

# PROYECTO ENCUENTRO

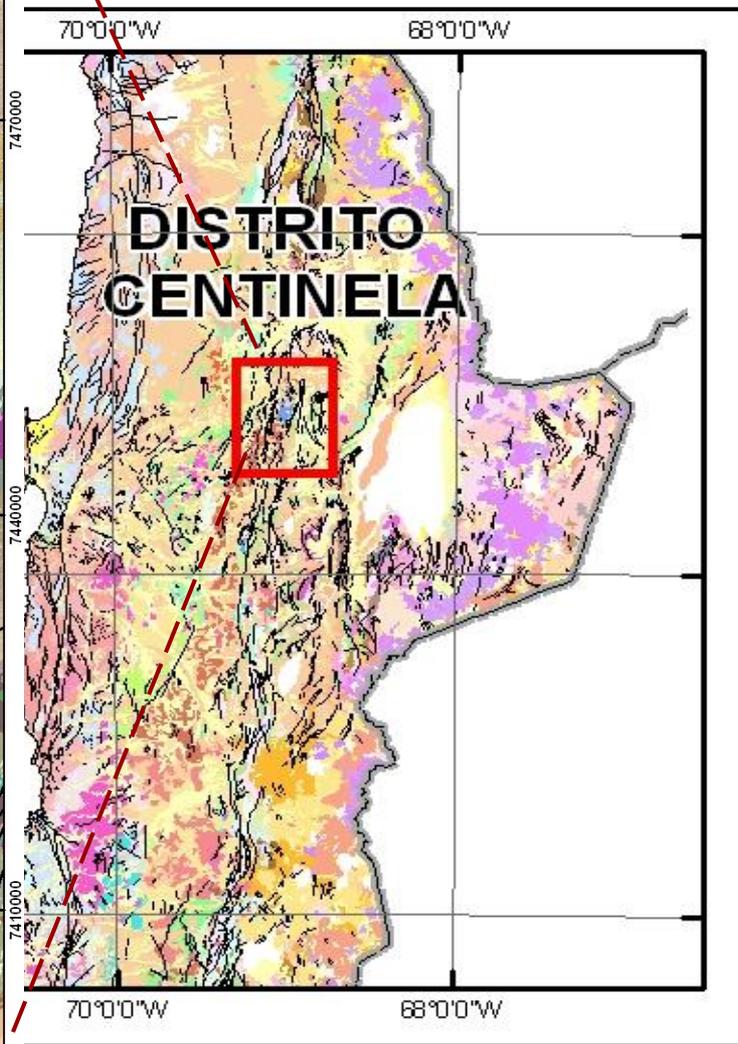
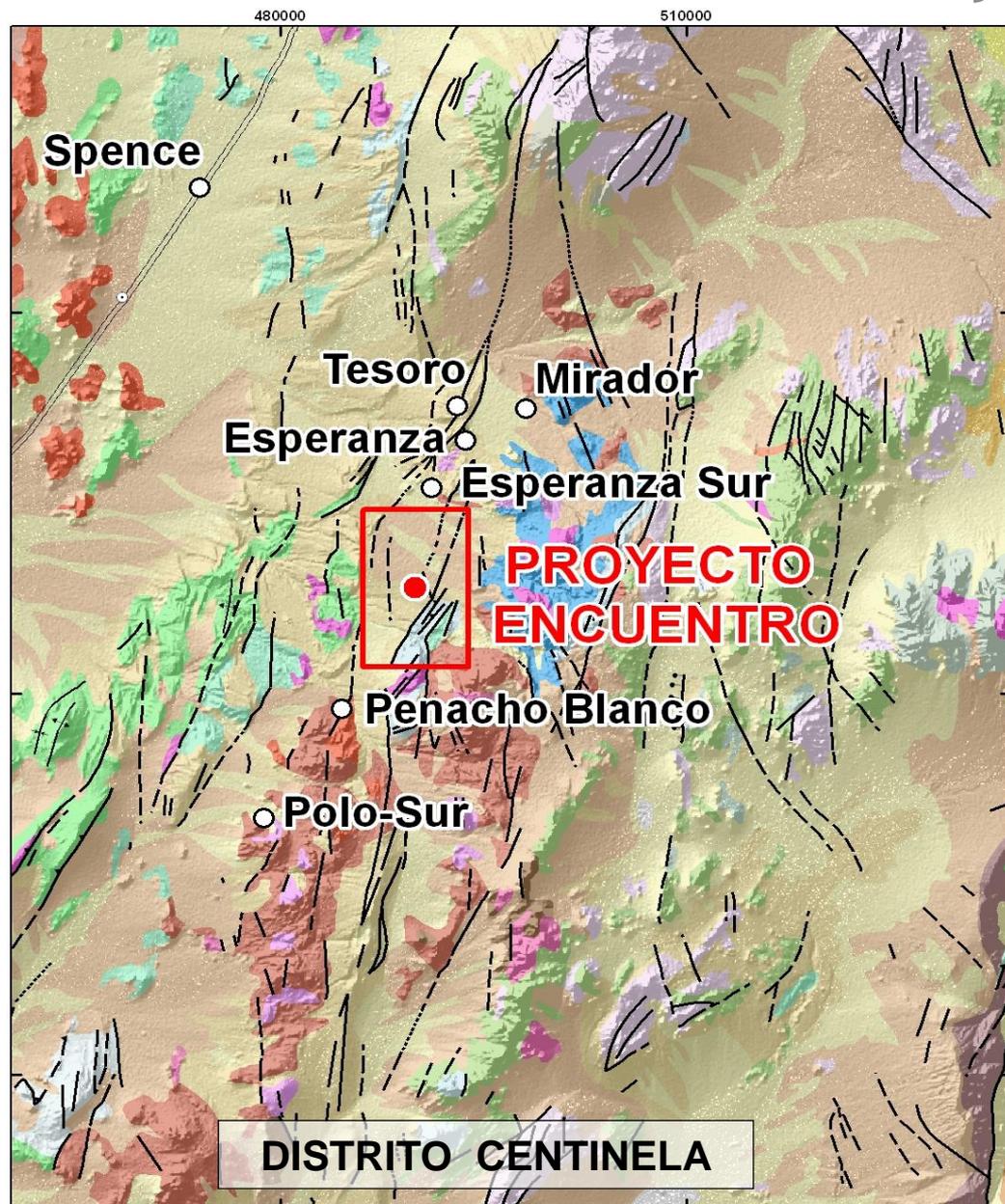
(ex-Caracoles)

Un pórfido Cu-Au-Mo en el Distrito Centinela:  
Descubrimiento, Geología y Recursos



*Tomás Swaneck G.  
Consulting Geologist*

# Ubicación del Distrito Centinela y del proyecto Encuentro



# Antecedentes Históricos



Al sur de Telégrafo, numerosas compañías efectuaron desde 1979 diversos programas de exploración en la zona:

- Utah-Getty
- Kennecott
- Rayrock
- Mount Isa
- BHP
- RTZ
- AngloAmerican
- Equatorial Mining

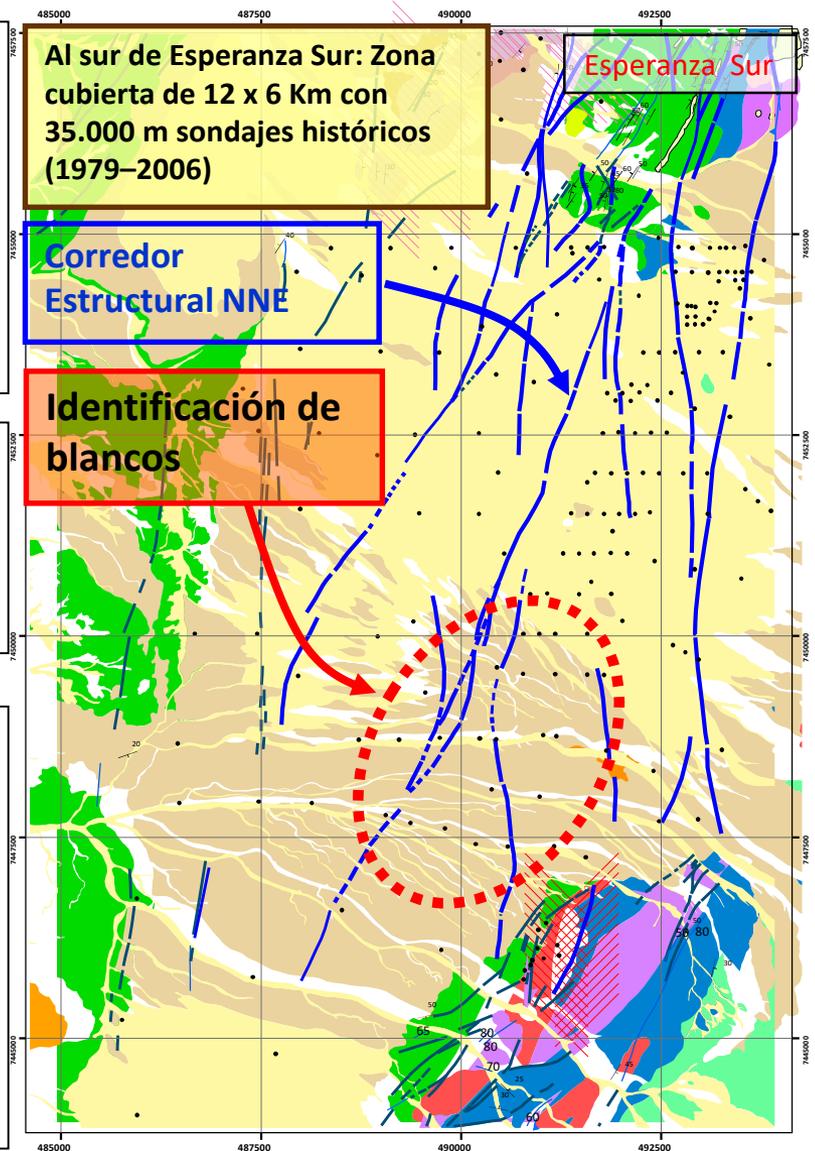


# Descubrimiento del yacimiento

- A fines de 2006 AMSA adquiere la propiedad minera continuando los trabajos de exploración en la zona cubierta por potentes gravas, ubicada al sur de Telégrafo (Esperanza Sur).

- Ello incluyó el remapeo de 35.000 m de sondajes para generar un mapa de exploraciones a escala 1:10.000.

- Interpretando hacia el sur el patrón estructural distrital NNE y mediante una vectorización geológica (alteración, mineralización, anomalías geoquímicas) se identificaron varios blancos de exploración.

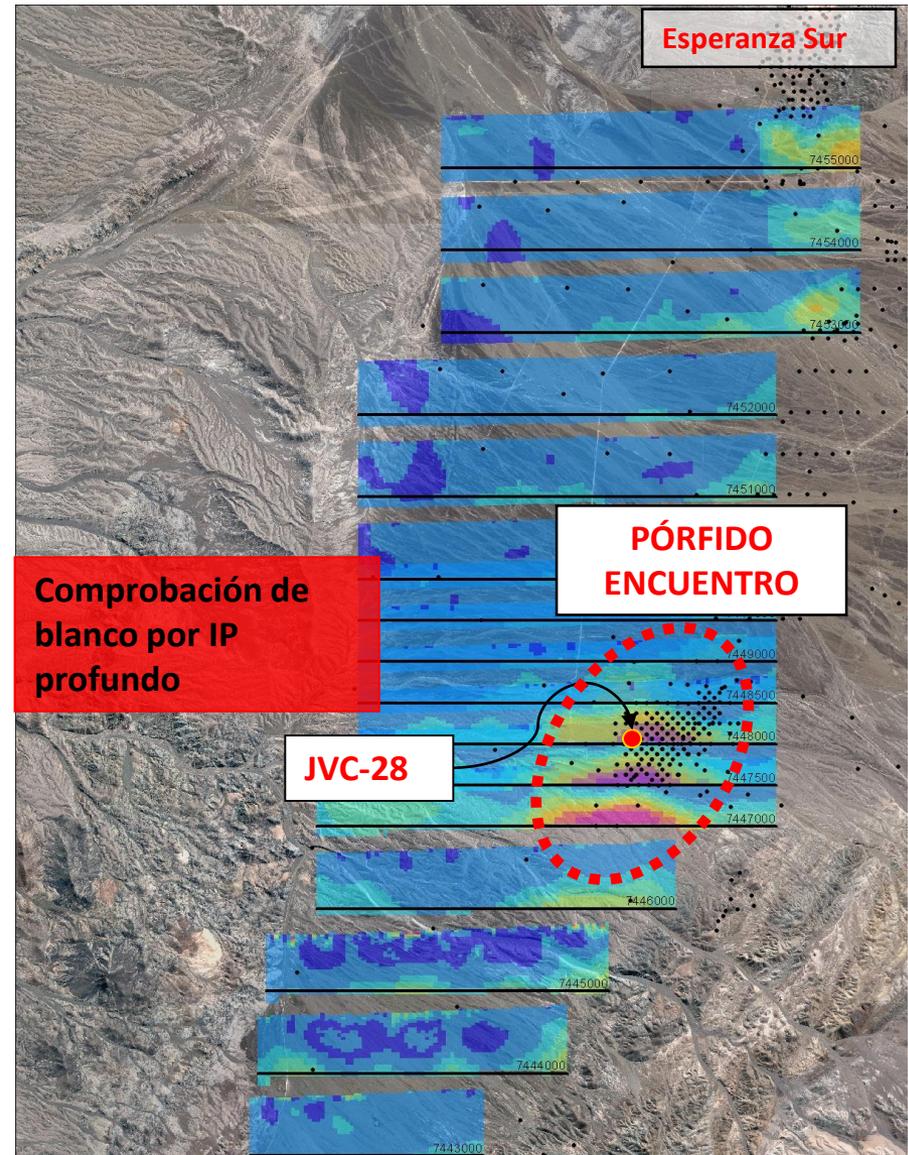


# Descubrimiento del yacimiento

- Algunos de estos blancos fueron coincidentes con estudios de IP profundo, lo que permitió priorizar las zonas a perforar.

- Durante septiembre de 2007 se perforó el primer sondaje en la zona (**JVC-28**) dirigido directamente a un núcleo de alta cargabilidad (IP profundo) que cortó, a 350 m de profundidad, un débil blanket de calcosina y mineralización hipógena.

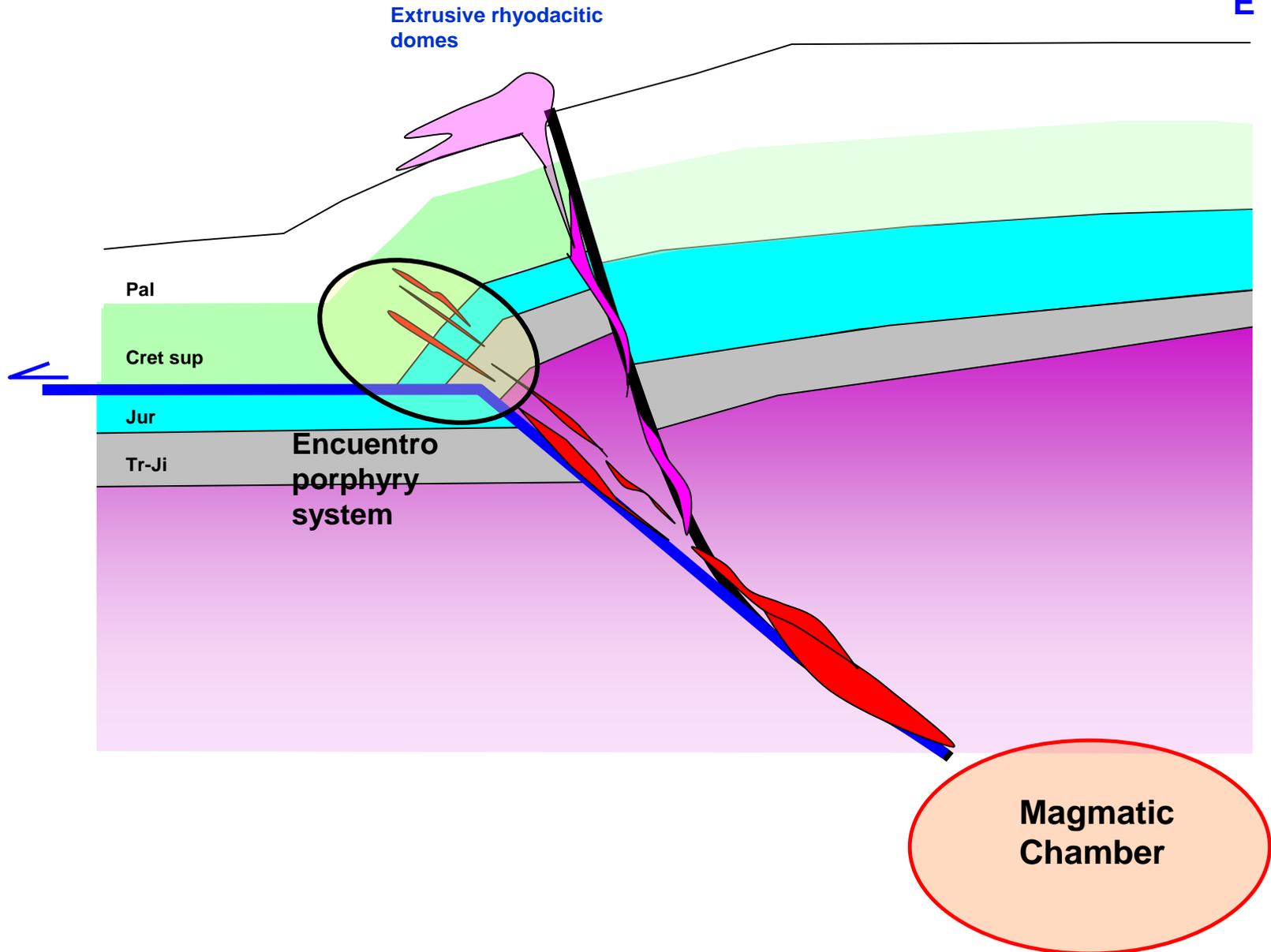
- Este hallazgo fue confirmado con sondajes posteriores que permitieron delinear el sistema mineralizado de Encuentro (en su momento llamado Caracoles).



# Structural setting - style of porphyry emplacement

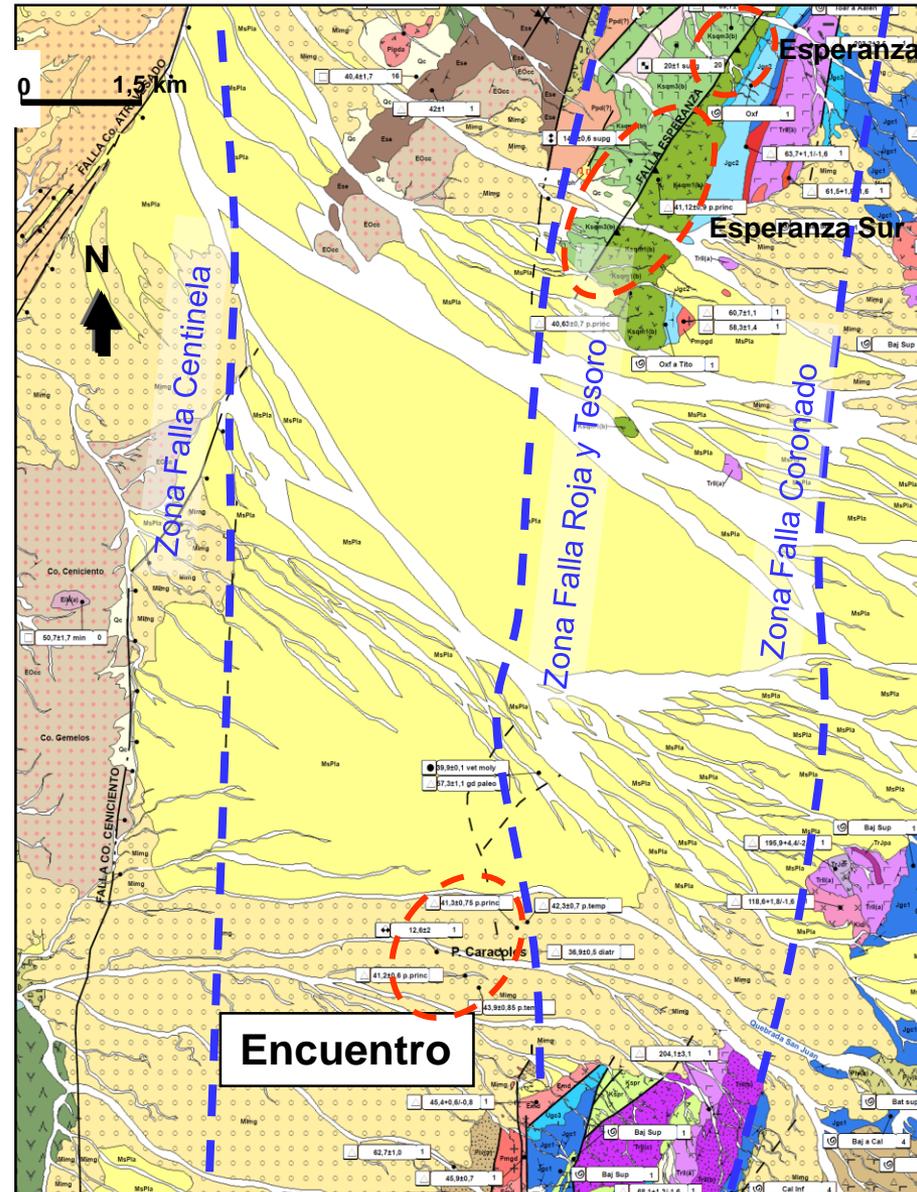
W

E



# Ubicación de Encuentro dentro del DMC

**ENCUENTRO** está ubicado en un llano totalmente cubierto por gravas, 8 km al sur del Proyecto Esperanza Sur, adyacente a la Mina Esperanza, actualmente en explotación, y 15 km al sur de la Mina El Tesoro.



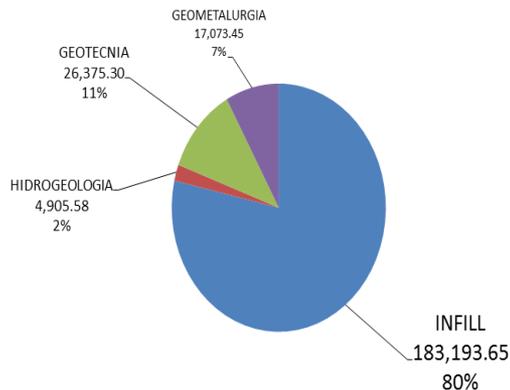
# Resumen Campañas de Sondajes

## PERFORACIÓN PROYECTO ENCUENTRO

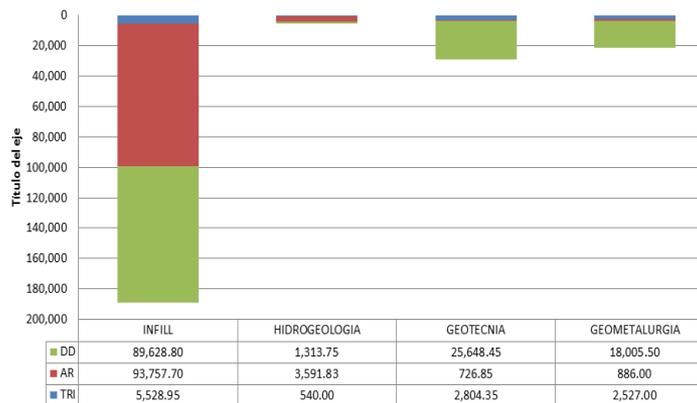
Abril 2014

AÑO / ETAPA	# sondajes perforados				Total Perforado					%	Suma acum Recuperado	Programa		TIPO PERFORACION por Mena					
	RC	DDH	MX	TOTAL	RC	DDH	Total	Tricono (s/rec)	Total			Oxidos	Sulfuros	Tricono Oxido	Tricono Sulfuro	Oxido RC	Oxido DDH	Sulfuro RC	Sulfuro DDH
JVC SULFUROS 2007	12	0	3	15	5,764	576	6,340		6,340			4,646	1,694			4,158	488	1,606	88
2007 (Descubrimiento)	12	0	3	15	5,764	576	6,340		6,340	3%	6,340								
JVC PORFIDO 2008	89	0	14	103	42,687	8,413	51,100		51,100	22%		36,702	14,398			35,116	1,586	7,571	6,827
2008 (Delimitación)	89	0	14	103	42,687	8,413	51,100		51,100	22%	57,440	36,702	14,398	0	0	35,116	1,586	7,571	6,827
JVC PROFUNDIZACION DE SULFUROS 2009	5	35	8	48	4,401	20,194	24,595		24,595	11%		5,508	19,087			4,099	1,408	302	18,785
JVC INFILL 2009	20	13	32	65	17,086	23,310	40,396		40,396	17%		18,582	21,814			15,787	2,794	1,307	20,508
JVC GEOTECNIA 2009	0	1	9	10	727	5,393	6,120	533	6,652	3%		3,330	2,790	370	163	727	2,603	0	2,790
JVC GEOMETALURGICO 2009	0	2	3	5	886	3,120	4,006		4,006	2%		1,850	2,156			886	964	0	2,156
2009 (Perfil)	25	51	52	128	23,100	52,016	75,117	533	75,649	32%	132,556	29,269	45,847	370	163	21,500	7,770	1,609	44,239
JVC GEOTECNIA 2010	0	10	0	10		5,796	5,796	935	6,731	3%		3,107	2,689	935	0	0	3,107	0	2,689
JVC GEOMETALURGICO 2010	0	13	0	13	0	5,757	5,757	1,855	7,612	2%		2,902	2,855	1,855	0	0	2,902	0	2,855
2010 (Pre Factibilidad ; Etapa 1)	0	23	0	23	0	11,553	11,553	2,790	14,343	5%	144,110	6,009	5,544	2,790	0	0	6,009	0	5,544
JVC GEOTECNIA 2011	0	10	0	10		4,819	4,819	707	5,526	2%		2,253	2,566	707	0	0	2,253	0	2,566
JVC INFILL 2011	4	64	2	70	1,479	31,353	32,832	5,197	38,029	14%		19,646	13,186	5,197	0	1,479	18,167	0	13,186
JVC HIDROGEOLOGIA 2011	3	5	0	8	610	1,314	1,924	540	2,464	1%		1,924	0	540	0	610	1,314	0	0
JVC INFILL 2011 PRIMAVERA	79	9	0	88	22,340	5,783	28,123	332	28,455	12%		24,753	3,370	332	0	22,064	2,689	276	3,094
2011 (Pre Factibilidad ; Etapa 2 y 3)	86	88	8	182	24,429	43,270	67,699	6,776	74,475	29%	211,808	48,576	19,123	6,776	0	24,153	24,423	276	18,847
JVC HIDROGEOLOGIA 2012	12	0	0	12	2,982	0	2,982	0	2,982	1%		2,952	30	0	0	2,952	0	30	0
JVC GEOMETALURGICO 2012	18	0	0	18	0	7,311	7,311	660	7,971	3%		5,226	2,085	660	0	0	5,226	0	2,085
JVC GEOTECNIA CARACOLES 2012	0	19	0	19	0	7,822	7,822	618	8,440	3%		5,767	2,056	618	0	0	5,767	0	2,056
2012 (Factibilidad)	30	19	0	49	2,982	15,133	18,114	1,278	19,392	8%	229,923	13,944	4,170	1,278	0	2,952	10,993	30	4,140
JVC 2014 GEOTECNIA CARACOLES	0	5	0	5	0	1,818	1,818	12	1,830	1%		1,830	0	12	0	0	1,818	0	0
<b>GRAND TOTAL</b>	<b>252</b>	<b>186</b>	<b>77</b>	<b>515</b>	<b>98,962</b>	<b>132,778</b>	<b>231,741</b>	<b>11,388</b>	<b>243,129</b>	<b>100%</b>	231,741	<b>139,147</b>	<b>90,776</b>	11,214	163	<b>87,878</b>	<b>53,087</b>	<b>11,092</b>	<b>79,684</b>
	49%	36%	15%	100%	41%	55%	95%	5%	100%										

PROYECTO ENCUENTRO: TOTAL METRAJE PERFORADO



METERAGE DRILLED BY ITEM



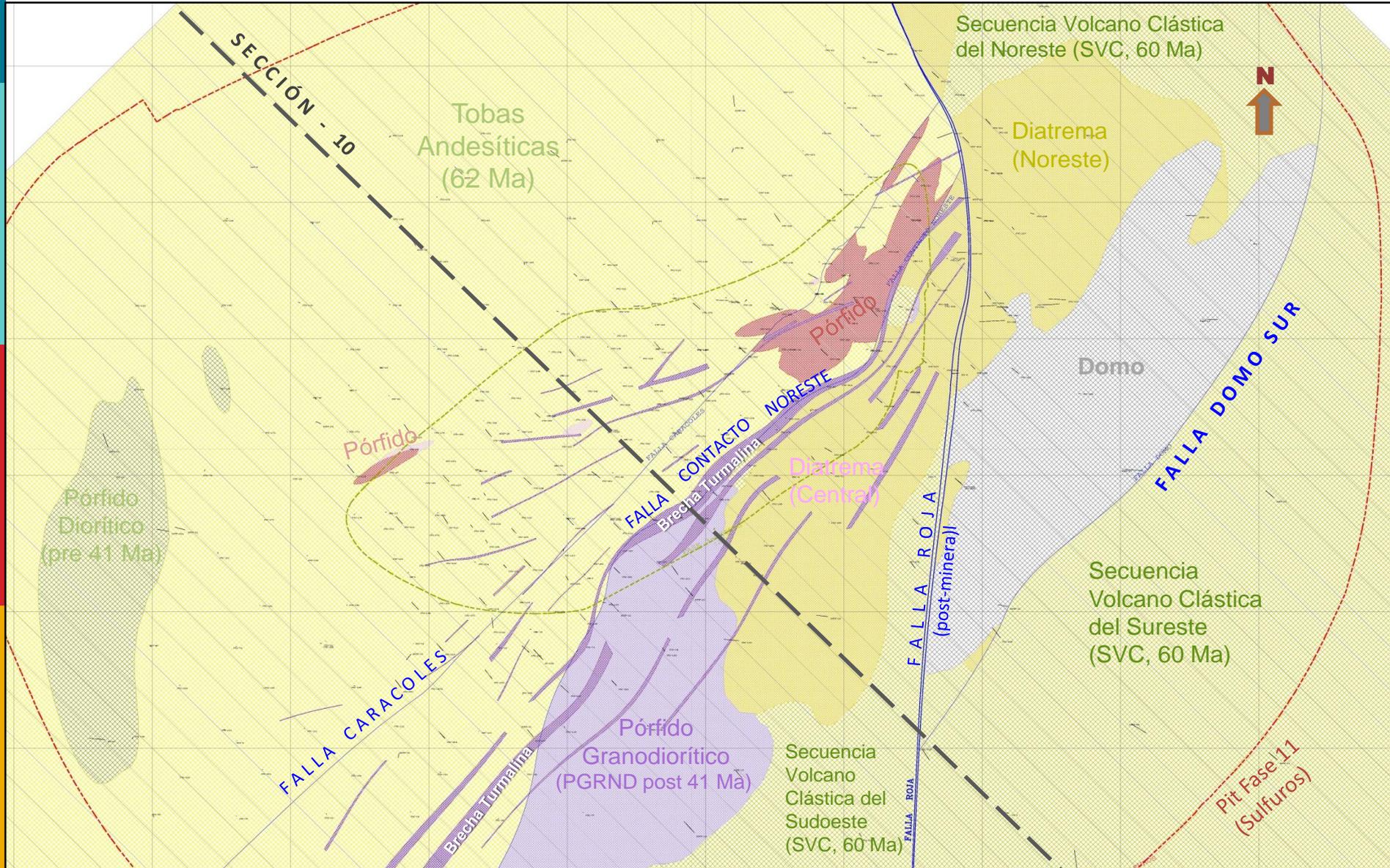
# Aspectos Geológicos Relevantes

- Encuentro es un clásico pórfido Cu-Au-Mo luego sometido a variados procesos de erosión, lixiviación y enriquecimiento.
- La roca de caja corresponde a una toba andesítica de alteración potásica variable, la cual es intruida localmente por un enjambre de diques de pórfido dacítico de 41 Ma de edad, muy similar a otros pórfidos reconocidos en el distrito como Esperanza y Telégrafo.
- Un perfil de base a techo muestra:
  - ✓ Una columna de 800 metros de mineral primario, desde la cota 1.200 hasta la cota 2.000 m.
  - ✓ Delgadas y poco desarrolladas zonas de enriquecimiento secundario de sulfuros (Cc-Cv) y mineral mixto (CuOx + Sulf Sec) de hasta 20 metros.
  - ✓ Luego, una zona de **Óxidos Verdes** con un espesor de hasta 250 m, originada por lixiviación parcial y oxidación in situ de sulfuros primarios (Cp-Bn), evidenciado por la ocurrencia de cloruros de cobre como Atacamita:  $Cu_2Cl(OH)_3$ , Nantokita:  $CuCl$  y Eriocalcita o Antofagastita:  $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ , los que están asociados espacialmente a vetillas de cuarzo tempranas (tipo A y B).

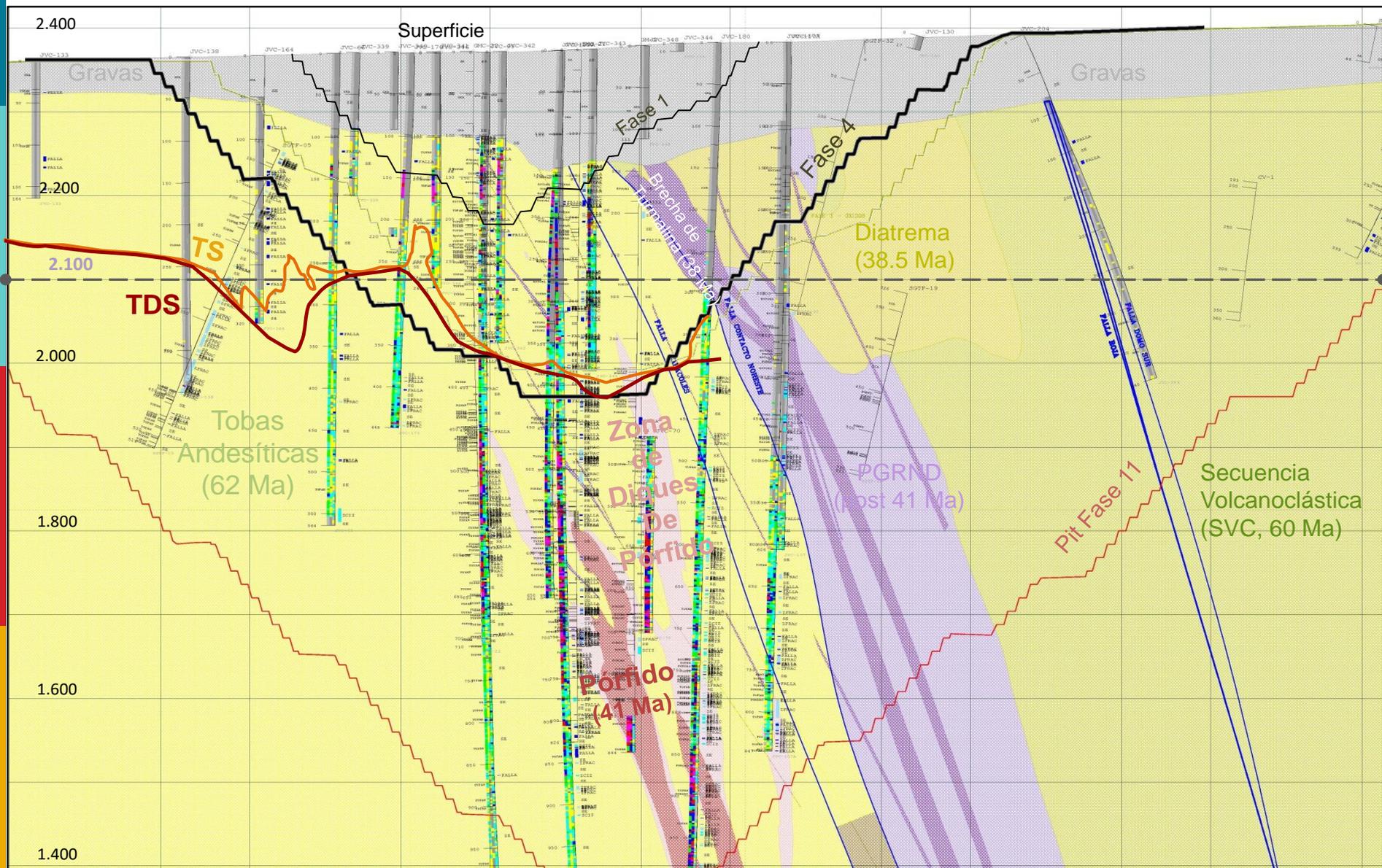
## ...aspectos Geológicos Relevantes

- ✓ En su porción superior y occidental dicha zona está fallada de manera que ahora el cobre se dispone estructural y lenticularmente controlado, con la ocurrencia de mineralización exótica en roca de Crisocola  $(Cu,Al)_4H_4(OH)_8Si_4O_{10} nH_2O$  y Óxidos Negros (*Copper Wad, limonitas y arcillas con cobre*).
- ✓ Cubriendo la anterior, se dispone ahora una delgada capa de hasta 35 metros de Óxidos Negros (*Copper Wad*, principalmente).
- ✓ Más arriba, se dispone la capa lixiviada que se acuña totalmente hacia el centro del yacimiento, de manera que en el núcleo del yacimiento los óxidos están en contacto con la cubierta superior de gravas estériles.
- ✓ Estas gravas constituyen el techo y sello de este yacimiento ciego. Esta cubierta semiconsolidada presenta potencias variables entre 90 y 150 metros, con una media de 120 metros. En la base de estas gravas, en su porción más consolidada, ocurren delgados y erráticos niveles con ocasional matriz de Crisocola  $\pm$  *Copper Wad*, de hasta 6 m.

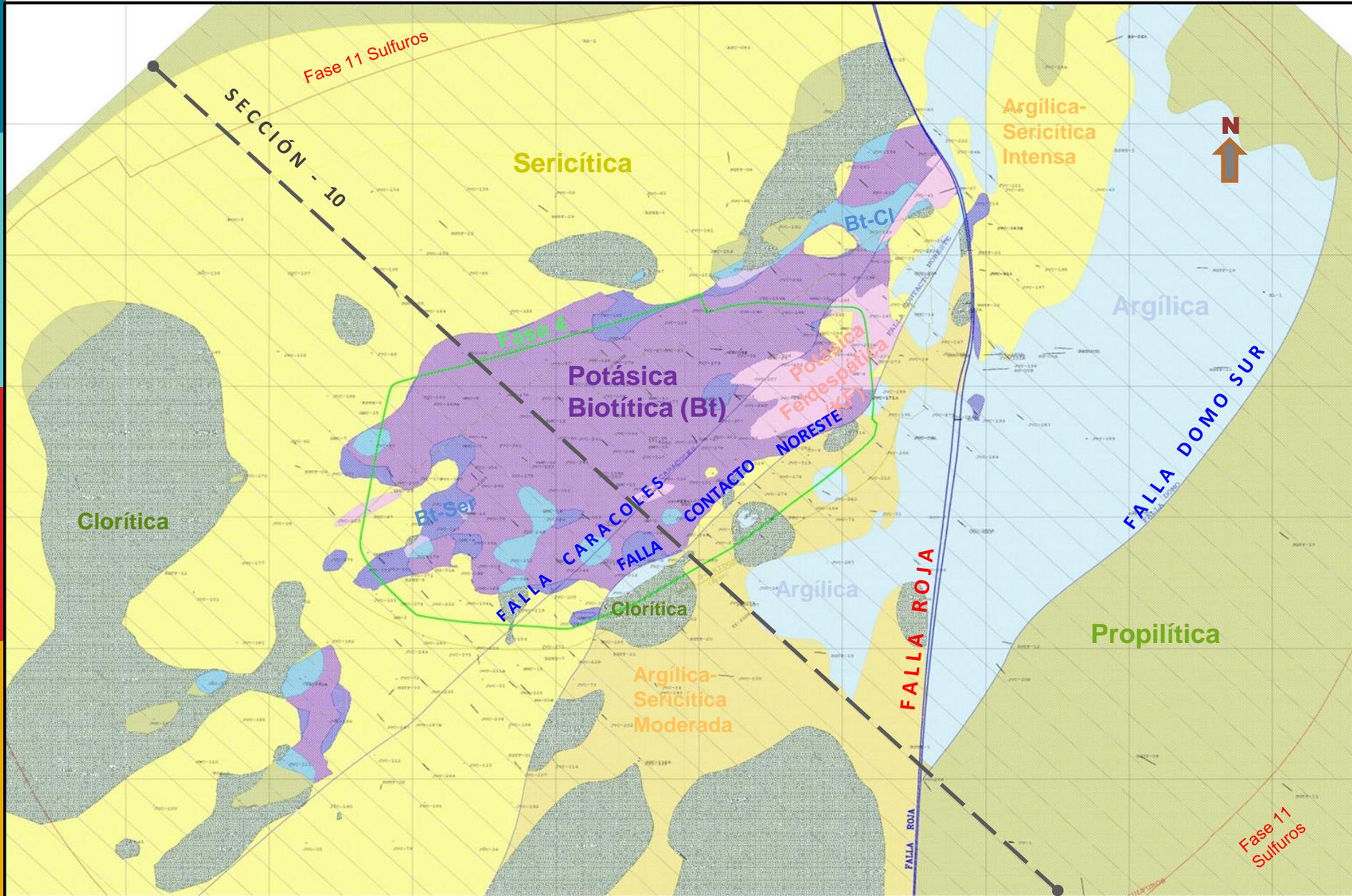
# Litología - Planta 2.100



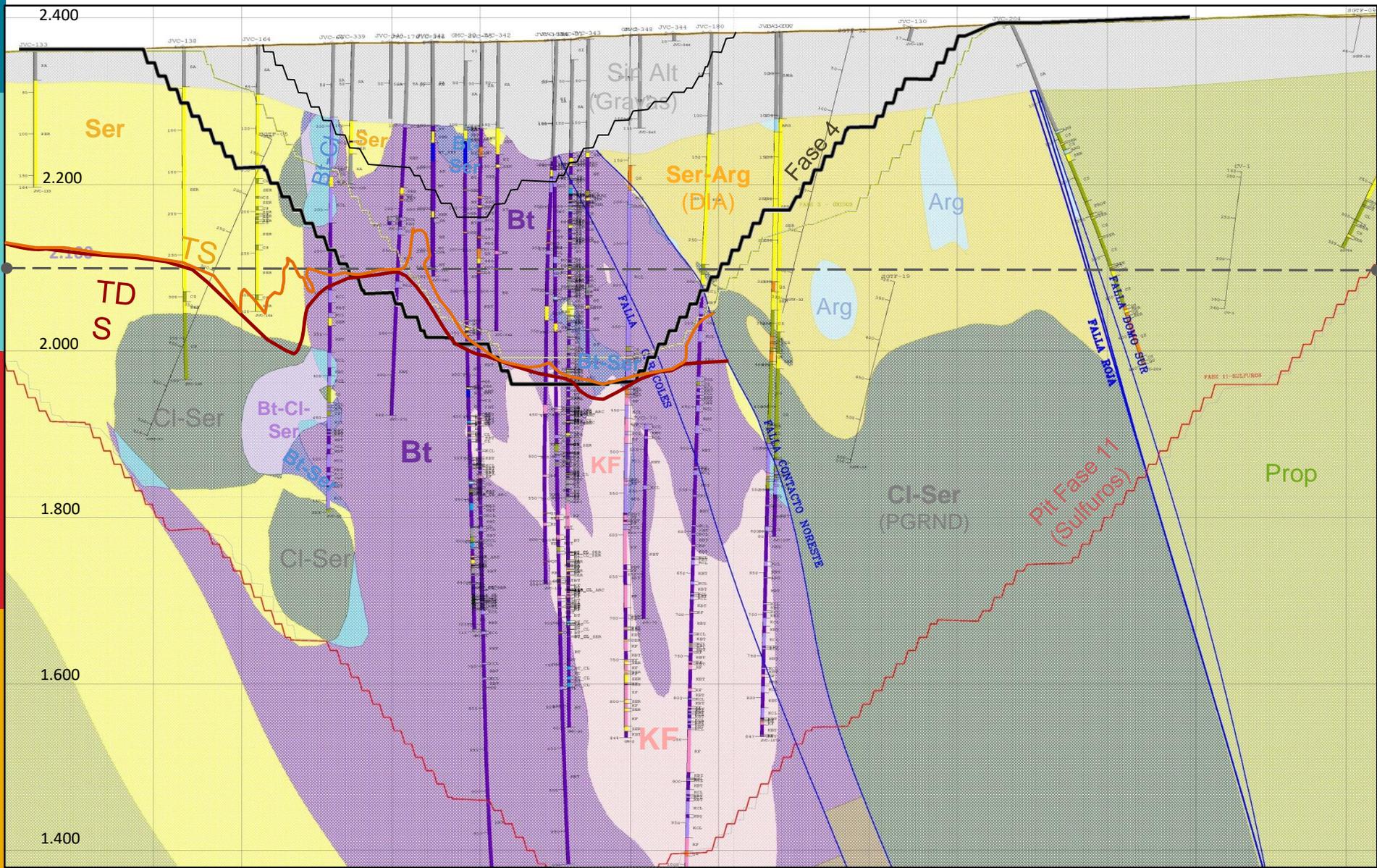
# Litología - Sección NE\_10



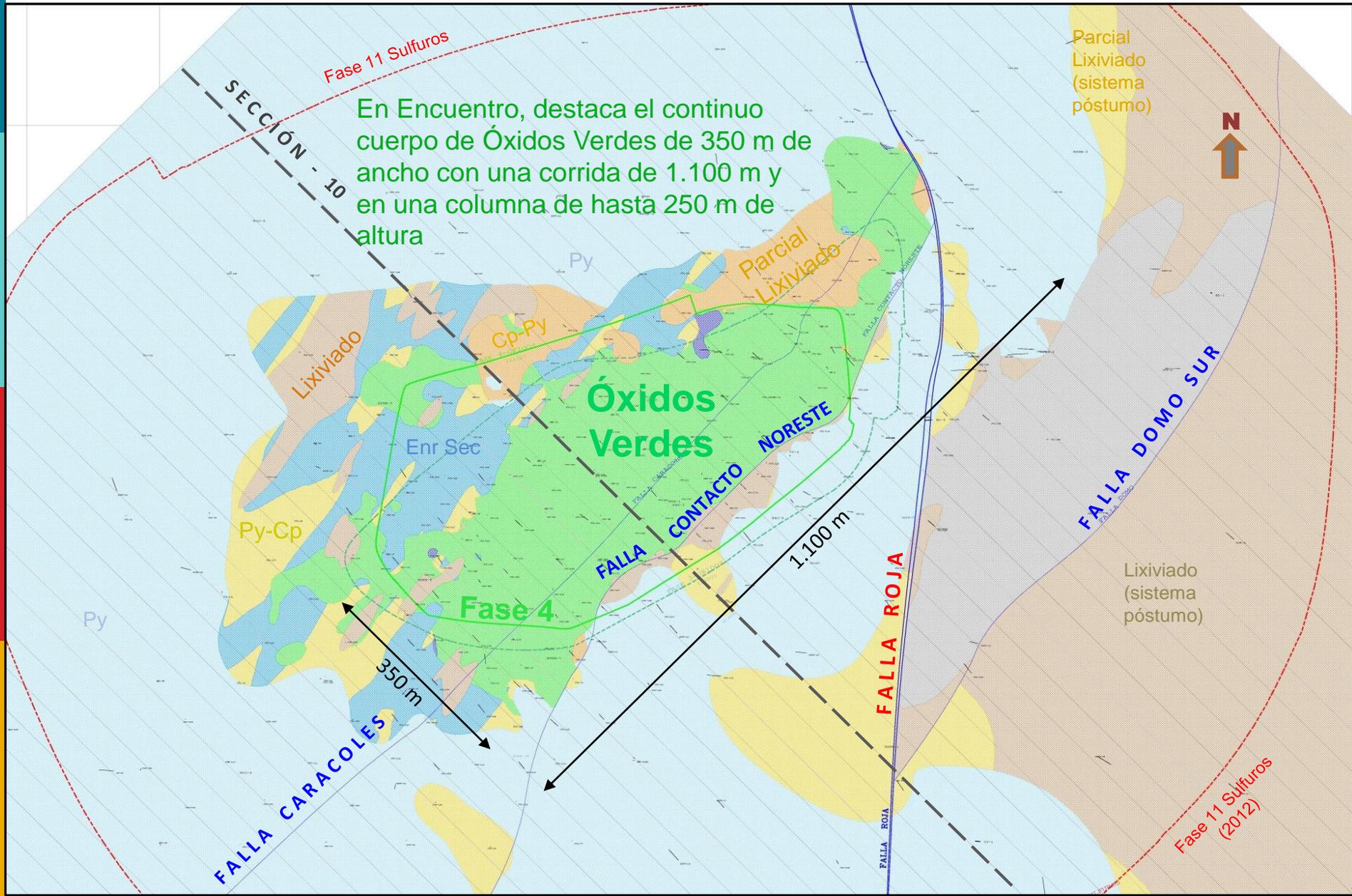
# Alteración - Planta 2.100



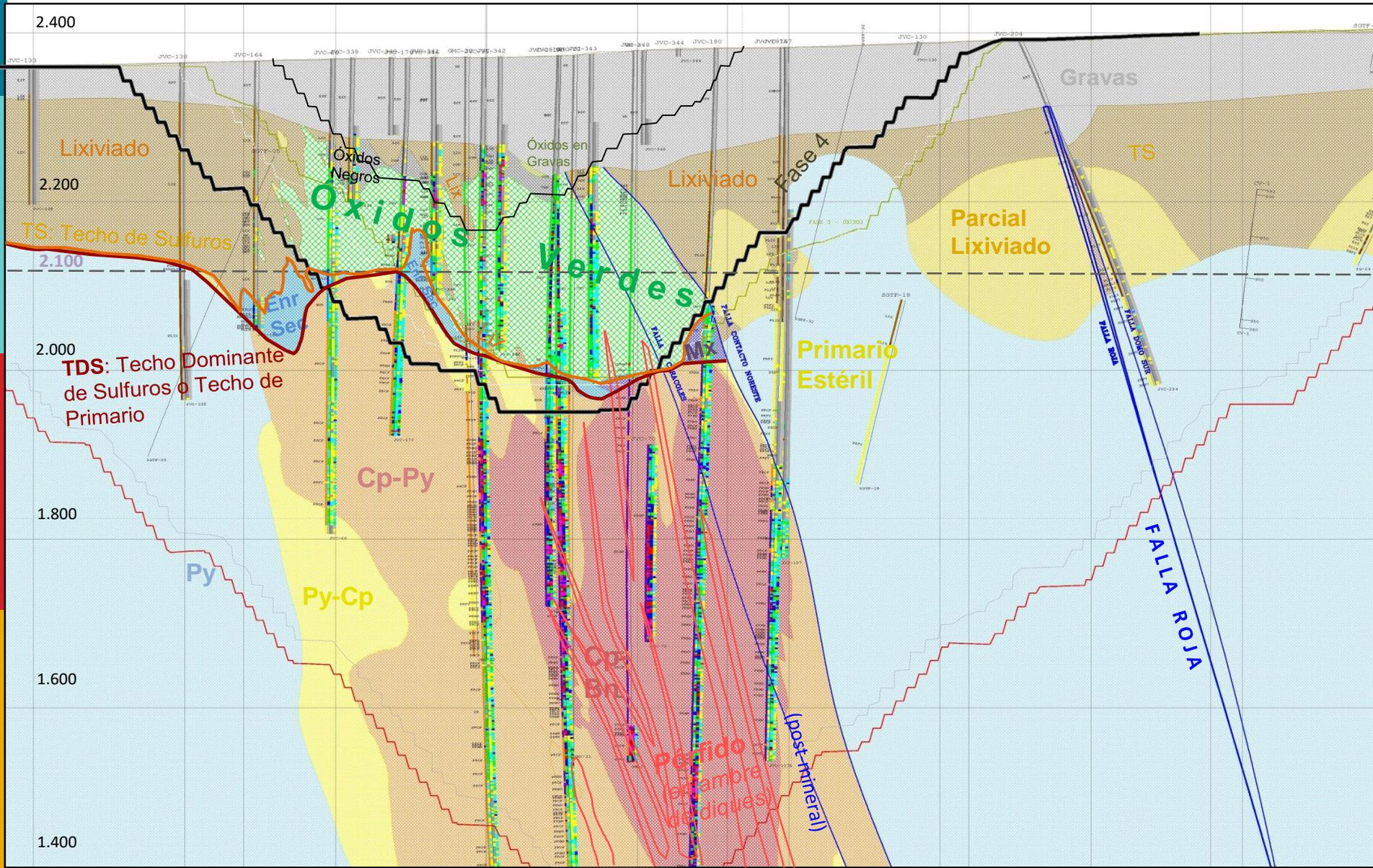
# Alteración - Sección NE\_10



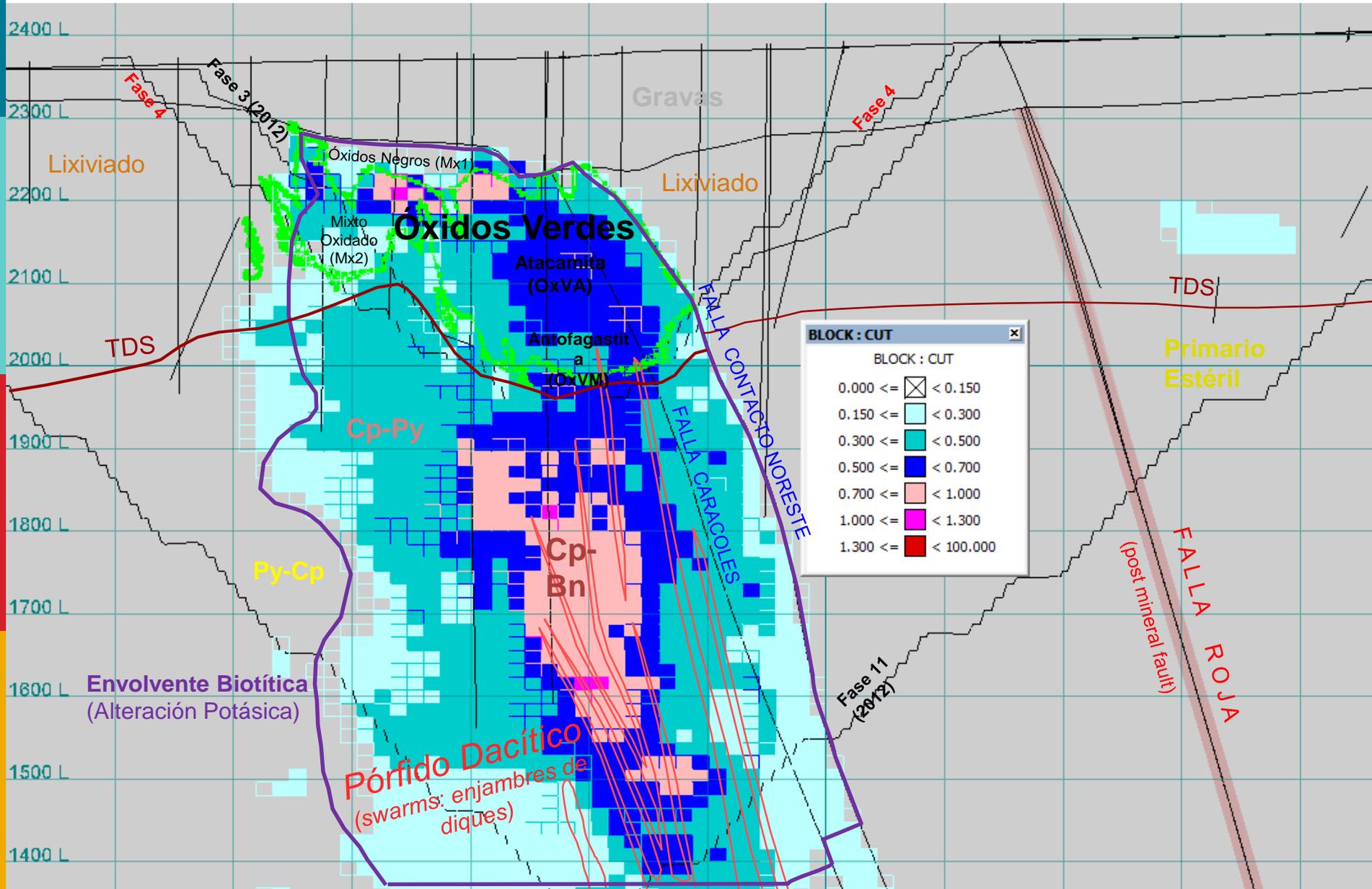
# Zona Mineral - Planta 2.100



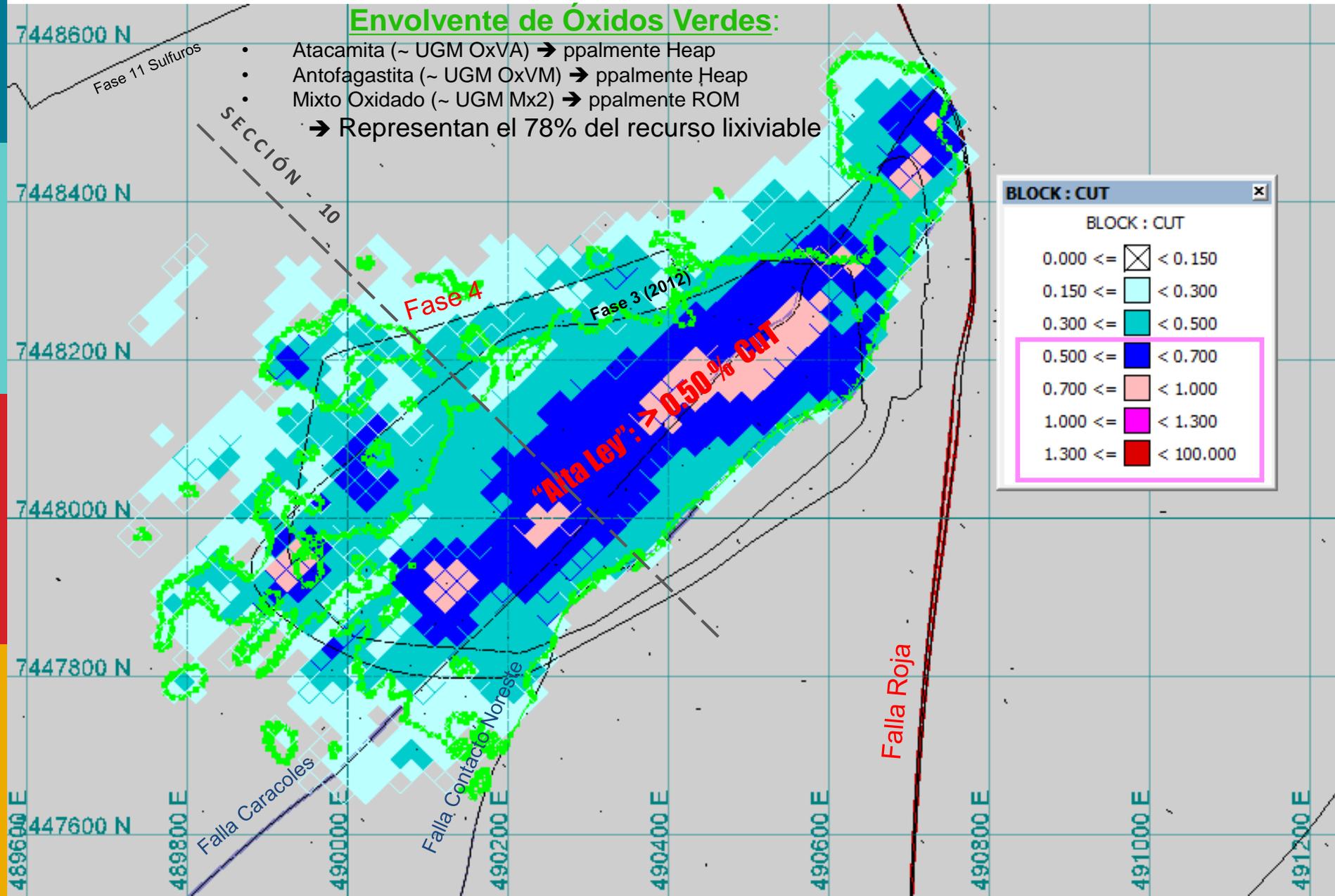
# Zona Mineral - Sección NE\_10



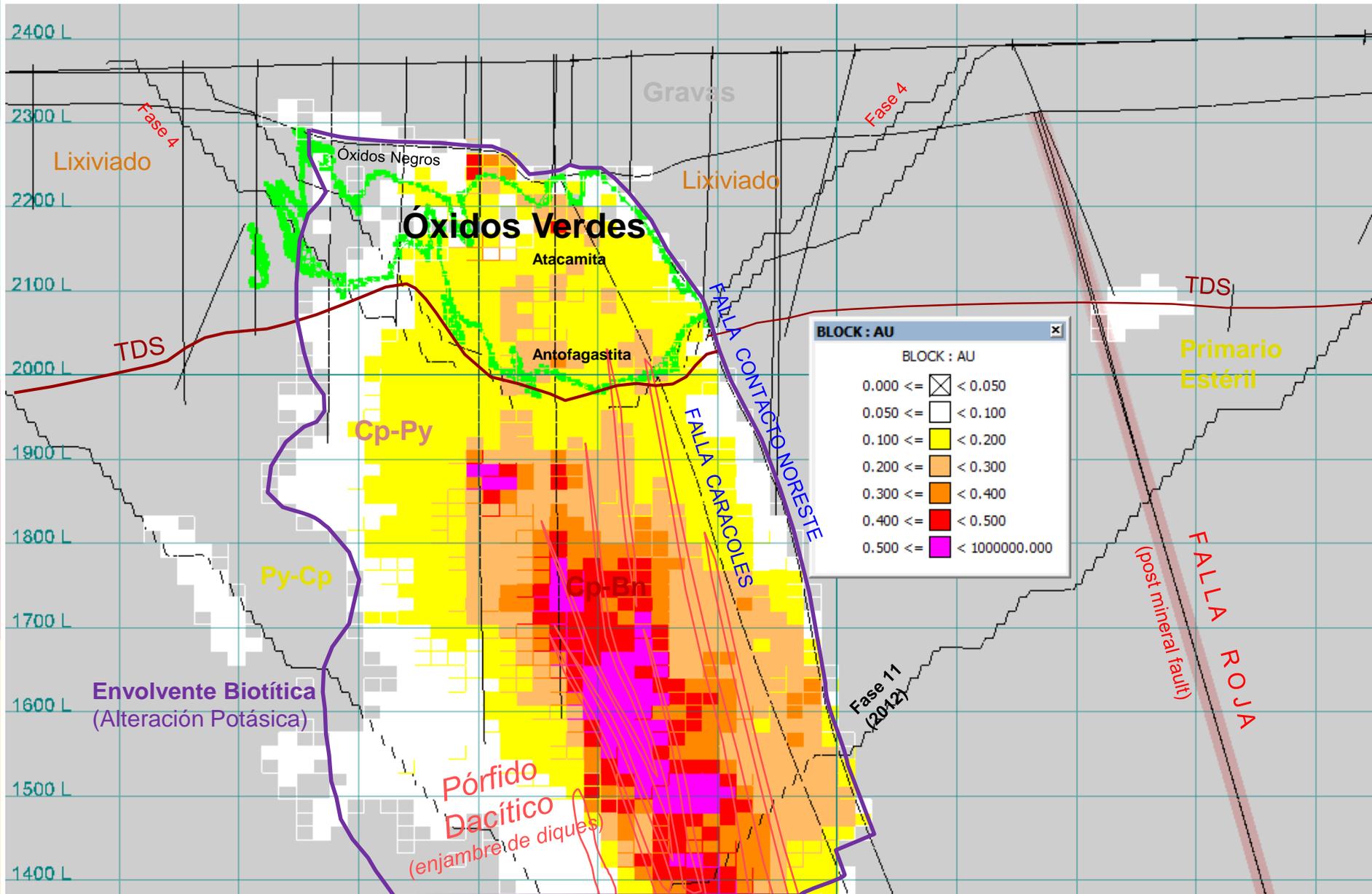
# Modelo Bloques Leyes CuT - Sección NE\_10



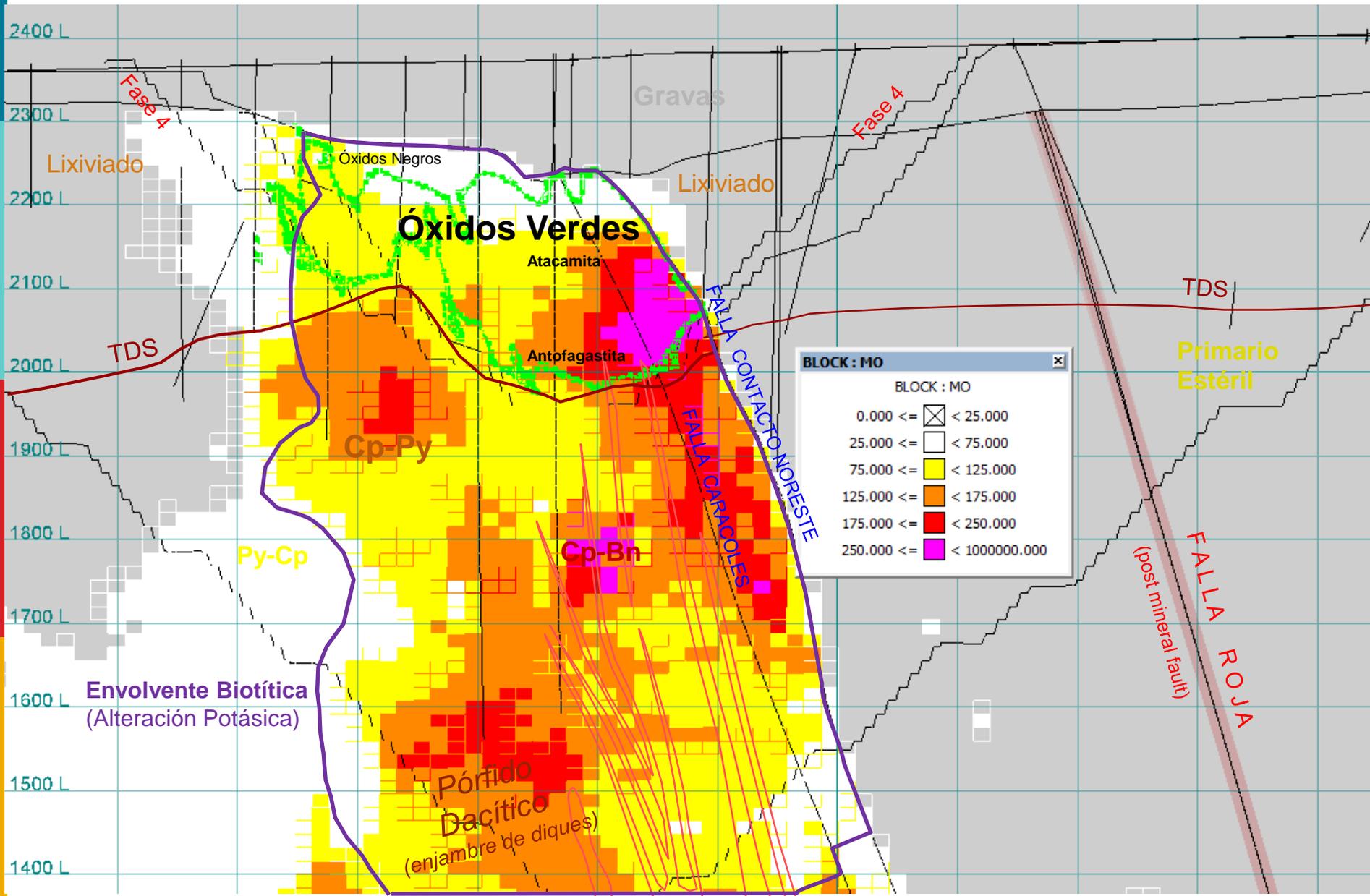
# Modelo Bloques Leyes CuT - Planta 2.100



# Modelo Bloques Leyes Au - Sección NE\_10



# Modelo Bloques Leyes Mo - Sección NE\_10



# Encuentro: Recursos Minerales Totales “in situ”

(sin pit). Cutoff 0.15 % CuT

<b>Recursos Minerales - ÓXIDOS</b>	<b>Tonelaje (kt)</b>	<b>Cobre %</b>	<b>Molibdeno g/t</b>	<b>Oro g/t</b>
Medidos	142,409	0.47	101	0.15
Indicados	32,890	0.31	85	0.06
Medidos + Indicados	175,299	0.44	98	0.14
Inferidos	3,479	0.33	48	0.14
<b>Total</b>	<b>178,777</b>	<b>0.44</b>	<b>97</b>	<b>0.14</b>

<b>Recursos Minerales - SULFUROS</b>	<b>Tonelaje (kt)</b>	<b>Cobre %</b>	<b>Molibdeno g/t</b>	<b>Oro g/t</b>
Medidos	423,959	0.53	152	0.21
Indicados	552,566	0.35	140	0.13
Medidos + Indicados	976,525	0.43	145	0.16
Inferidos	166,480	0.28	120	0.13
<b>Total</b>	<b>1,143,006</b>	<b>0.40</b>	<b>142</b>	<b>0.16</b>

<b>Recursos Minerales - TOTALES</b>	<b>Tonelaje (kt)</b>	<b>Cobre %</b>	<b>Molibdeno g/t</b>	<b>Oro g/t</b>
Medidos	566,368	0.51	139	0.19
Indicados	585,456	0.35	137	0.12
Medidos + Indicados	1,151,824	0.43	138	0.16
Inferidos	169,959	0.28	118	0.13
<b>Total</b>	<b>1,321,783</b>	<b>0.41</b>	<b>136</b>	<b>0.15</b>

Óxidos contienen 800 kt CuF, esto es el 15 % del CuF de todo el yacimiento:  
**5.4 Mt**

Óxidos contienen 800 koz Au (no recuperables, hasta ahora)

Sulfuros contienen 4.6 Mt CuF y 160 kt MoF (recuperables)

Sulfuros contienen 5,88 Moz Au (recuperables en el concentrado)

Todo el depósito contiene 6,4 moz Au (recuperables en el concentrado)

# Conclusiones y presente (S2 2014) del Proyecto Encuentro

- El yacimiento ENCUENTRO corresponde al hallazgo de un depósito ciego y es el resultado de la perseverancia (con manejo del riesgo e incertidumbre), así como también del análisis riguroso de la información existente, del uso de tecnología de punta, y del trabajo sistemático desarrollado gracias al expertise del equipo de exploraciones de Antofagasta Minerals.
- Este descubrimiento, junto a otros depósitos del distrito como Esperanza, Esperanza Sur, Penacho Blanco y Polo Sur, permite consolidar en Chile un nuevo cluster de pórfidos cupríferos de clase mundial.
- Este cluster junto a los depósitos de cobre exótico (Mirador y El Tesoro) nos ha permitido conformar y desarrollar el concepto de Distrito Minero Centinela (DMC), donde la capacidad instalada actualmente permite múltiples sinergias, principalmente de Capex.
- El **Proyecto Óxidos Encuentro** se encuentra actualmente en etapa de factibilidad. Se contempla explotación a rajo abierto. La extracción minera tendrá un máximo de 200 ktpd: un promedio de 148 ktpd Lastre / 52 ktpd Mineral → Razón 2.8. Los minerales de mayor ley serán chancados y enviados a lixiviación a una pila dinámica (Heap) con capacidad de 10 Mtpa. Los minerales de menor ley irán a una pila ROM permanente con capacidad de 10 Mtpa. Contempla uso de agua de mar. La solución final, PLS, será enviada a través de cañerías (15 km) a la actual planta SX-EW de Minera El Tesoro.

# Conclusiones y presente (S2 2014) del Proyecto Encuentro

Etapa en curso	Factibilidad	LOM	8 años
Capex estimado	532 MUS\$	Reservas	133 Mt @ 0,50 % CuT
Fecha estimada puesta en marcha	S2 2016	Producción de finos	Total de 425 kCuF
Fecha estimada inicio construcción (pre-stripping)	S2 2014	Propiedad	100 % AMSA

- El **Proyecto Óxidos Encuentro** es también estratégico:
  - ✓ Provee **mineral oxidado** y le da continuidad operacional a Minera El Tesoro, que en su caso base comenzaba a disminuir su cobre fino producido a partir de 2016.
  - ✓ Constituye el pre-stripping del **Proyecto Sulfuros Encuentro**, dejando despejados y “aflorando” sus recursos. Así, se estudiaría construir la segunda planta concentradora del DMC (actualmente en estudios de perfil y pre-factibilidad junto al proyecto Esperanza Sur).



***FIN***