

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA MINERA Y METALURGICA



INFORME DE INGENIERIA: ESTUDIO GEOLOGICO ECONOMICO DE LA MINA IPILLO

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO GEOLOGO

JUAN LEONCIO CERNA NONGRADOS

Promoción: 1986-I

LIMA - PERU

1995

ESTUDIO GEOLÓGICO ECONÓMICO DE LA MINA IPILLO

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

1.- UBICACIÓN Y ACCESO

2.- GEOMORFOLOGÍA

3.- GEOLOGÍA REGIONAL

Formación Goyllarisquizga

Formación Jumasha

Formación Celendín

Capas Rojas Casapalca

Intrusivos

4.- METAMORFISMO

5.- GEOLOGÍA LOCAL.

6.- ESTRUCTURA, FALLAMIENTO Y MINERALIZACIÓN

Veta Poggi

Veta Poggi 1 Y Poggi 2

7.-RESULTADOS DEL PROGRAMA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA

8.- RESERVAS DE MINERAL

9.- VALORIZACIÓN DEL MINERAL

10.- EXPLORACIÓN DEL ÁREA Y ALREDEDORES

10.1.-Programa de perforación diamantina.

10.2.-Mineral Prospectivo - Potencial a cubicarse.

11.- MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

A1.- Método Corte y Reducción Dinámica Convencional.

A2.- Método Corte-Reducción Dinámica Mecanizado

B.- Método Corte y Relleno

12.-PLANEAMIENTO DE MINADO

13.-COSTOS GENERALES

14.-EVALUACIÓN ECONÓMICA

15.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ACTIVIDAD PROFESIONAL

1986

- Denuncios Mineros
- Trabajos de Topografía, Municipalidad de Lima Metropolitana.
- Controles de Mineralización de la Mina Chapi Cia. Minera Corominas S.A. Cailloma (Arequipa) Ing. Pedro Hugo Tumialan

1987

- Exploración del Distrito Minero de Carhuacho CENTROMIN PERU S.A.

1988

- Exploración del Distrito Minero Exito-Ipillo CENTROMIN PERU S.A.

1989 - 1992

- Geólogo de Producción Unidad de Producción de Cobriza CENTROMIN PERU S.A.

1993

- Geólogo de Producción Unidad de Producción de Yauricocha CENTROMIN PERU S.A.

INTRODUCCIÓN

Los trabajos de prospección se iniciaron en Agosto de 1980, sobre la base de los trabajos mineros realizados por el Sr. Lidio Romero, en ese momento dueño del denuncia Ipillo; posteriormente dicho denuncia salió a caducidad, pasando automáticamente a ser propiedad de Centromín Perú S.A. por estar dentro del Derecho Especial de Yauricocha.

Primero se efectuó un mapeo geológico abarcando una extensión de 104 hectáreas, luego se continuó con un programa de perforación diamantina; previamente a las perforaciones se continuó con la apertura de la trocha de 8 Km. desde Kilcasca hasta Ipillo.

Inicialmente se contó con dos perforadoras la BBS 1 y la Long Year 44 .El programa de perforación diamantina tuvo una duración de 2 años , tiempo en que se perforaron 15 taladros, sumando un total de 8005 pies (2439.9 mts.). fue distribuido en dos etapas:

En la primera etapa se perforaron 12 taladros diamantinos, sumando un parcial de 6593 pies (2009.5 mts.). Todos los taladros fueron orientados para certificar el comportamiento (continuidad de mineralización) en profundidad de la veta Poggi, por ser la única estructura que se tiene información por haber sido explotada anteriormente

En la segunda etapa se perforaron 3 taladros diamantinos que suman 1412 pies (430.4 mts), ubicados en la zona sur del prospecto

La veta Poggi reúne todas las condiciones para poner en marcha inmediata una explotación piloto con resultados económicos. La veta presenta una buena mineralización de Cu-Pb-Zn-Ag y Au, su estructura, geometría y la roca de caja facilitarán una metodología con un bajo costo de explotación. Con la información obtenida se realizó un perfil económico del proyecto el cual nos muestra una viabilidad y rentabilidad.

RESUMEN

El depósito está localizado en la parte central del stock granodiorítico de Exito intensamente fracturado y alterado. Se ha reconocido un sistema de vetas de rumbos NE y NO como Poggi, Poggi 1, Alis, Coquelet, Laraos y otras menores. Las vetas son subverticales y subparalelas. Además se tiene un cuerpo tipo stockwork y disseminaciones.

La mineralización es un típico relleno de fracturas y reemplazamiento en forma de manchas y disseminaciones en las cajas, las potencias de mineralización varían entre 0.50 y 2.50 m. se han reconocido clavos mineralizados de 70 a 90 metros de longitud.

La mineralización consiste principalmente de esfalerita, galena, calcopirita, con valores de oro, como mineral de ganga se tiene, pirita, cuarzo, hematita y carbonatos.

Con el programa de perforación diamantina, se llegó a determinar 3 estructuras lenticulares y paralelas, equidistantes a 10 mt. una de otra, denominadas vetas: Poggi, Poggi 1 y Poggi 2, con rumbo general de N 70° W y buzamiento prácticamente vertical.

La estructura con mejores valores, es la Veta Poggi, en el cual se cubió 30 330 tms de mineral con leyes de 2.17 %Cu, 1.87 %Pb, 11.84 %Zn, 230 g Ag y 5.02 g Au, con un valor de US\$/tms 96.31

La inversión en infraestructura requerida asciende a US\$ 100 000.

Técnicamente, es factible la aplicación de las tres alternativas, mientras que económicamente, la alternativa B ofrece el máximo valor presente, por la selectividad en el minado.

Dado que la zona representa un gran potencial de reservas, se tiene programado realizar 1 000 de Perforación Diamantina y cubicar 50 000 tms , con leyes de: 0.5%Cu,1.3%Pb,4.5%Zn,65 g.Ag y 2.5 g.Au; con una valor 42.4 US\$/tms..

1.- UBICACIÓN Y ACCESO

La mina Ipillo se ubica a 9.5 Km en línea recta al SE de Yauricocha a una altitud promedio de 4,600 m.s.n.m., políticamente pertenece al Distrito de Laraos, Provincia de Yauyos y Departamento de Lima.

El acceso desde Yauricocha a través de una carretera afirmada de 23.0 Km, pasando por la mina Exitó.

2.- GEOMORFOLOGÍA

El relieve topográfico de Ipillo fue heredado de la erosión glacial a la que fue sometida muy probablemente durante el Pleistoceno, se aprecia en el área un amplio circo glacial cuya desembocadura se dirigió hacia el NW.

Hacia el SE, en las partes elevadas, se ubican pequeñas lagunas escalonadas cuyas aguas ocupan depresiones producidas por glaciares ya extinguidos.

En el área se observa una incipiente red de riachuelos las cuales drenan sus cursos de agua a la laguna Punacocha.

3.- GEOLOGÍA REGIONAL

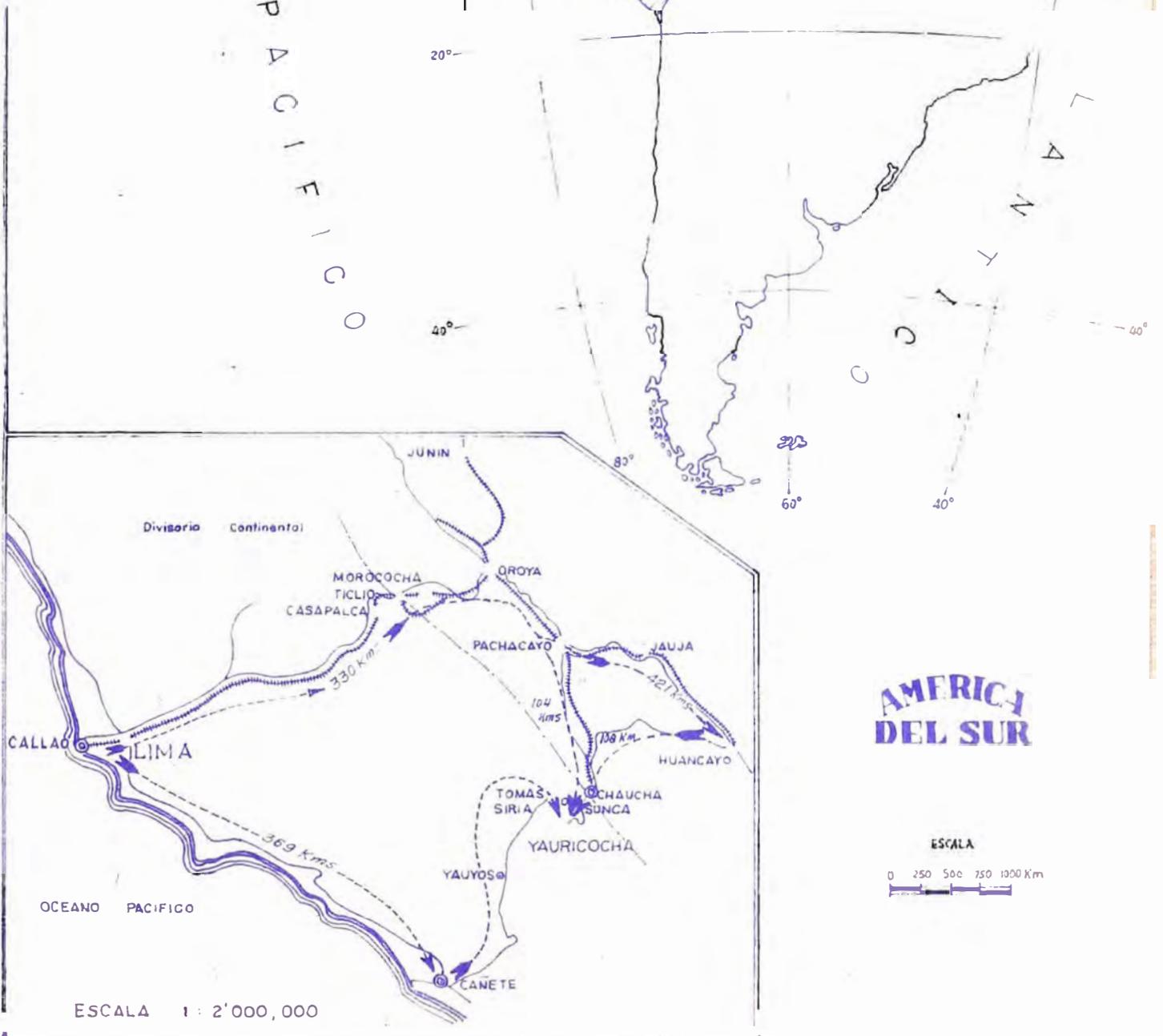
Formación Goyllarisquizga

Las rocas más antiguas expuestas en el área son las areniscas de la formación Goyllarisquizga del Cretáceo Inferior. Este grupo de aproximadamente 300 m de espesor está constituido por areniscas gruesas blancas a grises, localmente bandeadas con lutitas carboníferas así como vetillas de carbón de mala calidad y arcilla. En las cercanías de Chaucha, estas areniscas presentan intercalaciones de lutitas rojas en la base, las areniscas afloran en los núcleos de los anticlinales al SW de Yauricocha y como capas dispersas a lo largo de la “zona revuelta de Chacras” así como en afloramientos aislados en la zona de Exitó.

80°

60°

O C E A N O P A C I F I C O



UBICACION DE LA MINA YAURICOCHA PERU

MAPA

Formación Jumasha

Concordante sobre la formación Goyllarisquizga, se encuentra la formación Jumasha del Cretáceo Medio. Esta formación con espesor promedio de 700 m consistente de caliza masiva de color gris claro. En la base, cerca al contacto con las areniscas, incluye intercalaciones de lutitas carbonosas. Estos estratos están sucedidos por lentes discontinuos de calizas marrones y grises, ocasionalmente con horizontes lutáceos y silíceos de unos 6,00 m de espesor. También están presentes pseudobrechas de probable origen sedimentario y sills de basalto.

Formación Celendín

Sobreyaciendo concordantemente a las calizas Jumasha se encuentra la formación Celendín; formada por lutitas silicificadas finamente estratificada con intercalaciones de caliza recristalizada de edad Santoniana. Su espesor promedio, en el área de Yauricocha, es de 400 m.

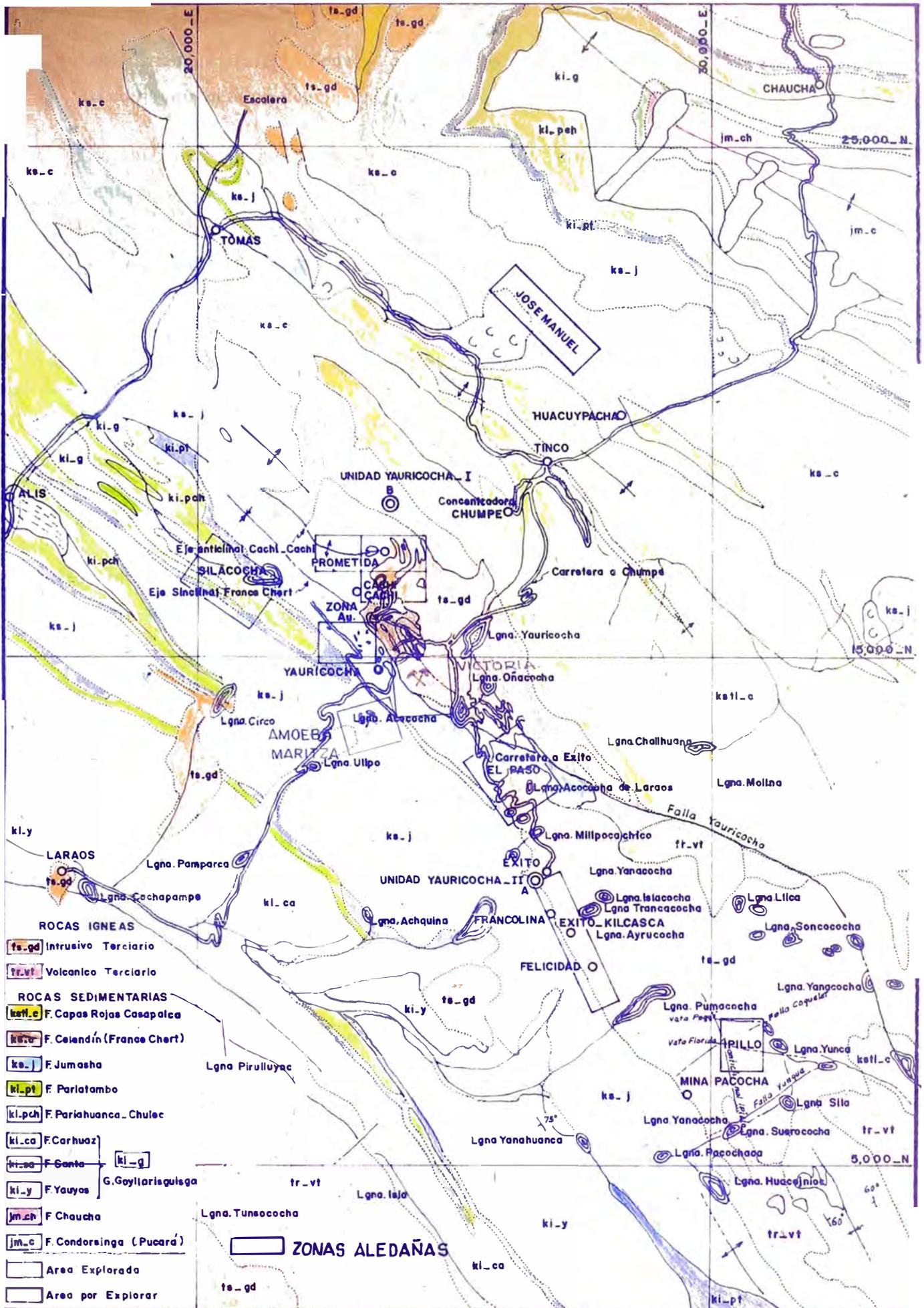
A esta unidad que anteriormente se le consideraba como estratos inferiores de las capas rojas Casapalca, localmente se le ha denominado France Chert.

Capas Rojas Casapalca

Esta formación sobreyace concordantemente a la formación Celendín siendo su contacto gradacional. Se le ha asignado una edad entre el Cretáceo Superior y el Terciario Inferior, ya que la ausencia de fósiles no permite datarla con exactitud. Está constituida principalmente por lutitas rojas calcáreas, calizas puras y calizas arenosas rojizas, ocasionalmente se ha reportado la presencia de flujos de lava y capas tufáceas.

Intrusivos

La actividad intrusiva se desarrolló mayormente en el plioceno. Las edades determinadas mediante el método Ar-K en biotitas de muestras tomadas en el área de Yauricocha y Exito, dan un promedio de 6,9 millones de año (Giletti 1968).



REV'S	Levantado por: H.E. Brown III Fecha 1928	CENTROMIN PERU S.A. — YAURICOCHA	BLOCK
	Geología por: J.B. Stone 1928 P. Osborne 1951 E. Sigrist	PLANO GEOLOGICO REGIONAL	
	Dibujado por: D. Solórzano Fecha 1993	Escala 1:100,000	B_007
	" Fecha "	Cóordnada en Metros	Referencia: Nivel del Mar

Los Intrusivos presentan contactos definidos y de gran ángulo con los sedimentos, así como una neta tendencia a seguir el rumbo regional y plano de estratificación.

Los Intrusivos varían gradualmente en tamaño, desde cuerpos de unos cuantos cientos de metros cuadrados hasta grandes masas que han cubierto varios kilómetros cuadrados. Es común la ocurrencia de apófisis pequeños en los bordes de Intrusivos mayores.

Su composición varía de granodiorita a cuarzo-mozonita en los bordes, observándose macroscópicamente plagioclasa, ortosa, biotita, hornblenda y cuarzo.

Las plagioclasas, fluctúan desde oligoclasa hasta andesina, presentando comúnmente textura porfírica.

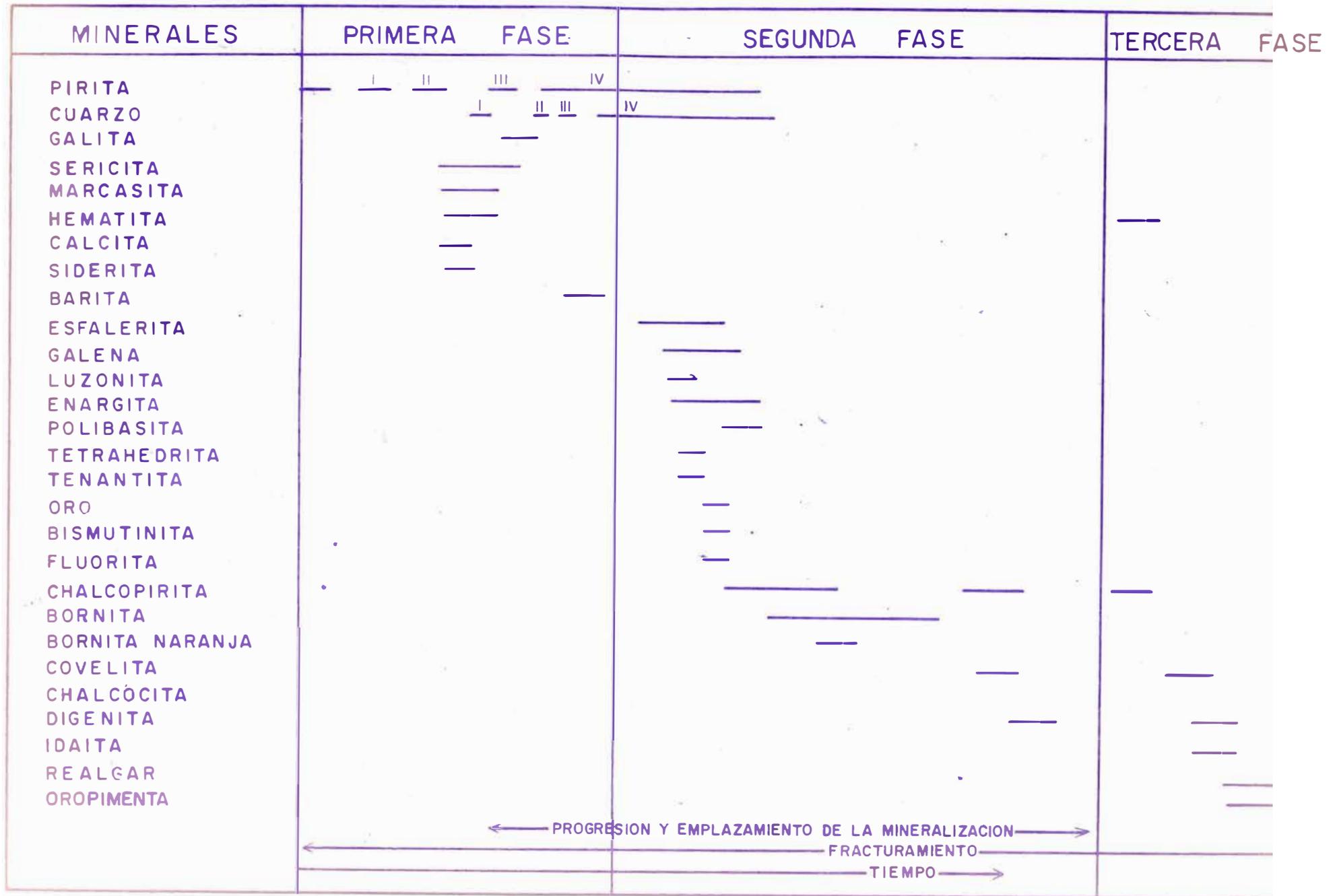
4.- METAMORFISMO

Todas las masas intrusivas han producido aureolas de metamorfismo en las rocas encajonantes; la extensión, tipo y grado de metamorfismo varía grandemente con los diferentes tipos de roca. Las rocas se convierten en cuarcitas, lutitas hornfésicas y calizas recristalizadas. Las aureolas metamórficas que rodean las intrusiones son de diferentes extensión. El blanqueamiento de las lutitas se extiende más allá de la zona de los silicatos cálcicos: mientras que las calizas Jumasha son recristalizadas y blanqueadas por distancias bien cortas.

5.-GEOLOGIA LOCAL.

El depósito está localizado en la parte central del stock granodiorítico de Exito la cual infrayace hacia el Oeste a las calizas de la Formación Machay y por el Este y Sur a las Capas Rojas Casapalca, hacia el SW de la mina y entre las calizas Machay y el stock granodiorítico se presentan derrames volcánicos de composición andesítica de edad terciaria media y/o superior

FIG 4. PARAGENESIS DE LOS MINERALES HIPOGENICOS





LEYENDA

- Franco Chert
- Creta Jfg Inferior
- Mioseno
- Pechas
- MINERALIZACION
- Zulu

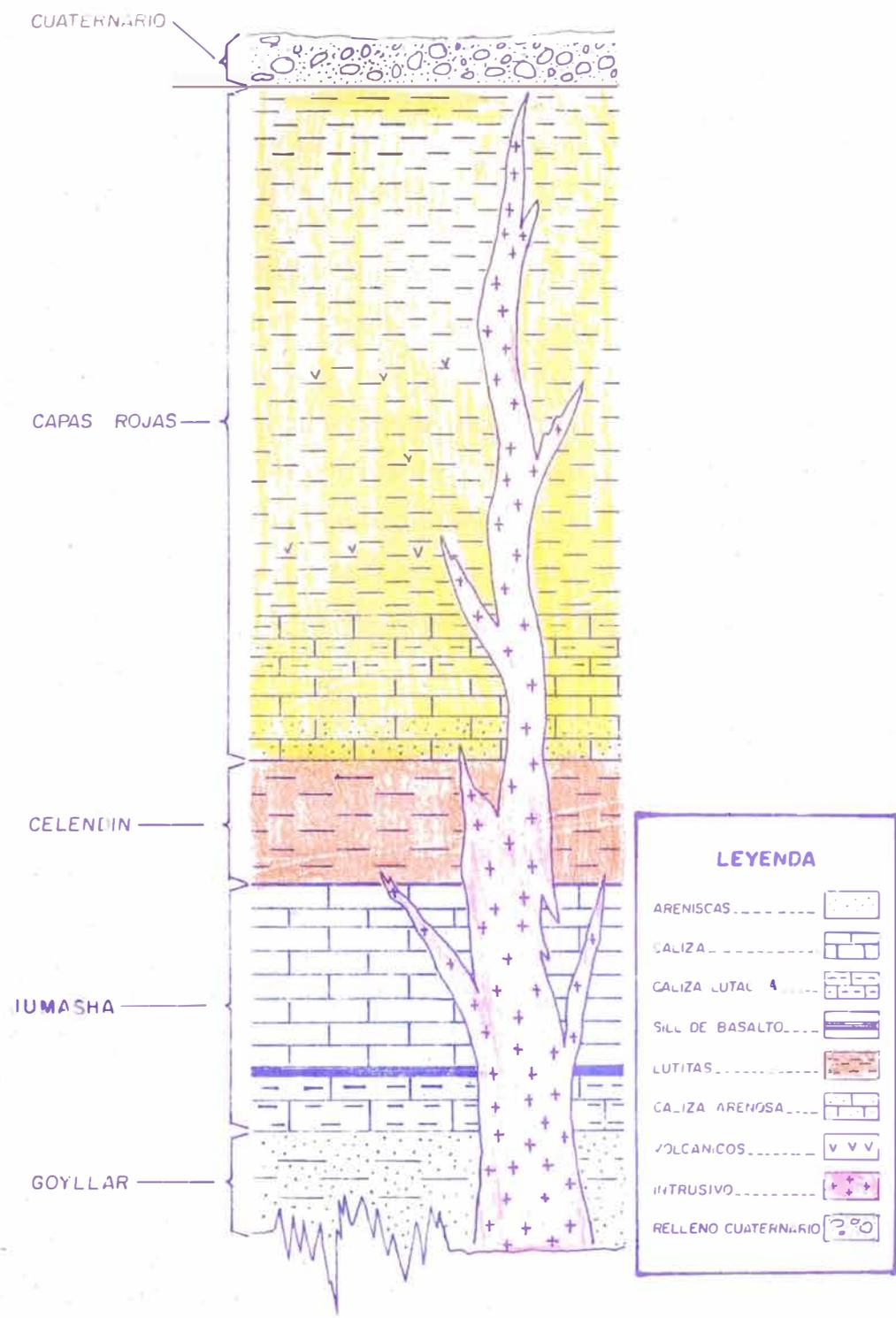
REVISIONES	LEVANTADO POR
	GEOLÓGICO
	JUNIO 1968

CENTROMIN PERU S.A. MINA YAURICOCHA

SECCION TRANSVERSAL A LO LARGO DEL CABLE CARPIL

BLOCK No.

DIBUJO No.



REV'S	LEVANTADO POR	FECHA	CENTROMIN PERU -- MINA YAURICOCHA		BLOCK II
	GEOLOGIA POR L.R.	Fecha Jun '85	COLUMNA ESTRATIGRAFICA DEL AREA DE YAURICOCHA		DIFUNDO
	DIBUJADO POR	U.S.R. Fecha Jun '85			
	TRAZADO POR	Fecha	ESLA	20	CORLA
					E.E.

6.-ESTRUCTURA,FALLAMIENTO Y MINERALIZACIÓN

Las fuerzas de compresión E-W, que desarrollaron los anticlinales y sinclinales en la región andina, en el área del prospecto desarrollo una estructura principal denominada el anticlinal de Ipillo cuyo rumbo es ligeramente Norte-Sur. Como consecuencia misma de la formación de los anticlinales y sinclinales, la roca, en este caso la granodiorita cede por ruptura ocasionando sistema de fallamientos de cizalla. Generalmente serie de fallas subparalelas y no una sola falla definida.

Previamente a la mineralización, hubo un evento de metasomatismo controlado por la serie de fallas subparalelas, desarrollando por consiguiente bandas de metasomatita de color verde claro a verde oscuro. La metasomatita, viene a ser la misma granodiorita cuyos minerales máficos (biotita y hornblenda) fueron parcial y/o totalmente remplazados por clorita, en las partes de mayor fracturamiento. El reemplazamiento ha sido total, modificando incluso la textura y composición de la roca. Además de la clorita que es el principal mineral de la metasomatita le siguen en orden de abundancia la epidota, especularita, magnetita, cuarzo y calcita entre otros.

La mineralización se presenta principalmente como relleno de fracturas, ya sean estas vetas con ciertas partes brechadas, vetillas y microvetillas formada en algunos casos los típicos stock-works; y también diseminada. Entre las especies minerales existentes están la esfalerita de colores rubia, amarilla y negra (marmatita), calcopirita, galena, hematita, siderita, cuarzo, pirita y calcita. Las vetas Poggi, Poggi 1 y Poggi 2 están emplazadas en la banda de metasomatita cuya potencia alcanza de 20 a 25 metros.

VETA POGGI

La veta Poggi, es una estructura definida de rumbo general N 70oW, y buzamiento 80oSW, siendo el principal mineral de mena la esfalerita amarilla y rubia, siguiendo en menor cantidad la galena, calcopirita, hematita, pirita, siderita. La caja norte está limitada por una capa de material de panizo de 10 cm. de espesor, mientras que la caja sur presenta

fracturas mineralizadas(stockworks) y disseminaciones,no pudiendo delimitar con exactitud la roca estéril.

Esta veta ha sido reconocida en superficie en una longitud de 120 mts.,de los cuales 75 mts. fueron desarrollados y tajcados en el nivel 4519.En esta parte la veta es de forma lenticular y llega alcanzar una potencia de 2.50 mts.este clavo mineralizado en su extremo Oeste se encuentra perturbado por dos sistemas de fallas, cuyos desplazamientos aun no están bien determinados, el reconocimiento del segmento desplazado nos permitirá incrementar las reservas de mineral.La mineralogía del clavo mineralizado es de esfalerita, galena, calcopirita, oro nativo, pirita, cuarzo, hematita y carbonatos.

VETA POGGI 1 Y POGGI 2

Tienen el mismo rumbo y buzamiento de la veta Poggi y con las mismas característica mineralógicas y texturales.

La veta Poggi 1 aflora en superficie en un tramo corto,G #1 Y 2,cuya potencia y leyes son: 0.65 m. 0.08 %Cu,10.0 %Pb, 4.0 %Zn y 3.0 Oz.Ag.

7.-RESULTADOS DEL PROGRAMA DE PERFORACIÓN DIAMANTINA

El programa de perforación diamantina tuvo una duración de 2 años ,tiempo en que se perforaron 15 taladros,sumando un total de 8005 pies (2439.9 mts.).fue distribuido en dos etapas:

En la primera etapa se perforaron 12 taladros diamantinos, sumando un parcial de 6593 pies (2009.5 mts.)Todos los taladros fueron orientados para certificar el comportamiento(continuidad de mineralización) en profundidad de la veta Poggi,por ser la única estructura que se tiene información por haber sido explotada anteriormente.

De los 12 taladros el 50% dio resultados positivos interceptado varios tramos mineralizados.Estos interceptos se traduce en tres estructuras mineralizadas subparalelas y equidistantes aproximadamente a 10 mts.,asignadas con la

siguiente denominación:Poggi,Poggi 1 y Poggi 2;las dos primeras afloran en superficie y la tercera se presenta en profundidad.

Mineral prospectivo: 58,450 T.C.S. .38%Cu, 2.1%Pb, 7.8%Zn y1.9 Oz.Ag.

En la segunda etapa se perforaron 3 taladros diamantinos que suman 1412 pies (430.4 mts),ubicados en la zona sur del prospecto.Tuvieron por finalidad interceptar algunas estructuras cuyos afloramiento indican posible mineralización económica .Interceptaron estructuras delgadas (cerradas) ,donde el cuarzo es el mineral mas abundante seguido de pirita,galena,esfalerita y calcita en cantidades menores.

RESUMEN DE LOS INTERCEPTOS

TALADRO LONGITUD		PROFUNDI	POTENCIA(m.)	%Cu	%Pb	%Zn	Oz.Ag
No	TALADRO	INTERCPT	INTERCEPTO				
1-81	153.9	94.5	1.06	0.21	1.10	10.3	.80
2-81	311.2	48.2	2.02	0.12	.44	19.0	2.40
		62.3	3.68	0.06	5.90	13.2	2.50
		71.6	0.80	0.03	3.70	35.2	1.00
4-82	183.2	73.0	3.00	2.05	0.90	3.4	5.70
		92.5	2.45	0.17	4.80	6.1	3.10
		108.0	2.97	0.74	3.90	7.8	3.40
6-82	157.9	61.0	1.10	0.24	0.49	2.2	0.90
		75.3	0.55	0.19	0.55	11.8	1.80
11-82	99.0	66.3	0.29	0.16	0.14	16.9	0.80
		76.3	0.60	0.93	5.70	4.0	4.50
12-82	130.4	76.0	1.24	0.53	2.70	23.1	2.70
		92.0	1.91	0.08	1.90	12.8	0.09
		111.6	1.81	0.02	7.00	9.2	1.50

INTERCEPTOS POR VETAS

VETA	TALADRO	PROFUNDID	POTENCIA(m.)	%Cu	%Pb	%Zn	Oz.Ag
	No	INTERCPT	INTERCEPTO				
P	2-81	48.2	2.02	0.12	.44	19.0	2.40
O	4-82	73.0	3.00	2.05	0.90	3.4	5.70
G	6-82	61.0	1.10	0.24	0.49	2.2	0.90
G	11-82	66.3	0.29	0.16	0.14	16.9	0.80
I	12-82	76.0	1.24	0.53	2.70	23.1	2.70
P	1-81	94.5	1.06	0.21	1.10	10.3	.80
O	2-81	62.3	3.68	0.06	5.90	13.2	2.50
G	4-82	92.5	2.45	0.17	4.80	6.1	3.10
G	6-82	75.3	0.55	0.19	0.55	11.8	1.80
I	11-82	76.3	0.60	0.93	5.70	4.0	4.50
1	12-82	92.0	1.91	0.08	1.90	12.8	0.09
PO	2-81	71.6	0.80	0.03	3.70	35.2	1.00
GGI	4-82	108.0	2.97	0.74	3.90	7.8	3.40
2	12-82	111.6	1.81	0.02	7.00	9.2	1.50

N. 78

SUPERFICIE

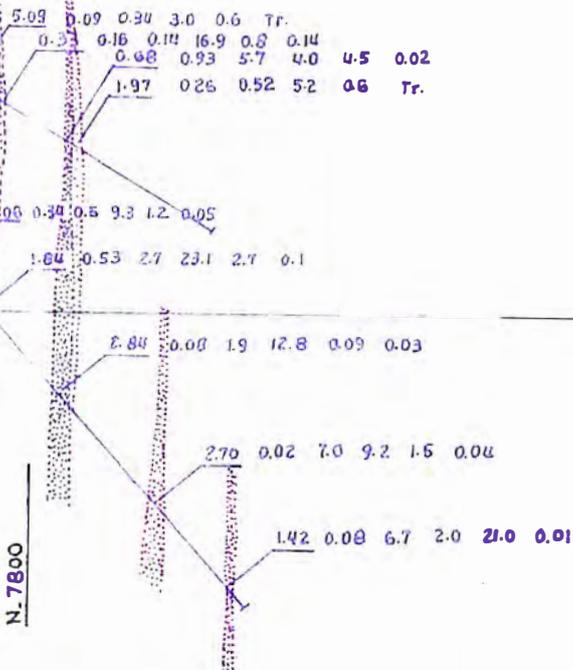
Pot. - %Cu - %Pb - %Zn - Oz Ag - Oz Au

4,500.00 m. Elevación

TALADRO No. 11-82

TALADRO No. 12-82

4,450.00 m.



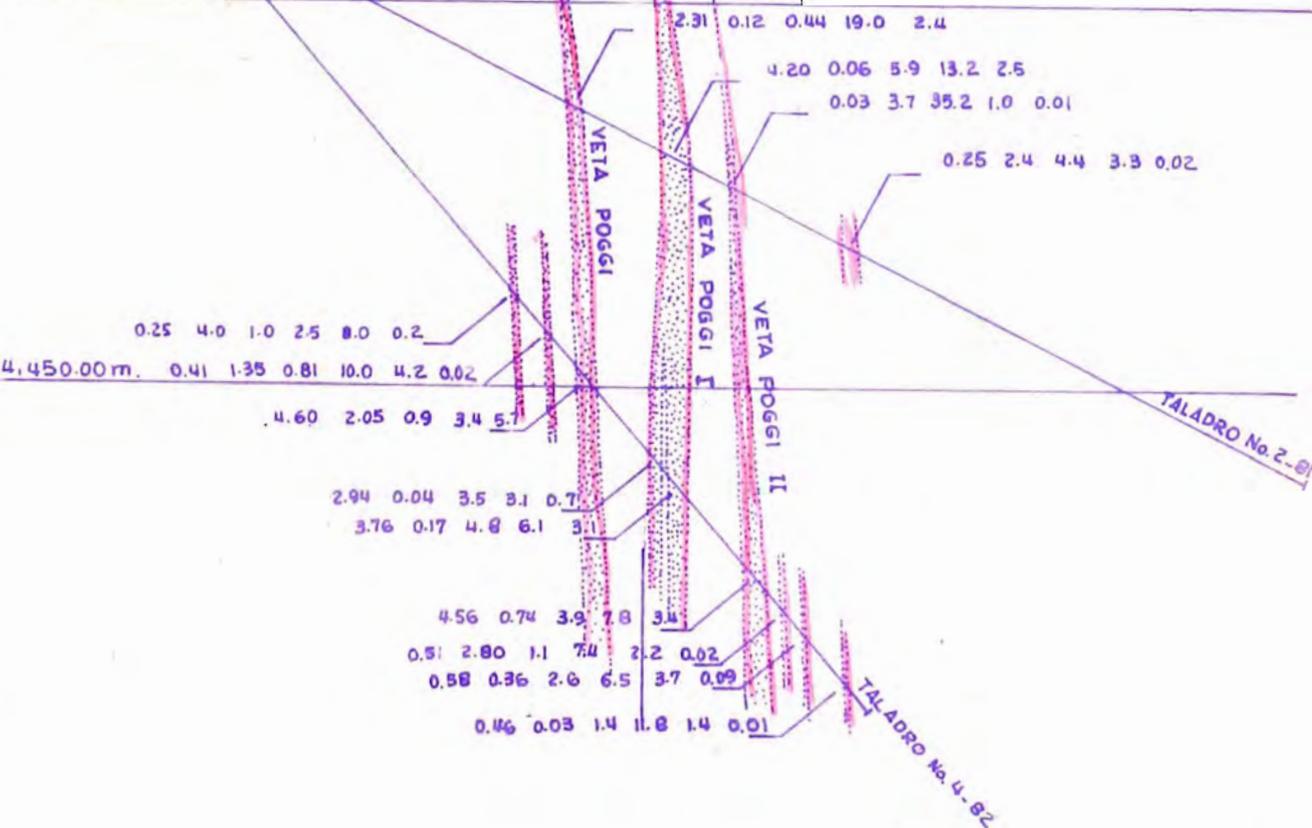
REV'S	TOPOGRAFIA POR	FECHA	CENTROMIN PERU S.A. YAURICOCHA			MINERAL INDICAD POR PER. DIAMANT.
	GEOLOGIA POR	FECHA	YAURICOCHA - PROSPECTO IPILLO			
	DIBUJO POR	FECHA	ESCALA 1:1,000	COORD	DATOS	DIBUJO No.
		FECHA				

N-7800

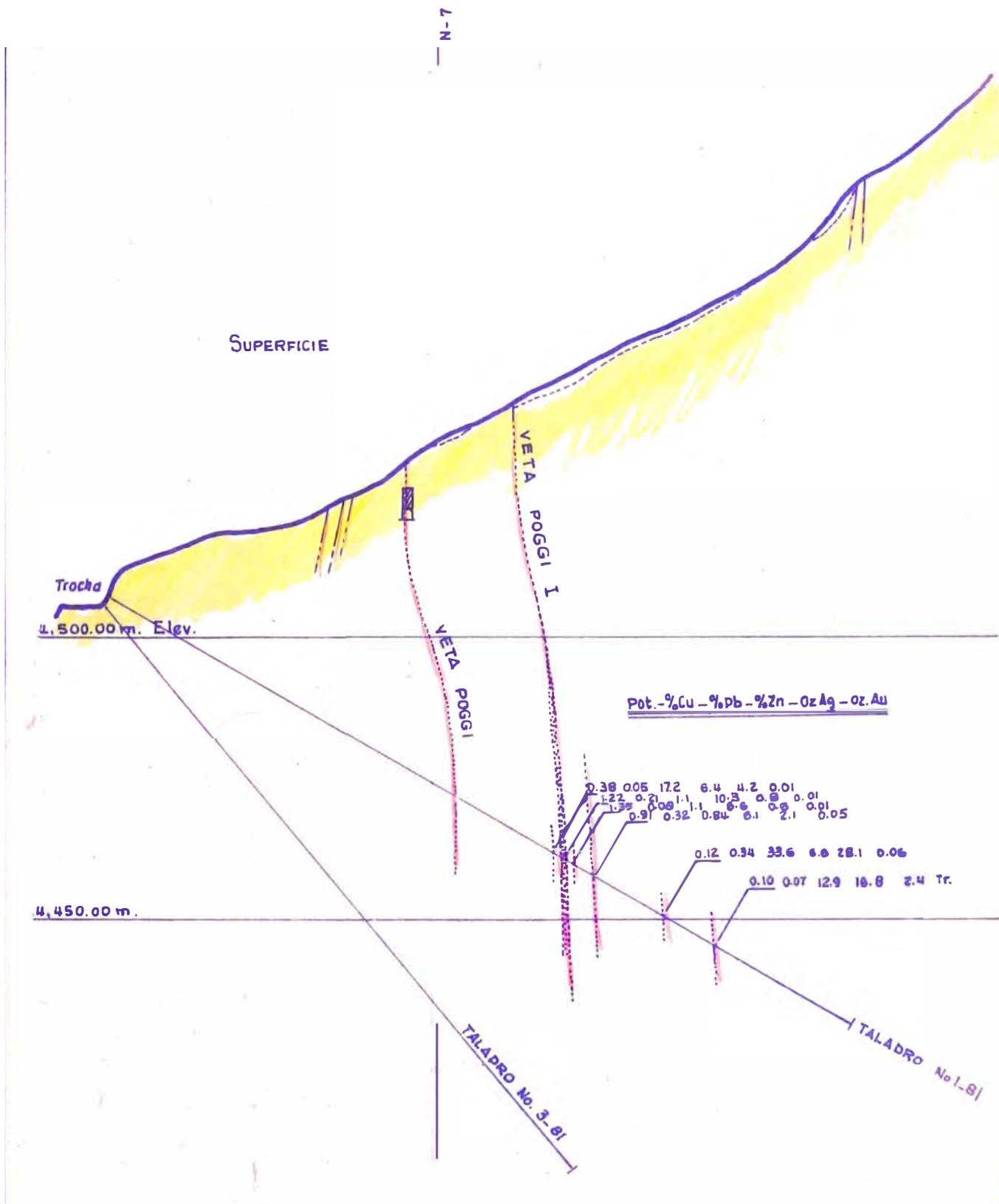
SUPERFICIE

Pot. - % Cu - % Pb - % Zn - Oz Ag - Oz Au

Trocha
4,500 m. Elev.



REV'S.	TOPOGRAFIA POR	FECHA	CENTROMIN PERU S.A. YAURICOCHA			MINERAL INDICADO
	GEOLOGIA POR	FECHA	YAURICOCHA - PROSPECTO IPILLO			POR PERF. DIAMANT.
	DIBUJO POR	FECHA	ESCALA	COORD.	DATOS	DIBUJO
	TRAZADO POR	FECHA	1:1,000			NO



REV'S TOPOGRAFIA POR
 GEOLOGIA POR
 DIBUJO PO
 TRAZADO POR

FE
 FECHA
 FE HA
 FECHA

CENTROMIN PERU S.A. YAURICOCHA
 YAURICOCHA - PROSPECTO IPILLO

ESCALA 1:1,000 COORD.

DATOS

8.-RESERVAS DE MINERAL

Las características mineralógicas y estructurales de la veta Poggi nos ha permitido realizar la siguiente estimación de reservas de acuerdo a las futuras necesidades de operación.

Se ha tomado en cuenta los siguientes criterios:

- A la ley geológica se ha castigado el 15% que involucra dilución, error de muestreo, ensayos y manipuleo.
- El peso específico empleado para el mineral de veta fue de 3.56 gr/cm³ y para la diseminación 3.0gr/cm³.

Estructura	Nivel	TMS	Ancho	%Cu	%Pb	%Zn	gAg	gAu	US\$
Veta	4 471	9 340	1.00	0.34	0.79	25.73	181	4.37	
Poggi	4 421	20 990	2.06	2.98	2.35	5.66	296	5.31	
TOTAL VETA		30 330	1.73	2.17	1.87	11.84	230	5.02	96.31
Disem	4 421	45 220	5.28	1.15	1.09	2.82	184	2.08	25.90
TOTAL		75 550	7.01	1.56	1.40	6.44	143	3.26	53.40

Sin embargo las reservas que corresponde a la veta han sido diluidas por 10 y el 30% de sobrerrotura, también se consideró el mineral que se perderá por la operatividad del método a elegirse, por lo tanto se tiene reservas minables en dos casos.

Método	TMS	Ancho	%Cu	%Pb	%Zn	g.Ag	g.Au	US\$
Caso A	31 543	1.73	1.93	1.69	9.76	177	4.34	78.85
Caso B	30 027	1.73	2.08	1.80	11.02	209	4.75	89.98

9.-VALORIZACION DEL MINERAL

- Recuperación Metalúrgicas

Se hizo dos simulaciones tomando en cuenta los parámetros obtenidos de tratamiento de 1000 TM en 1990,ajustados a las condiciones actuales que fueron proporcionadas por la concentradora de Yauricocha y procesadas por la Oroya.

Caso A - Método Corte y Reducción

ENSAYES				RECUPERACIONES							
Producto	TMS	%Cu	%Pb	%Zn	gAg/t	gAu/t	Cu	Pb	Zn	Ag	Au
Entrada	31 543	1.93	1.68	9.76	117	4.34	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc.Cu	2 065	23.00	4.54	6.86	623	19.30	78.00	17.60	4.60	23.00	29.10
Conc.Pb	703	4.98	49.00	4.77	3 505	81.23	5.75	64.60	1.09	44.00	41.70
Conc.Zn.	5 034	0.77	1.40	54.00	229	0.38	6.39	13.20	88.30	20.60	1.40

Caso B - Método Corte y Relleno Convencional.

ENSAYES				RECUPERACIONES							
Producto	TMS	%Cu	%Pb	%Zn	gAg/t	gAu/t	Cu	Pb	Zn	Ag	Au
Entrada	30 027	2.08	1.80	11.02	209	4.75	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Conc.Cu	2 030	24.00	4.69	7.50	712	20.45	78.00	17.60	4.60	23.00	29.10
Conc.Pb	707	5.08	49.40	5.10	3 912	84.15	5.75	64.60	1.09	44.00	41.70
Conc.Zn.	5 312	0.75	1.34	55.00	243	0.38	6.39	13.20	88.30	20.60	1.40

Tal Como se observa en los dos casos las leyes de los concentrados y sus recuperaciones han sido simulados en condiciones duras,pero al concentrarlos en campañas,estos resultados podrfan mejorar.

- Valor del Mineral

La valorización del mineral ha sido realizado empleando los parámetros y precios del mes de setiembre de 1993.

Caso A:

Producto	T.M.S.	US\$
Concentrado Cobre	2 065	818 194
Concentrado Plomo	703	868 289
Concentrado Zinc	5 034	800 658
TOTAL	7 802	2 487 141

Caso B:

Producto	T.M.S.	US\$
Concentrado Cobre	2 030	879 924
Concentrado Plomo	707	931 211
Concentrado Zinc	5 312	890 557
TOTAL	7 039	2 701 692

Precios de Metales-Setiembre de 1993

Cotizaciones					
Cu lbs	Pb lbs	Zn C.lbs	Ag oz	Au oz	
0,84453	0,17043	0,39669	4,21850	355,275	

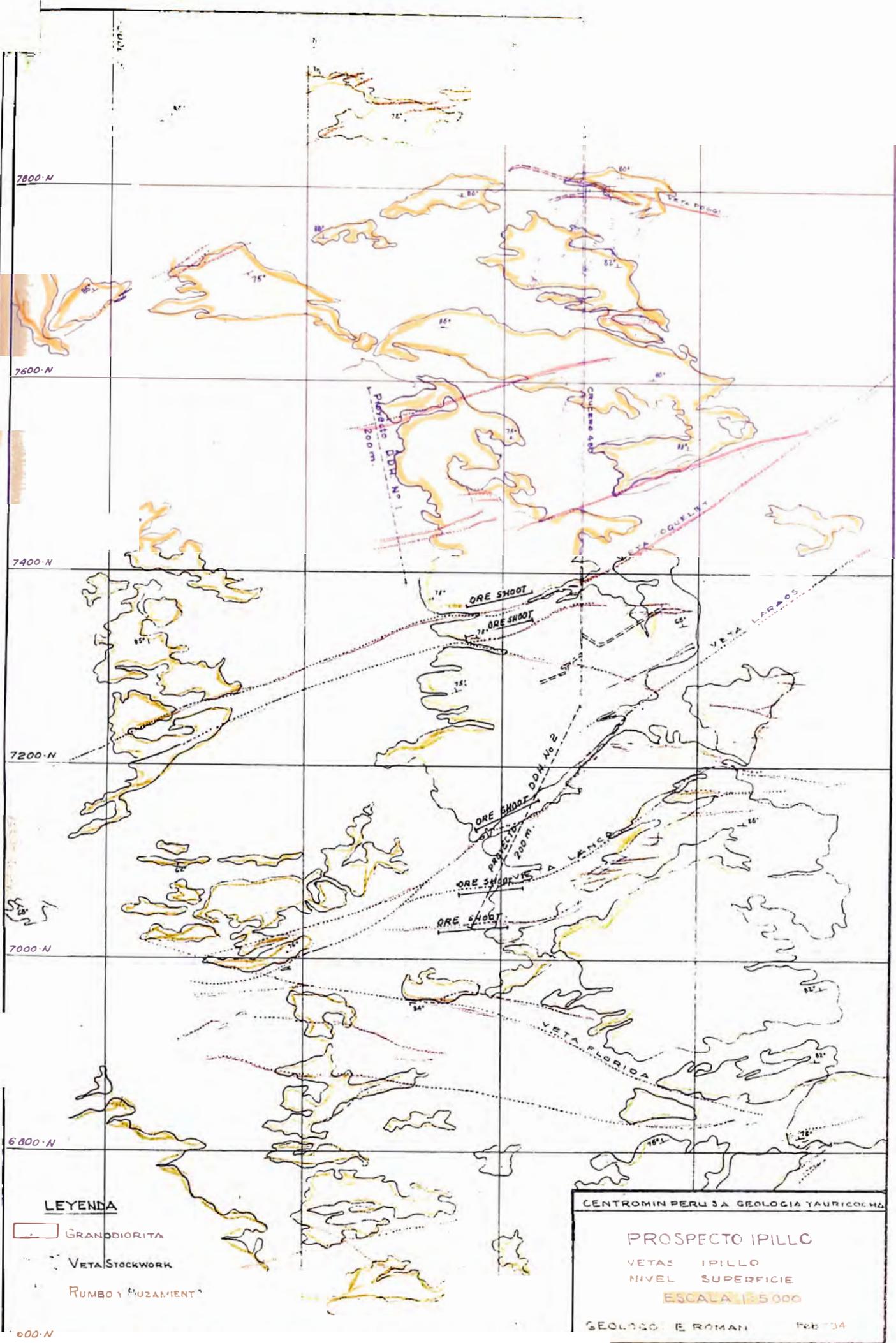
10.- EXPLORACIÓN DEL ÁREA Y ALREDEDORES

10.1 Programa Perforación Diamantina

Según el programa de exploraciones para el presente año se tiene proyectado realizar 1 000 m de Perforación Diamantina.

El objetivo de este proyecto es probar el mineral prospectivo potencial que se tiene en las estructuras reconocidas y en un futuro mediano incrementar reservas con mineralización de oro en la Unidad de Yauricocha.

No	RUMBO	m	OBJETIVO	Costo \$
1	S	200	Interceptar veta Lanca y Florida y estructuras menores hacia el Sur	18 000
2	N 15° W	200	Interceptar "ore Shoot" de la ex- tensión W de las vetas Alls, ramal de Coquelet	18 000
	Otros	600		54 000
	TOTAL	1 000		90 000



LEYENDA

- GRANODIORITA
- VETA STOCKWORK
- RUMBO Y MUZAMIENTO

CENTROMIN PERU SA GEOLOGIA TAURICOCHA

PROSPECTO IPILCO

VETAS IPILCO
NIVEL SUPERFICIE

ESCALA 1:5.000

GEOLOGO E. ROMAN Feb 34

10.2 Mineral Prospectivo a Cubicarse

Con los resultados de las perforaciones diamantinas No1 y No2 se espera cubicar:

V E T A	L E Y E S					VALOR	
	TMS	%Cu	%Pb	%Zn	g Ag	g Au	US\$/tms
Florida	25 000	0.5	1.1	4.5	60	2.0	38.0
AlisRamal Coquelet	25 000	0.5	1.5	4.5	70	3.0	46.8
TOTAL	50 000	0.5	1.3	4.5	65	2.5	42.4

11.-METODO DE EXPLOTACIÓN

Se hizo un estudio alternativo de los métodos de explotación en función de las características físicas y geomecánicas; permitiendo la aplicación de los métodos Corte y Reducción Dinámica y el Corte y Relleno Ascendente, este último con la finalidad de realizar una explotación selectiva.

Se tomo en cuenta tres alternativas de método de minado:

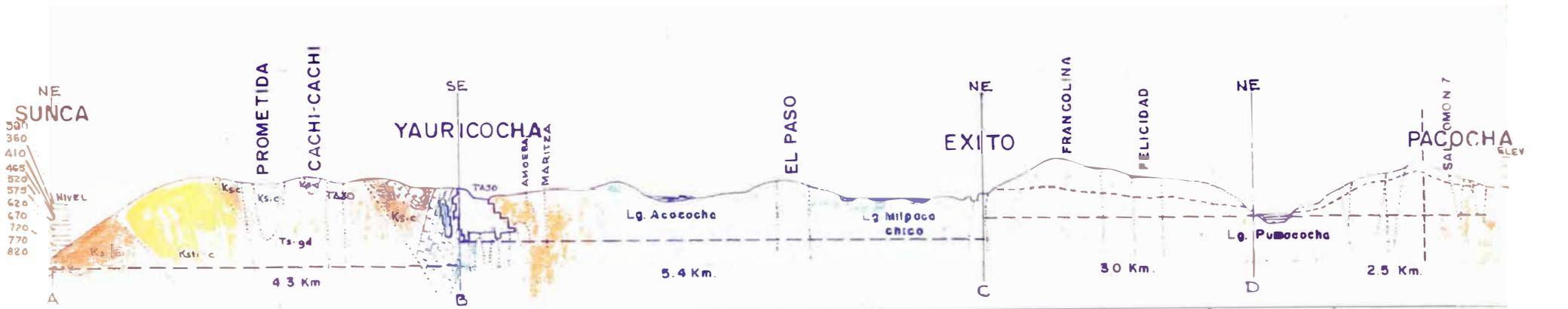
A1.Método Corte y Reducción Dinámica Convencional.

A2.Método CorteReducción Dinámica Mecanizado

B.Método Corte y Relleno

La primera consiste en explotar la veta mineralizada desde el techo de la galería,realzando el techo para armar cuadros y tolvas sistemáticamente distribuidos cada 6 m. simultáneamente se subirá una chimenea para ventilación.los cuadros serán asegurados y entablados para el realce de tajadas hasta el nivel superior,esto en ambos tajeos.

La segunda,varía de la primera en la introducción de equipos LHD (scooptram de 2.2 yd3),para dar mayor velocidad de minado.Esta consiste en preparar



LEYENDA

ROCAS SEDIMENTARIAS		ROCAS IGNEAS	
	Capas Rojas		Ts 84 Intrusivo Granodiorítico
	Celendin (France chert)		Ts vt Volcanico Terciario
	Jumasha		

CENTROMIN PERU S.A		GEOLOGIA YAURICOCHA	
SECCION Y PLANO GEOLOGICO PROYECTO DE EXPLORACION (TUNEL)			
ESCALA 1 : 60 000	COORD EN METROS	ELEV. REF NIVEL DE MAR	

ventanas desde la galería, separadas a 8 m. de distancia,de esta se suben pequeñas chimeneas que interceptan la veta a 5 m. de altura y que son unidas por un subnivel de donde se inicia los cortes hasta el nivel superior.

Simultáneamente se va entibando y subirá la chimenea de ventilación.En esta alternativa se evita el uso de locomotoras, palas mecánicas,líneas de riel,etc.

La última consiste al igual que la primera en realzar el techo de la galería a explotar,para armar los cuadros y construir dos tolvas en los extremos del block,el realce se iniciará una vez asegurado y entablado los cuadros hasta el nivel superior,se subirá la chimenea en el centro del block hasta superficie para facilitar el ingreso del material de relleno y la salida del aire viciado.

También existe una salvedad de construir una chimenea de 100 m. desde superficie hasta el nivel 4421,con equipo Riser Borer.

Para la ejecución del plan,se requiere de trabajos previos como:

Traslado e instalación de campamento para 40 trabajadores.

Traslado e instalación de equipos y materiales

Instalación de las líneas de agua y aire comprimido

Sostenimiento en la bocamina del nivel 4421

Rehabilitación de 300 m. del nivel 4421

Construcción de 1 ó 2 tolvas de mineral,con capacidad de 100 t., etc.

12.-PLANEAMIENTO DE MINADO

RESUMEN DEL PLANEAMIENTO OPERATIVO POR TRIMESTRE(t)									
TRIMESTRES	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
ALTERNATIVA A1	2 000	3 000	3 000	3 000	9 000	9 000	2 500		31 500
ALTERNATIVA A2	2 000	4 000	4 000	10 000	1 500				31 500
ALTERNATIVA B	2 000	4 000	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	1 800	30 000

13.-COSTOS GENERALES

Se muestra el resumen de costos sin incluir los impuestos por participación laboral y por ejecución de proyectos nuevos (8% y 30%). También se aprecian la estructura de costos de minería.

RESUMEN DE COSTOS			
ALTERNATIVA	A1	A2	B
MINERÍA	14.52	13.34	16.24
TRANSPORTE	12.00	12.00	12.00
CONCENTRADORA	6.00	6.00	6.00
FLETES	0.43	0.43	0.43
COSTO OPERATIVO			
ADMINISTRATIVO	3.79	3.79	3.79
IMPUESTOS	0.00	0.00	0.00
TOTAL	36.75	35.56	38.46

14.EVALUACION ECONOMICA

Los resultados de la evaluación económica con una inversión de US\$ 100 000 y una tasa de interés trimestral de 20% es como sigue:

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN ECONOMICA

ALTERNATIVA	A1	A2	B
VAN (US\$)	946 592	1 024 097	1 132 101
PERIODO RETORNO (TRIMESTRE)	2.65	2.07	1.89
VIDA RESERVA MINABLE(AÑOS)	1.58	1.33	1.83

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.-En el prospecto Ipillo se perforaron 15 taladros diamantino que suman en total 8005 pies (2439.9),**
- 2.-De los 12 taladros perforados en la primera etapa el 50% interceptó varios tramos mineralizados que por correlación se traduce en tres estructuras mineralizadas, denominadas Vetas Poggi, Poggi 1 y Poggi 2, donde se cubicó 58,450 T.C.S de mineral prospectivo o indicado por perforación diamantina, geológicamente son de forma lenticular (+/- 90.0 mts.) que se estrangulan en sus extremos.**
- 3.-Los taladros de la segunda etapa interceptaron principalmente estructuras delgadas de cuarzo con pirita, galena y esfalerita en porcentajes mínimos, por lo que no se cubicó mineral alguno.**
- 4.-Los 15 taladros diamantinos están en el stock Exito, el cual viene a ser una masa intrusiva de composición granodiorítica. El comportamiento estructural de las rocas intrusivas es muy irregular, en comparación con las rocas volcánicas que tienen un comportamiento favorable.**
- 5.-Las estructuras mineralizadas interceptadas corresponden generalmente a fallas de cizalla.**
- 6.-El Yacimiento de Yauricocha presenta un gran potencial de oro que merece una exploración especial y un conocimiento adecuado de su ocurrencia. Una de las áreas con contenido de oro es la mina Ipillo, donde se tiene un sistema de vetas con relleno de sulfuros de cobre, plomo, zinc, plata y con valores erráticos de oro.**
- 7.-Se ha seleccionado la veta Poggi por presentar un clavo mineralizado de 70 y 35 m. de longitud con valores económicos de sulfuros y oro, además presenta manchas y disseminaciones en la caja piso. Estas características estructurales y mineralógicas permite realizar una operación piloto cuyo perfil económico es favorable.**

8.-Las reservas de mineral minable estimadas en la veta Poggi son sumariadas en el siguiente cuadro considerando el método de minado.(Ver anexo 01)

Método	TMS	Ancho	%Cu	%Pb	%Zn	g.Ag	g.Au	US\$
Caso A	31 543	1.73	1.93	1.69	9.76	177	4.34	78.85
Caso B	30 027	1.73	2.08	1.80	11.02	209	4.75	89.98

9.-Se hizo dos simulaciones de recuperaciones metalúrgicas tomando como base la campaña de tratamiento de 1990 y ajustando a las condiciones actuales, sin embargo los resultados podrían mejorar al momento del tratamiento.

Se ha obtenido los siguientes resultados.

Caso A:Método Corte y Reducción Dinámica

Producto	TMS	%Cu	gAg	gAu	Recuperación
Conc.Cu	2 065	23.00	624	19.30	70.00
Conc.Pb	703	49.00	3 505	81.23	64.60
Conc.Zn	5 034	54.00	229	0.38	88.30

Caso B:Método Corte y Relleno Convencional

Producto	TMS	%Cu	gAg	gAu	Recuperación
Conc.Cu	2 030	24.00	712	20.45	78.00
Conc.Pb	707	49.40	3 912	84.15	64.60
Conc.Zn	5 312	55.00	243	0.38	88.30

La recuperación del oro en ambos casos es del orden del 70%

10. El valor del mineral para las dos simulaciones ha sido calculado con los precios del mes de setiembre de 1993.

	Concentrado	Valor
	T.M.S	US\$
Caso A:	7 802	2 487 141
Caso B:	8 049	2 701 692

11.-No se consideró el stocwork y la diseminación que se tiene en superficie debido a que los resultados de los ensayos dieron leyes bajas,sin embargo esta zona podría mejorar,en consecuencia durante la explotación es necesario chequear con perforaciones la caja piso y techo.

12.-Para la explotación se hizo la comparación técnico económico de tres alternativas viables,como:

Alternativa A1:Corte Y Reducción Dinámica Convencional.

Alternativa A2:Corte Y Reducción Dinámica Mecanizada.

Alternativa B:Corte Y Relleno Convencional.

13.-La evaluación económica a una tasa de 20% es como sigue:

Alternativa A1 :	US\$	946 592
Alternativa A2 :	US\$	1 024 097
Alternativa B :	US\$	1 132 101

14.-Técnicamente,es factible la aplicación de las tres alternativas, mientras que económicamente, la alternativa B ofrece el máximo valor presente,por la selectividad en el minado.

15.-Para reiniciar el proyecto se requiere reactivar la infraestructura de acceso,campamentos,instalaciones de agua,aire comprimido y energía eléctrica.

16.-Obtener mayores datos de campo para poder decifrar mejor el carácter estructural del área.

17.-Efectuar un reconocimiento geológico de la mina Pacocha ubicada a 2 Km. al S.O del prospecto.Esta mina consiste de cuerpos de contacto con dirección NS,de los que se desprenden algunas vetas hacia el Este,estas vetas por referencia se sabe que tienen potencias mayores de 1.00 mt.

18.-Se recomienda la ejecución de la alternativa B,por las bondades y menor riesgo en las operaciones.

FLUJO DE FONDOS: ALTERNATIVA A1 (CORTE Y REDUCCIÓN DINÁMICA CONVENCIONAL)									
FLUJO DE FONDOS		ANÁLISIS DE LA MINA IPILLO CON MÉTODO SHIKAGE CONVENCIONAL							
(Expresado en US.\$)		EXPLOTACIÓN VETA POGGI					TRIMESTRES		
CONCEPTO		1	2	3	4	5	6	7	8
INGRESOS		157700	236550	236550	236550	709650	70965	197125	
TOTAL INGRESOS		157700	236550	236550	236550	709650	70965	197125	
COSTO DE PRODUCCIÓN									
MINERÍA									
Rehabilitación		60000							
Desarrollos		75000							
Preparaciones		82500							
Extracción		13000	19500	19500	19500	58500	5850	16250	
Transporte Mineral		24000	36000	36000	36000	108000	10800	30000	
Transporte Desmonte									
Otros		2240	3360	3360	3360	10080	1008	2800	
CONCENTRACIÓN		12000	18000	18000	18000	54000	5400	15000	
FLETES		860	1290	1290	1290	3870	387	1075	
Indemnizaciones									
GASTOS DE OPERACIÓN									
Gastos de Venta		2020	3030	3030	3030	9090	909	2525	
GIO'S Campamento		3593	5389	5389	5389	16168	1616	4491	
GIO'S Oroya									
Gastos Administrativos		1970	2955	2955	2955	8865	886	2463	
Participación Labor									
Impuestos									
INVERSIONES									
Inversiones (100,000)									
FLUJO FONDOS (100,000)		119483	147026	147026	147026	441077	44107	122522	1326271
V.A.N 20.00%		946592							
T.I.R		619.1 %							
PERIODO DE RETORNO		2.62	TRIMESTRES						
ÍNDICE DE RENTABILIDAD (IR)		10.47							
MINERAL TRATADO T.M.S.		2000	3000	3000	3000	9000	900	2500	31500

FLUJO DE FONDOS: ALTERNATIVA A2 (CORTE Y REDUCCIÓN DINÁMICA MECANIZADA)								
FLUJO DE FONDOS		ANÁLISIS DE LA MINA IPILLO CON MÉTODO SHIKAGE MECANIZADO						
(Expresado en US.\$)								
CONCEPTO	EXPLORACIÓN VETA POGGI						TRIMESTRES	
	1	2	3	4	5	6	7	8
INGRESOS	157700	315400	315400	788500	788500	11827		
TOTAL INGRESOS	157700	315400	315400	788500	788500	11827		
COSTO DE PRODUCCIÓN								
MINERÍA								
Rehabilitación	15000							
Desarrollos	75000							
Preparaciones	106000							
Extracción	12000	24000	24000	60000	60000	900		
Transporte Mineral	24000	48000	48000	12000	12000	1800		
Transporte Desmonte								
Otros	2240	4480	4480	11200	11200	168		
CONCENTRACIÓN	12000	24000	24000	60000	60000	900		
FLETES	860	1720	1720	4300	4300	64		
Indemnizaciones								
GASTOS DE OPERACIÓN								
Gastos de Venta	2020	4040	4040	10100	10100	151		
GIO'S Campamento	3593	7186	7186	17964	17964	269		
GIO'S Oroya								
Gastos Administrativos	1970	3940	3940	9850	9850	147		
Participación Labor								
Impuestos								
INVERSIONES								
Inversiones (100,000)								
FLUJO FONDOS (100,000)	96983	198034	198034	495086	495086	7426		1363521
V.A.N 20.00%	1024097							
T.I.R	1110.83 %							
PERIODO DE RETORNO	2.07	TRIMESTRES						
ÍNDICE DE RENTABILIDAD (IR)	11.24							
MINERAL TRATADO T.M.S.	2000	4000	4000	10000	10000	150		31500

FLUJO DE FONDOS: ALTERNATIVA B (CORTE Y RELLENO CONVENCIONAL)

FLUJO DE FONDOS ANÁLISIS DE LA MINA IPILLO CON MÉTODO CORTE RELLENO CONVENCIONAL

(Expresado en US.\$)

CONCEPTO	EXPLORACIÓN VETA POGGI				TRIMESTRES				
	1	2	3	4	5	6	7	8	
INGRESOS	179760	359520	404460	404460	404460	40446	404460	134820	
TOTAL INGRESOS	179760	359520	404460	404460	404460	40446	404460	134820	
COSTO DE PRODUCCIÓN									
MINERÍA									
Rehabilitación	60000								
Desarrollos	75000								
Preparaciones	74000								
Extracción	14000	28000	31500	31500	31500	3150	31500	10500	
Transporte Mineral	24000	48000	54000	54000	54000	5400	54000	18000	
Transporte Desmonte	3200	4800	5400	5400	5400	540	5400	1800	
Otros	2240	4480	5040	5040	5040	504	5040	1680	
CONCENTRACIÓN	12000	24000	27000	27000	27000	2700	27000	9000	
FLETES	860	1720	1935	1935	1935	193	1935	645	
Indemnizaciones									
GASTOS DE OPERACIÓN									
Gastos de Venta	2020	4040	4545	4545	4545	454	4545	1515	
GIO'S Campamento	3593	7189	8084	8084	8084	808	8084	2695	
GIO'S Oroya									
Gastos Administrativos	1970	3940	4433	4433	4433	443	4433	1478	
Participación Labor									
Impuestos									
INVERSIONES									
Inversiones (100,000)									
FLUJO FONDOS (100,000)	93123	233354	262524	262524	262524	26252	262524	87508	540358
V.A.N 20.00%	1132101								
T.I.R	1123.26 %								
PERIODO DE RETORNO	1.89 TRIMESTRES								
ÍNDICE DE RENTABILIDAD (IR)	12.32								
MINERAL TRATADO T.M.S.	2000	4000	4500	4500	4500	450	4500	1500	30000