

PROYECTO DE INVESTIGACION EN LA BANDA VOLCANICA DE
CONCEPCION - SAN PLATON - POB ROSA

① Impulso del proyecto.

Se extendió el proyecto fuera del grupo San Platon por las razones siguientes:

- la disposición irregular de las concesiones que componen el grupo obliga a extenderse fuera de ellas para realizar una prospección coherente.
- en el bloque VII que se extiende al W del río Odiel hay ~~varias~~ ~~zonas~~ varios sectores de interés como el sector de las anomalías gravimétricas E, E' y E'' y ~~de~~ ~~esta~~ ~~del~~ la estructura de Concepción
- en el sector este de Loloviego el reconocimiento por calibras eléctricas no es suficiente para determinar las posibilidades de existencia de una masa de sulfuros en profundidad. En los últimos años de la prospección en la faja pirítica he podido ~~apreciar~~ darne cuenta de las limitaciones del método, limitaciones que aumentan con la longitud de la línea de emisión.
- merecía la pena comprobar la anomalía gravimétrica I (1 mgals) sobre la mina San Eduardo - para saber si se trata de sulfuros masivos o de rocas básicas.
- merecía también la pena reconocer el sector de la anomalía gravimétrica II a pesar de que se trata de una anomalía abierta. De forma simultánea ~~se podría~~ ~~reconocer~~ se podría reconocer el contacto de la banda volcánica con el granito, contacto donde se sitúa la estructura de Concepción.

② Contacto geológico.

Aproximando los últimos resultados obtenidos en el bloque VII (sector de las anomalías E, E', E'' y sector de Sobriejo) así como los datos de la tesis de F. GARCIA PALOMERO sobre Río Tinto, se afinó la sucesión litoestratigráfica ↓.

Las ~~antig~~ divisiones utilizadas hasta ahora eran las siguientes de arriba abajo :

- culm.
- serie de transición
- complejo ácido

~~La~~ la dificultad de ~~separar~~ separar la serie de transición del complejo ácido así como el hecho de que en la parte este del ~~sector~~ antelinal de Río Tinto existe paso lateral entre formaciones típicas de la serie de transición y el complejo ácido me llevaron a utilizar las ~~nuevas~~ divisiones siguientes (de arriba abajo)

- culm. : pizarra y grauwacas. con retinitas ~~en~~ en la ~~parte~~ parte inferior
- serie volcano sedimentaria : epilastitas, tóbas remojadas parecidas a turbiditas, cineritas, pizarra, lavas y tóbas básicas a intermedias, jaspe
- formación de transición : ~~tóbas o/y tuffas ácidas~~ - ~~(epilastitas)~~ - ~~cineritas~~ - tóbas ácidas (piroclásticas y epilastitas) - cineritas - lavas ácidas.
- complejo ácido : lavas y piroclásticas ácidas (tóbas brechas, aglomerados)

En cartografía es difícil de delimitar la formación de transición, por lo tanto esta incluida bien ~~en~~ en el complejo ácido bien en la serie volcano sedimentaria.

En el mapa geológico (anexo no 1) se han hecho las diferenciaciones siguientes :

- dentro del complejo ácido se diferenciado 3 masas de lava ácida :

- el domo de San Miguel. (lava ácida cloritizada y silicificada con fenocristales de cuarzo ^{esta encajado el stockwork} En esta lava dentro de la serie volcanosedimentaria he diferenciado los grupos siguientes:
 - cineritas y pijarras dominantes
 - tóbas y brechas ácidas generalmente epiclasticas (hay tambien piroclastitas)
 - formaciones afectadas por alteraciones ecshalativas (cloritización, sericitización, silicificación, pirritización) en mayor o menor grado. dentro de estas formaciones he diferenciado los tramos o lectores con pirita diseminada relativamente abundante (oxidada)
 - lavas básicas e intermedias - y doleritas
 - tóbas básicas muy cloriticas y localmente muy ricas en hematita diseminada.
 - fajas casi siempre manganesíferas
 - en el contacto de la banda volcanica con el culm del meridional de Rio Tinto he diferenciado un nivel discontinuo de pijarras o cineritas moradas encajado en ~~pij~~ formaciones de grano fino a muy fino (cineritas y pijarras, y tufitas) de color gris a verde. Creo que se trata del nivel quiza de M. LEROLLE (ardoises pourpres)

- en forma
 - como
 - refugio

Hay que señalar las peculiaridades siguientes:

- el contacto entre serie volcanosedimentaria y culm ~~se~~ ~~ha~~ ~~de~~ ~~corresponde~~ a la aparición de las ritmitas asimétricas a simétricas
- las formaciones afectadas por alteraciones ecshalativas se sitúan ~~generalmente~~ en la serie volcanosedimentaria o en la formación de transición.

localmente puede tratarse de alteraciones hidrotermales del complejo ácido (soluciones ascendentes) pero no de un stockwork típico. El carácter alterado impide diferenciar

El mapa estructural (anexo n° 2) deriva directamente del mapa geológico.

En la parte W de la banda aparecen 2 estructuras sinclinales:

- el sinclinal de S^a Bárbara sobre el cual están situadas las anomalías gravimétricas E' y E''
- el sinclinal de Angostura Esperanza formado por 2 ramas sinclinales próximas. Sobre la rama Sur se sitúan las masas de la mina Angostura y la anomalía gravimétrica C.

En los contactos ^{Norte} y Sur de la banda volcánica aflora la serie volcanosedimentaria en ~~serie~~ posición de serie normal.

En el contacto Norte, con el granito, el buzamiento es hacia el Norte (unos 60°), ~~en~~ en cambio en el contacto Sur, con el culm del sinclinal de Rio Tinto, el buzamiento es hacia el Sur o subvertical.

Hacia el Este las cosas se complican, aparecen nuevas estructuras sinclinales entre las cuales el sinclinal de S. Plator.

Hay dudas acerca de la ~~delimitación~~ determinación de los flancos axiales, o dicho de otra manera ~~del~~ de los centros de dichos sinclinales, ya que ^{a menudo} es difícil delimitar serie volcanosedimentaria y complejo ácido ~~desde~~ ~~entre~~ la ~~formación~~ de ~~transición~~.

Incluso hay dudas sobre la existencia de determinados repliegues sinclinales dado que una repetición de litología puede explicarse por recurrencias volcanostrográficas.

Una cosa cierta es que el sinclinal de S^a Bárbara se prolonga hacia el Este por el sinclinal o sinclinal de San Eduardo, sobre el cual se sitúa la anomalía gravimétrica I (1 mgal)

Por otra parte el sinclinal de Angostura Esperanza se ~~prolonga~~ extiende hacia el Este a través de la anomalía gravimétrica M.

En el caso del sinclinal de Poderosa parece que las ~~series~~ ^{en parte} formaciones alteradas corresponden a la serie volcanosedimentaria, desde la mina hasta el ~~del~~ barranco de Palomina, mas hacia el W, se trataría mas bien de la formación de transición o del complejo ácido. Este sinclinal no ~~se~~ ha sido observado al Norte de Colvijo.

Parece que los sinclinales se hacen mas profundos al nivel del rio Odiel, mas exactamente en una banda orientada NS y de unos 2 km de ancho. (entre S. Platon y Poderosa)

Es interesante notar que todas las estructuras sinclinales asi como la serie monoclinial en contacto con el granito ~~hayan~~ ~~hayan~~ tienen un buzamiento de 60 a 65° hacia el Norte

En cambio el contacto de la banda volcanica con el culm del sinclinal de Rio Tinto es subvertical, salvo en zonas donde la charnela del ultimo anticlinal de volcanico no ha sido totalmente erosionada. Por otra parte existen reflejos en este contacto en lo cual se observan localmente buzamientos suaves hacia el Sur (pliegues en rodilla)

③ Determinación de las zonas favorables a partir de criterios geológicos, y de los resultados de las perforaciones realizadas.

Las zonas mas favorables desde el punto de vista geológico son las que contienen formaciones afectadas por alteraciones exhalativas (o hidrotermales por su lato) - En el mapa geológico (anexo no 1) podemos ver que estas zonas son numerosas y extensas.

La unica zona que no presenta alteracion es la zona de Bloniffo pero sabemos que las condiciones geológicas pueden cambiar en profundidad.

~~Desde el punto de vista del conocimiento anterior~~

La area menos reconocida por geofísica es el grupo San Platon. Por culpa de su topografía abrupta (rio Odiel - barranco de Palomino) no se ha podido aplicar sistemáticamente la gravimetría.

La anomalía en esta claramente influenciada por la topografía (sin embargo existe un fondo pesado en este sector) y sobre la mina San Platon se aprecia una anomalía negativa (-0,6 mgal)

Fuera del grupo San Platon se han revelado 4 anomalías gravimétricas significativas; las que aparecen sobre las minas Concepción (anomalía D: 1,6 mgals -) ~~en~~ ~~Ango~~ San Eduardo (anomalía E: 1 mgal) y Angustura (anomalía C: 0,6 mgals) ~~en~~ ~~en~~

La ~~calicata~~ ~~estructura~~

la anomalía D' (0,8 mgals) parece corresponder a una anomalía de tipo lito estructural.

La anomalía A (0,4 mgal) ~~se encuentra~~ se sitúa sobre afloramientos de ~~las~~ ~~anomalías~~ rocas básicas

Las anomalías A, C, y E (E'-E'') han sido comprobadas por calicatas eléctricas con resultados negativos para las anomalías A y D' y resultados positivos para las anomalías C y E (E'-E'') en este último caso los resultados eran difícilmente interpretables por culpa de interferencias entre varios conductores

En el caso de la anomalía C el conductor puede corresponder a las agujeros citados por los sondeos de ADARO

La anomalía I ha sido comprobada por P.E. (perforación espontánea) con resultados positivos. Los mínimos corresponden a 2 bandas mineralizadas reconocidas hasta 50 m ~~por~~ de profundidad por labores mineras.

El desplazamiento de la anomalía gravimétrica hacia el Norte en relación con los mínimos de P.E. deja suponer que el cuerpo pesado ~~se~~ ~~está~~ ~~profundo~~ está situado a mayor profundidad siguiendo el hundimiento general.

El contacto volcánico / granito ~~no~~ ~~ha~~ ~~sido~~ ~~reconocido~~ por gravimetría al Este del diel.

Resultados de los sondeos realizados dentro del grupo San Platón

~~2- reconocimiento de la estructura de la mina San Platón~~

~~6 sondeos realizados: SP.1, SP.2, SP.3, SP.4, SP.6~~

~~2 cutarón sulfuros masivos (SP.1: 6 m de pirita en la parte este de la mina - SP.2: 4,5 m de pirita~~

~~cuprífera con 3,3% Cu y a continuación 15,3 m de pirita sin metales base - esto a 480 m de la superficie~~

~~los otros 4 cutarón sulfuros diseminados.~~

BT

a) reconocimiento de la mina San Platon.

6 sondas realizadas : SP.1, SP.2, SP.3 y SP.4

2 sondas cortaron sulfuros masivos :

el SP.1 cortó 6 m de pirita en la parte alta de la mina

el SP.2 cortó 16 m de sulfuros masivos - a 480 m de la superficie liquiando el huyamiento -

los 4,5 metros primeros contenian 3,3% Cu

los otros 4 sondas solo cortaron sulfuros diseminados.

b) reconocimiento de otras estructuras.

- SP.5 y 5 bis ~~reconocieron~~ cortaron pirita diseminada en un horizonte ductivo y sercivo situado al Sur de la estructura de San Platon en el flanco Norte de la estructura de Angostura Esperanza (rama Norte)

- N.1 cortó facies muy clásticas en lavas cuídas y en tobas finas o cineritas - señal probable de proximidad de stockwork.

- N.2 y N.6 cortaron pirita diseminada en la ~~estructura~~ estructura de la Fé

- las sondas de ADARO 31.1 y 31.2 cortaron agu/ronen y pirita diseminada. la banda de pirita masiva de 1 m de ancho aflorando en el barranco de Palomino fue cortada por el 31.1 pero no sigue hasta el 31.2 mas profundo.

④ Enfoque de la prospección a realizar. metodología

Es evidente que la zona mas interesante es la zona cubierta por las uniones de los grupos San Platon, San Jose, San Eduardo y la parte Este del grupo Esperanza.

Esta zona tiene un relieve abrupto que ha impedido el uso o la interpretación de la gravimetría. Por otra parte tampoco se han calculado calceatas eléctricas o puesta a masa (sobre la banda de pirita que aflora en el barranco de Palomino) por culpa de la topografía

El estudio geoquímico por E. SOLER de la banda de

demostrado que existe un fondo geoquímico en metales base
mas alto al este del Océano. - esto a nivel de dicho horizonte.
Los altibajos que aparecen en los diagramas de valores
corresponden a variaciones ~~existentes~~ verticales y laterales, corrientes
en el "nivel portador". No se pueden emplear sondas sobre
puros de Cu, ^{o de} ~~Pb~~, Zn porque estos puros tienen una significación
puntual y de poca profundidad. Se buscan masas cual
techo esta por lo menos a 150 m de profundidad.
Masas que estan mas cerca de la superficie hubieran sido
puestas de manifiesto por las profesiones electricas de nuestros
predecesores.

Para que un estudio geoquímico sea eficaz hacia
el este tomar muestras, no aisladas, sino dispuestas segun
perfiles transversales cubriendo las bandas de ~~la~~ afloramiento
de la serie volcanosedimentaria, de tal manera que se
pueda discernir un gradiente eventual de este a oeste
o de Oeste a este dentro de las multiples variaciones
locales.

Tal estudio ayudaria ^{probablemente} ~~algunas~~ a la localización de masas
no muy profundas pero no seria determinante.

En cambio el metodo ~~de~~ electro magnetico de impulsos
(dominio de tiempo) permitira ~~barreras~~ ~~de~~ terrenos hasta por
lo menos 350 metros de profundidad
Es un metodo ~~resolutor~~ de alto poder de resolucion, capaz
de aportar datos cuantitativos sobre las masas eventuales
ocultas (profundidad del techo - ~~brujamiento~~ - extension)
y que no esta influido por la topografia. segun Felix
GARCIA PALOMERO (Año Finto) es un metodo mas rapido
que el de calizas electricas - si se emplean 2 operadores
y de 3 a 5 personas segun las caracteristicas del terreno.

Pienso que las zonas donde los resultados del EMP
fueran negativos pudieran ser abandonadas.

Fuera del grupo San Platón S. Str. merece la pena reconocer
los sectores siguientes:

- grupo de anomalías E (E', E'') donde existen conductores mal definidos por las calicatas eléctricas.
- sector de la mina Concepción para reconocer la extensión lateral ~~del mineral~~ ~~del~~ del mineral - según la anomalía gravimétrica el mineral se extendería hacia el W y en profundidad con respecto a las labores actuales parte de la masa puede perfectamente entrar en el bloque VII (ver anexo no 2)
- el unitario volcánico / granito al lote de Concepción en particular al nivel del Ociel y hacia el Este - ~~este sector no se exploró~~ este sector no se cubrió con gravimetría por culpa de la ausencia de indicios (estudio por J.A. LAUREGUI) Además la serie volcanosedimentaria ~~se encuentra~~ aflorando en la Concepción se lamina hacia el Este Sin embargo no se ha hecho geología al lote del Ociel y la serie volcanosedimentaria puede volver a aflorar
- el sector de la mina San Eduardo - El E.M.P. podría indicar si la anomalía gravimétrica corresponde a sulfuros masivos o a rocas básicas.
- el sector lote de Lolovijo ~~ya reconocido por calicatas eléctricas~~ ~~pero~~ este sector ha sido ya reconocido por calicatas eléctricas, pero este método no ha sido muy resolutivo, en particular por culpa del relieve abrupto, de la existencia de cámaras de explotación vacías en la mina de Oro y de la gran línea de emisión empleada en la mayoría de los perfiles $OA = OB = 500 \text{ m.}$
- la parte Este del grupo Esperanza donde la proximidad del Ociel ha influido sobre la gravimetría (4 perfiles) no permitiendo un reconocimiento ~~de~~ determinante.

En la zona cubierta por la gravimetría de THAESA no hay ningún ~~de~~ máximo gravimétrico que merezca la pena de una comprobación por E.M.P. De los 2 máximos sobre los cuales THAESA calculó el exceso

10

⑤ Determinación de la superficie a cubrir. ~~perfil~~ y de la malla de medidas

En el anexo n° 2 he delimitado un perímetro que encierra las zonas de interés indicadas más arriba.

Este perímetro se ajusta estrechamente a los parámetros geológicos en cuanto a orientación y delimitación.

Ahora bien, si se quiere (y si se puede) utilizar los antiguos perfiles de gravimetría - se habría que dibujar los perfiles de EMP según la orientación de los perfiles de gravimetría y ajustándolos a los límites del perímetro dibujado en el anexo n° 2. (se puede alargar los perfiles pero no acortarlos)

La malla ~~utiliz~~ prevista es de 200 x 50 m. lo que corresponde a una operación de barrido.

Se pudiera hacer perfiles intermedios en las sectores de más interés (~~San Platon~~ anomalía E (E'.E'') - Conujón -

San Platon - S. Eduardo - anomalía VI) pero esto aumentaría el costo de la investigación en tiempo y dinero.

En mi opinión estos perfiles intermedios se pudieran hacer en una 2ª fase después de los resultados del ~~el~~ barrido.

~~Como~~ De todas maneras habrá que discutir de este punto con la empresa que vaya a realizar las medidas de E.H.P.

~~El no total de kms~~

En total son 29 perfiles que tienen longitudes diversas - el no total de kms ~~son~~ es de 87,85 o sea 88 kms.

⑥ Busqueda de contratistas.- estimación de presupuesto - calendario de trabajo

En momento conocemos 3 empresas susceptibles de realizar la prospección de E.H.P. :

- CRONE GEOPHYSICS Ltd (aparato Crone)
- GEOTERREX (aparato Geonic EM-37)
- GEOCONSULT (idem)

A las 2 primeras hay que pagar en dolares US o canadienses

A Geoconsult se la puede pagar en peetas ya que existe Geoconsult española con oficina en Granada (el trabajo tecnico lo realiza Geoconsult francesa)

Precios de alquiler del equipo con 2 operadores - ~~rendimientos~~

Crome Geophysic Ltd	1.120 US \$ / dia	= incluye alquiler de equipo
Geoconsult	precio similar	
Besterec	1.525 US \$ / dia	(1.906 Canadian \$)

Crome tiene ya experiencia en la faja piñeta ya que ha trabajado en España y Portugal para Rio Tinto, B.P., Biliton, y Exxon. Rio Tinto y Exxon se han declarado satisfechos de los trabajos realizados por la Crome que va adaptando el sistema de mediciones a cada caso específico.

Las otras 2 empresas no tienen aún experiencia en la faja.

A los precios de alquiler hay que sumar los gastos siguientes:

- alojamiento y comida para los operadores.
- mano de obra ayudantes de campo
- transporte local de los miembros del equipo.
- preparación de los perfiles rojos y estaquillado.

Rendimiento

- la Crome anuncia 3 a 5 km de perfil diarios en terrenos llanos lo que equivale a 60 a 100 estaciones por día.
- para la misma malla (200 x 50 m) Besterec indica un rendimiento de 56 a 84 estaciones por día según el sistema de mediciones. (mas completo con el rendimiento mas bajo.)

Calendario

- Crome y Besterec trabajan en España durante el verano las épocas de invierno trabajan sobre hielo en Canada (~~en verano~~ zonas pantanosas en verano)
- Geoconsult esta dispuesta a empezar pronto el trabajo en la faja piñeta pero esta ya comprometida con ADARO que le ha contratado 4.000 estaciones ampliables a 8.000

Presupuesto

- prospección	88 Hrs x 1.172 US \$	=	103.136	US \$
- movilización - demovilización	(13,3%)	=	13.717	"
	total		<u>116.853</u>	" + impuestos

son precios de 1983 y corresponden a la realización del trabajo en la zona Cosquiyacu.

En moneda española son $116.853 \times 158,5 = 18,52$ Mpts.

Estos precios son sujetos a revisión.

⑦ Trabajos anexos.

7.1 Geología

- revisión de la cartografía del sector de S. Platon (1970) con estudio microscópico de unas 20 muestras
esta cartografía se realizaría a 1/2.000 y se complementaría hacia el W para enlazar con la cartografía del sector de las anomalías E
- cartografía a 1/5.000 del sector NE de la banda volcánica (al E de Concupim - a partir de San Eduardo hacia el Norte) - se trata de una zona situada ~~fuera de~~ en parte fuera de la Reserva
- complemento a la cartografía a 1/5.000 ~~del~~ de la zona de contacto con el granito - a partir de Concupim y hacia el Oeste.

Tiempo previsto: unos 25 meses de dedicación entera.

7.2 Geoquímica de rocas

Este método representaría una alternativa al EMP en el supuesto de que el EMP no se pueda aplicar antes de julio o Agosto.

Con hacer geoquímica de rocas no se salvaría al grupo San Platon frente a la Jefatura de Minas porque en teoría, y solo en teoría, ya hemos aplicado oficialmente este método en el grupo San Platon en el año 1970. 1971. 1972. 1973. 1974. 1975. 1976. 1977. 1978. 1979. 1980. 1981. 1982. 1983. 1984. 1985. 1986. 1987. 1988. 1989. 1990. 1991. 1992. 1993. 1994. 1995. 1996. 1997. 1998. 1999. 2000. 2001. 2002. 2003. 2004. 2005. 2006. 2007. 2008. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. 2019. 2020. 2021. 2022. 2023. 2024. 2025.

apuestamente recogido 475 muestras según una malla 100 x 25 m y que hemos apuestamente analizado para Pb. Zn. Cu. As. Sb. Bi

En realidad el objetivo de esta campaña sería de orientarnos para realizar un sondeo mecánico, única labor con la geofísica tipo E.R.P. que pueda tener la aprobación de la Jefatura de Minas.

Según una primera estimación el nº total de muestras sería del orden de 350. Las muestras se tomarían únicamente sobre afloramientos de las formaciones afectadas por alteraciones exhaustivas hidrotermales según perfiles transversales en relación con las estructuras u distanciados entre si de 200 m.

Los elementos a analizar serían a principio los siguientes:

- elementos para investigación directa de los sulfuros:
Pb. Cu. As. Sb. Bi (según orden de prioridad)
- elementos para control paleogeográfico y geoquímico de los elementos arriba citados.
Na. Co. Ni

La toma de muestras en el campo se debería hacer bajo el control de un geólogo, ~~con~~ apuntando la litología correspondiente a cada muestra.

A priori insinúa que elegir las muestras que contengan bandos de limonita o hemi óxidos de hierro en fincas.

Se trata de determinar gradientes en metales ~~bases~~ para situar ~~los~~ los sectores más favorables.