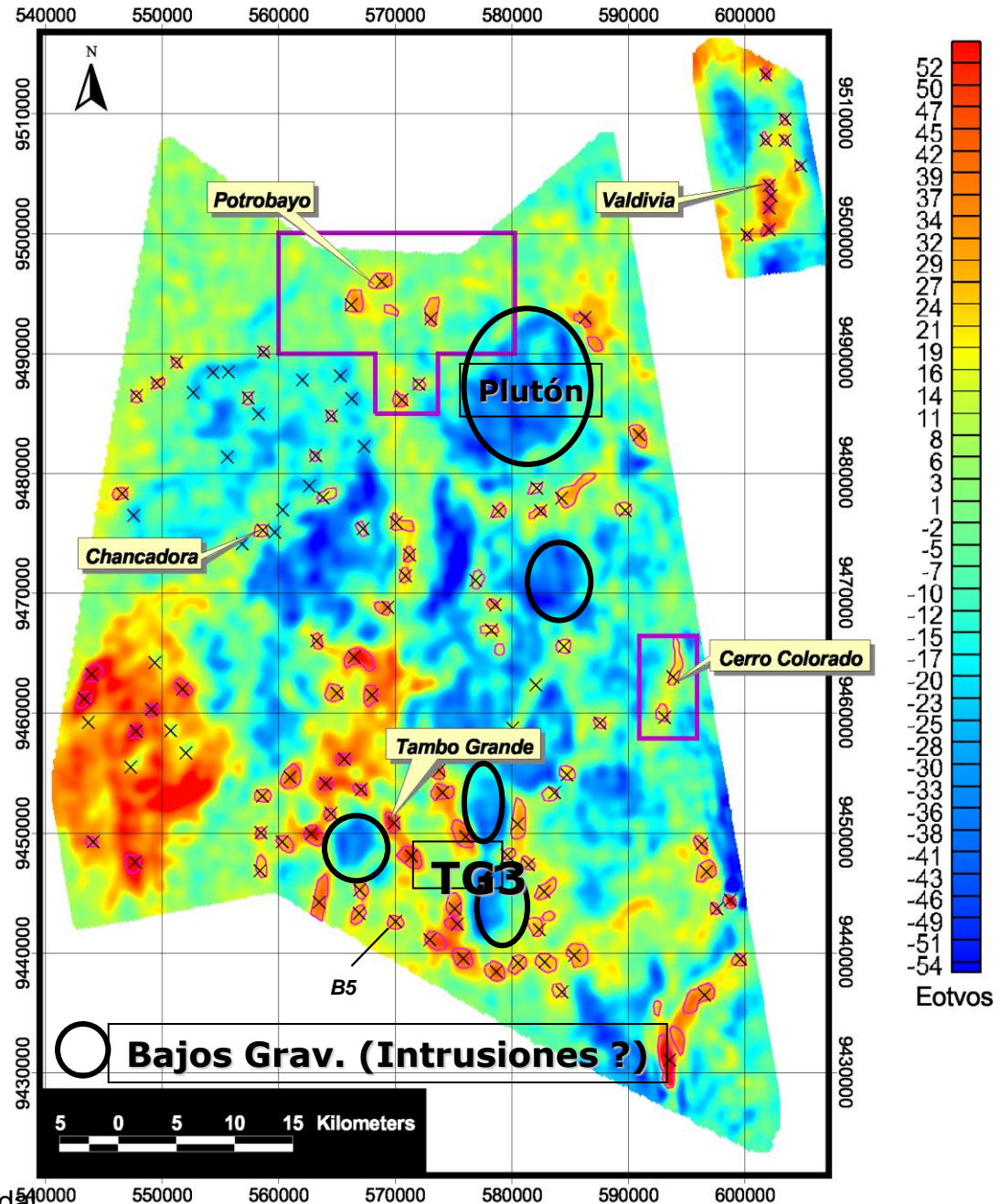
INDICIOS DE OTROS DEPOSITOS EMPLEANDO GEOFISICA

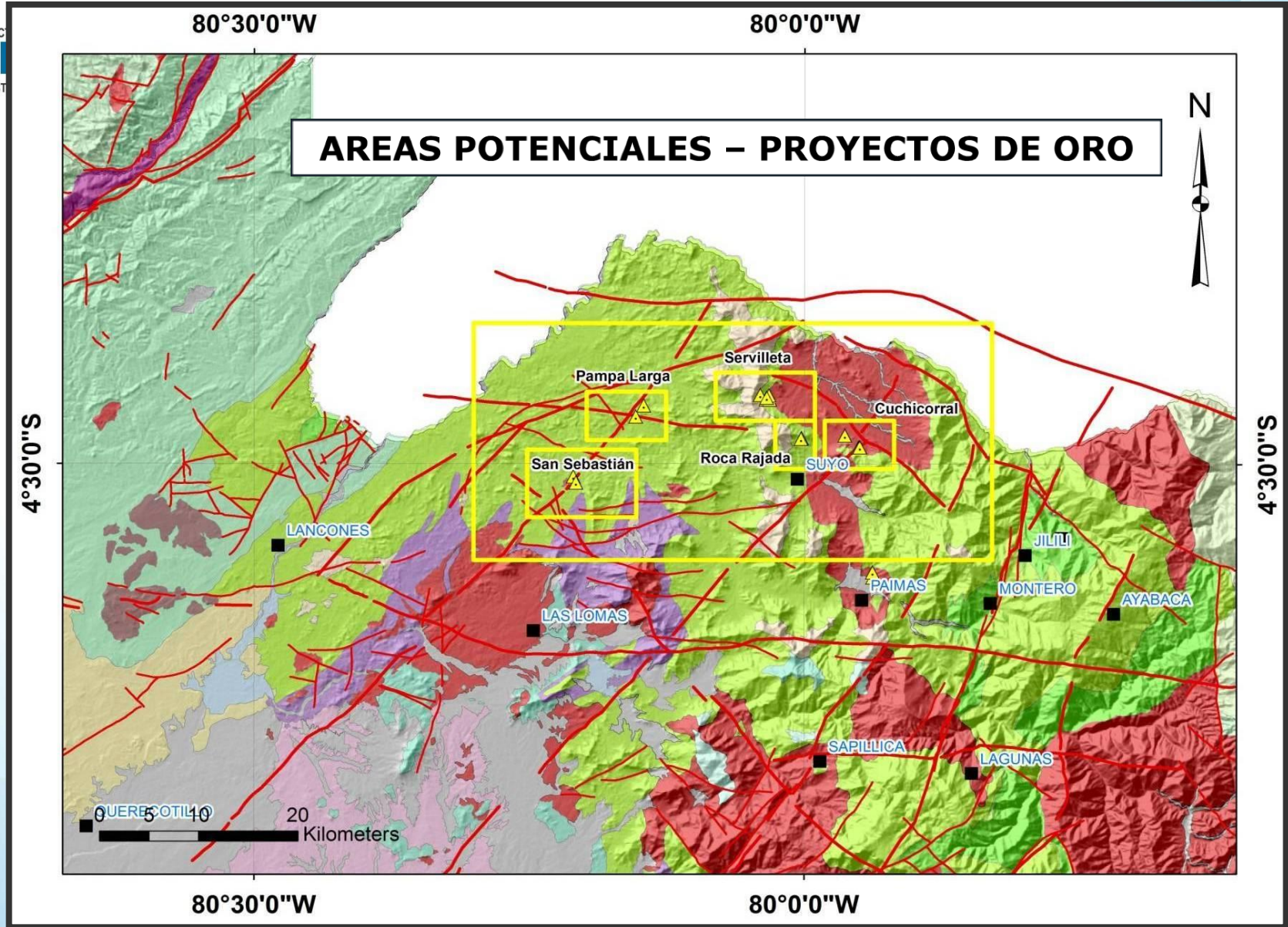
Características:

Líneas NS (300 m)

Altitud: Vuelo de 200 m
 (dependiendo de la Topografía)

Relieves poco accidentados





AREAS POTENCIALES – PROYECTOS DE ORO

En el área de estudio se confirma la existencia de depósitos epitermales como son los proyectos Bolsa del Diablo, Cuchicorral, Jambur, Roca Rajada, Servilleta, Alvarado, Algodonal, Chivatos, Guitarras, Pilaes, Potrerros, Suyo, entre otros. Depósitos similares aparecen también en Chinguela y Ñangali en la provincia de Huancabamba.

DEPÓSITOS EPITERMALES

- Asociados geográficamente a sistemas de pórfidos cupríferos.
- Bolsa del Diablo, Alvarado, Algodonal, Chivatos, Guitarras, Pilares, Potreros, etc.
- Depósitos similares aparecen también en Chinguela y Ñangali en la provincia de Huancabamba.



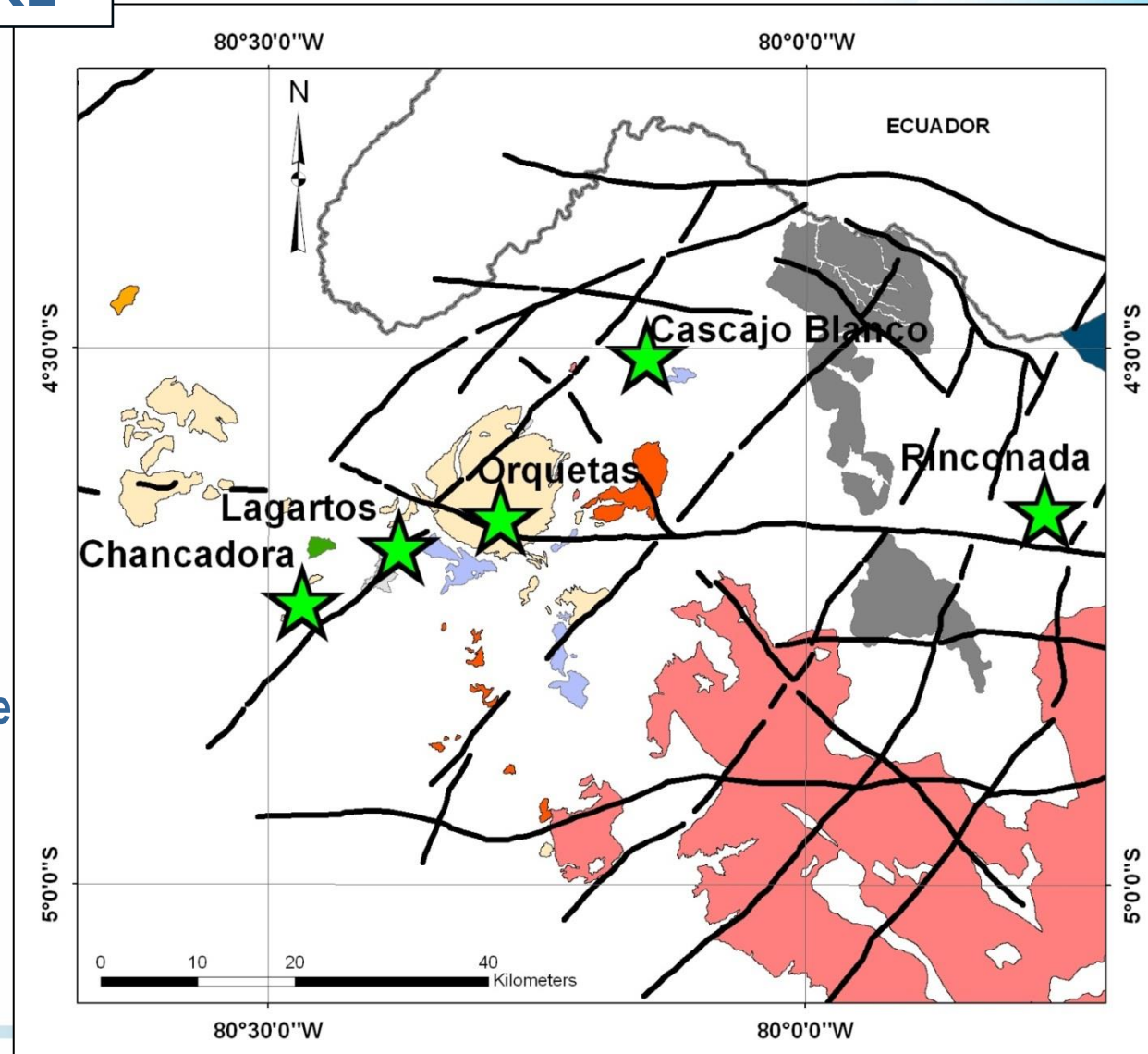
Áreas prospectivas de los principales depósitos de la Cuenca Lancones

DEPÓSITO	ÁREA (M ²)
Tejedores	250,000
El Recodo	45,000
El Papayo	90,000
Chancadora	80,000
Peña Viva	700,000
Lagartos	750,000
Pampas Quemadas	100,000
La Bocana	150,000
Orquetas	130,000
Potrobayo	580,000
El Noque	890,000
Overall	4,800,000
La Leona	2,800,000
Cascajo Blanco	3,700,000
Bolsa del Diablo	1,500,000
Chivatos	1,200,000
Alvarado	2,000,000
La Saucha	180,000



PÓRFIDOS DE COBRE

- En el Cretáceo Superior se emplazan múltiples intrusiones plutónicas ácidas y sub-volcánicas asociadas al Batolito de la Costa, que dan origen a un cinturón magmático-hidrotermal en el cual se generan depósitos del tipo pórfidos de cobre, skarns y vetas polimetálicas.
- Se ha verificado 5 zonas de interés.



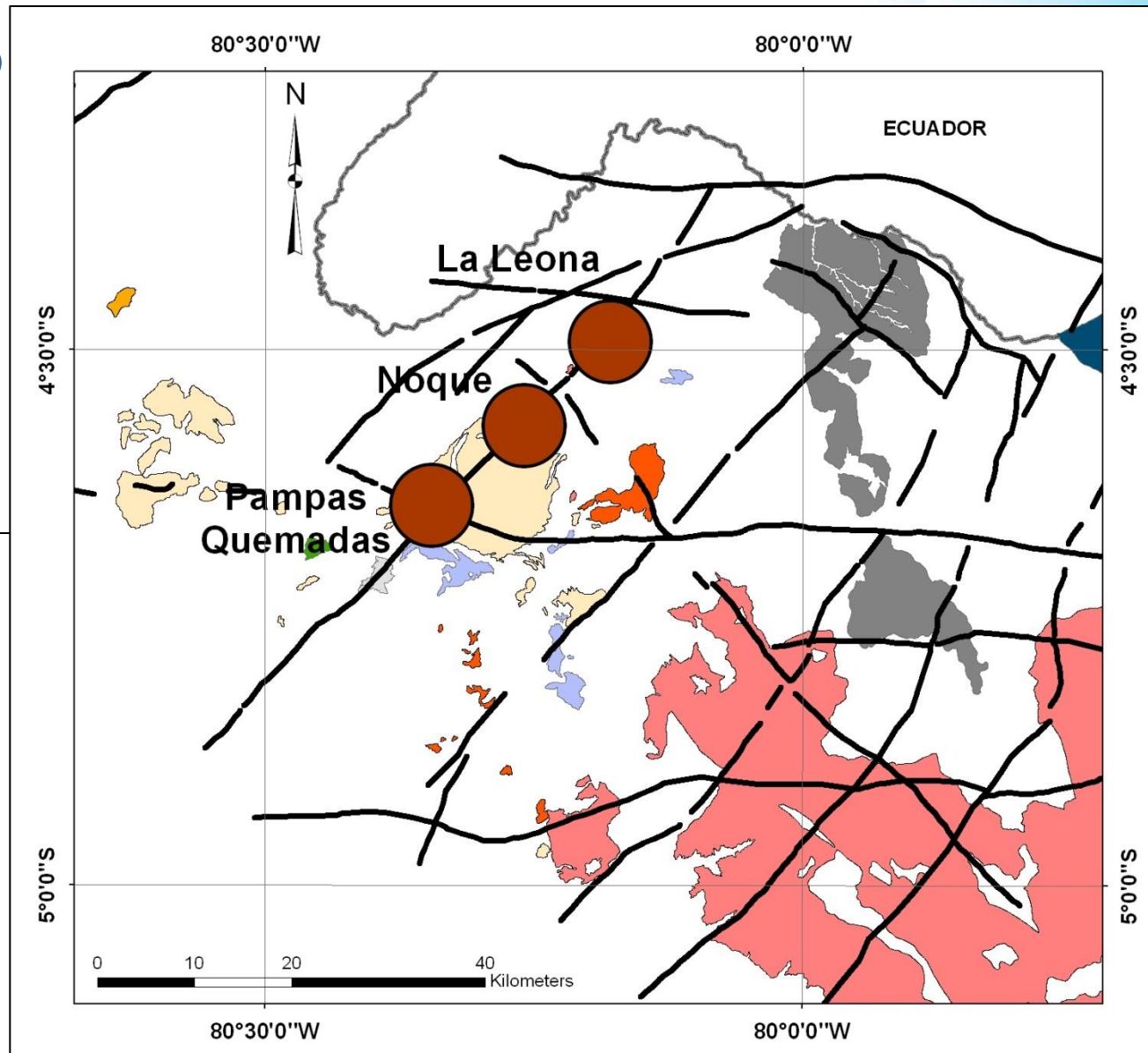
DEPÓSITOS DE SKARNS

- 1) Complejo Plutónico Las Lomas
- 2) Secuencias carbonatadas de la Fm. La Bocana

- Zonas de interés:3

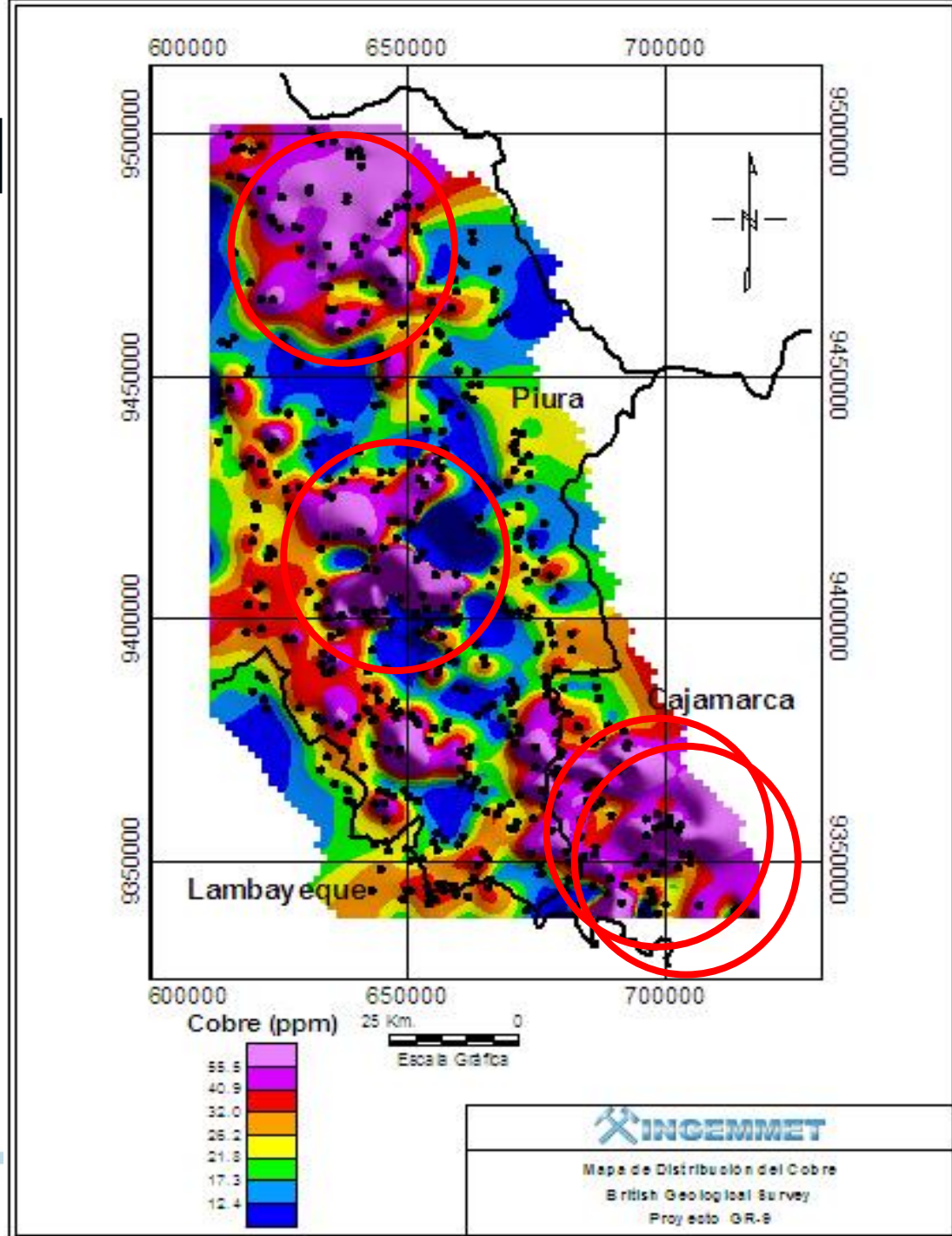
Leyenda

- Diorita del Cretácico - Paleógeno
- Granito del Cretácico - Paleógeno
- Granodiorita del Cretácico - Paleógeno
- Granodiorita-Tonalita del Cretácico - Paleógeno
- Granodiorita - Diorita del Cretácico - Paleógeno
- Monzogranito del Cretácico - Paleógeno
- Tonalita del Cretácico - Paleógeno
- Tonalita Diorita del Cretácico - Paleógeno
- Volc. La Bocana
- Granitoides Indiferenciados de Cretácico - Paleógeno
- Gabros del Cretácico Superior
- Granito del Cretácico Superior
- Intrusivos Paleozoicos



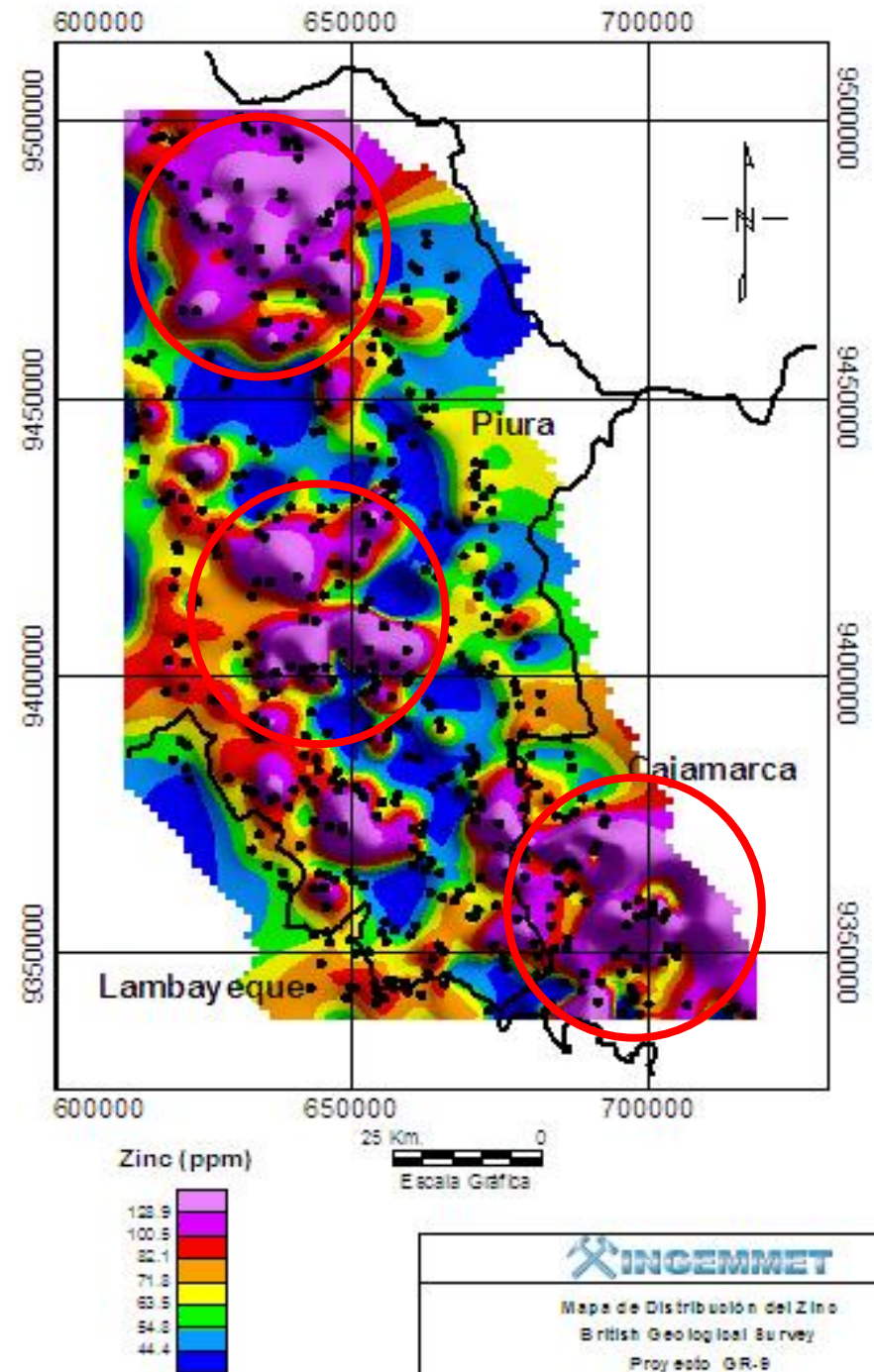
GEOQUÍMICA

- El Mapa muestra una tendencia geoquímica de la dispersión secundaria del cobre.
- El objetivo principal es determinar o blancos de exploración de interés prospectivo mediante el muestreo de sedimentos de corriente a escala regional.
- El mapa se ha obtenido de la reinterpretación de la Base de Datos de los BGS. (British Geological Survey)



GEOQUÍMICA

- Zonas potenciales detectados con los mapas geoquímicos que la DRME – Programa de Metalogenia, ha podido desarrollar en el lado Oriental de la zona de estudio de la Deflexión de Huancabamba.
- El Mapa muestra una tendencia geoquímica del elemento zinc.
- En el mapa geoquímico de zinc (ppm) los círculos indican zonas de interés.



5. CONCLUSIONES

1. En el estudio metalogenético, se ha determinado que los depósitos minerales del área comprendida dentro del estudio la Deflexión de Huancabamba, se distribuyen en 7 Franjas metalogenéticas comprendidas y definidas en el Mapa Metalogénico del Perú relacionadas a características litológicas, estructurales y de contenido metálico.
2. Las 7 Franjas metalogenéticas corresponden a: (1) Pórfidos y skarns de Cu-Au del Jurásico superior; (2) Franja de sulfuros masivos volcanogénicos (SMV) de Cu-Zn-Au del Albiano; (3) Pórfidos de Cu-Mo del Cretácico superior; (4) Franja de sulfuros volcanogénicos de Pb-Zn-Cu del Cretácico superior–Paleoceno; (5) Epitermales de Au-Ag del Cretácico superior– Paleoceno; (6) Pórfidos de Cu-Mo (Au), skarns de Pb-Zn-Cu (Ag) y depósitos polimetálicos relacionados con intrusiones del Mioceno; (7) Epitermales de Au-Ag del Mioceno.

5. CONCLUSIONES

3. Se han definido 6 épocas de mineralización, relacionadas con cada uno de los eventos magmáticos, y definidos en diferentes edades: i) Paleozoico ii) Jurásica Inferior; iii) Albiano-Aptiano; iv) Cretáceo superior; v) Cretáceo superior-Paleógeno; vi) Mioceno.
4. En el Cretáceo superior se emplazan intrusiones múltiples plutónicas y subvolcánicas asociadas al Batolito de la Costa, que dieron origen a un cinturón magmático-hidrotermal, en el cual se generan depósitos del tipo pórfidos de cobre, skarns y vetas polimetálicas. Asimismo, posterior a estos magmatismos, se tienen eventos intrusivos de 70.84 Ma y 43 Ma , los cuales están controlados por fallas de dirección NE – SO y E – O, y asociados a la mineralización de pórfidos de Cu – Mo como los depósitos Chancadora, Cascajo Blanco y Curi-Lagartos; y a depósitos epitermales de Au y Ag como son Bolsa del Diablo, Alvarado, Servilleta, Pilares, Suyo, etc.

5. CONCLUSIONES

5. En la Cuenca Lancones, no se descarta nuevos cuerpos de sulfuros masivos (SMV) dado que en sus inicios de la formación de la cuenca, el marco geológico, marco estructural, el ambiente de formación y la presencia de arcos de islas son favorable para la mineralización. Hasta la fecha se ha descubierto Tambogrande y otros cuerpos menores.
6. Hacia la cordillera occidental se tienen un magmatismo más joven con edades de 19 a 12 Ma. (Litherland, 1994) y controlado por fallas de dirección N – S. Este magmatismo está asociado a la mineralización depósitos tipo pórfido de Cu-Mo-Au datados en 10.4 Ma. como es el proyecto Rio Blanco.