

T E S I S   D E   G R A D O

JORGE JOO CH.

EX-ALUMNO DE LA SECCION MINAS

PROMOCION 1943

ESCUELA NACIONAL DE INGENIEROS

LIMA-PERU

I N T R O D U C C I O N

El desarrollo de esta Tesis trata sobre las minas: Gertrudis, Esperanza y Cerro Rico de propiedad de la Compañía - Minera Alpacay S. A.

Comprende todos los puntos pedidos, habiendo tratado de desarrollar con mayor detalle aquellos en los cuales he tenido la oportunidad de adquirir mas experiencia, siendo los datos que se exponen el resultado de trabajos efectuados mi.

Comprende:

- A.- Generalidades
- B.- Geología y Reservas de Mineral
- C.- Minería
- D.- Beneficio
- E.- Fuerza motriz y Aire comprimido
- F.- Organización y Costos
- G.- Estudio Financiero

G E N E R A L I D A D E S

GENERALIDADES

UBICACION GEOGRAFICA.-

Las minas materia de este trabajo, se encuentran ubicadas en el distrito de Yanaquihua de la provincia de Condesuyos del departamento de Arequipa a una altura de 2200 m. sobre el nivel del mar. (Ver Mapa Geográfico en el ángulo superior izquierdo del Plano Topográfico General).

VIAS DE ACCESO.-

Todas las minas en actual trabajo se encuentran comunicadas entre sí por medio de una red de carreteras con un total de 33 kilómetros. Del campamento principal, parte la carretera que comunica con Arequipa, pasa por Yanaquihua, sube hasta las alturas de Tambillos y Arata a mas de 4000 m. sobre el nivel del mar, para de este punto descender ya en las nacientes del Río Majes hasta Chuquibamba, capital de la provincia; sigue la margen derecha del río pasando por los pueblos de Aplao y cruza el río a la altura del pueblo de Corire; cruza las pampas de Majes y empalma con la carretera Panamericana cerca de Sigwas.

Se puede hacer el viaje Arequipa-Alpacay en nueve horas, utilizando camioneta o automóvil, correspondiendo solo dos horas al tramo Chuquibamba-Alpacay, pero el medio utilizado es generalmente el servicio de camiones-correos los cuales hacen el viaje en veinte horas divididas en dos etapas, muy disparejas por lo que el viaje es bastante pesado, siendo Chuquibamba el final de la primera.

Otro medio de comunicación que actualmente no se usa es el aéreo, pues la Compañía posee un campo de aterrizaje a solo 17 kilómetros de Alpacay, siendo muy sensible no usarlo porque el via-

je desde Lima se reduciría a cuatro horas.

Otra vía de acceso que se ha utilizado ultimamente con motivo del incremento en la preparación de las vetas en Chorunga, partiendo de Camaná se llega por carretera hasta las alturas del Cerro Cuno-Cuno. De este punto a lomo de bestia bajando hasta la quebrada de Chorunga lugar en que se encuentran los yacimientos. Al lado opuesto de la quebrada se encuentran las propiedades y minas de la "Andaray Gold Mines Company". La mina que la Compañía - Alpacay trabaja en esta zona está sobre la continuación de la veta que trabaja Andaray.

Para comunicarse de esta mina con las oficinas centrales solo hay un camino de herradura y el viaje se hace a lomo de bestia empleándose entre cinco y seis horas.

#### TOPOGRAFIA DE LA ZONA.-

Las minas de Alpacay exceptuando las propiedades en la quebrada del río Chorunga se encuentran en parajes elevados del ramal de montañas que desprendiéndose de la cordillera principal va ramificándose hasta el Oceano Pacífico, formando quebradas angostas, prolongadas y profundas por las cuales solo corren avenidas o torrentes (llocllas) que incrementan el caudal del río Ocoña en el cual desembocan.

Durante el resto del año el aspecto de toda la región es desértico presentándose zonas de terrenos cultivables hacia el oeste de la zona en las que se hallan, la hacienda Alpacay, el caserío de Ispacas y Yanaquihua. En la parte Este se presentan algunos pequeños cultivos en el valle de Chiuca.

El aspecto de la superficie del terreno es de descomposición por el intemperismo y se nota facilmente la intensidad de esta -

descomposición en los cortes hechos al construir las carreteras - en las que se presenta la granodiorita tan descompuesta que muchas veces grandes porciones de los taludes caen en granos finos de arenas.

Todo el terreno ha sufrido una activa denudación fluvial, en especial en la zona de las minas que actualmente se trabajan, que se encuentran en granodiorita, roca que constituye el gran batolito de la región y que ha sido puesto en descubierto por esa acción.

#### CLIMA.-

El clima es seco, en toda la zona de Alpacay mismo es espléndido, contribuyendo en mi opinión enormemente en la salud de los deficientemente alimentados servidores de la Compañía, en lo que respecta a la zona de Chorunga es muy caluroso presentándose el paludismo que es endémico en esta zona.

#### RECURSOS LOCALES.-

Madera.- La Compañía no tiene dificultades en la madera para el trabajo en las minas, pues además de que por los métodos de explotación recuperando madera, su consumo es relativamente pequeño, se tiene como zonas de abastecimientos: Yanaquihua, Chuquibamba y principalmente Arequipa en que abunda la madera de Eucaliptus. Para la madera de Huarango que se utiliza en zonas húmedas de las minas se tiene toda la necesaria del valle de Majes. Los precios son relativamente bajos pues un palo redondo de más de 8" de diámetro se cotiza a \$/ 0.10 el metro puesto en Alpacay. Como para el enmaderado se usa también tincas de 1.20 m. se usa la madera de Queñua que se produce en la zona, la que es comparativamente más cara que el eucaliptus y el huarango debido a la distancia.

Combustible.- Este renglón es bastante importante para la Compañía pues la fuerza empleada es generada por motores Diessel de petróleo. El petróleo se lleva desde Mollendo por el ferrocarril y se almacena en Vitor en tanques propiedad de la Compañía, que mantiene una pequeña oficina en ese punto. De Vitor se transporta en camiones-tanques particulares que trabajan a contrata. Meses antes del periodo de lluvias se llenan los tanques de almacenamiento que se tiene en Alpacay y que son de capacidad suficiente para mantener el consumo mientras se repara cualquier tramo de la carretera que se interrumpiera por efecto de ellas. También el consumo de petróleo es fuerte pues todos los hornos de herrerías, de laboratorios, etc. son a petróleo.

El personal de empleados usa carbón de palo que se consigue a \$0.40 el kilo y el personal obrero utiliza la misma madera de queñua como leña. La Compañía se ve obligada a absorber parte del precio de la leña pues su valor es de \$7.00 el quintal que resulta demasiado fuerte para la economía de ellos.

También se necesita llevar gasolina por la misma vía de Mollendo-Vitor-Alpacay que se utiliza en los camiones que transportan el mineral.

Mano de obra.- Esta como en todas las zonas mineras es muy escasa, pues los obreros de minas en su mayor número son propietarios de pequeñas chacras, y durante las épocas de siembras y cosechas no trabaja en la mina por ningún precio. Se consigue personal de Yanaquihua, Pampacolca y caseríos vecinos, Cotahuasi, Valle de Majes y de Arequipa. Teniendo tantos lugares de enganche nunca se puede contar con un número seguro y suficiente pues los meses de actividad agrícola es muy variable en cada zona, además no muy

lejos se encuentran las minas de Andaray, Posco y Calpa que también sienten la escasez de mano de obra y se preocupan constantemente por las condiciones de enganche a fin de que sean mejores, cosa que no se ha hecho en Alpacay y que ha motivado durante el año de 1949 que la escasez haya sido mayor, pues el personal que acostumbraba regresar a Alpacay emigró en gran parte hacia Calpa.

Con respecto a los jornales que se pagan en Alpacay ellos son relativamente semejantes a los de otras minas, pero el personal en esos lugares tiene ciertas ventajas representadas por mayores utilidades que son mejor apreciadas por ellos que las comodidades.

En vista del cada vez mayor número de operarios que se iban efectuó un censo de la población minera propiamente dicha, pues personal para Planta y superficie siempre hay en exceso.

Los resultados de ese censo son los siguientes:

ALGUNOS DATOS OBTENIDOS POR EL CENSO EFECTUADO EN LAS MINAS

Total personal 168 hombres = 100%	Personal superf. y acces. int. mina: 70 h. = 41.7%	Solteros: 5 h. = 3.0%
	Especializados 23 h. = 13.7%	Casados: 18 h. = 10.7%
	Int. mina efect. 98 h. = 58.3%	Solteros: 66 h. = 39.3%
	Paleros y Aytes 75 h. = 44.6%	Casados: 9 h. = 5.3%

Deducciones:

- 1.- Personal accesorio de mina (wincheros, caporales, locomotoristas, tuberos, etc.) y personal de superficie (herrereros, compresoristas, lampareros, etc.) estaban siempre en número suficiente y estable, pudiendose conseguir fácilmente.
- 2.- Del personal del interior de la mina especializado (perforistas, enmaderadores, etc.) ganaban lo suficiente para sostener a sus familias, la mayor parte de ellos eran casados.
- 3.- Entre los paleros y ayudantes que son los que menos ganan, el de ellos eran solteros y de los hombres restantes que eran casados, habían 5 con avisos de retiro.

Recomendaciones:

El estudio de este censo demuestra que los jornales para peones y ayudantes de mina casados, era insuficiente siendo esta la razón de ir aumentando la escacés de ese personal pues poco a poco se iban retirando. Como el personal que tiene familia generalmente es mas disciplinado y estable, es mi opinión que debía establecerse una bonificación por familia en lugar de aumentos muchas veces arbitrarios.

Vivienda.- El personal de empleados se encuentra cómodamente alojado. El obrero posee campamentos bastante aceptables. Los víveres no los proporciona la Compañía, pues no hay mercantil propia, existiendo un negocio particular con caracter de exclusivo por cuyos precios hay mucho descontento entre el personal, sobre todo de los productos que se llevan de Arequipa, tanto comestibles como artículos de vestuario. Afortunadamente para ellos la carne, leche y huevos son relativamente baratos y aunque son repartidos por la mercantil, los precios son dados por la Compañía. Muchos productos de los valles cercanos no son llevados a vender a los campa-

mentos de la Compañía, pues el personal no dispone generalmente de dinero efectivo, las compras las hacen anotándose en las tarjetas.

Hospital.- La Compañía dispone de un hospital muy bien equipado - teniendo instrumental: quirúrgico completo, dental esencial, equipo de Rayos X para tomar radiografías y una botica bien provista.

Al frente de este hospital está un médico asesorado por competentes enfermeros, el cual atiende en consultas gratuitas a todo el personal y sus familiares. Algunos medicamentos son facilitados gratuitamente.

Fuerza y Luz.- Como ya se dijo en el renglón de Combustibles, tanto la fuerza como el alumbrado eléctrico se obtiene de generadores movidos por motores Diessel a petróleo.

#### HISTORIA.-

De las memorias anuales de la Compañía desde su fundación hasta la fecha, he tomado los siguientes datos:

La Compañía Minera Alpacay S. A. se constituyó por Escritura Pública el 23 de Noviembre de 1933 con el objeto de explotar la concesión aurífera denominada Júpiter 1, cuyo propietario la cedió previo reconocimiento de un número de acciones y el pago de una cantidad bajo ciertas condiciones. La extensión del denunció abarcó 1800 hectáreas.

En esta época las minas que actualmente trabaja la Compañía Andaray, estaban invadidas por innumerables personas que trabajaban los desmontes de las fenecidas compañías y acabados estos empezaron con los puentes ricos, comprometiendo la seguridad de las minas. Fué preciso emplear la fuerza para desalojar a estos bus-

coneros. Afortunadamente las minas de Alpacay no fueron tocadas por estos individuos debido a la falta de agua para su beneficio.

El año siguiente a la formación de la Compañía o sea en 1934 solo se hicieron reconocimientos y estudios de la zona, llegándose a la conclusión de ampliar la propiedad cosa que se hizo con los denuncios:

Júpiter # 2 con 1200 Hectáreas

Júpiter # 3 " 1800 "

Júpiter # 4 " 1600 "

Durante los años 1935 y 1936 continuaron los reconocimientos y estudios aumentándose nuevamente la propiedad con los denuncios:

Júpiter # 5 con 3200 Hectáreas

Júpiter # 6 " 3200 "

Júpiter # 7 " 5000 "

Júpiter # 8 " 2000 "

Júpiter # 9 " 4000 "

Júpiter #10 " 2500 "

En el año 1944 se amplió nuevamente la propiedad con los denuncios:

Júpiter #11 con 4000 Hectáreas

Júpiter #13 " 4000 "

Júpiter #14A " 720 "

Júpiter #14B " 529 "

Júpiter #14C " 391 "

Júpiter #15 " 1500 "

Júpiter #16 " 2400 "

que rodean completamente los denuncios de la Andaray Gold Mines y a fin de no tener pequeños propietarios dentro de las concesiones de la Compañía se efectuó la compra de los denuncios de las minas Isabelita y San José pertenecientes al Sr. Roden y Testamentaría Revilla respectivamente.

Después de los estudios preliminares llevados a cabo a fin de escoger en cual de las innumerables vetas se iba a efectuar los primeros trabajos de preparación, con muy buen criterio se dedicó el año 1936 a hacerlo en la veta El Rey bajo los trabajos antiguos de los españoles. Digo con muy buen criterio pues después de esta veta, ninguna de las otras que ha trabajado la Compañía han dado siquiera leyes cercanas.

Esta preparación dió como resultado la cubicación de 33,200 toneladas con una ley media de 17.33 gramos que fueron base para la ampliación de capital y que la Compañía decidiera a hacer construcciones importantes, tales como carretera, campo de aterrizaje, instalación de agua, etc.

El campo de aterrizaje se construyó cerca del caserío de Ispacas y su fin principal fué el de transportar por ese medio las primeras maquinarias que eran casi imposible de hacerlo por tierra por no existir aún carretera siendo además su precio elevadísimo. Del campo de aterrizaje fué necesario construir una carretera de 17 Km. hasta los campamentos.

El problema de agua para usos domésticos y para el trabajo de la mina y sobre todo para la Planta de Beneficio se resolvió mediante la instalación de una tubería de fierro de 4" de diámetro y 11 Km. de longitud que trae el agua por gravedad desde la quebrada de Piño hasta el campamento principal, dando un gasto de  $10\frac{1}{2}$  litros por segundo.

En el año 1937 se mecanizó la perforación en las minas y se resolvió la instalación de la Planta de Beneficio, se llevó a cabo gran parte del camino carretero el cual se concluyó colaborando con el Gobierno en el año 1938.

La Planta de Flotación se comenzó en este mismo año y se concluyó a mediados de 1939 lo mismo que la Planta de Fuerza, la cual se decidió fuera de fuerza motriz a petróleo ya que los estudios de instalarla con fuerza motriz hidráulica fracasaron por la diferencia de costos de instalación.

Al comenzar a funcionar la nueva Planta por flotación, se vió la necesidad de complementarla con cianuración de los relaves en los cuales se perdía fuerte proporción de oro.

A fines de 1940 se completó el circuito con la entrada en él de la planta de cianuración para los relaves y para tratar directamente los minerales oxidados excentos de cobre, funcionamiento que trajo como consecuencia una ampliación de la Planta de Fuerza de 600 HP a 1000 HP, agregando un nuevo motor de 400 HP.

Estas son las instalaciones importantes principales que se mantienen hasta la actualidad habiendo entrado en desuso la Planta de Flotación, al concluir la veta El Rey.

El mineral de las otras vetas no contiene cobre sino en pequeña cantidad de manera que se cianura directamente en la Planta actual.

#### MINAS QUE SE TRABAJAN.-

Las minas en actual explotación son:

Mina Gertrudis - 33% de la producción actual.

Mina Esperanza - 7%

Mina Cerro Rico - 55%

Mina San José - 5% (trabajos de explotación a pulso)

G E O L O G I A  
Y  
R E S E R V A S   D E   M I N E R A L

G E O L O G I A

TECTONICA.-

El batolito granodiorítico origen de las vetas de Alpacay es bien visible en toda la zona, apareciendo cubierto por roca sedimentaria de la formación Moquegua. Los paquetes sedimentarios aparecen a diferente altura unos de otros, lo que se debe a fallas originadas por movimientos orogénicos posteriores a su deposición. En Alpacay solo se aprecia un paquete hacia el Sur-Oeste del Campamento Central próximo a la mina de Chorunga y que forma el cerro Cunu Cuno.

Del trabajo "Sobre el levantamiento Pliocénico Cuaternario de los Andes Peruanos" de Otto Welter, he tomado los apuntes siguientes:

"En el trecho de la costa Pacífica comprendida entre Yauca y Camaná, es decir en 250 Km. mas o menos en el sentido WNW-ESE y a unos 80 Km. hacia el NNE he observado una planicie de abrasión marina pliocénica que forma el zócalo sobre el cual reposa la formación Moquegua de Edad Pliocénica-Cuaternaria. Esta planicie ha sido labrada en Granito o en capas Cretácicas y tienen una altitud de 2200 m."

"También ella se puede observar muy bien en la quebrada del río Majes, cerca del puente de fierro que hay sobre el río y que continúa hasta Aplao. También se le vé al Este de Nazca en el camino a Puquio donde sube a mas de 3500 m. y además en las cabecezas del río Ocoña cerca de las minas de Alpacay".

La Edad de los depósitos sedimentarios de Alpacay se deduce de la que tiene su zócalo, el cual por lo que a continuación dice Welter es Pliocénica-Cuaternaria.

"Entre Jaquí y la quebrada de Yauca se han conservado aun - restos insignificantes de arenas pliocénicas marinas en pequeñas depresiones de la planicie, irregularmente distribuidas. Allí he encontrado dos conchas de edad pliocénicas".

Por lo que dice Welter, se deduce que el zócalo de la formación Moquegua fué una planicie de transgresión marina, y sobre ella se formaron depósitos fluviales del cuaternario interrumpidas solamente por depósitos de origen volcánico.

En gran parte de la zona se presentan lavas y cenizas volcánicas también cuaternarias que reposan sobre la granodiorita o sobre depósitos fluviales.

Las lavas son muy ferruginosas dando coloración rojiza a los cerros que se encuentran cubiertos por ella. Se presentan muy cerca de la boca-mina del túnel Cerro Rico en la quebrada de Chiuca.

Los tufos son silicosos y de constitución riolítica.

Como las vetas de Alpacay están en la granodiorita que forma la base de estos depósitos es interesante mencionar que las fracturas de las vetas no pasan a ellas.

El batolito se encuentra cruzado por numerosos dikes ácidos y básicos. Los primeros con relleno de cuarzo lechoso en el que se presenta molibdenita en segregaciones y dikes básicos lamprofíricos.

Estos dikes no guardan relación con la dirección general de las vetas, pues unas veces son paralelas y otras las cortan a diferentes ángulos.

Supongo que provienen de la diferenciación del mismo magma que originó la solución hidrotermal que mineralizó las fracturas de las vetas de Alpacay.

Los actuales trabajos de la Compañía se encuentran en vetas,

todas ellas en la periferia del batolito granodiorítico. Es fácil reconocer esta roca macroscópicamente pues se pueden apreciar a simple vista sus componentes: la hornblenda se presenta con su sección prismática característica; la biotita en menor proporción presenta la macla polisintética pudiéndose obtener secciones hexagonales.

A fin de confirmar esta deducción, he tomado del trabajo titulado "Geología de los Yacimientos minerales de Arequipa" del Ing<sup>o</sup> P. Zorrilla el análisis petrográfico siguiente:

Roca Holocristalina

Textura Porfirítica granular

Regularmente éida.

Constitución uniforme.

Cuarzo 23.5 %

Ortoclasa 19.7 %

Plagioclasa 34.3 %

Biotita 5.8 %

Hornblenda 16.7 %

del cual se deduce que se trata de una granodiorita.

Se observan alteraciones por efectos del intemperismo y de origen hidrotermal.

Los efectos del intemperismo que ha alcanzado unos 12 m. en profundidad, se puede apreciar en los numerosos socavones de cortada. La roca está desintegrada, los feldespatos están caolinizados, los cristales de hornblenda se han cloritizado con diferente intensidad, lo mismo que la mica negra que ha favorecido la desintegración.

Las alteraciones producidas en la roca encajonante por efec-

to de las soluciones residuales han alcanzado pequeña distancia - de las cajas, lo que ha podido estudiarse también en los socavos - nes de cortada. Podemos decir que a 3 m. a lo máximo se aprecian alteraciones de los componentes de la roca encajonante.

Se presenta una primera zona de alteración al acercarse a la veta misma en la cual, los feldespatos comienzan a alterarse, los elementos oscuros como biotita, hornoblenda y augita se van cloritizando y aumentando el color verdoso de la roca; acercándose mas a la veta se observa una zona de alteración media en que los feldespatos se han descompuesto produciendo calcita y sericita; la hornoblenda así como los otros elementos oscuros desaparecen, presentándose solo clorita como producto de su descomposición. La roca en esta zona presenta un color verde intenso conteniendo apreciables cantidades de sericita y talco producto de la serpentiniación. Pasando esta zona se puede llegar a la zona de máxima alteración en la cual los productos de alteración son dikita, caolín y arcillas en gran abundancia, siendo el panizo de variados colores, muchas veces del blanco al rojo. Dentro del relleno se encuentran muchas veces restos de las fracturas de las cajas que presentan la misma alteración.

Las diferentes zonas que menciono van pasando gradualmente - de una a otra y son variables pues en algunos casos la roca encajonante casi no presenta alteración en cambio en otros casos es - tan intensa que no se puede ver claramente las cajas, porque están tan descompuestas que al hacer el derribo las arcillas y caolines, productos de ella; se mezclan con el relleno mineral y como tienen el mismo color, impiden hacer un buen escogido.

#### APUNTES SOBRE EL RELLENO FILONEANO.-

He tomado como base para la exposición del relleno filoneano

los estudios minerográficos hechos a la Compañía Minera Alpacay - por "American Cyanamid Company Products" así como el informe del Laboratorio Metalúrgico de la Caja de Crédito Minero de Chile. No he tenido la suerte de encontrar ningún estudio del Cuerpo de Ingenieros de Minas.

He tomado apuntes de los dos informes porque lo juzgo de gran interés ya que uno fué hecho en los comienzos de la Compañía, originando una Planta de Flotación para el beneficio de esos minerales y el otro fue hecho en zona de sulfuros primarios. Quizá si se hubiese hecho un estudio a fondo del relleno de la veta de El Rey, se habría evitado la instalación de una planta para flotación demasiado grande. Por lo que se puede deducir de los dos informes, la zona de El Rey era una zona de enriquecimiento secundario de cobre.

En el informe de American Cyanamid, las especies metalíferas encontradas en preparaciones minerográficas son: chalcopirita, pirita, bornita, chalcocita, covelita, burnonita, limonita y oro.

La pirita es el sulfuro mas abundante, siendo el principal mineral de cobre hipógeno la chalcopirita y el principal supérgeno la chalcocita, la que estaba coloreada de azul por una pequeña cantidad de covelita. La mayor parte de la pirita se presenta aparentemente en granos libres aunque algunos de ellos contienen inclusiones y venitas de minerales de cobre.

Los minerales de cobre se encontraban encerrados en la ganga transparente. La chalcocita se presentaba en granos libres como tambien encerrados en las venillas a travez de la pirita o como bordes mas o menos rodeando completamente los minerales de cobre primarios. La chalcocita estaba íntimamente ligada a la limonita.

El oro se presentaba como granos sueltos aparentemente, con

pirita y ganga en granos medianos y como muy pequeñas inclusiones en la pirita.

En las microfotografías que he visto, se vé claramente la procedencia secundaria de la chalcocita, covelita, chalcopirita y limonita.

Este relleno metalífero ensayaba hasta 2% de cobre.

El informe del Laboratorio de la Caja de Crédito de Chile sobre mineral sulfurado dá como especie metalífera mas abundante a la pirita y muy pequeña cantidad de cobre en forma de chalcopirita, no mencionando la presencia de chalcocita, covelita y bornita asi como ninguna otra especie metalífera.

Este mineral ensayaba "trazas" de cobre.

Como en todos los actuales trabajos de Alpacay en las diferentes vetas no se aprecia la presencia de especies cupríferas ni - tampoco los ensayos dan mas de "trazas" para cobre, deduzco que la explotación del mineral en la veta El Rey, se efectuó en zona de enriquecimiento secundario de cobre, pues no encuentro otra ex explicación al fuerte porcentaje de cobre que en ese entonces implidó un tratamiento pr cianuración.

En resumen: las vetas de Alpacay tienen un relleno de oro - finamente diseminado en cuarzo y parte incluido en pirita. La chalcopirita se presenta en pequeña cantidad y no contiene oro.

La distribución de la riqueza en las vetas es muy irregular presentándose columnas, bolsonadas o lentes ricos (Ore-Shoots).

El tamaño medio de las partículas de oro es de 12 micrones y la dimensión maxima encontrada en las muestras fué de 25 micrones.

Las principales especies no metalíferas constituyentes del relleno filoneano son: cuarzo en gran proporción presentándose hialino en cristales de tamaños variables, ferruginoso generalmenu

te oqueroso, cloritoso compacto y lechoso; la kaolinita y la limonita se presentan en el relleno. Se presenta en grandes zonas a lo largo de la veta, gran cantidad de calcita en el relleno, - la que se presenta cristalizada. Los ensayos por oro que se han hecho solo dan 1 gramo por tonelada a pesar de que es completamente blanca. Por las observaciones hechas, las diaclasas de la calcita están impregnadas con pirita que contiene el oro. Algunas veces en las cercanías de un cuarzo muy piritoso la calcita también tiene en su masa impregnaciones de pirita.

Parece que la calcita ha sido depositada en un período de mineralización en que las soluciones residuales no llevaban oro, presentándose después otro período que fué el que impregnó con pirita las diaclasas de ella.

La calcita no ha sido pues portadora de oro.

Se puede apreciar un tercer período de mineralización también de cuarzo aurífero piritoso, visible porque parte del relleno no está oxidado y la nueva deposición nó.

#### Estructura.-

Se observa en algunas partes un incipiente relleno zoneado. Como no es muy claro podríamos decir con mayor precisión que el relleno de las vetas de Alpacay es de estructura macizo-zoneado.

#### ESTRUCTURA DE LOS DEPOSITOS.-

Todos los depósitos afectan la forma de vetas en fracturas bien definidas presentándose siempre ramificaciones y angostamientos.

Los filones son paralelos probando con esto ser de un mismo origen, siendo la dirección de Este a Oeste y el buzamiento entre 75° y 90°.

### CLASIFICACION DE LOS DEPOSITOS.-

De todo lo expuesto se pueden clasificar las vetas de Alpacay como depósitos entre epitermales y mesotermiales, porque según Lindgreen los filones con las siguientes características corresponden a este tipo:

- a)- Metazomatismo de la roca encajonante, de poca intensidad
- b)- Rellenos con abundancia de fragmentos de roca encajonante
- c)- Relleno con ganga abundante de cuarzo cristalizado finamente.
- d)- Existencia en el relleno de: Kaolinita, calcita, pirita y chalcopirita.
- e)- Estructura zoneada del relleno
- f)- Especies minerales cristalizadas
- g)- Filones con Ore-Shoots

### RECOMENDACIONES.-

En el lugar denominado La Calera, se encuentran incluidos en el batolito granodiorítico, fragmentos de capas sedimentarias con calizas altamente silicificadas, lo que indica que es zona de contacto; deduciéndose que la periferia del batolito no ha sufrido aun en ese lugar demasiada erosión.

Por el principio de Emmons sobre la mineralización de la milla periférica de un batolito, si consideramos la altura de 2400 m. en la Calera y 1800 m. en el nivel mas bajo de Cerro Rico, sólo se habría profundizado 600 m.

Se puede esperar que la mineralización en el nivel mas bajo de Cerro Rico profundice por las razones expuestas, habiendo comprobado personalmente que el ancho de la fractura así como la mineralización no dan señales de cambiar aun, en ninguno de los niveles bajos.

C U B I C A C I O N   D E   M I N E R A L

MUESTREO.-

El muestreo que se efectua para el trabajo de la mina es el siguiente:

MUESTREO DE DESARROLLO.-

Las muestras que se obtienen son de los frentes que avanzan y se toma una después de cada uno o dos disparos, haciendo en el fronton tres canales: uno al alza, otro al medio y el último en la parte baja. El común de esos tres canales se considera la muestra de desarrollo, siendo la base para orientar la importancia de la labor así como también sirve de comprobación de las muestras de cubicación.

MUESTRA DE CUBICACION.-

Se obtiene de un canal hecho en el alza de la galería y a un metro de distancia entre una y otra y a mayores intervalos si la cubicación por hacer es de menos precisión. Su importancia hace que el cuidado sea mayor al efectuar este muestreo el cual es mejor que el de desarrollo porque se puede hacer con todo el tiempo que se requiera ya que no hay interferencia con el trabajo de avance de los frentes.

En el caso de chimeneas y piques esta muestra consiste del común de dos canales hechos a la misma altura en las dos caras verticales de la veta, siendo las distancias entre una y otra como en el caso de galerías.

MUESTRA DE TAJEO.-

Para la explotación se hacen necesarias estas muestras las que se obtienen de un canal en el alza con un espaciamento de un

metro o más según la importancia del tajeo. Se van tomando a medida que el corte pasa a fin de que cuando el nuevo corte comience, se tenga la seguridad de lo que se va a explotar. Para facilidad en la labor misma, se anotan los resultados en las cajas y para la oficina se anotan en los planos de tajeos.

#### MUESTRA DE NIVEL.-

El común de las muestras tomadas a cada carro de mineral da la muestra de nivel, la cual muchas veces da resultados erróneos debido a que son tomadas por los carreros, pero sirven de control del trabajo.

#### MUESTRA DE MINA.-

Es la obtenida en la tolva de mina, siendo el común de las muestras tomadas a los carros de mineral que se voltean en la cancha. Esta muestra se controla con la tomada en la misma forma en la Planta de Beneficio al pasar los carros por la balanza.

Otra muestra mas exacta es la que se toma en el alimentador del molino, que es el común de todas las minas.

La muestra de mayor confianza y que sirve para los cálculos es la que se toma a la salida del molino.

#### CUBICACION.-

Se efectúa con las leyes y anchos resultantes del muestreo de cubicación mencionado.

La valorización de la mina se hace sobre la cubicación de los minerales PROBADO y PROBABLE y como dato se menciona la cubicación de mineral POSIBLE, tonelaje que es bastante relativo dependiendo del criterio de la persona que hace la cubicación.

Como mineral PROBADO se considera los blocks reconocidos por

solo tres lados, debido a que se tiene cierta seguridad de su mineralización por relaciones con otros niveles. Tiene el inconveniente que el control de la relación entre el desarrollo de la mina y el tonelaje explotado, mencionado en el Cap. Preparación resulta falso, porque cuando se comienza la explotación de uno de estos blocks se necesita en la generalidad de los casos abrir el cuarto lado para facilitar la explotación.

Este metraje de desarrollo no dá un nuevo tonelaje de mineral PROBADO.

Se considera mineral PROBABLE los blocks reconocidos por tres lados.

Los blocks entre dos lados entran tambien en esta clasificación y cuando se tiene una sola labor se toma como mineral PROBABLE ciertas zonas a un lado y a otro de la labor.

El mineral considerado PROBABLE es el que al año siguiente - constituirá el mineral PROBADO al completarse el desarrollo.

Como mineral POSIBLE se consideran, blocks inmediatos al mineral PROBADO y PROBABLE o zonas que el estudio del yacimiento - pueda indicar,

MINA GERTRUDIS.-

<u>Nivel</u>	<u>Veta</u>	<u>Block</u>	<u>Potencia</u>	<u>Ley</u>	<u>Toneladas</u>	<u>Kilos</u>		
015	27	7A-5	0.84	7.6	2249.5	17.1	Mineral	PROBADO
015	27	7A-11	0.61	6.9	2126.8	14.6	"	"
140	55	0-2	0.78	10.4	511.7	5.3	"	"
140	55	0-1	0.62	6.0	784.9	4.7	"	"
140	55	3-5	0.38	13.2	490.4	6.5	"	"
140	55	5-7	0.64	10.6	373.3	3.9	"	"
180	36	1-2	0.55	9.2	1507.2		"	"
			0.61	8.1	8043.8	65.9		

COMPañIA MINERA ALPACAY S.A.

CUBICACION DE MINERAL PROBADO, PROBABLE Y POSIBLE AL 31 DE DICIEMBRE DE 1949

**MINA CERRO RICO.-**

Nivel	Veta	Block	Potencia	Ley	Toneladas	Kilos	Mineral PROBADO	
800	90	7A-5 $\frac{1}{2}$	0.68	12.8	1501.8	19.2	"	"
800	90	7A-7	0.76	10.1	1344.4	13.6	"	"
800	90	7-9	0.81	13.2	2518.3	33.2	"	"
857	90	5-5 $\frac{1}{2}$	0.86	7.2	150.0	1.1	"	"
857	90	7-5 $\frac{1}{2}$	1.03	10.4	891.3	9.3	"	"
857	90	7-9	0.93	12.4	876.0	10.9	"	"
908	90	3-5	0.69	7.2	344.1	2.5	"	"
908	90	5-5 $\frac{1}{2}$	1.11	8.2	689.8	5.6	"	"
908	90	7-5 $\frac{1}{2}$	1.33	8.5	517.6	4.4	"	"
908	90	9-11	0.71	15.9	1492.9	23.7	"	"
980	90 RN	7-9	0.61	10.2	435.0	4.4	"	"
980	90 RN	9-11	0.61	10.2	435.0	4.4	"	"
			0.84	11.8	11196.2	132.3		

MINA GERTRUDIS.-

Nivel	Veta	Block	Potencia	Ley	Toneladas	Kilos	Mineral PROBABLE	
140	55	1A-3	0.37	3.3	323.6	1.1		
140	55	7-9	0.25	11.8	308.4	3.6	"	"
140	55	9-11	0.20	10.5	305.6	3.2	"	"
140	55	2-1A	0.59	5.0	537.6	2.7	"	"
140	55	7-1A	0.74	6.5	1325.8	8.6	"	"
140	55	7-11	0.25	25.5	368.1	9.4	"	"
060	55	9-11	0.27	8.8	439.0	3.9	"	"
060	55	11-13	0.33	9.4	221.4	2.1	"	"
060	55	9-13	0.23	7.8	225.1	1.7	"	"
180	32	0-1	0.33		436.7		"	"
180	32	0-2	0.33	8.3	402.2		"	"
250	36 RN	12-14	0.32	11.2	196.4	2.2	"	"
295	36 RN	12-14	0.35	13.4	220.2	2.9	"	"
			0.35	9.0	5310.1	48.3		

---

---

MINA CERRO RICO.-

<u>Nivel</u>	<u>Veta</u>	<u>Block</u>	<u>Potencia</u>	<u>Ley</u>	<u>Toneladas</u>	<u>Kilos</u>	
800	90	9-5 $\frac{1}{2}$	0.67	6.3	1311.9	8.3	Mineral PROBABLE
857	90	9-11	0.86	7.2	317.8	2.3	" "
			0.76	6.5	1629.7	10.6	

---

---

---

---

MINA SAN JOSE.-

489	44	1-2	0.56	11.5	947.1	10.9	Mineral PROBABLE
-----	----	-----	------	------	-------	------	------------------

---

---

---

---

MINA LA REINA.-

573	23	2-4	0.40	8.3	1024.0	8.5	Mineral PROBABLE
-----	----	-----	------	-----	--------	-----	------------------

---

---

---

---

MINA CHORUNGA.-

895	12	-	0.27	12.7	1339.5	17.0	Mineral PROBABLE
895	12	-	0.24	11.7	2189.9	25.6	" "
926	12	-	0.21	12.1	1873.9	22.6	" "
			0.24	12.0	5403.3	65.2	

---

---

MINA GERTRUDIS. -

<u>Nivel</u>	<u>Veta</u>	<u>Block</u>	<u>Toneladas</u>	
140	55	2-1A	500	Mineral POSIBLE
140	55	7-1A	1300	" "
140	55	7-11	400	" "
060	55	9-13	200	" "
015	27	5-7A	1800	" "
015	27	11-13	200	" "
015	27	3-5	1400	" "
060	27	0-4	500	" "
			<u>6300</u>	

MINA CERRO RICO. -

800	90	9-5½	<u>1300</u>	Mineral POSIBLE
-----	----	------	-------------	-----------------

MINA SAN ANTONIO. -

048	50	2-4	2200	Mineral POSIBLE
048	50	2-4	1400	" "
048	50	1-2	700	" "
048	50	1-2	700	" "
			<u>5000</u>	

---

---

MINA CHORUNGA. -

<u>Nivel</u>	<u>Veta</u>	<u>Toneladas</u>	
895	12	1300	Mineral POSIBLE
926	12	500	" "
926	12	900	" "
		2700	

---

---

RESUMEN.- CUBICACION DE MINERAL PROBADO, PROBABLE Y POSIBLE AL 31 DE DICIEMBRE DE 1949

MINERAL PROBADO.-

<u>Minas</u>	<u>Gr.Ton.</u>	<u>Toneladas</u>	<u>Oro Contenido</u>
Gertrudis	8.1	8043.8	65.9
Cerro Rico	11.8	11196.2	132.3
	10.3	19240.0	198.2

MINERAL PROBABLE.-

Gertrudis	9.0	5310.1	48.3
Cerro Rico	6.5	1629.7	10.6
San José	11.5	947.1	10.9
La Reina	8.3	1024.0	8.5
Chorunga	12.0	5403.3	65.2
	10.0	14314.2	143.5

MINERAL PROBADO Y PROBABLE.-

Gertrudis	8.5	13353.9	114.2
Cerro Rico	11.1	12825.9	142.9
San José	11.5	947.1	10.9
La Reina	8.3	1024.0	8.5
Chorunga	12.0	5403.3	65.2
	10.1	33554.2	341.7

MINERAL POSIBLE.-

<u>Minas</u>	<u>Toneladas</u>
Gertrudis	6300
Cerro Rico	1300
San Antonio	5000
Chorunga	2700
	<hr/>
	15300
	<u><u>      </u></u>

BALANCE DE CUBICACION DEL 31 DE DICIEMBRE DE 1948 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1949

Mina	Cubicación al 31 Dic.1948	Tonelaje Explotado 31 Dic. 1949	Tonelaje Excedente 31 Dic. 1949	Cubicación al 31 Dic.1949
Gertrudis	20238.9	10894.4	9344.5	13353.9
Cerro Rico	25408.8	22032.0	3376.8	12825.9
San José	1308.0		1308.0	1308.0
La Reina	1024.0		1024.0	1024.0
Consuelo	611.0		611.0	611.0
Chorunga				5403.3
	48590.7	32926.4	15664.3	34526.1

DESCRIPCION DE LOS BLOCKS CUBICADOS

MINA GERTRUDIS - MINERAL PROBADO

NIVEL 015 - VETA 27.-

Block 5 - 7A.- No se puede explotar sin antes correr la chimenea 7 de relleno.

Block 7A - 11.- Se necesita abrir la chimenea 9 de relleno para - permitir la explotación.

NIVEL 140 - VETA 55.-

Block 0 - 2.- Este block constituye el lado Este de la chimenea Oeste que tiene las escaleras para el paso del personal, tuberías de aire, bomba de desagüe, maderas y materiales para la explotación del Nivel 140. Para su explotación se requeriría abrir otra chimenea y hacer el traslado de las instalaciones mencionadas.

Block 0 - 1.- Solo se puede tajar la zona Oeste del tajeo donde las leyes en el alza no pasan de 2 gramos por ton. La zona Este del mismo constituye el macizo de seguridad de la chimenea Oeste formando su cara Oeste y no se podrá extraer sin llenar las mismas condiciones que el block precedente.

Block 3 - 5.- No conviene explotar mientras las chimeneas 11 del Nivel 060 no haya comunicado, pues el Nivel 140 - por lo angosto de la veta no dá tonelaje y el número de tareas para el acarreo del mineral, elevándolo es grande. Será económico explotar este tajeo arrojando el mineral por el pique 11 después de comunicado.

Block 5 - 7.- Las mismas condiciones que el block precedente.

NIVEL 180 - VETA 36.-

Block 1 - 2.- En condiciones de explotación pero solo se puede -  
obtener poco tonelaje debido a que la longitud del  
alza es solo de 14 m.

MINA CERRO RICO - MINERAL PROBADO

NIVEL 800 - VETA 90.-

Block 7A - 5½.- En explotación.

Block 7A - 7.- No produce debido a que el alza del tajeo no ha al-  
canzado la zona mineralizada.

Block 7 - 9.- No puede explotarse sin destapar antes la chimenea  
7 que se rellenó por desplome de las cajas. En ca-  
so de haberse inutilizado será necesario desarro-  
llar la chimenea 9.

NIVEL 857 - VETA 90.-

Block 5 - 5½.- En explotación lenta pues ya constituye la zona de  
seguridad debajo de la galería superior (Nivel 908).

Block 5½ - 7.- Continuación del tajeo anterior y en las mismas -  
condiciones.

Block 7 - 9.- En las mismas condiciones que los anteriores con -  
el agravante que las cajas están muy descompuestas  
y ya se ha tenido que sostener la galería inmedia-  
ta superior.

NIVEL 908 - VETA 90.-

Block 3 - 5.- También es ya puente de seguridad para el nivel su-  
perior que ya ha tenido que sostenerse y la explo-

tación tiene que hacerse lentamente.

Block 5 - 5½.-Puente de seguridad, alza del tajeo con ley baja.  
Ancho de veta grande. Se explota lentamente con re-  
lleno ciego del tajeo.

Block 5½ - 7.- Semejante a los precedentes.

Block 9 -11.- La explotación es muy difícil debido a: cajas muy  
descompuestas, mucha agua y la chimenea de relleno  
se ha llenado "ciega" debido a derrumbe de sus ca-  
jas. Solo se puede obtener un pequeño tonelaje.

#### NIVEL 980 - VETA 90.-

Block 7 - 9.- Leyes de alza en el tajeo son bajas, razón por la  
que no es posible explotar demasiado.

Block 9 -11.- Igual al anterior.

#### MINA GERTRUDIS - MINERAL PROBABLE

#### NIVEL 140 - VETA 55.-

Block 7 - 9.- Se consideró un trapecio rectángulo al Este de la  
chimenea 9. Base mayor en el Nivel 140, de la chi-  
menea 9 al Este con 19 m. Base menor en el Nivel -  
180, tomando de la chimenea 9 al Este 10 m. Altura  
la distancia entre niveles 140 y 180. Area 457 m<sup>2</sup>.

Block 9 -11.- Triángulo al Oeste de la chimenea 9. Base en el Ni-  
vel 140, midiendo de la chimenea 9 al Oeste 30 m.  
Altura la distancia entre niveles 140 y 180. Area  
566 m<sup>2</sup>.

Block 2 -1A.- Triángulo bajo el nivel 140. Base 45 m. en la gale-  
ría con un vértice a 6.5 m. al Este de la Chimenea

Oeste y el otro a 37 m. al Oeste de la misma. Altura 15 m. hacia abajo. Area 337.5 m<sup>2</sup>.

Block 7 -1A.-Triángulo bajo el Nivel 140. Base 65 m. en la galería con un vértice a 15.5 m. al Este de la chimenea 3 y el otro a 7.5 m. al Oeste de la chimenea 5. Area 663.6 m<sup>2</sup>.

Block 7 -11.-Triángulo bajo el Nivel 140. Base 55 m. en la galería con un vértice a 19 m. al Este y el otro a 35 m. al Oeste de la chimenea 9. Area 507.8 m<sup>2</sup>.

NIVEL 060 - VETA 55.-

Block 9 -11.-Triángulo. Base de la chimenea 11 al Este 31.5 m. Altura del Nivel 36 m. hacia arriba en la chimenea 11. Area 560.7 m<sup>2</sup>.

Block 11 -13.-Triángulo. Base de la chimenea 11 al Oeste 12.5 m. Altura del nivel 36 m. hacia arriba en la chimenea 11. Area 231.4 m<sup>2</sup>.

Block 9 -13.-Triángulo bajo el Nivel 060. Base 45 m. en la galería con un vértice a 31.5 m. al Este y el otro a 12 m. al Oeste de la chimenea 11. Area 337.5 m<sup>2</sup>.

NIVEL 180 - VETA 36.-

Block 0 - 1.-Trapezio al lado Oeste de la chimenea Oeste. Area 490.2 m<sup>2</sup>.

Block 0 - 2.-Trapezio al lado Este de la chimenea Oeste. Area 451.9 m<sup>2</sup>.

NIVEL 295 - VETA 36 - RAMAL NORTE.-

Block 12 -14.-Figura formada por: alza del tajeo, chimenea 14 del Nivel 295 hasta el punto de nacimiento del mellizo

y cerrando con una recta de este punto hasta el ex tremo Oeste del tajeo. Area 233.1 m<sup>2</sup>.

Block 12 - 14.- Triángulo bajo el nivel. Base de la chimenea 14, - 28 m. al Oeste. Altura 16 m. hacia abajo. Area 227.4 m<sup>2</sup>.

MINA CERRO RICO - MINERAL PROBABLE

NIVEL 800 - VETA 90.-

Block 5½ - 9.- Triángulo bajo el nivel. Base 63.7 m. en el nivel con vértices a 10 m. al Este de la chimenea 7A y 12 m. al Oeste de la cortada. Altura 21.2 m. hacia abajo. Area 675.2 m<sup>2</sup>.

NIVEL 857 - VETA 90.-

Block 9 - 11.- Triángulo. Base en el Nivel 908 con 15 m. medidos del Pique 9 al Oeste y altura 17 m. en el mismo - pique medidos del 908 hacia abajo. Area 127.5 m<sup>2</sup>.

MINA SAN JOSE - MINERAL PROBABLE

NIVEL 489 - VETA 44.-

Block 1 - 2 .- Trapecio. Base menor 14 m. en el nivel medidos de la chimenea Oeste al Este; Base mayor 19 m. de la boca superficial de la chimenea Oeste al Este y - altura distancia vertical de la boca de chimenea Oeste al nivel. Area 626.4 m<sup>2</sup>.

MINA LA REINA - MINERAL PROBABLE

NIVEL 573 - VETA 23.-

Block 2 - 4.- Trapecio. Base mayor 41.5 m. con vértices en la chimenea 4 y a 2 m. al Oeste de la chimenea 2. Base menor 34.5 m. en el nivel con vértices uno a 3 m. al Oeste de chimenea 2 y el otro a 5 m. al Este de la chimenea 4. Altura del nivel 27 m. hacia arriba. Area 1026 m<sup>2</sup>.

MINA CHORUNGA - MINERAL PROBABLE

NIVEL 895 - VETA 12.-

Triángulo bajo el nivel. Base 105 m. (longitud del socavón menos los primeros 29 m. entrando que se consideran sobrecarga). Altura 35 m. hacia abajo. Area 1837.5 m<sup>2</sup>.

Trapecio sobre el nivel. Base menor en el nivel 895 con 105 m. (la misma del triángulo del block que precede). Base mayor en el nivel 926 con 129 m. (longitud del socavón menos los primeros 13 m. entrando). Altura distancia entre niveles 895 y 926. Area 3379.6 m<sup>2</sup>.

Para obtener las leyes medias se incluyeron las de los piques 2 y 0 del Nivel 926 y las de la chimenea 2 del 895.

NIVEL 926 - VETA 12.-

Trapecio. Base mayor en el Nivel 926 la misma del -

trapezio precedente. Base menor 7 m. en el Nivel - 978 (longitud del socavón menos los primeros 11 m. de sobrecarga). Altura la distancia entre niveles 926 y 978. Area 3305 m<sup>2</sup>.

MINA GERTRUDIS - MINERAL POSIBLE

NIVEL 140 - VETA 55.-

Block 2 - 1A.-Triángulos que completan el rectángulo bajo el Nivel 140. Corresponde al Block 2-1A del Mineral Probable. Area 337.5 m<sup>2</sup>.

Block 7 - 1A.-Triángulos complementarios del rectángulo bajo el Nivel 140. Corresponde al 7-1A del Probable. Area 663.6 m<sup>2</sup>.

Block 7 - 11.-Complemento correspondiente al Block 7-11 del Mineral Probable. Area 507.8 m<sup>2</sup>.

NIVEL 060 - VETA 55.-

Block 9 - 13.-Igual complemento al Block 9-13 del Probable. Area 337.5 m<sup>2</sup>.

NIVEL 015 - VETA 27.-

Block 5 - 7A.-Triángulo. Base en el Nivel 015 con vértices a 12 m. y a 53 m. al Este del Pique 7A. Altura distancia vertical del frontón Este al Nivel 045 con 28 m. - Area 576.8 m<sup>2</sup>.

Block 11 - 13.-Triángulo. Base en el Nivel 045 con 38.5 m. medidos de la chimenea 5 al Este. Altura la misma del triángulo anterior. Area 537.6 m<sup>2</sup>.

NIVEL 060 - VETA 27.-

Block 0 - 4.- Triángulo. Base en el Nivel 060 con 48 m. Vértices a 36 m. al Este y a 12 m. Oeste de chimenea 0. Altura, en la chimenea 0 con 28 m. medidos del nivel hacia arriba. Area 655.5 m<sup>2</sup>.

MINA CERRO RICO - MINERAL POSIBLE

NIVEL 800 - VETA 90.-

Block 9 -5½.- Triángulos complementarios del rectángulo. Corresponde al Block 9-5½ del Probable. Area 675.2 m<sup>2</sup>.

MINA SAN ANTONIO - MINERAL POSIBLE

NIVEL 048 - VETA 50.-

Los blocks que figuran en la cubicación corresponden a los mismos de la cubicación del año próximo pasado.

MINA CHORUNGA - MINERAL POSIBLE

NIVEL 895 - VETA 12.-

Triángulos complementarios correspondientes al mineral Probable bajo el nivel.

NIVEL 926 - VETA 12.-

Triángulo formado por: perpendicular bajada del frontón del 926 al 895, horizontal de este punto -

al frontón del 895 y lado del trapecio del mineral  
Probable. Area 812.1 m<sup>2</sup>.

Triángulo formado por: perpendicular levantada del -  
frontón del 926 al 978, horizontal de este punto al  
frontón del 978 y lado del trapecio del mineral -  
Probable. Area 1355 m<sup>2</sup>.

RECOMENDACIONES A LA CUBIGACION.-

Para obtener las leyes y anchos medios de los blocks ya explotados en parte, considero que debería tomarse en cuenta las leyes del alza del tajeo en el momento de hacerse la cubicación, así como los anchos a fin de que sean más reales pues actualmente no se consideran sino los 3 lados restantes que limitan el tajeo y como la mineralización es muy variable resultan blocks de leyes y anchos que no son los reales. Esto se debe a que ha sido costumbre hacer los piques y chimeneas allí donde se encontraban clavos de mineral de buena ley y gran ancho. Claro que al comenzar un block las leyes y anchos de las galerías daban un promedio real dos chimeneas de buena ley contra dos galerías de baja ley, pero en un block ya comenzado se considera solo las chimeneas y la galería superior y entonces se toman dos chimeneas de buenas leyes contra solo una galería de baja ley dando un promedio falso, generalmente alto en ley y ancho.

Hay algunos blocks que figuran con ley alta pero su alza en el tajeo es muy baja exceptuando unos metros a cada lado de las chimeneas. En algunos casos en el centro de los blocks la veta es solo un hilo sin ley.

Tambien me parece que debería eliminarse el tonelaje de blocks que solo son puentes y que para su explotación requerirían reparaciones de galerías cuyo costo considero equipararían la utilidad que se podría obtener. Son pues un dato falso para la cubicación.

Seguidamente expongo los tonelajes de mineral PROBADO-PROBABLE correspondientes a las cubicaciones de los años 1944 al 1949.

CUBICACION DE MINERAL PROBADO-PROBABLE DEL AÑO 1944 AL 1949

Año	Toneladas	Ley en Gr/Ton.
1944	120,000	12.6
1945	110,000	11.0
1946	90,000	11.0
1947	75,000	9.2
1948	45,000	8.2
1949	34,000	10.1

Observando el cuadro precedente, se deduce que la preparación ha sido deficiente por cuanto los tonelajes cubicados año tras año han ido disminuyendo sensiblemente.

Las leyes también van descendiendo a partir del año 1944 y la explicación que doy es que se vienen arrastrando en las cubicaciones tonelajes de blocks que figuran con buena ley, pero que no se pueden explotar ya sea por falta de carretera, instalaciones de ai re comprimido ú otras causas. Es esta también la razón de que la ley media del mineral explotado sea más baja que la de la cubica - ción.

M I N E R I A

## LABORES DE PREPARACION

### ORGANOS DE ACCESO.-

Como en la mayor parte de las minas del Perú, el primer acceso al mineral se ha tenido generalmente por medio de medias barretas y galerías a partir de la superficie en el afloramiento, trabajos que fueron ejecutados por los españoles y pequeños mineros después.

Con los nuevos implementos en la minería moderna se tienen como órganos de acceso: socavones de cortada, piques inclinados y piques verticales.

En Alpacay se han aplicado todos estos métodos de acuerdo con las características especiales de cada veta, así tenemos:

El primer órgano de acceso importante en el comienzo de la actual Compañía fué una lumbrera en la mina El Rey, la que no he conocido porque en 1946 quedó cerrada la mina por considerarse agotada y luego al no hacerse trabajos de conservación se perdió por derrumbe.

En el resto de vetas, el primer acceso fué un socavón de cortada encampanando generalmente 40 m. debajo de las antiguas labores; preparado éste se explotaba mientras se preparaba uno nuevo más abajo siempre empleando socavón de cortada desde la superficie. Esta facilidad de tener todos los niveles comunicados con la superficie fué posible debido a la poca longitud de estos socavones ya que por lo escabroso del relieve superficial siempre era posible localizar un punto de ataque cercano.

Cuando ya no fué posible seguir atacando la veta en esta forma se llegó a ella empleando piques inclinados ejecutados paralelamente a la dirección general de la veta y en la caja-piso de ella, alcanzando el nivel se llegaba a la veta por medio de pequeños so-



	<u>Por m. avance</u>
Gufa de agua.	25.6 m.
Aceite para perforadora, Esso Arox 60	1.7 lt.
Aceite para pala mecánica	0.5 lt.
Rieles de 5 m. de 12 Lb/yarda.	
<b>d).- <u>Perforación:</u></b>	
Traza variable según la roca	13 a 18 taladros
Longitud perforada	26 a 36 m.
Tiempo empleado 7 a 10 horas, por disparo.	
Personal empleado:	
2-Perforistas	2.3 tareas
2-Ayudantes	
<b>e).- <u>Carga y disparo:</u></b>	
Tiempo en preparar la carga 2 a 4 horas.	
Tiempo empleado en cargar y chispear de	
20 a 30 minutos, por disparo.	
Arranque obtenido 1.72 m. por disparo.	
Personal empleado:	
1-Capotal	1.1 tareas
1-Ayudante	
<b>f).- <u>Ventilación:</u></b>	
Tiempo de ventilación 2 a 3 horas por disparo.	
<b>g).- <u>Limpia del frontón:</u></b>	
Material del disparo de 20 a 30 carros.	
Tiempo de carga de un carro 5 minutos.	
Carros halados por viaje, 5 carros.	
Tiempo total empleado 5 a 6 horas.	

Personal empleado:

Por m. avance

1-Caporal

1-Palero mecánico

1-Ayudante

4.1 tareas

2-Carreros

1-Motorista

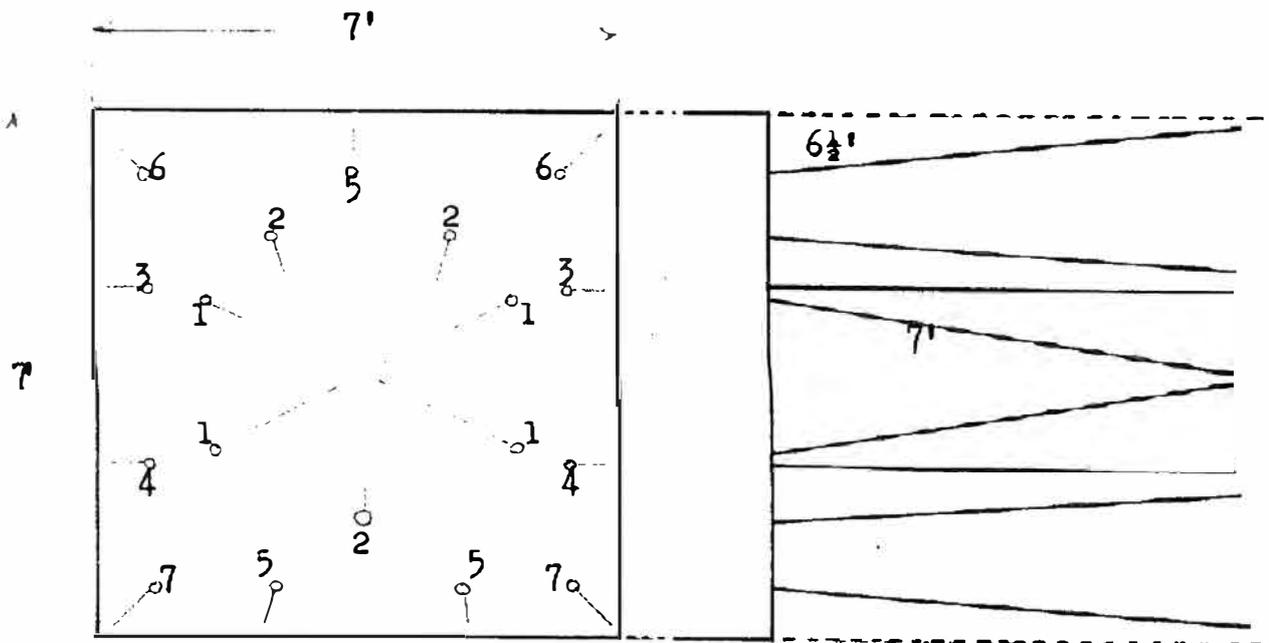
1-Ayudante

Los datos que anteceden, he preferido no darlos en soles debido a que en la forma en que están expuestos podrían servir mejor como pauta para un trabajo similar ya que es fácil reducir a soles según el lugar y precio de los materiales. La cantidad de dinamita que se anota como consumo por metro de avance es bastante alta debido a que por falta de dinamita se ha tenido que usar la que había en existencia que muchas veces era de muy pequeño diámetro con respecto al de los taladros además que su porcentaje de nitroglicerina era casi la mitad.

La dinamita que debía usarse era la 62% de 1 1/2"x8" y muchas veces se ha tenido que usar 34% de 7/8"x8". Una cifra buena dentro de las mejores condiciones es de 12 a 13 Kg. por metro de avance. Empleando la dinamita 34% 7/8"x8" se ha elevado el consumo hasta 20 Kg. por metro y es por esta razón que el promedio resulta alto.

Otro motivo que ha subido el consumo ha sido el usar dinamita con muestras ya de exudación debido al mal almacenamiento y falta de control en las fechas de almacenaje lo que motivó que al momento de constatarse la exudación de la dinamita, esta fué destruída.

A continuación presento un croquis de uno de los trazos empleados.



Orden encendido	Número taladros	Número cartuchos	Tótal cartuchos	Total
1	4	8	32	6.048 Kg.
2	3	7	21	3.969 "
3	2	6	12	2.268 "
4	2	6	12	2.268 "
5	3	6	18	3.402 "
6	2	6	12	2.268
7	2	6	12	2.268
	<u>18</u>		<u>119</u>	<u>22.491 Kg.</u>

h).- Enmaderado:

El terreno en que se ha abierto el túnel ha requerido solamente el enmaderado de pequeños trechos, en que la granodiorita se presentaba descompuesta o en los sitios en que algún dike se cortaba.

Debido a la deficiente ventilación no se empleó madera de eucaliptus sino la de huarango, siendo los cuadros compuestos por las siguientes piezas:

- 1 Sombrero de 8" a 12" de diámetro y 7' de largo
- 2 Postes de 8" a 12" de diámetro y 8' de largo
- 2 Topes de 4" a 6" de diámetro y 3'4" de largo

El " encostillado " de los cuadros se hizo con madera de queñua o de huarango de 4" a 6" de diámetro.

No se requirió soleras ni topes en el piso habiendo bastado colocar los postes en patillas.

Se obtuvo una sección trapezoidal libre de 6' de altura, 5' de ancho en la parte alta y 6' en la parte baja.

AVANCE DEL TUNEL EN EL AÑO 1949

Enero	45.25 m.
Febrero	72.35
Marzo	80.80
Abril	59.80
Mayo	62.70
Junio	13.10
Julio	53.40
Agosto	71.30
Setiembre	61.50
Octubre	65.20
Noviembre	28.00

En el mes de Junio se paralizó el trabajo por falta de dinamita y en Noviembre se cortó la veta 55.

## ORGANOS DE DESARROLLO.-

Alcanzada la veta, se requiere la preparación de ella a fin de poder luego explotarla y para esto se ejecutan labores de desarrollo que generalmente son: galerías y cruceros, chimeneas y piques.

A continuación haré la explicación de las labores mencionadas.

### Galerías y Cruceros.-

Como se sabe las galerías son los órganos que se practican horizontalmente siguiendo la dirección de la veta.

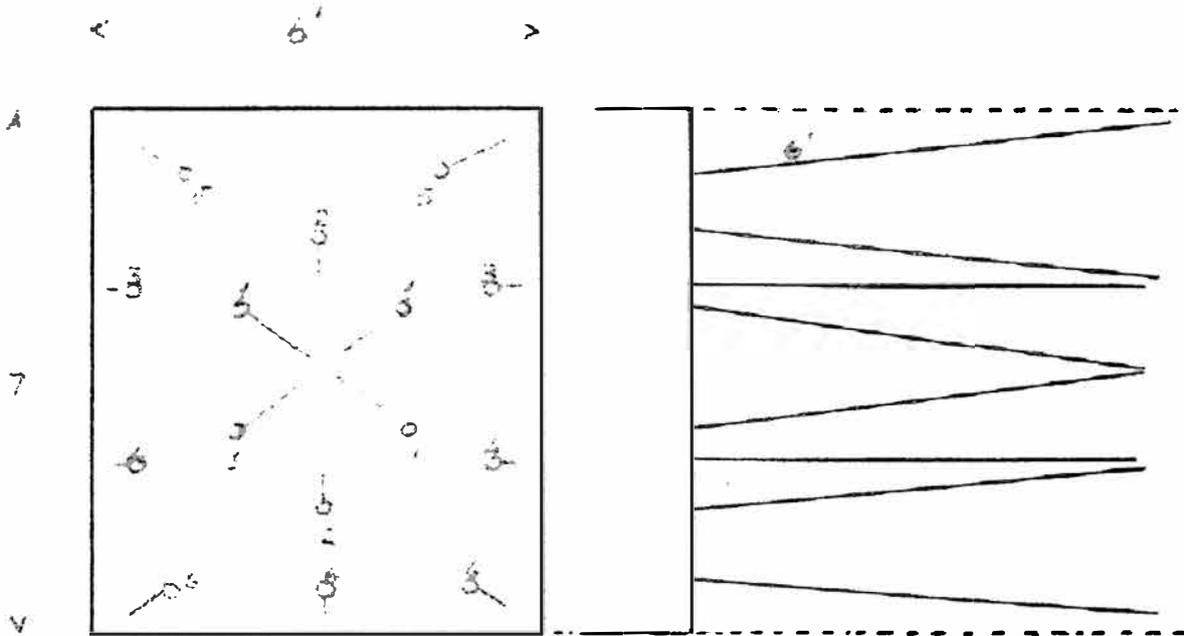
La sección depende de la importancia de ella y del medio de transporte que se ha planeado usar, siendo 7' x 6' la que se acostumbra en Alpacay y que después de enmaderada dá una sección libre de 6' x 4'.

El derribo en los frontones se hace empleando perforadoras Jack-hammer montadas y excepcionalmente Drifter DA-30 cuando el terreno es duro.

El acero utilizado es el exagonal hueco de 7/8" con broca estampada de cuatro puntas o con rosca para Jackbit Silbey de 2. 1/8" dependiendo el uso de uno ú otro de la dureza del terreno y de la distancia de las labores.

El trazo de la perforación es muy variable, pues es muy fácil que cambien las condiciones de la roca del frontón entre un disparo y el siguiente. Algunas veces cuando se presenta difícil el arranque se necesitan trazos hasta de 15 taladros y otras veces con trazo de . se obtiene el mismo resultado.

Presento el diagrama de uno de los trazos comunmente empleados con el cual se obtiene un avance de 1.80 por disparo, siendo el promedio de avance de 1.40 m.



Orden encendido	Número taladros	Número cartuchos	Total cartuchos	Total Kg.
1	4	8	32	6.048
2	2	8	16	3.024
3	2	6	12	2.268
4	2	6	12	2.268
5	2	6	12	2.268
6	3	6	18	3.402
	<u>15</u>		<u>102</u>	<u>19.278</u>

La dinamita empleada es la misma que se indicó en "Organos de Acceso" aplicándose de acuerdo a las condiciones de la roca.

Se utiliza por lo general dinamita Du Pont Gélex de 62% de 1 1/8" x habiéndolo sido el consumo promedio para este tipo de labor durante el año 1949 de 8.2 Kg. por metro de avance.

Efectuado el disparo y la ventilación, la limpieza se hace en carros cargados a pala, pues la sección dada no permite el uso de pala mecánica.

Un palero y un carrero efectúan la limpia del frontón en una guardia de 8 horas.

En una galería que se efectuó empleando pala mecánica en la limpia, la sección de aquella fué 7'x7' y los detalles del trabajo fueron similares a los mencionados en el acápite "g" de "Organos de Acceso".

El enmaderado de las galerías en las zonas no explotables, se hace solo donde el terreno lo necesita; y en las de veta con ancho y ley explotable se procede a enmaderar colocando en los lugares señalados los cuadros que servirán para escaleras y buzones.

La madera utilizada es de eucaliptus o huarango según que el lugar sea o no ventilado, con sección redonda. Los cuadros están compuestos en la siguiente forma:

2 postes de	6" a 8"	de diámetro y	2.10 m.	de largo
1 sombrero de	6" a 8"	"	1.80 m.	"
2 topes de	4" a 6"	"	0.80 m.	"

Para el "encostillado" de los cuadros se usa tincas redondas de queñua y cuando se ponen cuadros en puntos donde se piensa colocar buzones, estos se preparan aprovechando los mismos cuadros a los que de antemano se les ha hecho una cara plana.

Paso a exponer los costos de 4 tipos diferentes de labores -

de las que tratamos:

NIVEL 015 - VETA 27 - GALERIA OBSTE.-

Dinamita	6.0	Kg/m.	\$/	70.56
Fulminantes	8	pzs/m.		1.52
Guías	20.0	m/m.		10.40
Maderas				95.00
Varios				25.00
Jornales	15	tareas/m.		105.00
Perf. Mecánica	17.90	m/m.		72.00
Varios				80.00

Costo por metro de avance:\$/ 439.48

NIVEL 060 - VETA 55 - GALERIA ESTE.-

Dinamita	9.5	Kg/m.	\$/	138.00
Fulminantes	10	pzs/m.		1.90
Guías	20	m/m.		10.40
Maderas				90.00
Varios				25.00
Jornales	11.25	tareas/m.		76.30
Perf. Mecánica	17.90	m/m.		72.00
Varios				80.00

Costo por metro de avance:\$/ 493.60

NIVEL 180 - VETA 55 - GALERIA OESTE.-

Dinamita	9.5	Kg/m.	138.00
Fulminantes	10	pzs/m.	1.90
Gufa	15	m/m.	7.80
Madera			
Varios			25.00
Jornales	5	tareas/m.	38.20
Perf. Mecánica	17.90	m/m.	72.00
Varios			80.00

Costo por metro de avance: \$/ 362.90

NIVEL 800 - VETA 90 - SUBNIVEL OESTE.-

Dinamita	6.0	Kg/m.	70.56
Gufa	20.0	m/m.	10.40
Fulminantes	8	pzs/m.	1.52
Madera			90.00
Varios			25.00
Jornales	8	tareas/m.	61.20
Perf. Mecánica	17.90	m/m.	72.00
Varios			80.00

Costo por metro de avance: \$/ 410.68

DESARROLLOS DE GALERIAS EN 1949

Mes	Galerías	Subniveles
ENERO	45.65 m.	9.00 m.
FEBRERO	46.65 "	"
MARZO	50.55 "	6.00 "
ABRIL	117.95 "	"
MAYO	23.00 "	"
JUNIO	6.55 "	"
JULIO	29.95 "	24.50 "
AGOSTO	46.85 "	2.40 "
SETIEMBRE	42.30 "	14.70 "
OCTUBRE	16.10 "	9.40 "
NOVIEMBRE	21.65 "	4.00 "
DICIEMBRE	62.90 "	5.30 "

### Chimeneas.-

Las chimeneas son las labores que delimitan verticalmente - los blocks y se hacen a distancias variables entre 40 y 60 m., al gunas veces verticales y otras con inclinación.

En Alpacay se avanzan con bastante facilidad en la mayoría - de los casos, debido a que no requieren sostenimiento. La sección es en promedio de 4' x 4'.

El trazo de los taladros es muy simple, bastando con dos cu- ñas y 4 cuadradores para obtener un arranque de 1 m. por disparo. En los primeros metros se hace un trazo con más taladros y con ma yor profundidad, obteniéndose arranques de 1.40 m. y a medida que se avanza se disminuye paulatinamente a fin de que se pueda termi nar el disparo en una guardia.

El derribo se ejecuta con perforadoras Stope-Hammer IR-R-48, empleando acero exagonal hueco de 7/8" con broca estampada cuando se comienza y cuando la distancia aumenta, se utilizan con rosca - para Jack-bit Silbey de 2 1/8" de cuatro puntas.

La dinamita es una de las cuatro mencionadas entre los del - acápite "c" en "Organos de Acceso". Su uso tambien depende de la calidad de la roca, que vuelvo a repetir es sumamente variable. - El consumo promedio durante 1949 fué de 5.7 Kg. por metro.

Para facilitar la limpia en los primeros metros se hace la - chimenea de una sección doble, en la dirección de la veta a fin - de hacer un buzón con un camino al lado, para que los disparos si guientes se puedan limpiar fácilmente vaciando del buzón y no re- cogiendo del piso de la galería.

Las chimeneas no llevan sino enmaderados simples, pues casi no es necesario. Todo el trabajo de enmaderado se reduce al "enca- trado" o sean puntales de caja a caja en "patillas" que sirven -

para colocar la nueva plataforma de trabajo y después para facilitar la subida. Se colocan a distancia vertical de 4' alternadamente a uno y otro lado. Las dimensiones de esta madera que puede ser eucaliptus o huarango son: largo 5' y diámetro 4" a 5".

En algunos casos en que el relleno o alguna de las cajas está descompuesta, entonces el enmaderado consiste en los mismos puntales con mayor sección y luego se "enconstilla" con tincas de queñua.

Costo de dos labores de este tipo.

NIVEL 015 - VETA 27 - CHIMENEA 11.-

Dinamita	4.5	Kg/m.	\$/	53.00
Fulminantes	6	pzs/m.		1.14
Guía	9	m/m.		4.68
Madera				67.50
Varios				25.00
Jornales	15	tareas/m.		105.00
Perf. Mecánica	17.90	m/m.		72.00
Varios				80.00

Costo por metro de avance: \$/ 408.32

NIVEL 060 - VETA 55 - CHIMENEA 11.-

Dinamita	6.0	Kg/m.	\$/	87.00
Fulminantes	8	pzs/m.		1.52
Guía	20	m/m.		10.40
Madera				3.15
Varios				25.00
Jornales	2	tareas/m.		16.00
Perf. Mecánica	17.90	m/m.		72.00
Varios				80.00

Costo por metro de avance: \$/ 295.07

DESARROLLOS DE CHIMENEAS EN 1949

Mes	Chimeneas
ENERO	53.30 m.
FEBRERO	73.15 "
MARZO	32.50 "
ABRIL	24.30 "
MAYO	33.45 "
JUNIO	48.85 "
JULIO	"
AGOSTO	39.60 "
SETIEMBRE	65.99 "
OCTUBRE	45.80 "
NOVIEMBRE	27.35 "
DICIEMBRE	31.05 "

Piques.-

Los piques en Alpacay han sido siempre de poca profundidad - y su objeto ha sido siempre el de reconocimiento antes de efectuar un nuevo socavón de cortada o el de ayudar la comunicación de las chimeneas impidiendo que en su comunicación con el nivel inmediato superior se produzca un ensanchamiento demasiado grande en la boca.

En los casos que menciono, sus características y dimensiones son las mismas que las chimeneas pero se corre el riesgo de dificultades por el agua y por la extracción.

También se han ejecutado piques de mayor importancia para extracción, expongo algunos datos del último que se hizo.

La perforadora empleada era Jack-hammer JA-45 y JA-55 de IR.

La dinamita empleada en este caso fué Nobel de 45% de 1 1/2" x 8" y el consumo promedio en 33 m. de avance fué de 6.1 Kg. por metro, cantidad bastante baja debido a lo descompuesto del terreno que en cambio obligó a un enmaderado completo con cuadros, cuyas dimensiones eran:

Madera a escuadra de Roble Pellín para los cuadros:

2-larqueros de 8" x 8" x 8'

2-collarines 8" x 8" x 3' 6"

1-collarin 6" x 6" x 3' 6"

Madera de eucaliptus redonda:

4-postes de 8" de diámetro y 5' largo.

24-media caña de 6' de largo (eucaliptus de 8" partidos).

La distancia entre cuadro y cuadro fué de 1.50 m. colocándolos con tirantes de fierro redondo de 3/4" en número de 6.

Cada 6 cuadros se colocó uno especial con largueros Bearers de 12', en "patillas" profundas.

La limpieza se efectuó con un juego de 3 baldes izados por -

un winche de aire IR.

La sección que se consiguió fué:

1 m. x 1 m. para compartimiento de extracción.

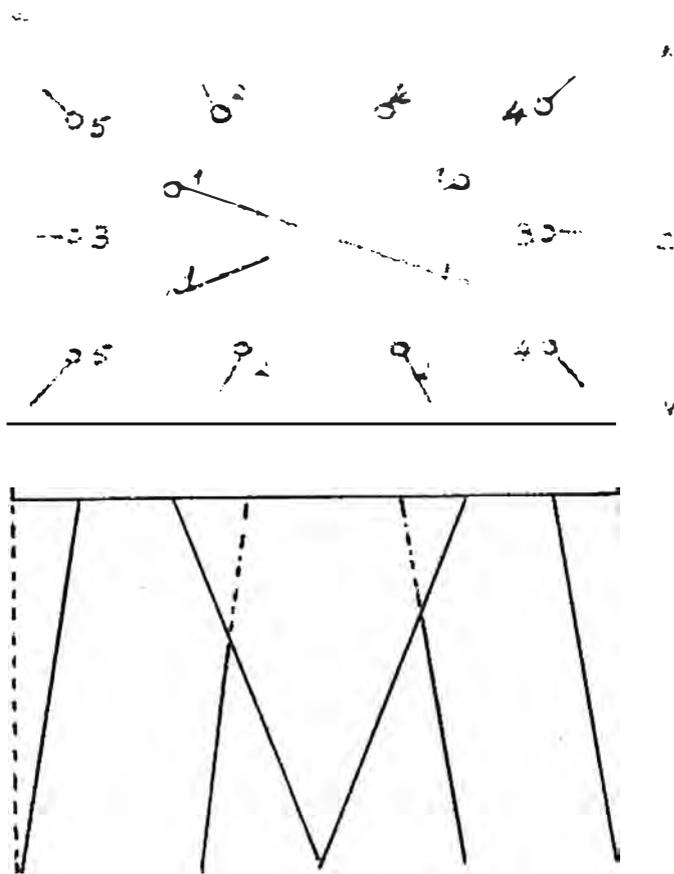
1 m. x 0.6 m. para escaleras y tuberías.

COSTO DEL PIQUE.-

Dinamita	6.1	Kg/m.	\$/	71.80
Guía	12	m/m.		6.24
Fulminantes	10	pzs/m.		1.90
Madera				67.50
Varios				25.00
Jornales	15	tareas/m.		105.00
Perf. Mecánica	23	m/m.		92.00
Varios		-		80.00

Costo por metro de avance: \$/ 449.44

Se incluye un diagrama de trazado del pique de extracción -- con escalera al lado, cuya sección era de 5' x 8'.



Orden encendido	Número taladros	Número cartuchos	Total cartuchos	Total Kg.
1	4	6	24	7.800
2	4	4	16	5.200
3	2	4	8	2.600
4	2	4	8	2.600
5	2	5	10	3.250
	14		66	21.450

DESARROLLOS DE PIQUES EN 1949

Mes	Piques
ENERO	26.80 m.
FEBRERO	20.40 "
MARZO	33.55 "
ABRIL	"
MAYO	"
JUNIO	6.60 "
JULIO	"
AGOSTO	6.05 "
SETIEMBRE	22.00 "
OCTUBRE	27.75 "
NOVIEMBRE	16.05 "
DICIEMBRE	"

COSTOS DE DESARROLLO POR METRO CORRIDO DE 1945 - 1949

Materiales	1945	1946	1947	1948	1949
Dinamita Kg. 4.41	\$ 13.95 - 5.510	\$ 18.24 - 6.187	\$ 32.27 - 7.576	\$ 48.89 - 10.276	\$ 95.88
Fulminantes Pzs 9.9	0.99 - 9.823	0.98 - 9.41	0.94 - 9.77	1.08 - 10.8	2.06
Guías M. 12.74	1.79 - 14.872	2.25 - 15.38	2.51 - 15.314	3.09 - 20.14	6.05
Madera -	29.97 - -	33.04 - -	39.66 - -	62.42 - -	42.43
Acero-Jackbits -	0.79 - -	0.36 - -	0.44 - -	0.67 - -	0.05
Repuestos -	- - -	0.07 - -	- - -	0.87 - -	1.43
Lubricantes -	0.04 - -	0.05 - -	0.10 - -	0.24 - -	0.32
Varios -	<u>10.02</u> - -	<u>7.16</u> - -	<u>14.97</u> - -	<u>16.67</u> - -	<u>22.54</u>
Total Materl. -	57.55 - -	62.15 - -	90.89 - -	133.93 - -	170.76
Jornales Tar. 9.3	34.19 - 9.4.33'	38.83 - 9.4.43'	48.26 - 12.1.29'	76.05 - 12.3.48'	100.61
Perf. Mecánica 6.14	16.08 - 9.42	19.25 - 11.57	34.57 - 11.79	49.00 - -	77.27
Varios -	<u>19.27</u> - -	<u>29.63</u> - -	<u>45.72</u> - -	<u>57.40</u> - -	<u>75.28</u>
Costo Total: \$	<u>127.09</u>	<u>\$ 149.86</u>	<u>\$ 219.44</u>	<u>\$ 316.38</u>	<u>\$ 423.92</u>

RELACION ENTRE EL DESARROLLO DE LA MINA Y EL TONELAJE EXPLOTADO

De la relación entre el desarrollo y tonelaje explotado, se obtiene un coeficiente que indica el número de metros que debe correrse en un tiempo determinado para una explotación fijada de antemano, con el objeto de que al fin de ese período se mantengan las reservas de mineral que aseguren otro período de explotación.

Del plano de desarrollo se deduce que, para considerar PROBADO el mineral cubicado como POSIBLE Y PROBABLE, es necesario hacer el siguiente desarrollo:

Galerías	A m.
Chimeneas	B "
Piques	C "
	<hr/>
	N m.
	<hr/> <hr/>

con este desarrollo se cubicarán aproximadamente T toneladas de mineral PROBADO, y si deseamos que la vida de la empresa se mantenga en el mismo ritmo, debemos desarrollar:

$N/T$  metros por cada tonelada de mineral que explotemos.

Esta cifra en el caso de compañías que obtienen altas utilidades, debería ser la mayor posible, a fin de cubrir las diferencias que pudieran presentarse por factores tales como: variación de leyes, dificultades de explotación en las nuevas zonas, etc.

Si este simple cálculo se observara, no se verían los casos de compañías mineras cuya explotación se hace tan costosa debido a que derriban su mineral sin que muchas labores de la preparación hayan sido completadas, o reducen su producción en tal forma que los gastos generales resultan muy fuertes, originando en muchos casos hasta el cierre de la compañía cuyo yacimiento tiene positivo valor comercial.

COEFICIENTES DE DESARROLLO DE 1945 A 1949

Año	Metros corridos	Ton.Explotadas	Coeficiente m/Ton.
1945	2590.55	48,397.6	0.053
1946	2018.35	43,219.8	0.046
1947	2232.40	41,939.8	0.053
1948	2533.73	46,496.1	0.054
1949	1915.55	33,162.5	0.058

Se puede apreciar que los coeficientes de desarrollo desde 1945 hasta la fecha, se han mantenido alrededor de 0.05 m/ton.

Así mismo se puede ver en las cubicaciones de las reservas de mineral que estas han ido bajando alrededor de 20,000 toneladas por año.

Podemos decir, que el coeficiente de desarrollo mantenido en Alpacay es demasiado bajo con respecto a las 40,000 toneladas que en promedio se explotan anualmente.

El coeficiente necesario para conservar la misma reserva de mineral con respecto a la explotación sería:

$$0.05 + \frac{0.05 \times 20,000}{40,000} = 0.075 \text{ aproximadamente.}$$

## EXPLOTACION

Terminado el período de preparación, se procede a extraer en forma sistemática el mineral o sea la explotación de la mina.

### METODO DE EXPLOTACION.-

El método general empleado en Alpacay para el derribo, es el de gradines invertidos con tajeos rellenos. Algunas veces debido a la irregular mineralización ha sido necesario el empleo de gradines rectos.

Hablando en términos generales, las vetas de Alpacay, son casi verticales, su potencia varía entre 2' y 7'; la naturaleza de las cajas es dura y la de la mena también; el método empleado es el ideal ya que aplicándolo se utiliza muy poca madera, los costos resultan bajos; hay poco acarreo de metal en los tajeos; el trabajo de explotación es bastante simple y seguro, trabajando el personal con buena ventilación. El inconveniente serio es lo irregular del ancho de la veta, que es del tipo lenticular, asimismo la mineralización también es irregular obligando a derribar zonas completamente estériles. Otro inconveniente del método es que en los tajeos solo se puede hacer un escogido muy superficial.

Lo que si, es muy necesario conservar los tajeos rellenos haciendose corte y relleno, porque como toda la zona está muy fracturada muchas veces se presentan grandes blocks tanto de las cajas como de veta, entonces llevando el relleno inmediato, permanecen sin moverse en esta forma.

Para el enmaderado se emplea el método de Square-Set, en algunas zonas muy anchas donde no es posible sostener con puntales; donde se presentan: uniones de ramales, caballos de desmonte, cajas y mena descompuestas.

El método Square-Set por supuesto queda reducido a la forma

más simple, evitándose en lo posible debido al aumento del costo de extracción, por la madera que hay que utilizar y por mas tareas empleadas en la colocación de los cuadros.

DESCRIPCION DEL METODO DE EXPLOTACION.-

Para comenzar el tajeo hay dos formas: cuando se deja puente evitándose el enmaderado de la galería y cuando se comienza desde la galería enmaderándola. Cuando se deja puente es necesario correr un subnivel (drive stoping) encima de la galería, cuando se enmadera se ejecuta toda una tajada del alza y se encostilla la galería. De aquí para adelante comienza si se quiere el trabajo de rutina.

Se comienza de las dos chimeneas que limitan el tajeo para encontrarse al centro, mientras el corte avanza se rellena inmediatamente de manera que se puede comenzar un segundo corte.

El mineral se va echando por los buzones, los cuales se van levantando en cuanto pasa el corte, para rellenar hasta esa altura enseguida. El mineral del alza tiene su buzón correspondiente en cuanto el corte pasa por un buzón, levantado éste ya no sirve para el mineral que está adelante, y por eso se echa por el buzón que sigue.

El método de derribo es el "Back stoping", pero algunas veces las cajas ofrecen muchas fracturas, entonces se rellena casi "ciego" no pudiéndose perforar al alza con taladros verticales, sino de lado con taladros horizontales empleándose el "Breast stoping".

Algunos detalles más que completaran la explicación:

a).- Derribo.-

La perforación se efectúa con máquinas Ingersoll Rand Stope hammer R-48 de rotación automática; cuando se presentan zo-

nas de veta descompuesta y blanda se utilizan los del tipo CA-31-W1 de rotación a mano.

El acero empleado es exagonal hueco de 7/8" de broca estampada y bastones del mismo acero con rosca para Jack-bits Silbey de 2 1/8". Se debe evitar en lo posible el uso de Jack-bits por su alto precio siendo suficiente el acero estampado para la dureza del relleno.

La dinamita usada es la Du Pont Gélex de 34% de 1 1/8" x 8".

Los taladros se hacen de 4' de profundidad y se obtiene un corte de 1 m.

Un perforista con su ayudante hacen de 15 a 25 taladros en una guardia y cada taladro dá de 350 a 1,000 Kg. de mineral.

b).- Enmaderado.-

El enmaderado usado en los tajeos en su mayor porcentaje está constituido por simples puntales llamados en Alpacay "templadores", los cuales se usan para sostener tanto las cajas como el alza, no necesitándose en gran parte ni siquiera este simple enmaderado. La madera empleada como templadores es eucaliptus de 8" de diámetro variando el largo con respecto al ancho de la veta. Se colocan en patillas o con head boards o plantillas.

Cuando el terreno lo requiere se procede a sostener toda el alza del tajeo por medio de cuadros de eucaliptus, se componen de:

2 - postes de 8" de diámetro y 6' de largo

1 - sombrero 8" " 5' "

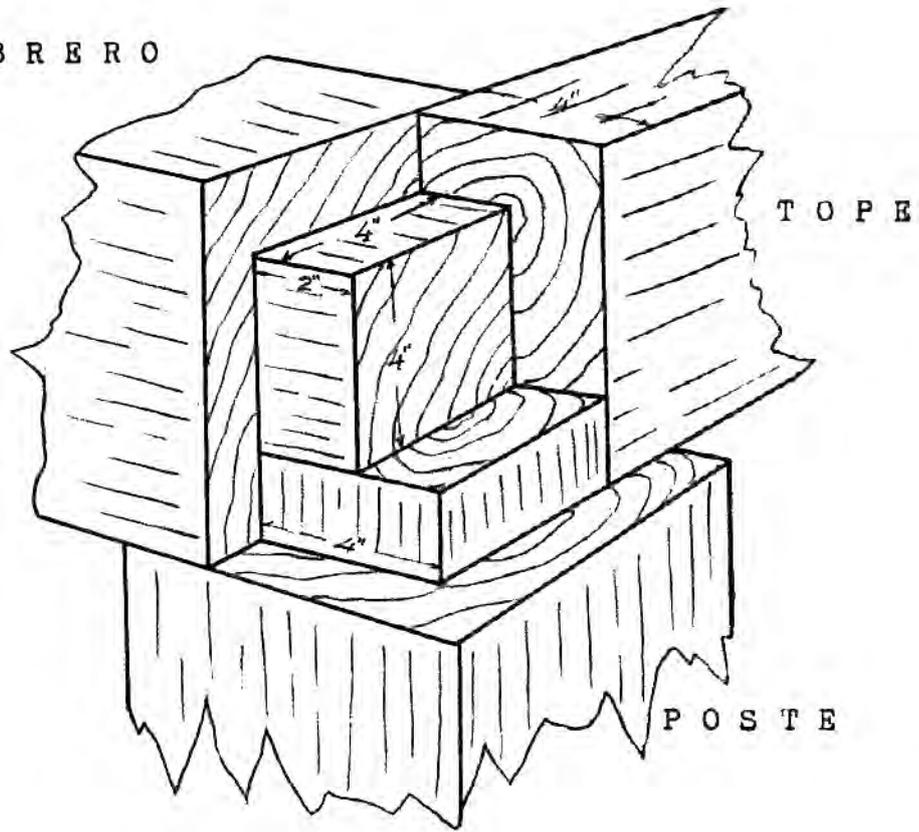
2 - collarines 6" " 55' "

los postes llevan espiga solo en un lado y cuando es necesario colocar en altura dos cuadros, se piden con doble espiga.

El siguiente croquis corresponde al tipo de espiga empleado en Alpacay.

CROQUIS DE ESPIGA DE SQUARE-SET

S O M B R E R O



Cuando las cajas no ofrecen mucha seguridad, además del "bloqueado" de los cuadros, se rellena el tajeo hasta la mitad - de la altura de las piernas.

Algunas veces se encuentran zonas tan descompuestas que es necesario el relleno ciego, haciendose la explotación con marchavantis.

Los cuadros de tajeo se recuperan en la siguiente forma: Partiendo de un tajeo relleno y enmaderado: perforación y disparo, revisión de los cuadros, limpia del mineral, levantado de buzones y escaleras, relleno y enmaderado nuevo.

Este nuevo enmaderado se ejecuta poniendo los postes encima del relleno, pero a un costado de los cuadros anteriores que todavía están enterrados y soportada el alza por los nuevos cuadros - se procede a desenterrar los anteriores con toda seguridad.

Esta operación requiere gran vigilancia, porque es mucho más fácil para el operario dejar enterrada la madera que tomarse el trabajo de sacarla.

c).- Relleno.

El relleno se trae desde la superficie directamente por gravedad hasta el nivel inmediato superior y de allí se acarrea para los diferentes tajeos.

Como el corte es horizontal el relleno necesita ser repartido en el tajeo. Cuando la veta es angosta digamos 2', se rellena parcialmente disparando en las cajas, luego se completa con relleno de superficie. Como es pequeña la cantidad es fácil hacerlo - con pala y carretilla. En las zonas de veta ancha de 7' por ejemplo se echa el relleno por la chimenea y luego se reparte con un scraper IR-tipo A-5NH-OH con cuchara hecha en los talleres de a-

cuerto con el ancho del tajeo.

d).- Transporte interior.-

El mineral se echa primero a los buzones haciendose el trabajo a pala, el que es bastante simple debido a las distancias cortas, porque el mineral derribado siempre está a no más de 8 m. del buzón mas cercano. El relleno está inmediato a la boca de las chimeneas de relleno.

De los buzones se extrae en carros de diferentes tipos para ser llevado por el nivel hasta el echadero que lo lleva por gravedad hasta el nivel siguiente. A este respecto debo hacer presente que no se ha tenido la precaución de hacer que en los niveles, los buzones o chimeneas coincidan con piques del nivel inmediato inferior, motivando esto que en cada nivel se necesite tener un carrero moviendo el mineral que ya fué transportado en el nivel superior.

Todo el mineral se acumula en un buzón en el nivel más bajo y de allí se extrae por el túnel empleando locomotora eléctrica. Esta saca el mineral y lo lleva hasta la cancha de la mina donde es escogido, depositándolo en la tolva general al pie de la carretera.

El transporte descrito corresponde a las minas Cerro Rico veta 90 y Gertrudis vetas 55, 32 y 36 cuyos niveles más bajos están comunicados a la superficie.

En la mina Gertrudis veta 27, el órgano de acceso fué un pique inclinado de manera que el transporte del mineral se efectuaba nivel por nivel. El mineral de cada nivel se acarrea hasta el pique inclinado y se echaba en su tolva cargando de esta al Skip el cual lo levantaba al nivel superior.

### CARROS UTILIZADOS.-

Se utilizan de diferentes tipos, así tenemos el más pequeño - de tipo "cachucha" con capacidad para 650 Kg., muy cómodo para - cargarlo a pala por lo bajo de uno de sus lados, así como también para vaciarlo, es giratorio de volteo por cualquier lado. Con respecto a sus ruedas son de 10" permitiendo mayor facilidad en el - acarreo en las curvas; las ruedas son solidarias al eje, girando con éste en chumaceras de polines.

Un segundo tipo de carro es uno semejante al descrito, pero - con capacidad para 750 Kg., siendo sus características las mismas, excepto las dimensiones de la cachucha.

Otro tipo de carro es el usado en los niveles para el acarreo del mineral y cuya ventaja principal es que tiene ruedas con rodajes Timken. Su cajón es de 2'x2'x4', con un volumen de 16 pies cúbicos, con capacidad para 750 Kg. Su vaciado es por un extremo con compuerta, pudiendo hacerlo por cualquier costado porque también - su cajón es giratorio.

En niveles donde el acarreo es mayor se utiliza un tipo de carro alemán de vaciado lateral por encima con cajón basculante. Su capacidad es de 1,000 Kg. con un volumen de cajón de 0.5 m. cúbicos. Sus ruedas giran independientemente con rodaje Timken, siendo su - diámetro de 12".

Por último se utiliza un carro de tipo alemán de las mismas - características del precedente, hecho en Alpacay, (exceptuando ruedas y rodajes), pero con tolva de plancha de 1/4" que le dé mayor peso y mas estabilidad cuando regresa vacío halado por la locomotora. Además resiste mucho más cuando se le utiliza para cargarlo con pala mecánica en las limpias de frontones.

LINBA. -

Se han utilizado rieles de 12, 16 y 18 libras por yarda, empleándose de 2.50 m. y de 5 m. de largo.

Los durmientes que se han colocado son de madera de eucaliptus 4" x 6" x 3' 4" y también de fierro.

DISTRIBUCION DEL COSTO EN EXPLOTACION

Dinamita	0.250 Kg/ton.	\$	4.00
Fulminantes	1.2 pzs/ton.		0.22
Guía	m/ton.		0.75
Madera			0.50
Varios			0.80
Jornales	1.11 tareas/ton.		9.55
Perf. Mecánica	1.25 m/ton.		5.00
Varios			6.00
		\$	26.82

PRODUCCION DE MINERAL EN 1949

Mes	Tonelada	Ley
ENERO	3446.3	9.2
FEBRERO	3213.3	7.9
MARZO	3044.3	6.5
ABRIL	2431.6	6.7
MAYO	2844.3	6.0
JUNIO	2856.7	6.2
JULIO	2737.1	7.1
AGOSTO	3104.9	7.3
SETIEMBRE	2784.8	7.3
OCTUBRE	2084.0	6.5
NOVIEMBRE	2020.3	6.8
DICIEMBRE	2494.9	7.3

PRODUCCION DE MINERAL DEL AÑO 1939 A 1949

Año	Tonelada	Ley
1939	12,485.6	
1940	46,059.7	
1941	51,965.0	
1942	42,346.0	
1943	36,147.0	10.0
1944	34,994.5	12.1
1945	48,397.6	11.5
1946	43,219.8	10.5
1947	41,939.8	9.3
1948	46,496.1	7.6
1949	33,162.5	7.1

COSTOS DE EXPLOTACION POR TON. METRICA DE 1945 - 1949

Materiales		1945	1946	1947	1948	1949
Dinamita	Kg.	0.298 \$/ 0.90 - 0.233 \$/ 0.73 - 0.192 \$/ 0.78 - 0.312 \$/ 1.61 - 0.264 \$/ 1.71				
Fulminantes	Pzs.	1.87    0.19 - 1.47    0.15 - 1.17    0.12 - 1.11    0.13 - 1.2    0.23				
Guías.	M.	1.97    0.25 - 1.75    0.22 - 1.39    0.20 - 1.25    0.25 - 1.59    0.49				
Acero	Kg.	0.009    0.09 - 0.007    0.02 - -    0.02 - -    0.01 - -    -				
Madera	-	1.37 - -    1.06 - -    1.17 - -    2.09 - -    1.28				
Varios	-	<u>0.68</u> - - <u>0.46</u> - - <u>0.76</u> - - <u>1.18</u> - - <u>1.02</u>				
Total Materl.	-	\$/ 3.48 - -    \$/ 2.64 - -    \$/ 3.05 - -    \$/ 5.27 - -    \$/ 4.73				
Jornales	Tarea	1.7    5.93 - 1.3.16'    5.16 - 1.0.2'    4.64 - 1.0.53'    6.65 - 1.1.30'    9.10				
Perf.Mecánica	M.	0.65    1.66 - 0.94    1.73 - -    1.89 - 1.43    4.46 - 1.42    4.09				
Varios	-	<u>2.08</u> - - <u>2.18</u> - - <u>2.98</u> - - <u>4.60</u> - - <u>7.27</u>				
<u>Costo Total:</u>		<u>\$/ 13.15</u> <u>\$/ 11.71</u> <u>\$/ 12.56</u> <u>\$/ 20.98</u> <u>\$/ 25.19</u>				

F U E R Z A   M O T R I Z

Como ya se dijo en el Capítulo de Generalidades, la fuerza motriz y el alumbrado se obtiene por generadores eléctricos, movidos por motores de explosión.

Años antes de la instalación de la actual casa de fuerza, se hicieron estudios por personal especializado a fin de ver si era posible obtener fuerza motriz hidráulica. La única fuente de agua constante y suficiente era la proveniente de los nevados del Coropuna, pero supongo que no suficiente para turbina y para utilizar la en Pelton, se hizo el trazo de un canal a fin de ganar la altura necesaria para una caída conveniente. El costo de este canal - que incluso tenía algunos túneles, resultó demasiado alto, prefiriéndose instalar dos unidades Diesel a petróleo con 350 HP cada uno y después un motor mas de 450 HP.

A continuación doy las características de los motores:

	DIESEL	WORTHINGTON
Tipo	G-6-VU-42	CC-8
Tiempos	4	4
Cilindros	6	8
RPM	360	450
HP	350	450
Combustible	Petróleo	Petróleo
Inyección	Sólida	Sólida
Refrigeración	Por agua	Por agua
Generador	Westhinghouse	Westhinghouse
RPM	360	450
KVA	312	388
KW	250	310.5
% P.F.	80	80
Amperios	275	467

	<u>DIESEL</u>	<u>WORTHINGTON</u>
Voltios	480	480
Fases	3	3
Ciclos	60	60
Excitación:		
Amperios	45.8	42
Voltios	125	125
Altitud	9000 pies	9000 pies
Excitador:		
RPM	360	450
KW	7.5	7.5
Voltios	125	125
Amperios	60	60

Las tres unidades no trabajan juntas, dos de ellas son suficientes para cubrir las actuales necesidades de fuerza y luz, pero teniendo que trabajar por horario las compresoras de minas con los dos molinos.

La corriente generada a 440 voltios es transformada a 2300 en parte, para ser transmitida a la mina en la que se utiliza casi su totalidad a ese voltaje, pues como ya se indicó los motores de las compresoras son para ese tipo de corriente. El resto se transforma en 440 voltios, que es la corriente utilizada en los winches; y pequeños transformadores reducen a 220 voltios para el alumbrado.

Como la Planta de Beneficio se encuentra inmediata, no utiliza transformadores porque la mayor parte de sus motores son de 440 voltios.

COSTOS DE FUERZA Y LUZ

Año	1945	\$/	0.098	por	KWH.
	1946		0.103	"	
"	1947		0.102	"	"
"	1948		0.127	"	"
"	1949		0.191	"	"

## A I R E   C O M P R I M I D O

El aire comprimido usado en las minas y talleres de minas, -  
proviene de dos compresoras de las siguientes características:

### Compresora # 1.-

Tipo Ingersoll-Rand X-R-E-# 1976BE - 1977 BE

RPM 360.

Motor sincrónico Westinghouse de corriente trifásica,

60 ciclos, 125 HP - 2300 V. - 360 RPM - Serie IS-25-P 205.

### Compresora # 2.-

Tipo Ingersoll-Rand X-R-E-BE 2298-BE-2299 BE

RPM 450.

Motor sincrónico Westinghouse de corriente trifásica,

60 ciclos, 100 HP - 2300 V. - 450 RPM - Serie IS-28-P

Estas dos compresoras están en serie y producen 900 y 600 -  
pies cúbicos de aire por minuto respectivamente. La capacidad de  
aire para el trabajo es de 1500 pies cúbicos por minuto a una pre-  
sión que varía entre 80 y 110 libras por pulgada cuadrada, habién  
dose ya reducido por altitud, considerando 7000 pies de altura so  
bre el nivel del mar.

El costo de aire comprimido es solo, el de aceites y de jorna  
les de los compresoristas, agregado al costo por los KWH consumi-  
dos en sus motores. En Alpacay no se considera independientemente,  
sino que se obtiene un costo que es el de perforación mecánica y -  
la unidad es "soles por metro perforado".

Con respecto a las compresoras, mi opinión es que deben ser -  
del mismo tipo a fin de tener un solo juego de repuesto.

S E R V I C I O S   A N E X O S

LOCOMOTORAS.-

Se emplea locomotora eléctrica de baterías "Little Trammer" tipo "B".

Para el cálculo de la locomotora por emplear se consideran los siguientes factores:

- a)- Tonelaje por transportar
- b)- Distancia
- c)- Pendiente
- d)- Sección de la galería para el tamaño de la batería.
- e)- Peso de los carros que se van a usar.

Con estos datos las casas vendedoras pueden ofrecer las locomotoras debiendo constatar si reúne las siguientes condiciones; - para la carga calculada:

Esfuerzo de tracción

Esfuerzo de frenado de la locomotora

Capacidad de la o las baterías.

La locomotora que se usa en Alpacay, tiene las siguientes características.

Trocha ajustable	18 a 24"
Ancho máximo	32 1/2"
Longitud	71"
Peso sin baterías	1 ton.
Peso con batería	1 1/2 ton.
Altura máxima	46"
Distancia entre ejes-	24"
Radio mínimo de curva-	8'
Riel mínimo	8 lb/yarda

Velocidad sin carga ~ 6 millas por hora  
Velocidad con carga " "  
Baterías tipo NT-2 ~ 100 a 200 amperios

Los cálculos se hacen considerando que el coeficiente de fricción es de 30 libras por tonelada en línea a nivel y que se considera 20 libras más por cada 1 % de pendiente, agregándose o restandose según que se hale contra o a favor de la pendiente respectivamente.

En lo que respecta al cálculo del esfuerzo de frenado, se puede considerar como de 20 libras por tonelada el necesario para desacelerar el convoy de carros cuando tiene la velocidad máxima de 6 millas por hora y detenerlo en un tiempo de 15 segundos no recorriendo más de 40 metros.

#### WINCHES.-

Los winches que estan en trabajo en Alpacay son los que trabajan con los skips en los piques inclinados.

El que está instalado en la Mina Esperanza servía anteriormente para la extracción del mineral de los tres niveles de ella. Cuando se conectó con el túnel de Cerro Rico quedó casi paralizado utilizandose hasta la fecha solo para bajar las piedras para los buzones, la madera y en general todos los materiales porque el mineral se transportaba por gravedad hasta el nivel 800 de Cerro Rico, saliendo a la superficie transportado por la locomotora mencionada antes.

El cajón de este skip tiene un volumen de 18 pies cúbicos que le daba una capacidad de 1 tonelada de mineral.

Las características del winche son las siguientes:

Winche marca Novo

Modelo LHM

Motor Westhinghouse

Corriente trifásica

220 a 440 Volts

40 Horse Power

Peso que levanta 4000 libras

Velocidad 270 pies por minuto.

El cable que utiliza es de acero de 7/8" de 6 madejas por 19 hilos cada una. Su peso es de 1.6 libras por pie con una longitud total de 433 pies. La resistencia a la rotura es de 28 toneladas.

En el pique inclinado de la veta 27 de la Mina Gertrudis se encuentra instalado el otro winche de importancia que trabaja con un skip similar al anterior. Actualmente solo se usa para la extracción del desmonte del frontón y del agua de la mina porque en esta mina todos los niveles están agotados quedando únicamente puentes.

El cajón del ship tiene también una tonelada de capacidad y las características del winche son:

Winche marca Novo

Modelo DH-321

Motor eléctrico Westhinghouse trifásico de 440 Volts.

40 Horse Power

Peso que levanta 3000 libras

Velocidad 245 pies por minuto

El cable utilizado es de acero de 5/8", de 6 madejas de 19 hilos,

con una resistencia a la rotura de 14.4 ton., siendo su peso de 0.63 libras por pie y su longitud de 450 pies.

La capacidad del skip es de 60 ton. en 8 horas cuando el mineral está seco y de 50 ton. cuando está húmedo, debiéndose la demora a dificultad para cargar.

#### CARPINTERIA DE MINA.-

Las minas tienen una pequeña carpintería en la que se prepara la madera con herramientas elementales, teniendo unicamente una sierra circular de 31" de diámetro acoplada directamente al eje de un motor Brown Boveri KK-54-A de 440 voltios y 5.5 HP. Esta sierra permite ejecutar el trabajo con mayor rapidez, pero constituye un gran peligro porque no posee carro guiador y como la madera es pesada, vence a menudo al operario, produciendo un "palanqueo" de la hoja, la cual rápidamente presenta rajaduras, muy peligrosas en caso de saltar algún pedazo.

En este taller se preparan además de los cuadros; escaleras, buzones, atacadores, rajados, plantillas, cuñas y en general se ejecutan todos los trabajos en madera.

#### TALLERES DE MECANICA Y HERRERIA.-

Debido a las distancias entre las minas se tienen dos talleres uno en Gertrudis y otro en Esperanza en los que se afilan los jack bits, se aguzan los barrenos de estampa, se prepara el acero y se reparan los carros mineros.

Están equipados con las siguientes herramientas:

Horno Standard de petróleo tipo 7-F con las siguientes características:

Dimensiones - 81 x 137 x 96 cm.

Espacio que ocupa - 91 x 91 cm.

Abertura del hogar - 7.6 x 36 cm.  
Peso bruto 260 Kg.  
Consumo de petróleo 5.7 a 9.5 litros por hora  
Tanque de 50 galones para alimentación por gravedad  
Consumo de aire a 90 libras de presión 7 a 25 piés cúbicos por minuto.

Aguzadora Standard (IR-24 en un taller y IR-34 en el otro).

	<u>IR-24</u>	<u>IR-34</u>
Calibre máximo de broca	63.5 mm.	63.5 mm.
Carrera de la cruceta	60.3 "	60.3 "
Diámetro de la base	559 "	610 "
Tubería admisión	25.4 "	25.4 "
Peso	227 Kg.	720 Kg.
Presión de aire necesaria	5.3 a 7	5.3 a 7 Kg.cm <sup>2</sup> .
Consumo de aire 90 lb.presión	30 a 145	30 a 145 piés <sup>3</sup> mm.

Tarraja Toledo para roscar barrenos # 64-A-327.

Amoladora de brocas IR-tipo J-3, con las siguientes características:

Calibre máximo de broca	63.5 mm.
Velocidad de la piedra	1750 RPM.
Motor eléctrico trifásico	3 HP.
Peso	323 Kg.
Piedra utilizada	12" x 1 3/4" x 1 1/4".

Tornillo de banco.

Herramientas pequeñas, todas las necesarias para los diferentes trabajos que se ejecutan.

ALGUNOS DATOS SOBRE EL TRABAJO DE AGUZADO DE BARRENOS Y AFILADO

DE BROCAS.- Un juego de barrenos está compuesto por las siguientes piezas:

Longitud del barreno	Diámetro de broca
2' 6"	2 1/8"
3' 6"	2"
4' 6"	1 7/8"
6' 0"	1 5/8"
8' 0"	1 1/2"

Esto por supuesto serían las medidas ideales para el trabajo, pero en la práctica se procede aproximadamente teniendo en cuenta que la diferencia de tamaños está regida por el avance de la perforadora que se emplea y los diámetros de brocas disminuyen de 1/8" por cada pie de avance.

El acero para Stope-hammer no usa collarín y cuando un barre no llega a la herrería se procede en la siguiente forma:

Destapado del hueco y enderezado.

Esmerilado de las "rebabas" del culatín y remoldeado de éste si es necesario.

Aguzado de la broca, y

Templado en agua al rojo fresa.

Los Jack-bits son afilados hasta cuatro veces y últimamente los inservibles se volvían a estampar para uso en tajeos, pudiendo servir dos veces más en esta forma. Un operario puede afilar entre 250 y 350 piezas en 8 horas alcanzando una piedra para afilar 1200 bits antes de usarla en otros servicios. En la primera afilada generalmente no es necesario calibrar los bits.

En estos talleres se efectúa el arreglo de las perforadoras, tanques, mangueras y en general todo lo relacionado con perforación

mecánica y mecánica en general. Cuando es necesaria una reparación de mayor cuidado o se trata de alguna pieza delicada, se envía a los talleres generales.

Sobre este punto debo manifestar la necesidad de que en el taller de minas se pueda contar con un equipo de soldadura, pues dada la distancia resulta demasiado caro enviar digamos un chasis de carro haciendo un recorrido de 13 Km. de ida y otro tanto de regreso, solo para soldar una pequeñez, sobre todo que debe tenerse en cuenta que el costo de transporte es alrededor de \$/ 1.70 - por kilómetro recorrido, debiendo desarmarse para su envío y luego rearmarse.

#### SERVICIO EDISON.-

El alumbrado de los operarios en el interior de la mina se hace con lámparas eléctricas Edison que son alquiladas. El costo es de \$/ 0.40 diarios por lámpara. En cada mina hay una casa de lámparas donde se encuentra el equipo para efectuar la carga de ellas.

Este servicio es muy cómodo en labores de trabajo continuo, pero tiene cierto peligro cuando se recorren labores paralizadas.

Los Caporales y demás jefes usan lámparas de carburo que les sirven para marcar indicaciones en las cajas, el trazo de los tala<sup>u</sup>dros en los frontones, en las alzas y efectúan con ellas el chispeo de los tiros.

El equipo es el siguiente:

Motor Westhinghouse, Serie 65 EM 750 - 5 HP - 220/240 voltios.

Generador General Electric - Mod. 5-B-254-B-30 - 250 voltios tipo B-250.

Tablero "General Electric" 250 voltios, con un Reóstato, una llave tipo Junior para 230/250 voltios, un Amperímetro y un Voltímetro.

PERFORADORAS Y ACCESORIOS.-

En el transcurso de los capítulos de Preparación y Explotación de minas, he ido mencionando las diferentes máquinas perforadoras que se utilizan en Alpacay, daré ahora las características de cada una de ellas. Todo el equipo de perforación es de la Ingersoll Rand.

Jackhammer.-

Sabemos que son máquinas que pueden aplicarse a perforaciones en cualquier dirección según su tamaño, pero la aplicación en la que dan mejor rendimiento que cualquier otro tipo de máquina perforadora es haciendo perforaciones hacia abajo, ya sea en piques o en underhand stoping, y horizontalmente en frontones montándola.

En Alpacay se usa en piques y en todos los frentes de galerías, así como para hacer "patillas". Se usan los tipos JA-35, JA-45, JA-55 y JB-5 cuyas características son:

	<u>JA-35</u>	<u>JA-45</u>	<u>JA-55</u>
Peso	15.9 Kg.	22.3 Kg.	27 Kg.
Largo	50 cm.	56 cm.	60 cm.
Manguera de aire	3/4"	3/4"	3/4"
Manguera de agua	1/2"	1/2"	1/2"
Acero que emplea exagonal	7/8"	7/8"	7/8"
Espiga del barreno	3 1/4" EI	3 1/4"	3 1/4"
Columna que emplea	3 1/2" EI	3 1/2"	3 1/2" EI
Consumo de aire a 70 lb. al nivel del mar.	47 pies <sup>3</sup> /min.	62 pies <sup>3</sup> /min.	70 pies <sup>3</sup> /min.
Consumo de aire a 70 lb. a 7000 pies Alpacay.	58 "	76 "	87

Para el cálculo del consumo de aire correspondiente, se ha multiplicado el consumo de aire al nivel del mar por el factor 1.23 que corresponde a una altura de 7,000 pies sobre el nivel del mar.

El largo de la columna que se emplea varía con la altura de la labor teniéndose de 5, 6 y 7 pies de largo.

En Alpacay la práctica va desechando la JA-45 así como ya desechó la JB-4 y la JB-5, manteniendo solo la JA-55 para piques y galerías y la JA-35 como máquina liviana en patillas y tiros de difícil perforación.

#### Drifters.-

El único tipo de Drifter utilizado actualmente es la DA-30 que se emplea solo montada. Su uso es exclusivo para los avances en roca, pero parece que es algo pequeña pudiéndose hacer perforaciones mas rápidas con un tipo de martillo mas pesado, pero entonces se tendría el inconveniente del mayor consumo de aire.

Las características de esta máquina son:

Peso	57 Kg.
Largo	1270 mm.
Manguera de aire	1"
Manguera de agua	1/2"
Acero que emplea	1/4" octogonal de 1"
Espiga del collarín	4 1/4"
Avance	610 mm.
Altura	219 mm.
Columna que emplea	3 1/2" EI
Consumo de Aire a 70 lb. al nivel del mar.	135 pies <sup>3</sup> /min.
Consumo de Aire a 70 lb. a 7000 pies	- 166 "

Stopehammers.-

Se tienen en servicio dos tipos de torpedos que son: el R-48 de rotación automática y el CA-31-W1 de rotación a mano. Estas máquinas son para uso exclusivo de perforación hacia arriba y solo trabajan con mas de 30° de inclinación sobre la horizontal siendo 70° la inclinación de mejor rendimiento. Su uso en Alpacay se reduce a Overhand Stopping y para chimeneas Raising.

El tipo CA-31-W1 se ha abandonado por no dar resultados, ya que en sitios duros es muy pequeño y en sitios blandos "encalla" el barreno.

Las características del Stopehammers R-48 son:

Peso	44.5 Kg.
Altura	1475 mm.
Avance	633 mm.
Manguera de aire	3/4"
Manguera de agua	1/2"
Acero que emplea exagonal	7/8"
Consumo de aire a 70 lb. al nivel del mar.	96 pies <sup>3</sup> /min.
Consumo de aire a 70 lb. a 7000 pies.	120 "

DISTRIBUCION Y CONSUMO DE AIRE.-

Para la distribución del aire comprimido en la mina se utiliza tubería de 6" de la salida de los tanques principales hasta los tanques recibidores en cada mina. Para menos de 1000 pies cúbicos por minuto a 100 lb. de presión, no hay pérdida sensible en ella. Empleando este diámetro de tubería las minas reciben el aire comprimido a una presión casi igual a la que se produce en los tanques de las compresoras. De allí se reparte por tuberías de 5", 4", 3", 2" y 1". Hay que tener presente para la distribución, si

se quiere recibir la presión necesaria en la máquina, que los diámetros de los tramos de tubería son función de la presión, gasto y distancia. Es relativamente fácil el cálculo de la tubería que se necesita, empleando tablas de cualquier manual de aire comprimido.

Los tanques utilizados son de los tipos R-5, R-6 y R-7.

Las perforadoras, aguzadoras, winches de aire, generalmente hacen un consumo de aire intermitente debido a que el trabajo que efectúan así lo requiere. Hay que tener presente esta ventaja para el cálculo del consumo de aire y se debe multiplicar, el consumo de una máquina por los factores que a continuación se indican, y que son función del número de ellas.

<u>Número de perforadoras</u>	<u>Factor</u>
1	1.0
2	1.8
3	2.7
4	3.4
5	4.1
6	4.8
7	5.4
8	6.0
9	6.5
10	7.1
15	9.5
20	11.7
25	13.7
30	15.8
40	21.4
50	25.5
60	29.4

COSTOS DE PERFORACION MECANICA

Año	1945	\$/	2.57	por	m.
"	1946		1.91	"	"
"	1947		2.21	"	"
"	1948		3.46	"	"
"	1949		3.68	"	"

### VENTILACION.-

En general la ventilación de las minas es natural. La mina principal de Cerro Rico tiene 7 niveles, estando comunicados el superior a la superficie por varias chimeneas y el inferior corresponde al túnel de extracción. La corriente de aire es fuerte y la ventilación es buena.

A este respecto debo hacer presente la necesidad de dirigir en algunas partes las corrientes, en especial deben colocarse puertas entre los niveles y el pique inclinado a fin de obligar a los gases a salir por las chimeneas y no por el pique que es el de salida del personal. Ocurre que el personal como sale por las escaleras, y estas son bastante altas (120 m. verticales) no puede evitar que el gas los alcance a media escalera, produciéndose frecuentes casos de intoxicaciones por gas, felizmente muy leves debido a la dilución.

### DESAGUE.-

El desague de las minas es fácil, porque toda el agua sale por los túneles.

En algunos sitios en los cuales las pendientes de las galerías han sido mal llevadas, se ha requerido levantar 2 o 3 m. el agua a fin de que salga por tuberías. Para esto se ha utilizado air-lift simples.

En la mina Gertrudis veta 27, como repito se comunica con la superficie por un inclinado, el agua se extrae en el mismo skip.

En general las minas son relativamente secas presentándose agua solo en pequeñas secciones.

### ESTUDIO DEL BENEFICIO

El relleno de las vetas de Alpacay es bastante simple: cuarzo y calcita son las gangas predominantes; pirita abundante y pequeñas cantidades de chalcopirita son las especies metalíferas que acompañan al oro que se presenta libre, diseminado en el cuarzo y como pequeñas inclusiones en la pirita.

Las partículas de oro se presentan muy finas de un tamaño menor de 25 micrones, siendo esta la razón de no poderse emplear la amalgamación como parte del tratamiento.

Actualmente como la cantidad de cianicidas en el mineral de todas las vetas en trabajo es tan pequeña, resulta un mineral ideal para el tratamiento por cianuración.

Cuando la Compañía inició sus trabajos tomó la veta El Rey como base, y entonces efectuó los estudios del tratamiento por aplicar, de los minerales que iba a explotar.

Un estudio mineragráfico dió las siguientes especies: pirita, chalcopirita, limonita, bornita, chalcocita, burnonita, covelita y oro.

Como dije en el capítulo de Geología, considero que estaba en zona de enriquecimiento secundario desde el momento que en profundidad, nunca se ha encontrado la cantidad de cobre que en ese entonces dieron los ensayos, ni tampoco las especies minerales mencionadas. En esta zona de transición existían abundantes especies oxidadas de cobre que hicieron imposible el tratamiento por cianuración.

Se hicieron pruebas de tratamiento por amalgamación que fracasaron, por ser el tamaño de las partículas de oro demasiado pequeño y la máxima recuperación que pudo obtenerse fué 51%, perdiéndose fuerte cantidad de mercurio.

B E N E F I C I O

Enseguida se probó una flotación obteniendo un concentrado de cobre con el oro libre. Los relaves de la flotación que contenía las piritas auríferas se pasaban por mesas obteniendo un concentrado de ellas que se enviaba nuevamente al molino.

En esta forma se trabajó poco tiempo porque como las recuperaciones no eran satisfactorias se aplicó cianuración a los relaves.

La Planta trabajó en esta forma por unos dos años en que el mineral de El Rey se agotó y con él desaparecieron los cianicidas que impedían el tratamiento directo por cianuración.

A medida que aumentó la explotación de mineral de nuevas vetas, fue disminuyendo el trabajo de la Planta de Flotación hasta que por último quedó fuera de servicio, conservándose hasta la fecha paralizada. En cambio se fué ampliando la de cianuración hasta llegar a la que hoy existe.

#### FLOTACION. -

Aunque la Planta de Flotación está paralizada, he creído conveniente considerarla en este trabajo debido a que la Compañía posee dentro de sus propiedades muchas vetas oxidadas y pudiera volver a entrar en trabajo si se presentara mineral de las mismas características que la de El Rey.

En vista de que hace más de 6 años que se paralizó la flotación, los datos que consigno son algo incompletos.

#### Chancado y molienda. -

Toda la sección chancado y molienda constituye una de las dos unidades que actualmente trabaja, de manera que la pasaré por alto, mencionando solo que existía a la salida del molino un trommel de malla # 18 para flotar con una celda unitaria todo el producto que pasaba por él. El relave de la celda como en cualquier otro circui

to volvía al molino.

Flotación.-

La pulpa del clasificador con una dilución de 2.5 a 1 y con 40% a malla - 200 pasaba a un acondicionador el que alimentaba a una batería de 12 celdas del tipo Denver Sub-A # 18 de las que se obtenía el concentrado de cobre y oro que junto con el de la celda unitaria constituían el producto final.

Los relaves de las celdas se distribuían en 3 mesas Wilfley # 6 de las que se obtenía un concentrado de pirritas que se volvían al molino mediante una bomba Wilfley. El relave de las mesas constituía el relave final.

Reactivos.-

Para deprimir las pirritas se usó un Ph de 11 obtenido con cal que se agregaba en el molino.

Como espumante se usaba ácido cresílico en cantidad de 120 - gramos por tonelada agregado en el molino.

Como colectores los aerofloat 31 para el cobre y aerofloat 208 en solución al 10% para cobre, plata y oro, en las siguientes cantidades:

Aerofloat 31 en el molino 80 gramos.

Aerofloat 208 en el molino 80 gramos y en el acondicionador 20 gramos.

además se agregaba a la salida del molino 100 gramos de aerofloat # 25, indicado como promotor de sulfuros pero de débil acción sobre pirritas; y 40 gramos de aerofloat # 301.

Como dispersor y depresor de lamas se usó el silicato de sodio con 25 gramos en el molino y 30 gramos en el recleaner.

Las leyes con que se trabajó fueron:

		Oro <u>Gr/Ton.</u>	Cobre <u>%.</u>
Gabeza	= H	24	1
Concentrado	= C	300	13
Relave	= T	2.5	0.05

Calcularemos en función de estas leyes el peso del concentrado, el radio de concentración y la recuperación, considerando 60 toneladas de cabeza en 24 horas:

$$\text{PESO CONCENTRADO} = \frac{H}{C} = \frac{T}{T} \times 60 = 0.073 \times 60 = 4.380 \text{ Ton.}$$

$$\text{RADIO CONCENTRACION} = \frac{\text{Peso Cabeza}}{\text{Peso Concentrado}} = 13.6$$

$$\text{RECUPERACION} = \frac{100 C(H-T)}{H(C-T)} = \frac{100 \times 300(24-2.5)}{24(300-2.5)} = 90.3 \%$$

El concentrado de cobre como se puede apreciar era de muy baja ley, lo que se debía a que habían muchas asociaciones de chalcopirita y chalcocita con pirita y limonita, lo que he comprobado por el estudio mineragráfico. A esta razón también se debe la baja de recuperación, porque las partículas de mineral de cobre con limonita eran deprimidas arrastrando la parte de cobre.

La baja recuperación del oro se debe a que las inclusiones de este metal en la pirita son muy pequeñas y las que son liberadas se pueden perder por arrastramiento mecánico en forma de lamas. Este problema se mantiene en el actual procedimiento de cianuración.

### CIANURACION.

Las gangas predominantes son el cuarzo, cal, óxidos de hierro y silicatos alcalino terrosos.

El oro se encuentra libre y según el informe de la Caja de Crédito Minero de Chile, un 30% de él se encuentra en la forma de telururos e incluido en la pirita.

La ganga metalífera es en su mayor parte la pirita, presentándose escasas especies cupríferas.

Se han determinado por ensaye espectrográficos los siguientes elementos; en orden de cantidades:

Si, Ca, Fe, Mg, Cu, Mn, Pb, Sn.

Esto comprueba que es bastante simple el mineral de **Alpacay**, pues el cobre en ensayos de laboratorio dá solo trazas, así es que los elementos mencionados que le siguen están aún en cantidades mas pequeñas.

### DESCRIPCION DE LA PLANTA.-

Con el Flow-sheet que he incluido será fácil seguir esta explicación.

El mineral que viene de la mina transportado en camiones, se deposita en las tolvas de la carretera con una capacidad de 300 toneladas. Carreros lo transportan en carros de volteo por encima de 0.5 m<sup>3</sup> de cajón, que dán 1 tonelada por carro, pesándose el mineral a su paso, en una balanza de plataforma "Toledo".

### Chancado y molienda.-

La chancadora es de tipo Blake, de un solo togle Allis-chalmers # 189 con capacidad para 180 toneladas en 24 horas, pero como el mineral de la mina tiene alrededor de 30% de - 1" solo pasa de 70 toneladas. El promedio de alimentación es de 5 pulgadas y la descarga de 3/4" a 1", siendo pues el radio de reducción de 5 a 1 un

poco alto, pero imposible de disminuir porque no existe molienda-intermedia. Creo que debió colocarse antes de la chancadora una pequeña tolva para asegurar la continuidad del trabajo en ella.

La duración de las muelas de la chancadora es:

Muela nueva fija	- 720 toneladas
Muela reparada fija	- 480 "
Muela nueva móvil	- 480 "
Muela reparada móvil	- 240

la descarga de la chancadora pasa a la tolva de finos. Como no existe molienda intermedia, la alimentación de los molinos se hace muchas veces con tamaño hasta de  $1\frac{1}{2}$ " disminuyéndose así la capacidad de ellos. Debería habilitarse una pequeña chancadora ~~Synons~~ para el material de descarga de la chancadora evitándose con esto el fuerte tonelaje circulante en los molinos con el <sup>con</sup> siguiente aumento del consumo de forros y bolas.

Las tolvas de finos tienen capacidad para 130 toneladas, y los buzones están provistos de alimentadores vibratorios Allis - Chalmers.

La molienda fina se ejecuta en dos unidades compuestas cada una de un molino cilíndrico de bolas de 5' x 5' con capacidad para 80 toneladas en 24 horas con alimentador de cuchara y tambor, que trabaja en circuito cerrado con un clasificador Dorr Duplex de 3' x 15'. La descarga de los dos rebalses de los clasificadores va a un mismo canal de donde pasan al espesador. El tonelaje circulante por molino es de 180 a 240 toneladas en 24 horas.

El consumo de forros se podrá apreciar en el análisis que sigue:

ANALISIS DEL CONSUMO DE FORROS

a).- Peso y costo de un forro nuevo:

Piezas	Prec.Unit.	Peso Unit.	NºPzs.	Kilos	Importe
Rect.chicas	5.38	111.0 Kg.	14	1554.0	8,360.52
" grandes	5.38	126.0 "	13	2158.0	11,610.04
Tapa	5.38	62.0 "	1	62.0	333.56
Cuñas	5.38	42.0 "	2	84.0	451.92
Medias lunas	5.38	86.0 "	4	344.0	1,850.72
Trapezoidales	5.38	42.0 "	24	1008.0	5,423.04
				5210.0	28,029.80

b).- Duración de los forros:

Cilindro: 1971 horas con 6701 toneladas molidas.  
 Costados: 3941 " " 13399 " "

c).- Peso del forro al retirarlo del servicio:

Piezas	Peso Unit.	NºPzs.	Peso Total
Rect.chicas	51.8	14	726.0 Kg.
Rect.grandes	75.1	13	977.0 "
Tapa	32.0	1	32.0 "
Cuñas	18.1	2	36.2 "
Medias lunas	43.0		172.0 "
Trapezoidales	12.6	24	303.0 "
			2246.2 Kg.

d).- Por ciento del forro utilizado:

	Nuevo	Al retirado	Utilizado	% utilizado
Cilindro:	3858.0 Kg.	1771.2 Kg.	2086.8 Kg.	54.1 %
Costados:	1352.0 "	475.0 "	877.0 "	64.9 %
	5210.2 Kg.	2246.2 Kg.	2963.8 Kg.	56.82 %

e).- Consumo de fierro por tonelada:

	Utilizado	Tons.Modls.	Por Ton.
Cilindro:	2086.8	6.701	0.311 Kg.
Costados:	877.0	13.399	0.065 "
			0.376 Kg.

En Alpacay, se acostumbra a rellenar los forros de los molinos lo que resulta bastante económico y su duración es de 40% de un juego nuevo, el costo de relleno es el siguiente:

<u>Materiales</u>	<u>Kilos</u>	<u>Importe</u>
Sold.Fleedweld de 1/4" # 5	65.700	\$ 591.30
Fierro de 1/4"	160.000	640.00
Acero en barrenos	180.000	300.60
Fierro recuperado	287.000	28.70
	692.700	\$1,560.60
Obra de mano		300.00
		\$2,860.60

Para sacar un juego de forros gastados se dá el trabajo por contrata a 3 hombres con 3 tareas cada uno.

Para el emplanchado se sigue el mismo sistema dándose al mecánico de Planta y a 3 hombres 4 tareas cada uno.

El tiempo empleado es generalmente de 14 a 16 horas para el emplanchado.

La carga inicial de bolas es de 3500 Kg. y el consumo es en promedio de 0.950 Kg. por tonelada molida, y se agregan diariamente en bolas de 4 1/2".

El agua para la molienda se obtiene de los tanques de soluciones pobre, barren y agua, efectuandose la molienda con 67% de sólidos. El rebalse del clasificador dá un producto de 40% a -200 con dilución de pulpa de 3 a 1.

#### Disolución.-

La pulpa pasa por gravedad al espesador cuyas dimensiones son

42' de diámetro y 12' de alto.

Para el cálculo del espesador, se hicieron pruebas de decantación considerando: tiempo, diluciones, volúmen de pulpa por tonelada de mineral, Kg. de sólidos por metro cúbico de pulpa y altura requerida para tal asentamiento. Se obtuvo el cuadro que sigue:

Minutos	Dilución	Dilución media.	Volúmen de pulpa/Ton. de mineral	Kgs. de sólido por m <sup>3</sup> . de pulpa	Altura elemental cm.
0	3:1				
5	1.15	2.075:1	2,473	404	4.13
10	0.968	1.059	1.457	687	2.43
15	0.871	0.919	1.317	759	
20	0.814	0.842	1.240	807	2.07
25	0.773	0.793	1.191	839	1.99
30	0.755	0.764	1.162	860	1.94
35	0.738	0.746	1.144	873	1.91
40	0.728	0.733	1.131	884	1.88
45	0.718	0.723	1.121	892	1.87
50	0.707	0.712	1.110	901	1.85
55	0.697	0.702	1.100	909	1.84
60	0.687	0.692	1.090	917	1.82
65	0.680	0.683	1.081	925	1.80
70	0.673	0.676	1.074	931	1.79
75	0.667	0.670	1,068	936	1.78

31.30

Se puede apreciar en él, que después de 60 minutos la dilución cambia muy poco así es que se consideró 70 minutos, lo que dió una altura de 31.30 cm., agregando 35 cm. para la cruz de fondo y 45 cm. como espesor del banco, se obtuvo 1.11 m. y como

seguridad se aumentó un 30% lo que dió 1.50 m. de altura.

Para el diámetro, se toma el volumen total de pulpa y se divide entre la altura calculada, teniéndose el área de la cual se obtiene el diámetro.

El espesador que trabaja en la planta, reúne las condiciones del cálculo y como es mas grande permite almacenar pulpa cuando hay algún desperfecto en el circuito.

La solución limpia de la decantación, es la solución rica, que se deposita en un pequeño tanque. Una bomba que funciona automáticamente, con un flotador; la bombea al tanque principal de solución rica con capacidad de 85 m<sup>3</sup>. de donde pasa a la precipitación.

La pulpa que quedó en el espesador es bombeada por la bomba Dorco Duplex de que está provisto y pasa por canales de madera al primer agitador. Como tiene 67% de sólidos, se diluye a 40% de sólidos con solución barren para tener una densidad conveniente.

La agitación se realiza en 5 agitadores de 20' x 12' y uno de 30' x 14' colocados en serie, que dán un total de 95 horas de agitación.

#### Volúmen de los tanques de agitación:

Agitadores 1, 2, 3, 4, y 5.

Dimensiones: Teóricas 20' x 12'

Prácticas 20' x 11" o sea 6.10 m. x 3.35 m.

Volúmen práctico: 3456 pies cúbicos o sea 98 m. cúbicos.

Agitador 6:

Dimensiones: Teóricas 30' x 14'

Prácticas 30' x 13' o sea 9.14 m. x 3.96 m.

Volúmen práctico: 9189 pies cúbicos o sea 260 metros cúbicos.

La aereación de la pulpa, se realiza en los agitadores por -

medio de tubos de  $3/4"$  con agujeros de  $1/4"$  los que están sumergidos mas o menos  $3'$ .

Cumplido el tiempo de agitación, la pulpa pasa al filtrado - que se realiza en un juego de 7 conos por medio de 5 canastas filtrantes tipo Butters, cada una de 12 hojas de  $6' 6" \times 4'$ .

De los 7 conos, se utilizan los dos extremos para carga, los cuatro intermedios para primer lavado y el del centro para segundo lavado y descarga.

La solución obtenida de los conos de carga se envía al tanque de solución pobre para alimentar el molino, y el cake que queda - adherido pasa al segundo cono donde se lava con solución barren, - enseguida al cono central para el último lavado tambien con solución barren, luego se desprende el cake con agua y comienza nuevamente el ciclo. Las soluciones de lavado tambien van al tanque de solución pobre.

Los tiempos de carga, del primero y segundo lavados, la descarga y el manipuleo se indican en el Flow-sheet. .

#### Reactivos.-

Los usados son los siguientes:

Cianuro de sodio sólido 0.380 gramos por ton. los cuales se agregan 280 gramos en el molino y 100 gramos en el clarificador de la precipitación.

Cal de 40% de CaO, 4.296 Kg. por tonelada de los que 1.300 Kg. se agregaban al molino y el resto en los agitadores.

Zn , Merrilita 0.077 Kg. por tonelada en el cono emulsificador.

Acetato de plomo 0.011 Kg. por tonelada, 6 gramos en el clarificador y 5 gramos en el cono emulsificador en solución al uno por mil.

#### Precipitación.-

Se realiza con un equipo Merrill-Crowe del que adjunto un croquis

por separado.

La solución rica del tanque, va alimentar al tanque clarificador de donde se toma la solución clara a travez de las hojas quedando las lamas adheridas. Las hojas se extraen cada vez que tienen mucha lama por medio de un tecele y se lavan afuera con una manguera con agua a presión de unas 30 lb. y el producto del lavado va a los agitadores.

La solución rica clarificada necesita la desoxigenación por lo que pasa a la botella que para este fin tiene el equipo, la que trabaja con una bomba de vacío. Desoxigenada la solución pasa al cono emulsificador en el cual se agregan los reactivos para la precipitación del oro. A fin de dar algún tiempo de acondicionamiento se utilizan mayores desarrollos en la tubería de conducción de la pulpa hasta las cajas de precipitación.

La caja de precipitación consta de 48 bolsas de 20 x 80 cm. en las cuales se deposita el oro precipitado sirviendole de filtros.

La solución que pasa a travez de las bolsas cae por un vertedero donde se hace el aforo y de allí va al tanque de solución pobre, constituyendo las colas de precipitación.

El precipitado negro, de oro; se extrae de las bolsas cada 15 días, para lo cual a fin de no interrumpir la continuidad del trabajo se efectúa colocando bolsas limpias.

#### Fundición.-

El precipitado se seca encima de una plancha y luego se mezcla con el lecho de fusión.

A continuación algunos lechos de fusión que se han empleado en diferentes lingotes.

COMPARACION ENTRE ALGUNOS LECHOS DE FUSION

Lecho primero:

Precipitado	100%	22.9 Kg.
Borax	20	4.5
Carbonato	30	6.8
Nitro	20	4.5
Silice	20	4.5

Ley del lingote: 81.52 %  
Ley de escorias: 1.75 %

peso de las escorias: 24.6 Kg.

Lecho segundo:

Precipitado	100%	11.0 Kg.
Borax	30	3.3
Carbonato	20	2.2
Nitro	10	1.1
Silice	10	1.1

Ley del lingote: 83.87 %  
Les de escorias: 3.62 %

Peso de las escorias: 10.4 Kg.

Lecho tercero:

Precipitado	100%	14.4 Kg.
Borax	75	10.8
Carbonato	45	6.4
Nitro	30	4.3
Silice	30	4.3

Ley del lingote: 88.79 %  
Ley de escorias: 0.115%

Peso de las escorias: 20.2 Kg.

Lecho cuarto:

Precipitado	100%	12.5 Kg.
Borax	30	3.7
Carbonato	40	5.0
Silice	10	1.2

Ley del lingote: 84.15 %  
Ley de escorias: 2.65 %

Peso de las escorias: 13.6 Kg.

La fundición se realiza en horno basculante Tintling Furnace de Denver Fire Clay, utilizando crisoles de grafito #150. El mayor costo en la fundición se debe al consumo de los crisoles que duran para dos fundiciones y cuesta \$/ 1,000.00.

El tiempo de fusión es de 5 a 6 horas y se obtienen barras con leyes que varían entre 70 y 88%.

Leyes.-

Las leyes en oro en las diferentes secciones de la Planta pueden apreciarse en el balance que sigue:

BALANCE DE ORO DEL MES DE DICIEMBRE DE 1949

CIANURACION

Mineral húmedo tratado 2521.3 ton. Ley media de cabezas 7.33 GR/Ton.  
 Humedad promedio 1.01 % Ley media de relaves 0.73 "  
 Mineral seco tratado 2496.0 ton. Recuperación teórica 6.60 "

<u>Entradas</u>	<u>Salidas</u>
grs. oro	grs.oro

1°.-ORO EN CIRCUITO.-

Según balance de Noviembre 3,874

1/31.-ORO TEORICO.-

Extraído en la Planta durante el mes de Diciembre:

2496.0 tons. x 6.60 gr/ton. 16,474

1/31.-PRODUCCION DE DICIEMBRE.-

Lingote 215: 10.800 Kg. x 77.19 %	8.336	
Lingote 216: 10.000 Kg. x 81.79 %	8.179	16.515

31.-ORO EN CIRCUITO.-

a)-Soluciones	m3. gr/m3.	
Espesador 1	365 x 3.60	1,314
Agitador 4	69 x 5.20	359
Agitador 5	69 x 5.50	366
Tanque de rica	92 x 3.80	350
Tanque de pobre	22 x 3.90	86
Tanque de barren	30 x 0.16	5
Tanque de filtración	8 x 4.50	36

			<u>Entradas</u>	<u>Salidas</u>
			<u>grs. oro</u>	<u>grs.oro</u>
a)-Soluciones:	m <sup>3</sup> . gr/m <sup>3</sup> .			
Tanque de madera	19 x 4.44	84		
b)-Sólidos:	Tons. gr/ton.			
Espesador 1	91 x 3.20	291		
Agitador 4	57 x 2.80	160		
Agitador 5	57 x 2.00	114		
c)-Sub-productos:				
Escorias hasta Noviembre inclusive:				
1011.1 Kg. x 363 gr/ton.		367		
Escorias de Diciembre:				
77.0 Kg. x 950 gr/ton.		73		
Botón de cobre:				
0.360 Kg. x 63.88 %		230		3,835
Diferencia a favor			2	
			<u>20,350 kg</u>	<u>20,350Kg</u>

PROMEDIOS DE RECUPERACIONES MENSUALES

Fecha	<u>LC-LR</u> LC	<u>OP</u> OI	<u>OP</u> OP-OR	Tonelaje tratado	Ley cabeza	Ley relave	%-m200
1944	84.72	81.27	84.05	2,872.5	12.16	1.87	35.6
1945	86.98	76.42	85.17	4,034.0	11.42	1.50	34.9
1946	86.46	92.10	86.60	3,601.5	10.58	1.43	38.4
1947	85.94	89.81	86.26	3,495.0	9.38.	1.31	37.8
1948	85.72	73.00	83.47	3,974.2	7.79	1.11	36.9
1949	85.25	-	-	2,758.0	7.17	0.87	36.0

Como se puede apreciar en el cuadro, las leyes de cabeza vienen decreciendo año tras año.

MINERAL TRATADO Y PRODUCCIONES DE 1939 A 1949

<u>Año</u>	<u>Mineral T.M</u>	<u>Oro Kg.</u>	<u>Cobre Kg.</u>	
1939	12,485.6	200.764	78,367.6	En concentrados
1940	46,059.7	493.282	181,747.7	" " "
1941	51,965.0	478.589 6.576	138,460.9	" " " " lingotes
1942	42,236.0	146.662 203.664	64,674.8	" concentrados " lingotes
1943	36,147.0	21.371 279.361	-	" concentrados " lingotes
1944	44,994.5	20.950 340.103	-	" concentrados " lingotes
1945	48,397.6	431.297	-	" "
1946	43,219.8	396.637	-	" "
1947	41,939.8	343.408	-	" "
1948	46,496.1	260.735	-	" "
1949	33,063.8	211.093	-	" "

Muestras y ensayos.-

Para control diario de la marcha de la Planta se necesitan - las siguientes muestras:

Muestra de sólido, tomada en la entrada del molino, es la "cabeza" que sirve para el cálculo del oro ingresado a la Planta y de comprobación al común de minas.

Muestra de arenas del clasificador para controlar el resultado de la agitación comparándola con la muestra de arena tomada en el último agitador.

Muestra de líquido en el tanque de solución rica "cabeza de precipitación", para conocer el oro producido.

Muestra de líquido del tanque de solución Barren "relave de precipitación". Esta y la anterior sirven para calcular la recuperación en la precipitación.

Muestra de arenas del cono de descarga que constituye el "relave - de planta".

Para el balance mensual de oro, el número de muestras es mayor porque se toman de sólidos y líquidos de todos los tanques.

Los jefes de guardias hacen personalmente los siguientes ensayos:

Alcalinidad de la pulpa con solución valorada de ácido oxálico usando la phenolphthaleína como indicador.

Cianuro libre con Ioduro de Potasio y Nitrato de Plata.

Oro de relave de precipitación, mediante el método colorimétrico del cloruro estañoso .

Del resultado de estos últimos ensayos los jefes de guardia - pueden agregar los reactivos que faltaren.

COSTOS DE MOLIENDA DE 1945 A 1949

Materiales	1945	1946	1947	1948	1949
Bolas acero    Kg. 1.146	\$/ 1.31 - 0.934	\$/ 0.98 - 1.01	\$/ 1.31 - 1.030	\$/ 2.00 - 0.986	\$/ 3.16
Forros            Kg. -	0.50 - -	0.43 - -	1.27 - -	1.17 - -	0.03
Repuestos        -	- - -	0.21 - -	0.09 - -	0.19 - -	0.45
Varios            -	1.02 - -	0.46 - -	0.28 - -	0.34 - -	0.95
<u>Total Matrl.</u>	<u>-\$/ 2.83 - -</u>	<u>-\$/ 2.08 - -</u>	<u>-\$/ 2.96 - -</u>	<u>-\$/ 3.70 - -</u>	<u>-\$/ 4.59</u>
Jornales        Tarea 0.1.22'	0.55 - 0.1.18'	0.59 - -	0.65 - 0.1.5'	0.78 - 0.1.13'	1.14
Varios            -	1.69 - -	1.61 - -	1.81 - -	3.02 - -	4.84
<u>Costo Total:</u>	<u>-\$/ 5.07</u>	<u>-\$/ 4.23</u>	<u>-\$/ 5.42</u>	<u>-\$/ 7.50</u>	<u>-\$/ 10.57</u>

COSTOS DE CIANURACION DE 1945 A 1949

Materiales	1945	1946	1947	1948	1949
Cianuro	Kg. 0.636 \$/ 0.98 -	0.370 \$/ 0.88 -	0.410 \$/ 1.06 -	0.365 \$/ 1.21 -	0.328 \$/ 1.41
Cal	" 3.629 0.45 -	3.240 0.64 -	4.352 0.65 -	4.423 0.62 -	2.519 1.15
Merrilita	" 0.079 0.28 -	0.082 0.26 -	0.092 0.35 -	0.079 0.50 -	0.100 0.48
Acetato Pb.	" 0.005 0.03 -	0.014 0.08 -	0.007 0.03 -	0.009 0.04 -	0.009 0.10
Combustibles	- 0.33 -	- 0.32 -	- 0.39 -	- 0.75 -	- 0.53
Repuestos	- - -	- 0.42 -	- 0.58 -	- 0.78 -	- 0.68
Varios	- 1.42 -	- 0.97 -	- 0.86 -	- 1.55 -	- 1.71
Total Materls.	- \$/ 3.49 -	- \$/ 3.57 -	- \$/ 4.02 -	- \$/ 5.45 -	- \$/ 6.06
Jornales	Tarea 0.1.51' 0.85 -	0.1.57' 1.01 -	- 1.23 -	0.1.54' 1.53 -	0.1.54' 1.92
Varios	- 3.59 -	- 4.28 -	- 4.28 -	- 5.57 -	- 8.31
<u>Costo Total:</u>	<u>\$/ 7.93</u>	<u>\$/ 8.86</u>	<u>\$/ 9.55</u>	<u>\$/ 12.55</u>	<u>\$/ 16.29</u>

Personal de la Planta.-

<u>Guardia de:</u> <u>8 am. - 4 pm.</u>	<u>Guardia de:</u> <u>4 pm. - 12 pm.</u>	<u>Guardia de:</u> <u>12 pm. - 8 am.</u>
Jefe de Guardia	Jefe de Guardia	Jefe de Guardia
1-Carrero	1-Carrero	-
2-Chancadores	2-Chancadores	-
1-Molinero	1-Molinero	1-Molinero
1-Canalero	1-Canalero	1-Canalero
2-Filtreros	2-Filtreros	2-Filtreros
2-Reparadores de filtros	-	-
2-Reparadoras de filtros	-	-
1-Muestrero	-	-
1-Mecánico	-	-
1-Ayudante de mec.	e	-

LABORATORIO.-

La Compañía cuenta con un bien montado laboratorio para el -  
ensaye de muestras y para experimentación. El equipo es el siguiente:

Ensaye de muestras:

- 1 Balanza
- 1 Chancadora Braun
- 1 Chancadora Denver Tipo C.
- 2 Molinos de discos Braun 32600
- 3 Muflas Denver 4410 de 3 quemadores a petróleo
- 1 Estufa eléctrica
- 1 Balanza para botones de oro con sensibilidad de 0.01 miligramos.

COSTOS DE LABORATORIOS

Año 1945	\$/	2.46	por	ensaye	de	oro
" 1946		2.76	"	"	"	"
" 1947		3.72	"	"	"	"
" 1948		3.40	"	"	"	"
" 1949		5.52	"	"	"	"

Experimentación:

- 1 Rot-Tap hecho en Alpacay
- 1 Celda de flotación Denver Sub-A para 1 Kg.
- 1 Agitador de botellas hecho en Alpacay

Varios:

- 1 Prensa para hacer copelas de 4" hecha en Alpacay
  - 1 " " " " 2" Denver Tipo 2224
  - 1 " " " crisoles hecha en Alpacay
- Materiales para ensayos por vía húmeda.

TALLERES DE MAESTRANZA.-

Dada la distancia de Alpacay a Arequipa y a Lima, la Compañía cuenta con talleres muy bien instalados en los cuales es posible - efectuar casi todas las reparaciones.

El equipo es el siguiente:

Sección Mecánica:

- 1 Cizalla
- 2 Tornos "Le Blond" serie D-9264
- 2 Taladros
- 2 Sierras
- 1 Cepillo Gould y Eberhardt de 16" tipo Tool Room .
- 1 Laminador
- 1 Hilera
- 2 Esmeriles
- 1 Tarraja
- 1 Torno (para ruedas de carros mineros)
- 2 Equipos de soldadura eléctrica General Eléctric, tipo WD-34-C-Modelo 6 WD-34-C-2 de 40 voltios.
- 2 Equipos de soldadura autógena

Sección Carpintería:

1 Cepillo

1 Sierra circular

1 Torno

Sección Electricidad:

1 Cargador de baterías General Eléctric Modelo 6 RB-4-B-6

2 Destiladores para agua

ORGANIZACION

Y

COSTOS

ORGANIZACION

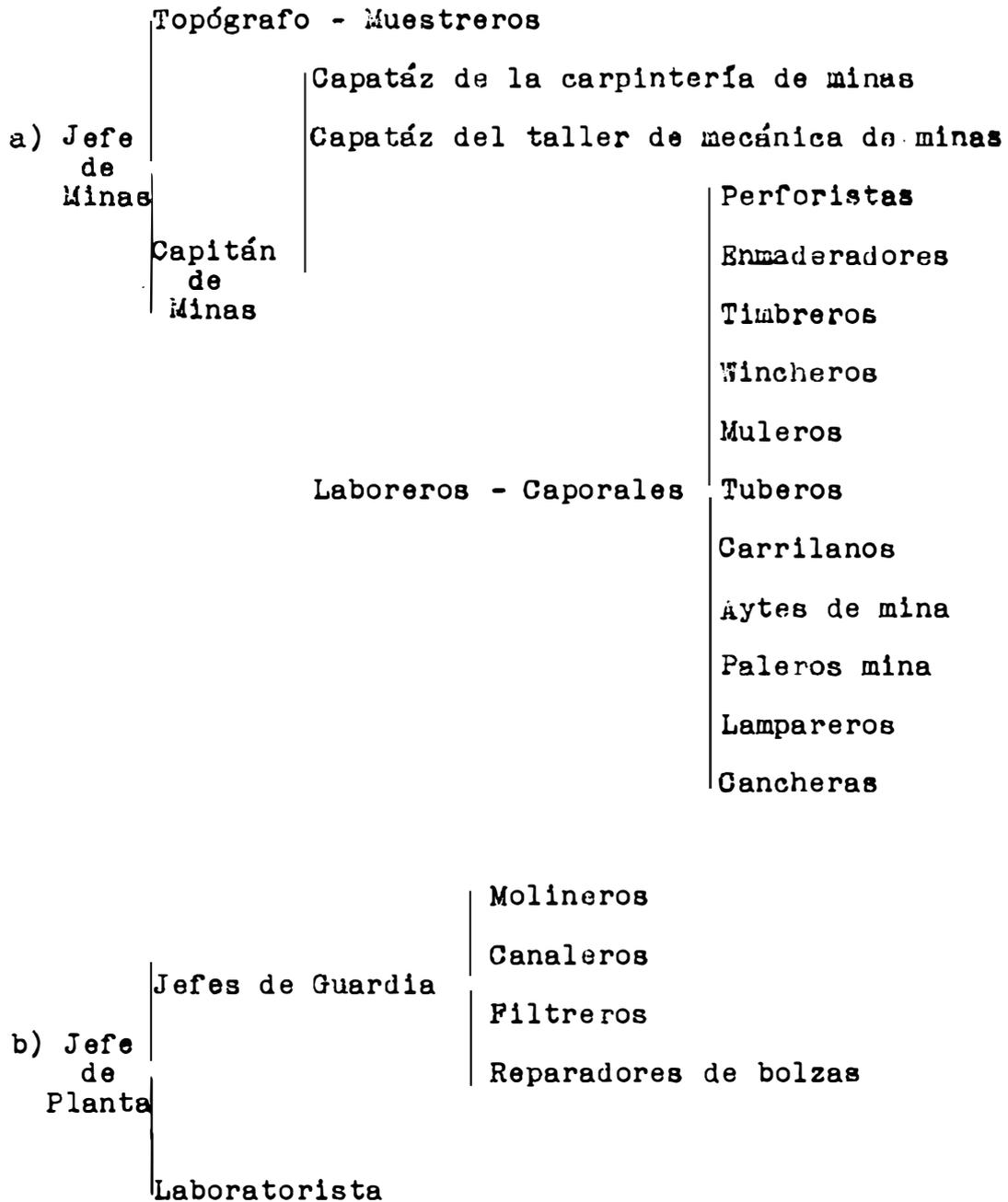
La organización de la Compañía esta indicada a continuación:

A - Accionistas

B - Directorio

C - Gerente General

D - Superintendente



c) Médico - Enfermeros

- Mecánico de minas - Compresoristas  
Mecánico de Planta de Beneficio - Ayudantes  
Maestro Eléctricista - Ayudantes
- d) Jefe Maestro Tornero - Ayudantes  
de Maestranza Maestro Carpintero - Ayudantes  
Maestro Soldador - Ayudantes  
Mecánico de vehículos motorizados - Ayudantes  
Jefe Casa Fuerza - Maquinistas
- Jefe Of. Tiempo - Apuntadores  
Jefe Almacenes - Choferes
- e) Contador Cajero
- Jefe Campamentos | Guardianes  
| Arriero

La organización como se podrá apreciar es bastante conocida pero tiene las fallas que a continuación menciono:

El Mecánico de Minas depende directamente del Jefe de Maestranza, pero como aquel se encuentra a 8 kilómetros de distancia resulta autónomo prácticamente porque carece de vigilancia.

Con respecto a Almacenes, el Jefe de Maestranza puede sacar materiales con cargo a cualquiera sección sin lugar a ninguna objeción por parte del Jefe de ella.

Con respecto al primer punto el Mecánico de Minas debería estar a las órdenes del Capitán en lo que respecta a horario, dependiendo siempre del Jefe de Maestranza en la parte técnica.

Con respecto al segundo punto, creo que desde el momento en que un Jefe de Sección es directamente responsable de ella, no debería permitirse que se haga ningún cargo de materiales a su sección sin su conocimiento.

ESCALA DE JORNALES EN EL AÑO 1949

SECCION MINA.-

	Febrero	Nbre.
Albañiles de mina	S/. 7.00	8.40
Auxiliares de Ingeniero	6.00	11.40
Ayudantes de mina	5.80	7.00
Ayudantes de superficie	5.50	6.00
Barreteros	5.80	6.50
Caporales de mina	9.40	11.30
Caporales de superficie	7.00	9.60
Carpinteros enmaderadores	7.00	9.60
Enmaderadores	7.00	9.00
Herreros	6.40	8.00
Laboreros	10.40	16.00
Lampareros	5.00	6.50
Maestro Mecánico	10.00	22.00
Muestreros	6.80	7.00
Muleros	5.80	7.40
Oficiales mecánicos	6.00	9.00
Paleras y cancheras	3.00	3.80
Paleros de superficie	4.20	5.50
Paleros de mina	5.50	5.80
Paleros mecánicos y Scraperistas	5.80	7.00
Perforistas	7.00	9.00
Tuberos-Carrilanos	7.00	8.50
Wincheros	7.00	8.50

En esta lista como en las siguientes no está incluido el aumento del 20 % de la Ley 11208.

SECCION PLANTA

Ayudantes de filtrero	S/. 5.40	6.00
Ayudantes de mecánico	5.00	6.50
Canaleros	5.00	6.00
Chancadores	5.40	8.00
Filtreros	6.20	7.00
Jefes de Guardia	8.00	15.00
Maestro mecánico	10.00	18.00
Molineros	6.20	7.00
Muestreros	5.00	6.00
Oficiales mecánicos	6.00	10.00
Paleras y cosedoras	3.00	3.30
Paleros de Planta	4.20	5.50
Pesadores	5.60	6.50
Reparadores de filtros	5.00	5.50

SECCION TALLERES

Ayudantes de carpintería	5.00	8.00
Ayudantes de electricista	5.00	7.50
Ayudantes de herrería	5.00	7.50
Ayudantes de mecánica	5.00	7.50
Ayudantes de soldadura	5.00	7.50
Maestros carpinteros	10.00	15.50
Maestros electricistas	10.00	19.50
Maestros herreros	10.00	16.00
Maestros mecánicos	10.00	22.00
Maestros soldadores	10.00	15.00
Maquinistas	7.00	9.00
Oficiales carpinteros	6.00	7.50
Oficiales electricistas	6.00	7.50

Oficiales herreros	6.00	7.50
Oficiales mecánicos	6.00	7.50
Oficiales soldadores	6.00	7.50

SECCION CONSTRUCCIONES.-

Albañiles	6.00	8.00
Ayudantes de albañil	5.00	6.50
Barreteros de superficie	5.00	6.50
Capataces	9.40	-
Caporales	9.00	9.00
Paleras de pampa	3.00	3.30
Paleros de pampa	4.20	5.50

SECCIONES VARIAS.-

Apuntadores	6.00	8.00
Arrieros	4.50	6.50
Auxiliares de almacén y oficinas	7.00	9.00
Ayudantes de hospital	4.00	6.00
Ayudantes de laboratorio	4.60	6.50
Bodegueros	6.00	8.00
Cocineras y cocineros	5.00	6.50
Choferes	8.00	9.50
Guardianes	5.00	7.00
Jardineros y regadores	4.20	6.00
Mozos de hotel	4.00	5.50
Primeros ayudantes de laboratorio	7.00	9.00
Barredoras	3.00	3.30
Telefonistas	5.60	7.00
Cargadores de almacén	4.60	5.50

C O S T O S

Para la exposición de los costos he tomado el total de gastos efectuados durante el mes de Diciembre de 1949, pero debo manifestar que los costos calculados por mí difieren ligeramente debido a que no he tomado los verdaderos gastos de la cuenta "Gastos Generales Lima" por no haberlos podido conseguir y para llenar este renglón he considerado un promedio de esos gastos de los meses de Enero a Noviembre.

El total de gastos se resume en las relaciones siguientes:  
Planillas de Jornales, Decreto Ley # 11208 sobre bonificación del 20% y Decreto Ley # 19 sobre descanso dominical; provenientes de la Oficina de Tiempo.  
Relación de todos los materiales consumidos que presenta la Oficina de Almacenes.  
Sueldos, Abonos, Cuentas por Pagar y Caja que se llevan en la Oficina de Contabilidad.  
Relación de la cuenta "Gastos Generales Lima", que son enviados por la Oficina de Lima.

PLANILLA DE LABOR DE OPERARIOS - MES DE DICIEMBRE DE 1949

<u>Cuenta</u>	<u>Hombres</u>	<u>Tareas</u>	<u>S/</u>	<u>Total</u>
045- <u>CIANURACION.-</u>				
01-Disolución	189	194.3/4	1,574.18	
02-Filtración	219	224.	1,505.65	
03-Precipitación	55	80.1/4	923.73	
04-Fusión		3.	<u>26.01</u>	S/° 4,029.57
057- <u>CONSERV. EN ALPACAY.-</u>				
01-Caminos internos	77	88.	524.90	
02-Varios	40	40.	226.70	
04-Teléfonos	2	2.	<u>13.40</u>	765.00
087- <u>ESTUDIOS Y DISEÑOS.-</u>	33	33.		238.30
091- <u>EXPLOT. CONSUELO.-</u>				
04-Gastos Varios	2	2.		14.00
095- <u>EXPLOT. ESPERANZA.-</u>				
04-Gastos Varios	14	14.		99.50
098- <u>EXPLOT. SAN JOSE.-</u>				
01-Derribo	17	17.	111.20	
02-Acarreo	11	10.3/8	66.65	
03-Enmaderado	2	2.1/4	15.30	
04-Gastos Varios	8	8.	<u>66.40</u>	259.55
099- <u>EXPLOT. GERTRUDIS.-</u>				
01-Derribo	507	514.1/4	3,590.23	
02-Acarreo	417	424.1/2	2,747.06	
03-Enmaderado	33	32.1/2	285.00	
04-Gastos Varios	90	101.1/4	<u>804.27</u>	7,426.56
101- <u>EXPLOT. LA CALERA</u>	95	96.1/4		658.15

<u>Cuenta</u>	<u>Hombres</u>	<u>Tareas</u>	<u>\$/</u>	<u>Total</u>
<u>104-EXPLOR.CERRO RICO.-</u>				
01-Derribo	845	846.1/2	5,835.45	
02-Acarreo	621	641.7/8	3,807.03	
03-Enmaderado	213	212.1/2	1,738.00	
04-Gastos Varios	235	240.1/2	2,335.80	
05-Conserv. mina	6	12.1/2	<u>96.60</u>	\$/ 13,812.88
<u>111-FUERZA Y LUZ.-</u>				
01-Central de Fuerza	60	70.		770.00
<u>119-GASTOS GENERALES.-</u>				
01-Hotel	114	117.	641.80	
04-Correos y Teleg.	29	29.	137.60	
11-Guardianes y B. P.	221	274.1/4	1,989.36	
13-Sost. acémilas	24	30.1/4	197.20	
19-Teléfonos	88	102.1/4	672.40	
24-Ornato y Jard.	58	80.	493.75	
25-Subsistencias	44	44.1/2	<u>212.50</u>	4,344.61
129-HOSPITAL.-	66	71.1/2		456.40
149-LABORATORIO.-	90	94.1/2		711.86
<u>175-CHANCADO Y MOLIENDA.-</u>				
01-Chancado	80	106.	736.21	
02-Molienda	124	142.1/2	<u>1,040.31</u>	1,776.52
185-OFICINA ALMACENES.-	128	133.1/2		1,088.10
189-OFICINA DE TIEMPO.-	87	89.1/2		724.45
<u>201-PERF.MEC.CERRO RICO.-</u>				
01-Perforadoras y Ac.	7	7.	40.70	
02-Comp. y Tuberías	19	20.	173.70	
03-Acero y Brocas	47	47.1/4	<u>373.63</u>	588.03

Cuenta	Hombres	Tareas	\$	Total
<b>207-PERF.MEC.ESPERANZA.-</b>				
01-Perforad. y acc.	4	4	35.40	
02-Compres. y Tub.	29	38.3/4	310.50	
03-Acero y Brocas	33	33.1/4	<u>286.60</u>	\$ 632.50
<b>211-PERF.MEC.GERTRUDIS.-</b>				
01-Perforad. y acc.	6	6.	69.00	
02-Compres. y Tub.	15	15.3/8	132.82	
03-Acero y Brocas	53	53.	612.50	814.32
<b>237-PREP. ESPERANZA.-</b>				
01-Avance	161	175.5/8	1,355.59	
02-Acarreo	196	204.1/2	1,339.51	
03-Enmaderado	37	41.1/4	344.24	
04-Gastos varios	77	102.1/2	<u>897.91</u>	3,937.25
<b>239-PREP. GERTRUDIS.-</b>				
01-Avance	66	67.1/2	542.58	
02-Acarreo	226	227.1/2	1,714.70	
03-Enmaderado	67	67.	626.00	
04-Gastos varios	30	33.1/4	269.80	3,153.08
<b>247-PREP. SAN JOSE.-</b>				
01-Avance	8	8.	53.40	
02-Acarreo	101	100.3/4	704.08	
03-Enmaderado	44	44.	358.40	
04-Gastos varios	18	18.	<u>163.70</u>	1,279.58
<b>248-PREP. CERRO RICO.-</b>				
01-Avance	11	11.	80.30	
02-Acarreo		1/2	3.75	
03-Enmaderado	69	69.1/2	<u>526.30</u>	640.35

<u>Cargos</u>	Hombres	Tareas	\$	<u>Total</u>
255-RECONOCIMIENTOS.-				
03-Varios	5	5	\$	43.50
269-SERVICIO DE AGUA.-	34	39		225.01
273-SERVICIO EDISON.-	90	101.3/4		705.64
275-SERVICIO TRANSPORTE.-	92	134.1/4		1,439.64
290-TALLERES MAESTRANZA.-				
01-Carpintería	51	52.1/8	659.63	
02-Electricidad	68	78.1/2	929.07	
03-Herrería	63	59.1/4	602.44	
04-Mecánica	131	130.3/8	1,910.79	
05-Soldadura	38	37.1/4	<u>499.61</u>	4,601.54
			\$	55,235.89

IMPORTE DE MATERIALES EMPLEADOS - MES DE DICIEMBRE DE 1949

045-CIANURACION.-			
01-Disolución	₡	7,573.29	
02-Filtración		412.38	
03-Precipitación		1,770.40	
04-Fusión		1,200.33	₡ 11,056.40
047-CINE ALPACAY.-			36.00
057-CONSERV. ALPACAY.-			
02-Varias			406.66
091-EXPLORACION CONSUELO.-			
02-Acarreo			0.18
098-EXPLORACION SAN JOSE.-			
01-Derribo	₡	165.30	
02-Acarreo		155.50	
03-Enmaderado		190.00	
04-Gastos varios		12.34	523.14
099-EXPLORACION GERTRUDIS.-			
01-Derribo	₡	3,628.93	
02-Acarreo		38.81	
03-Enmaderado		860.97	
04-Gastos varios		234.72	4,763.43
101-EXPLORACION LA CALERA.-			715.54
104-EXPLORACION CERRO RICO.-			
01-Derribo	₡	6,428.64	
02-Acarreo		230.07	
03-Enmaderado		2,315.26	
04-Gastos varios		462.51	9,443.48
111-FUERZA Y LUZ.-			
01-Central de Fuerza			34,796.68

Cuenta		Total
119-GASTOS GENERALES.-		
01-Hotel	21.11	
06-Utiles de Escritorio	314.79	
11-Guardianes y Baja Policía	4.09	
12-Alumbrado	307.03	
13-Sostenimiento de acémilas	1,018.44	
14-Varios	60.25	
19-Teléfonos	55.52	
25-A Subsistencias	16.80	\$/ 1,798.03
129-HOSPITAL.-		2,128.48
149-LABORATORIO.-		2,451.12
175-CHANCADO Y MOLIENDA.-		
01-Chancado	\$/ 179.75	
02-Molienda	6,668.63	6,848.38
185-OFICINA DE ALMACENES.-		168.65
189-OFICINA DE TIEMPO.-		160.90
201-PERF.MECANICA CERRO RICO.-		
01-Perforadoras y accesorios	\$/ 438.01	
02-Compresoras y tuberías	10.87	
03-Acero y Brocas	269.00	
04-Fuerza y lubricantes	<u>773.93</u>	1,491.81
202-PERF.MECANICA CHORUNGA.-		43.99
207-PERF.MECANICA ESPERANZA.-		
01-Perforadoras y accesorios	\$/ 33.48	
02-Compresoras y tuberías	251.40	
03-Acero y Brocas	835.59	
04-Fuerza y lubricantes	<u>387.72</u>	1,508.26

<u>Cuenta</u>		<u>TOTAL</u>
<u>211-PERF.MECANICA GERTRUDIS.-</u>		
01-Perforadoras y accesorios	\$ 803.42	
02-Compresora y tuberías	14.53	
03-Acero y brocas	146.00	
04-Fuerza y lubricantes	<u>254.16</u>	1,218.11
<u>237-PREPARACION ESPERANZA.-</u>		
01-Avance	\$ 9,688.93	
02-Acarreo	160.57	
03-Enmaderado	753.72	
04-Gastos varios	<u>411.74</u>	11,014.96
<u>239-PREPARACION GERTRUDIS.-</u>		
01-Avance	\$ 1,872.04	
02-Acarreo	102.25	
03-Enmaderado	1,955.69	
04-Gastos varios	<u>67.66</u>	3,997.64
<u>247-PREPARACION SAN JOSE.-</u>		
01-Avance	\$ 28.96	
02-Acarreo	187.47	
03-Enmaderado	1,362.96	
04-Gastos varios	<u>7.01</u>	1,586.40
<u>248-PREPARACION CERRO RICO.-</u>		
01-Avance	\$ 104.55	
03-Enmaderado	<u>79.75</u>	184.30
<u>255-RECONOCIMIENTOS.-</u>		
09-Chorunga		29.97
<u>269-SERVICIO DE AGUA.-</u>		44.85
<u>275-SERVICIO TRANSPORTES.-</u>		3,290.51
<u>273-SERVICIO EDISON.-</u>		5,529.11

<u>Cuenta</u>		<u>Total</u>
<u>290-TALLERES DE MAESTRANZA.-</u>		
01-Carpintería	7.32	
02-Electricidad	43.34	
03-Herrería	10.50	
04-Mecánica	79.01	
05-Soldadura	<u>40.47</u>	180.64
		<u>\$ 105,417.62</u>

ABONOS - MES DE DICIEMBRE DE 1949

<u>Cuenta</u>		<u>Total</u>
<u>045-CIANURACION.-</u>		457.67
<u>104-EXPLORACION CERRO RICO.-</u>		9.10
<u>119-GASTOS GENERALES.-</u>		
01-Hotel	\$ 476.00	
03-Pasajes y movilidad	187.20	
25-Subsistencias	<u>1,524.16</u>	2,187.36
<u>129-HOSPITAL.-</u>		400.00
<u>175-CHANCADO Y MOLIENDA.-</u>		68.34
<u>201-PERF.MECANICA CERRO RICO.-</u>		824.00
<u>202-PERF.MECANICA CHORUNGA.-</u>		937.29
<u>207-PERF.MECANICA ESPERANZA.-</u>		525.10
<u>211-PERF.MECANICA GERTRUDIS.-</u>		369.53
<u>239-PREPARACION GERTRUDIS.-</u>		155.32
<u>247-PREPARACION SAN JOSE.-</u>		155.32
<u>255-RECONOCIMIENTOS.-</u>		168.99
<u>275-SERVICIO DE TRANSPORTES.-</u>		35.38
		<hr/>
		\$ 6,293.40

SUELDOS - MES DE DICIEMBRE DE 1949

<u>Cuenta</u>		<u>Total</u>
<u>010-ASISTENCIA SOCIAL.-</u>	\$	316.00
<u>045-CIANURACION.-</u>		550.00
<u>057-CONSERVACIONES EN ALPACAY.-</u>		180.00
<u>087-ESTUDIOS Y DISEÑOS.-</u>		800.00
<u>099-EXPLORACION GERTRUDIS.-</u>		1,100.00
<u>101-EXPLORACION LA CALERA.-</u>		50.00
<u>104-EXPLORACION CERRO RICO.-</u>		1,360.00
<u>111-FUERZA Y LUZ.-</u>		1,300.00
<u>119-GASTOS GENERALES.-</u>		
01-Hotel	\$	50.00
11-Guardianes y Baja Policía		400.00
13-Sostenimiento acémilas		60.00
15-Oficina de Arequipa		1,250.00
17-Oficina de Vitor		264.00
18-Escuelas		486.00
22-Servicio de Radio		50.00
26-Administración		1,441.00
<u>129-HOSPITAL.-</u>		5,895.00
<u>149-LABORATORIO.-</u>		1,894.00
<u>175-CHANCADO Y MOLIENDA.-</u>		80.00
<u>185-OFICINA DE ALMACENES.-</u>		470.00
<u>189-OFICINA DE TIEMPO.-</u>		1,837.00
<u>201-PERF.MECANICA CERRO RICO.-</u>		1,164.00
<u>207-PERF.MECANICA ESPERANZA.-</u>		30.00
<u>211-PERF.MECANICA GERTRUDIS.-</u>		30.00
<u>237-PREPARACION ESPERANZA.-</u>		60.00
<u>239-PREPARACION GERTRUDIS.-</u>		550.00
		470.00

Cuenta		<u>Total</u>
247-PREPARACION SAN JOSE.-	\$/	200.00
248-PREPARACION CERRO RICO.-		140.00
269-SERVICIO DE AGUA.-		322.00
275-SERVICIO DE TRANSPORTES.-		700.00
290-TALLERES DE MAESTRANZA.-		1,090.03
299-VACACIONES.-		396.25
	\$/	19,090.28

PLANILLA POR DECRETO LEY # 11208 - MES DE DICIEMBRE DE 1949

<u>Cuenta</u>		<u>Total</u>
<u>045-CIANURACION.-</u>	\$/	434.26
<u>057-CONSERVACIONES EN ALPACAY.-</u>		165.62
<u>087-ESTUDIOS Y DISEÑOS.-</u>		19.32
<u>091-EXPLORACION CONSUELO.-</u>		1.13
<u>095-EXPLORACION ESPERANZA.-</u>		8.30
<u>098-EXPLORACION SAN JOSE.-</u>		21.04
<u>099-EXPLORACION GERTRUDIS.-</u>		602.21
<u>101-EXPLORACION LA CALERA.-</u>		69.36
<u>104-EXPLORACION CERRO RICO.-</u>		1,152.67
<u>111-FUERZA Y LUZ.-</u>		65.78
<u>119-GASTOS GENERALES/.-</u>		
01-Hotel	\$/	67.64
04-Correos y Telégrafos		14.50
11-Guardianes y Baja Policía		207.67
13-Sostenimiento acémilas		20.78
19-Teléfonos		70.87
24-Ornato y Jardines		52.04
25-Subsistencias		22.40
		457.90
<u>129-HOSPITAL.-</u>		48.10
<u>149-LABORATORIO.-</u>		76.68
<u>175-CHANCADO Y MOLIENDA.-</u>		191.46
<u>185-OFICINA DE ALMACENES.-</u>		92.96
<u>189-OFICINA DE TIEMPO.-</u>		58.74
<u>201-PERF.MECANICA CERRO RICO.-</u>		49.06
<u>207-PERF.MECANICA ESPERANZA.-</u>		52.77
<u>211-PERF.MECANICA GERTRUDIS</u>		<u>66.03</u>

<u>Cuenta</u>	<u>Total</u>
<u>237-PREPARACION ESPERANZA.-</u>	328.55
<u>239-PREPARACION GERTRUDIS.-</u>	255.68
<u>247-PREPARACION SAN JOSE.-</u>	103.75
<u>248-PREPARACION CERRO RICO.-</u>	53.43
<u>255-RECONOCIMIENTOS.-</u>	4.58
<u>269-SERVICIO DE AGUA.-</u>	19.22
<u>273-SERVICIO EDISON.-</u>	58.88
<u>275-SERVICIO DE TRANSPORTES.-</u>	123.01
<u>290-TALLERES DE MAESTRANZA.-</u>	442.07
	8/ 5,022.56

PLANILLA POR DECRETO # 19 - MES DE DICIEMBRE DE 1949

<u>Cuenta</u>		<u>Total</u>
<u>045-CIANURACION</u>		538.66
<u>057-CONSERVACIONES EN ALPACY.-</u>		229.40
<u>087-ESTUDIOS Y DISEÑOS.-</u>		32.59
<u>091-EXPLORACION CONSUELO.-</u>		1.91
<u>095-EXPLORACION ESPERANZA.-</u>		13.86
<u>098-EXPLORACION SAN JOSE.-</u>		35.49
<u>099-EXPLORACION GERTRUDIS.-</u>		1,015.30
<u>101-EXPLORACION LA CALERA.-</u>		101.87
<u>104-EXPLORACION CERRO RICO.-</u>		1,924.82
<u>111-FUERZA Y LUZ.-</u>		107.30
<u>119-GASTOS GENERALES.-</u>		
01-Hotel	8/ 99.34	
04-Correos y Telégrafos	21.29	
11-Guardianes y Baja Policía	307.91	
13-Sostenimiento acémilas	30.52	
19-Teléfonos	104.07	
24-Ornato y Jardines	76.43	
25-Subsistencias	32.82	672.45
<u>129-HOSPITAL.-</u>		70.65
<u>149-LABORATORIO.-</u>		95.17
<u>175-CHANCADO Y MOLIENDA.-</u>		237.47
<u>185-OFICINA DE ALMACENES.-</u>		151.61
<u>189-OFICINA DE TIEMPO.-</u>		99.05
<u>201-PERF.MECANICA CERRO RICO.-</u>		81.94
<u>207-PERF.MECANICA ESPERANZA.-</u>		88.14
<u>211-PERF.MECANICA GERTRUDIS.-</u>		111.34
<u>237-PREPARACION ESPERANZA.-</u>		548.66

<u>Cuenta</u>		<u>Total</u>
<u>239-PREPARACION GERTRUDIS.-</u>	s/	431.07
<u>247-PREPARACION SAN JOSE.-</u>		174.95
<u>248-PREPARACION CERRO RICO.-</u>		89.24
<u>255-RECONOCIMIENTOS.-</u>		6.73
<u>269-SERVICIO DE AGUA.-</u>		
<u>273-SERVICIO EDISON.-</u>		98.34
<u>275-SERVICIO DE TRANSPORTES.-</u>		200.64
<u>290-TALLERES DE MAESTRANZA.-</u>		720.87
	s/	7,910.90

CUENTAS POR PAGAR - MES DE DICIEMBRE DE 1949

<u>Cuenta</u>		<u>Total</u>
<u>45-CIANURACION.-</u>	\$/	264.30
<u>47-CINE ALPACAY.-</u>		812.00
<u>19-GASTOS GENERALES</u>		
03-Pasajes y movilidad	\$/ 22.05	
22-Servicio de Radio	<u>1,882.25</u>	1,904.30
<u>29-HOSPITAL.-</u>		240.50
<u>85-OFICINA DE ALMACENES.-</u>		525.00
<u>273-SERVICIO EDISON.-</u>		75.20
<u>275-SERVICIO DE TRANSPORTES.-</u>		4,782.00
	\$/	8,603.30

CAJA - MES DE DICIEMBRE DE 1949

<u>Cuenta</u>	<u>Total</u>
<u>018-BONIFICACION POR LEY 27/7/49.-</u>	\$/ 1,106.50
<u>045-CIANURACION.-</u>	948.63
<u>057-CONSERVACIONES EN ALPACAY.-</u>	271.07
<u>098-EXPLORACION SAN JOSE.-</u>	40.00
<u>099-EXPLORACION GERTRUDIS.-</u>	1,490.13
<u>101-EXPLORACION LA CALERA.-</u>	234.78
<u>104-EXPLORACION CERRO RICO.-</u>	5,524.67
<u>111-FUERZA Y LUZ.-</u>	137.10
<u>119-GASTOS GENERALES.-</u>	
01-Hotel	\$/ 944.33
02-Gastos sociales	90.40
03-Pasajes y movilidad	756.48
04-Correos y Telégrafos	232.75
05-Timbres y Papel sellado	517.23
07-Gastos Banco y remesa	4,608.35
08-Gastos legales	254.00
09-Gratificaciones y Donativos	536.00
10-Arrendamientos	37.00
11-Guardianes y Baja Policia	16.46
13-Sostenimiento de acémilas	14.50
14-Varios	27.02
15-Oficina de Arequipa	495.45
17-Oficina de Vitor	379.70
18-Escuelas	998.78
19-Teléfonos	62.28
22-Servicio de Radio	10.00
23-Gastos de enganche	400.00

Cuenta		Total
24-Ornato y Jardines	₡ 35.40	
25-Subsistencias	3,099.47	
26-Administración	<u>372.00</u>	₡ 12,944.07
117-GASTOS VENTAS DE ORO.-		604.40
129-HOSPITAL.-		1,046.99
133-INDEMNIZACIONES.-		32,429.89
149-LABORATORIO.-		50.00
175-CHANCADO Y MOLIENDA.-		707.00
185-CFICINA DE ALMACENES.-		89.20
207-PERF.MECANICA ESPERANZA.-		14.10
211-PERF/MECANICA GERTRUDIS.-		14.10
237-PREPARACION ESPERANZA.-		555.00
255-RECONOCIMIENTOS.-		327.08
263-SEGURO DE ACCIDENTES.-		315.70
268-SEGURO SOCIAL DEL EMPLEADO.-		572.71
275-SERVICIO DE TRANSPORTES.-		8,022.12
290-TALLERES DE MAESTRANZA.-		714.69
291-TRANSPORTE DE MINERAL.-		
01-Esperanza	₡ 342.34	
02-Gertrudis	1,826.48	
07-Cerro Rico	<u>10,249.98</u>	12,418.80
299-VACACIONES.-		7,632.07
		<hr/>
		₡ 89,155.13

RELACION DE MATERIALES CONSUMIDOS EN DICIEMBRE DE 1949

Detalle	Unidad	Cantidad	Importe
<b>EXPLOSIVOS:</b>			
Dinamita	Kls.	1,440.256	8/ 18,194.39
Fulminantes	Pzs.	4.523	859.37
Guías	Mts.	6,381.100	2,893.31
Pólvora negra	Kls.	46.000	52.44
<b>REACTIVOS:</b>			
Cianuro de sodio	Kls.	653.220	3,311.82
Carbonato de sodio	"	34.000	45.22
Merrillite	"	131.000	909.14
Acetato de plomo	"	16.000	225.28
Borax granulado	"	45.000	91.80
<b>COMBUSTIBLES Y GRASAS:</b>			
Petróleo	Kls.	64,519.000	25,807.60
Gasolina	Galones	3,136.500	5,802.56
Kerosene	"	92.000	122.43
Aceites	"	497.750	14,105.02
Grasas	Kls.	480	432.62
Carbón de palo	"	538.000	188.30
Carbón de piedra	"	80.000	62.40
Carburo de calcio	"	106.000	433.68
<b>MATERIALES DE CONSTRUCCION:</b>			
Maderas			2,141.42
Tincas	Pzs.	1.068	1,014.60
Eucaliptus	Mts.	401.440	4,271.33
Cemento	Kls.	126.000	54.18
<b>LABORATORIO:</b>			
Diversas			1,708.65

Van. -

<u>Detalle</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Importe</u>
<u>MAQUINARIA EQUIPOS REPUESTOS:</u>			
Maquinaria			8,890.12
Equipos			7,125.17
Repuestos Planta Beneficio			376.19
Repuestos Planta Fuerza			145.12
Repuestos Compresoras			208.68
Repuestos Perforadoras y Aguzadoras			5,139.06
Repuestos Transportes			9,476.60
Varios			216.15
<u>MATERIALES DIVERSOS:</u>			
Bolas de acero	Kls.	1,581.000	5,723.22
Cal apagada	"	4,900.000	1,960.00
Aceros	"	77.000	275.44
Ferretería menuda			863.76
Ferretería bruta			1,450.75
Tubería y accesorios			6.00
Artículos eléctricos			552.97
Utiles de escritorio			1,039.78
Medicinas			4,234.78
Herramientas			1,897.97
Varios en general			22,592.70
			8/ 154,902.02

C O S T O S

185-OFICINA DE ALMACENES - Costo por Sol salido  
Salidas \$/ 105,417,62

<u>Cargos</u>		<u>Costo por Sol</u>
JORNALES	\$/ 1,088.10	
MATERIALES	168.65	
SUELDOS	1,837.00	
CAJA	89.20	
CUENTAS POR PAGAR	525.00	
DECRETO LEY # 11208	92.96	
DECRETO LEY # 19	151.61	
	<u>\$/ 3,952.52</u>	<u>\$/ 0.037</u>

DISTRIBUCION

<u>Cuenta</u>	<u>Soles comprados</u>	<u>Cargo</u>
045- <u>CIANURACION.-</u>	\$/ 11,056.40	\$/ 429.29
047- <u>CINE ALPACAY.-</u>	36.00	1.40
057- <u>CONSERVACIONES EN ALPACAY.-</u>	406.66	15.80
091- <u>EXPLORACION CONSUELO.-</u>	0.18	0.01
098- <u>EXPLORACION SAN JOSE.-</u>	523.14	20.32
099- <u>EXPLORACION GERTRUDIS.-</u>	4,763.43	184.95
101- <u>EXPLORACION LA CALERA.-</u>	715.54	27.78
104- <u>EXPLORACION CERRO RICO.-</u>	9,443.48	366.66
111- <u>FUERZA Y LUZ.-</u>	34,796.68	1,351.05
119- <u>GASTOS GENERALES.-</u>		
01-Hotel	1,798.03	69.82
129- <u>HOSPITAL.-</u>	2,128.48	82.64
149- <u>LABORATORIO.-</u>	2,451.12	95.17

Cuenta	Soles comprados	Cargo
<u>175-CHANCADO Y MOLIENDA.-</u>	\$/ 6,848.38	\$/ 265.90
<u>201-PERF.MECANICA CERRO RICO.-</u>	1,491.81	57.92
<u>202-PERF.MECANICA CHORUNGA.-</u>	43.99	1.72
<u>207-PERF.MECANICA ESPERANZA.-</u>	1,508.26	58.56
<u>211-PERF.MECANICA GERTRUDIS.-</u>	1,218.11	47.30
<u>237-PREPARACION ESPERANZA.-</u>	11,014.96	427.68
<u>239-PREPARACION GERTRUDIS.-</u>	3,997.64	155.22
<u>247-PREPARACION SAN JOSE.-</u>	1,586.40	61.59
<u>248-PREPARACION CERRO RICO.-</u>	184.30	7.15
<u>255-RECONOCIMIENTOS.-</u>	29.97	1.16
<u>269-SERVICIO DE AGUA.-</u>	44.85	1.74
<u>273-SERVICIO EDISON.-</u>	5,529.11	214.68
<u>290-TALLERES DE MAESTRANZA.-</u>	180.64	7.01
		\$/ 3,952.52

C O S T O S

189-OFICINA DE TIEMPO - Costo por tarea

Distribuidas: 7,258.7/8

<u>Cargos</u>		<u>Costo por tarea</u>
JORNALES	₡ 724.45	
MATERIALES	160.90	
SUELDOS	1,164.00	
DECRETO LEY # 11208	58.74	
DECRETO LEY # 19	99.05	
	<hr/>	
	₡ 2,207.14	0.30

DISTRIBUCION

<u>Cuenta</u>	<u>Tareas pagadas</u>	<u>Cargo</u>
<u>045-CIANURACION.-</u>	₡ 4,029.57	₡ 166.49
<u>057-CONSERVACIONES EN ALPACAY.-</u>	765.00	31.60
<u>087-ESTUDIOS Y DISEÑOS.-</u>	238.30	9.84
<u>091-EXPLORACION CONSUELO.-</u>	14.00	0.59
<u>095-EXPLORACION ESPERANZA.-</u>	99.50	4.12
<u>098-EXPLORACION SAN JOSE.-</u>	259.55	10.72
<u>099-EXPLORACION GERTRUDIS.-</u>	7,426.56	306.82
<u>101-EXPLORACION LA CALERA.-</u>	658.15	27.19
<u>104-EXPLORACION CERRO RICO.-</u>	13,812.88	570.67
<u>111-FUERZA Y LUZ.-</u>	770.00	31.82
<u>119-GASTOS GENERALES.-</u>		
01-Hotel	641.80	26.52
04-Correos y Telégrafos	137.60	5.68
11-Guardianes y Baja Policía	1,989.36	82.19
13-Sostenimiento acémilas	197.20	8.15

<u>Cuenta</u>	<u>Tareas pagadas</u>	<u>Cargo</u>
19-Teléfonos	₡ 672.40	₡ 27.78
24-Ornato y Jardines	493.75	20.40
25-Subsistencias	212.50	8.78
129- <u>HOSPITAL.-</u>	456.40	18.85
149- <u>LABORATORIO.-</u>	711.86	29.42
175- <u>CHANCADO Y MOLIENDA.-</u>	1,776.52	73.39
201- <u>PERF.MECANICA CERRO RICO.-</u>	588.03	24.29
207- <u>PERF/MECANICA ESPERANZA.-</u>	632.50	26.13
211- <u>PERF.MECANICA GERTRUDIS.-</u>	814.32	33.64
237- <u>PREPARACION ESPERANZA.-</u>	3,937.25	162.66
239- <u>PREPARACION GERTRUDIS.-</u>	3,153.08	130.27
247- <u>PREPARACION SAN JOSE.-</u>	1,279.58	52.86
248- <u>PREPARACION CERRO RICO.-</u>	640.35	26.45
255- <u>RECONICIMIENTOS.-</u>	43.50	1.79
269- <u>SERVICIO DE AGUA.-</u>	225.01	9.29
273- <u>SERVICIO EDISON.-</u>	705.64	29.15
290- <u>TALLERES DE MAESTRANZA.-</u>	4,601.54	190.11
275- <u>SERVICIO DE TRANSPORTES.-</u>	1,439.64	59.48
		<hr/>
		₡ 2,207.14
		<hr/>

C O S T O S

111-FUERZA Y LUZ - Costo por KWH

Generados: 179,480

<u>Cargos</u>		<u>Costo por KWH</u>
JORNALES	\$ 770.00	
MATERIALES	34,796.68	
SUELDOS	1,300.00	
CAJA	137.10	
DECRETO LEY # 11208	65.78	
DECRETO LEY # 19	107.30	
OFICINA DE ALMACENES	1,351.05	
OFICINA DE TIEMPO	31.82	
	<u>\$ 38,559.73</u>	<u>\$ 0.214</u>

DISTRIBUCION

<u>Cuenta</u>		<u>Cargo</u>
045- <u>CIANURACION.-</u>	56,636 KWH	\$ 12,246.77
091- <u>EXPLORACION CONSUELO.-</u>	1,166 "	252.13
099- <u>EXPLORACION GERTRUDIS.-</u>	3,306 "	714.88
104- <u>EXPLORACION CERRO RICO.-</u>	14,850 "	3,211.12
119- <u>GASTOS GENERALES-</u>		
12- <u>Alumbrado</u>	10,071 "	2,177.72
149- <u>LABORATORIO.-</u>	985 "	212.99
175- <u>CHANCADO Y MOLIENDA.-</u>	30,920 "	6,686.03
201- <u>PERF.MECANICA CERRO RICO.-</u>	19,581 "	4,234.13
207- <u>PERF.MECANICA ESPERANZA.-</u>	5,463 "	1,181.30
211- <u>PERF.MECANICA GERTRUDIS.-</u>	14,786 "	3,197.27
237- <u>PREPARACION ESPERANZA.-</u>	8,718 "	1,885.15

<u>Cuenta</u>		<u>Cargo</u>
<u>239-PREPARACION GERTRUDIS.-</u>	6,936 KWH	\$ 1,499.82
<u>273-SERVICIO EDISON.-</u>	3,494 "	755.53
<u>290-TALLERES DE MAESTRANZA.-</u>	1,410 "	304.89
		<hr/>
		\$ 38,559.73
		<hr/> <hr/>

C O S T O S

290-TALLERES DE MAESTRANZA

<u>Cargos</u>	<u>Subcuenta</u>	<u>Jornales</u>	<u>Materiales</u>	
	01	\$ 659.63	\$ 7.32	
	02	929.07	43.34	
	03	602.44	10.50	
	04	1,910.79	79.01	
	05	499.61	40.47	
		<u>\$ 4,601.54</u>	<u>\$ 180.64</u>	\$ 4,782.18
CAJA				714.69
SUELDOS				1,090.03
DECRETO LEY # 11208				442.07
DECRETO LEY # 19				720.87
OFICINA DE ALMACENES				7.01
OFICINA DE TIEMPO				190.11
FUERZA Y LUZ				304.89
				<u>\$ 8,251.85</u>

DISTRIBUCION

<u>Cuenta</u>		<u>Cargo</u>
045- <u>CIANURACION.-</u>		
01-Disolución	\$ 8.14	\$ 27.12
02-Filtración	92.01	306.52
04-Fusión	49.50	164.90
047- <u>CINE ALPACAY.-</u>	5.96	19.85

<u>Cuenta</u>		<u>Cargo</u>
057- <u>CONSERVACIONES EN ALPACAY.-</u>		
02-Varias	8/ 172.73	8/ 575.42
04-Teléfonos	29.74	99.07
098- <u>EXPLORACION SAN JOSE.-</u>		
02-Acarreo	2.38	7.93
101- <u>EXPLORACION LA GALERA.-</u>	87.71	292.19
104- <u>EXPLORACION CERRO RICO.-</u>		
01-Derribo	115.62	385.17
02-Acarreo	218.37	727.47
119- <u>GASTOS GENERALES.-</u>		
12-Alumbrado	55.09	183.52
14-Varios	60.40	201.21
19-Teléfonos	24.13	80.38
25-Subsistencias	20.38	67.89
22-Servicio de radio	4.07	13.56
129- <u>HOSPITAL.-</u>	43.15	143.75
149- <u>LABORATORIO.-</u>	23.80	79.29
175- <u>CHANCADO Y MOLIENDA.-</u>		
01-Chancado	17.25	57.46
02-Molienda	415.78	1,385.11
207- <u>PERF.MECANICA ESPERANZA.-</u>		
01-Perforadora y accesorios	44.38	147.84
02-Compresoras y tuberías	12.23	40.74
201- <u>PERF.MECANICA CERRO RICO.-</u>		
01-Perforadora y accesorios	10.00	33.32
211- <u>PERF.MECANICA GERTRUDIS.-</u>		
01-Perforadora y accesorios	17.25	57.47
02-Compresoras y tuberías	19.72	65.69

<u>Cuenta</u>		<u>Cargo</u>
<u>237-PREPARACION ESPERANZA.-</u>		
02-Acarreo	₡ 304.82	₡ 1,015.46
04-Varios	27.65	92.12
<u>239-PREPARACION GERTRUDIS.-</u>		
02-Acarreo	46.15	153.74
04-Varios	17.85	59.46
<u>247-PREPARACION SAN JOSE.-</u>		
02-Acarreo	162.57	541.58
<u>269-SERVICIO DE AGUA.-</u>	24.50	81.62
<u>273-SERVICIO EDISON.-</u>	95.84	319.28
<u>275-SERVICIO DE TRANSPORTES.-</u>	247.86	825.72
		<hr/>
		₡ 8,251.85
		<hr/> <hr/>

C O S T O S

275-SERVICIO DE TRANSPORTES - Costo pr Km.

Kms.recorridos: 14,567

<u>Cargos</u>		<u>Costo por Km. recorrido.</u>
JORNALES	₡ 1,439.64	
MATERIALES	3,290.51	
SUELDOS	700.00	
CAJA	8,022.12	
CUENTAS POR PAGAR	4,782.00	
OFICINA DE TIEMPO	59.48	
DECRETO LEY # 11208	123.01	
DECRETO LEY # 19	200.64	
TALLERES	825.72	
	<u>₡ 19,443.12</u>	
ABONO	35.38	
	<u>₡ 19,407.74</u>	<u>₡ 1.33</u>

DISTRIBUCION

<u>Cuenta</u>	<u>Km.recorrido</u>	<u>Cargo</u>
095- <u>EXPLORACION EXPERANZA.-</u>		
01-Derribo	7	₡ 9.34
101- <u>EXPLORACION LA CALERA.-</u>	209	278.78
104- <u>EXPLORACION CERRO RICO.-</u>		
01-Derribo	15	20.02
02-Acarreo	56	74.69
04-Varios	28	37.35

<u>Cuenta</u>	<u>Km. recorrido</u>	<u>Cargo</u>
119- <u>GASTOS GENERALES.-</u>		
03-Movilidad	6,335	\$ 8,450.03
13-Sostenimiento acémilas	493	657.59
24-Ornato y jardines	24	32.01
25-Subsistencias	4,923	6,566.62
098- <u>EXPLOTACION SAN JOSE.-</u>		
03-Enmaderado		118.71
129- <u>HOSPITAL.-</u>	127	169.40
149- <u>LABORATORIO.-</u>	35	46.68
175- <u>CHANCADO Y MOLIENDA.-</u>		
01-Chancado	2	2.67
237- <u>PREPARACION ESPERANZA.-</u>		
01-Avance	13	17.34
02-Acarreo	15	20.02
247- <u>PREPARACION SAN JOSE.-</u>		
02-Acarreo	8	10.67
273- <u>SERVICIO EDISON.-</u>	103	137.39
291- <u>TRANSPORTE MINERAL.-</u>		
02-Gertrudis	234	312.12
07-Cerro Rico	1,834	2,446.31
		<hr/>
		\$ 19,407.74
		<hr/> <hr/>

C O S T O S

273-SERVICIO EDISON - Costo por tarea servida

Tareas servidas:

<u>Cargos</u>		<u>Costo por Tarea servida</u>
JORNALES	\$/ 705.64	
MATERIALES	5,529.11	
CUENTAS POR PAGAR	75.20	
OFICINA DE ALMACENES	214.68	
OFICINA DE TIEMPO	29.15	
FUERZA Y LUZ	755.53	
TRANSPORTE	137.39	
TALLERES	319.28	
DECRETO LEY # 11208	58.88	
DECRETO LEY # 19	98.34	
	<u>\$/ 7,923.20</u>	<u>\$/ 1.86</u>

DISTRIBUCION

<u>Cuenta</u>	<u>Tareas Servidas</u>	<u>Cargo</u>
091- <u>EXPLORACION CONSUELO.-</u>	2,000	\$/ 3.73
095- <u>EXPLORACION ESPERANZA.-</u>	14.000	26.10
098- <u>EXPLORACION SAN JOSE.-</u>	37.625	70.13
099- <u>EXPLORACION GERTRUDIS.-</u>	1072.375	1,998.85
104- <u>EXPLORACION CERRO RICO.-</u>	1953.875	3,641.93
237- <u>PREPARACION ESPERANZA.-</u>	523.875	976.48
239- <u>PREPARACION GERTRUDIS.-</u>	395.250	736.73
247- <u>PREPARACION SAN JOSE.-</u>	170.750	318.27
248- <u>PREPARACION CERRO RICO.-</u>	81.000	150.98
		<u>\$/ 7,923.20</u>

C O S T O S

149-LABORATORIO - Costo por ensaye

Total de ensayes 740

<u>Cargos</u>		<u>Costo por ensaye</u>
JORNALES	₡ 711.86	
MATERIALES	2,451.12	
SUELDOS	80.00	
CAJA	50.00	
DECRETO LEY # 11208	76.68	
DECRETO LEY # 19	95.17	
OFICINA DE ALMACENES	95.17	
OFICINA DE TIEMPO	29.42	
TALLERES	79.29	
TRANSPORTES	46.68	
FUERZA Y LUZ	212.99	
	<u>₡ 3,928.38</u>	<u>₡ 5.31</u>

DISTRIBUCION

<u>Cuenta</u>	<u>Nº Ensayes</u>	<u>Cargos</u>
095- <u>EXPLORACION ESPERANZA.-</u>	39	₡ 207.04
099- <u>EXPLORACION GERTRUDIS.-</u>	129	684.80
098- <u>EXPLORACION SAN JOSE.-</u>	18	95.56
104- <u>EXPLORACION CERRO RICO.-</u>	149	790.98
237- <u>PREPARACION ESPERANZA.-</u>	52	276.05
239- <u>PREPARACION GERTRUDIS.-</u>	23	122.10
248- <u>PREPARACION CERRO RICO.-</u>	6	31.85
045- <u>CIANURACION.-</u>	324	1,720.00
		<u>₡ 3,928.38</u>

C O S T O S

201-PERFORACION MECANICA CERRO RICO

Metros perforados: 2,637.80

Subcuenta	Jorna- les \$	Materia- les \$	Maes- tranza \$	Total \$	Costo por metro perforado \$
01	40.70	438.01	33.32	512.03	0.20
02	173.70	10.87		184.57	0.07
03	373.63	269.00		642.63	0.24
04	-	773.93		773.93	0.29
Abonos	588.03	1,491.81	33.32	2,113.16	0.80
				824.00	0.31
				1,289.16	0.49
Sueldos			\$ 30.00		
Dec.Ley 11208			49.06		
Dec.Ley 19			81.94		
Of. Almacenes			57.92		
Of. Tiempo			24.29		
			243.21	243.21	0.09
Fuerza y Luz			4,234.13	4,234.13	1.61
	588.03	1,491.81	33.32	4,477.34	2.19

DISTRIBUCION

<u>Cuenta</u>	<u>Metros perforados</u>	<u>Cargo</u>
104-EXPLORACION CERRO RICO.-	2,604.20	\$ 5,693.05
248-PREPARACION CERRO RICO.-	33.60	73.45
	<u>2,637.80</u>	<u>\$ 5,766.50</u>

C O S T O S

202-PERFORACION MECANICA CHORUNGA

Metros perforados : 0

Subcuenta	Materia- les \$		Total \$	Costo por metro perforado \$
04	43.99		43.99	-
Abonos			937.29	-
			-893.30	
Of. Almacenes		\$ 1.72	1.72	
	43.99	1.72	-891.58	

C O S T O S

207-PERFORACION MECANICA ESPERANZA

Metros perforados: 736.00

Subcuenta	Jorna- les \$	Materia- les \$	Maes- tranza \$	Total \$	Costo por metro perforado \$
01	35.40	33.48	147.84	216.72	0.29
02	310.50	251.40	40.74	602.64	0.82
03	286.60	835.59		1,122.19	1.52
04		387.79	-	387.79	0.53
	632.50	1,508.26	188.58	2,329.34	3.18
Abonos				525.10	0.71
				1,804.24	2.45
Sueldos				\$ 30.00	
Caja				14.10	
Dec.Ley 11208				52.77	
Dec.Ley 19				88.14	
Of. Almacenes				58.56	
Of. Tiempo				26.13	
				269.70	0.37
Fuerza y Luz				1,181.30	1.60
	632.50	1,508.26	188.58	1,451.00	4.42

17

DISTRIBUCION

Cuenta	Metros perforados	Cargo
237-PREPARACION ESPERANZA	736.00	\$ 3,255.24

C O S T O S

211-PERFORACION MECANICA GERTRUDIS

Metros perforados: 1,989.10

Subcuenta	Jorna- les \$	Materia- les \$	Maes- tranza \$	Total \$	Costo por metro perforado \$
01	69.00	803.42	57.47	929.89	0.47
02	132.82	14.53	65.69	213.04	0.10
03	612.50	146.00		758.50	0.38
04		254.16		254.16	0.13
	814.32	1,218.11	123.16	2,155.59	1.08
Abonos				369.53	0.18
				1,786.06	0.90
Sueldos			\$ 60.00		
Caja			14.10		
Dec.Ley 11208			66.03		
Dec.Ley 19			111.34		
Of. Almacenes			47.30		
Of. Tiempo			33.64		
			332.41	332.41	0.17
Fuerza y Luz			3,197.27	3,197.27	1.60
	814.32	1,218.11	123.16	3,529.68	2.67

DISTRIBUCION

Cuenta	Metros perforados	Cargo
099-EXPLORACION GERTRUDIS.-	1,586.40	\$ 4,239.55
239-PREPARACION GERTRUDIS.-	402.70	1,076.19
	1,989.10	\$ 5,315.74

C O S T O S

RESUMEN DE COSTOS DE PERFORACION MECANICA

Metros perforados: 5,362.90

Subcuenta	Mina Cerro Rico \$	Mina Gertrudis \$	Mina Esperanza \$	Mina Chorunga \$		Total \$	Costo por metro perforado \$
01	512.03	929.89	216.72			1,658.64	0.31
02	184.57	213.04	602.64			1,000.25	0.19
03	642.63	758.50	1,122.19	-		2,523.32	0.47
04	773.93	254.16	387.79	43.99		1,459.87	0.27
	2,113.16	2,155.59	2,329.34	43.99		6,642.08	1.24
Abonos	824.00	369.53	525.10	937.29		2,655.92	0.50
	1,289.16	1,786.06	1,804.24	-893.30		3,986.16	0.74
Sueldos	30.00	60.00	30.00		\$ 120.00		
Caja	-	14.10	14.10		28.20		
Dec.Ley 11208	49.06	66.03	52.77		167.86		
Dec.Ley 19	81.94	111.34	88.14		281.42		
Of. Almacenes	57.92	47.30	58.56	1.72	165.50		
Of. Tiempo	24.29	33.64	26.13		84.06		
					847.04	847.04	0.16
Fuerza y Luz	4,234.13	3,197.27	1,181.30	-	8,612.70	8,612.70	1.61
	5,766.50	5,315.74	3,255.24	-891.58		13,445.90	2.51

DISTRIBUCION

EXPLOTACION DE MINAS.-	\$ 9,314.94
PREPARACION DE MINAS.-	4,130.96
	\$ 13,445.90

C O S T O S

237-PREPARACION ESPERANZA

Metros avanzados : 75,00

Sub-cuenta	Jorna- les \$	Materia- les \$	Maes- tranza \$	Trans- portes \$		Total \$	Costo por metro \$
01	1,355.59	9,688.93	-	17.34		11,061.86	147.49
02	1,339.51	160.57	1,015.46	20.02		2,535.56	33.81
03	344.24	753.72	-	-		1,097.96	14.64
04	897.91	411.74	92.12	-		1,401.77	18.69
	3,937.25	11,014.96	1,107.58	37.36		16,097.15	214.63
Sueldos					\$	550.00	
Caja						555.00	
Dec.Ley 11208						328.55	
Dec.Ley 19						548.66	
Of. Almacenes						427.68	
Of. Tiempo						162.66	
						2,572.55	34.30
Serv. Edison						976.48	13.02
Perf. Mécanica						3,255.24	43.40
Laboratorio						276.05	3.68
Fuerza y Luz						1,885.15	25.14
	3,937.25	11,014.96	1,107.58	37.36		8,965.47	334.17

C O S T O S

239-PREPARACION GERTRUDIS

Metros avanzados : 30.00

Sub-cuenta	Jorna- les \$	Materia- les \$	Maes- tranza \$		Total \$	Costo por metro \$
01	542.58	1,872.04	-		2,414.62	80.49
02	1,714.70	102.25	153.74		1,970.69	65.68
03	626.00	1,955.69	-		2,581.69	86.06
04	269.80	67.66	59.46		396.92	13.23
	<u>3,153.08</u>	<u>3,997.64</u>	<u>213.20</u>		<u>7,363.92</u>	<u>245.46</u>
Abonos					155.32	5.17
					<u>7,208.60</u>	<u>240.29</u>
Sueldos				\$ 470.00		
Dec.Ley 11208				255.68		
Dec.Ley 19				431.07		
Of. Almacenes				155.22		
Of. Tiempo				130.27		
				<u>1,414.24</u>	1,442.24	48.07
Serv. Edison				736.73	736.73	24.56
Perf. Mecánica				1,076.19	1,076.19	35.87
Laboratorio				122.10	122.10	4.07
Fuerza y Luz				1,499.82	1,499.82	49.99
	<u>3,153.08</u>	<u>3,997.64</u>	<u>213.20</u>	<u>4,877.08</u>	<u>12,085.68</u>	<u>402.85</u>

C O S T O S

247-PREPARACION SAN JOSE

Metros avanzados : 0

Sub-cuenta	Jorna- les \$	Materia- les \$	Maes- tranza \$	Trans- portes \$		Total \$	Costo por metro \$
01	53.40	28.96	5 -	-		82.36	-
02	704.08	187.47	541.58	10.67		1,443.80	-
03	358.40	1,362.96	-	-		1,721.36	-
04	163.70	7.01	-	-		170.71	-
	1,279.58	1,586.40	541.58	10.67		3,418.23	-
Abonos						155.32	-
						3,262.91	-
Sueldos					\$ 200.00		
Dec.Ley 11208					103.75		
Dec.Ley 19					174.95		
Of. Almacenes					61.59		
Of. Tiempo					52.86		
					593.15	593.15	-
Serv. Edison					318.27	318.27	-
	1,279.58	1,586.40	541.58	10.67	911.42	4,174.33	-

C O S T O S

248-PREPARACION CERRO RICO

Metros avanzados: 30.00

Sub-Cuenta	Jorna- les \$	Materia- les \$		Total \$	Costo por metro \$
01	80.30	104.56		184.85	6.16
02	3.75	-		3.75	0.13
03	556.30	79.75		636.05	21.20
	640.35	184.30		824.65	27.49
Sueldos			\$ 140.00		
Dec.Ley 11208			53.43		
Dec.Ley 19			89.24		
Of. Almacenes			7.15		
Of. Tiempo			26.45		
			316.27	316.27	10.54
Serv. Edison			150.98	150.98	5.03
Perf. Mecánica			73.45	73.45	2.44
Laboratorio			31.85	31.85	1.06
	640.35	184.30	572.55	1,397.20	46.57

C O S T O S

RESUMEN DE COSTOS DE PREPARACION

Metros avanzados : 135.00

Sub-cuenta	Mina Cerro Rico \$	Mina Gertrudis \$	Mina Esperanza \$	Mina San José \$		Total \$	Costo \$ por metro
01	184.85	2,414.63	11,061.86	82.35		13,743.69	101.80
02	3.75	1,970.69	2,535.56	1,443.80		5,953.80	44.10
03	636.05	2,581.69	1,097.96	1,721.36		6,037.06	44.72
04	-	396.92	1,401.77	170.71		1,969.40	14.59
Abonos	824.65	7,363.92	16,097.15	3,418.23		27,703.95	205.21
	-	155.32	-	155.32		310.64	2.30
	824.65	7,208.60	16,097.15	3,262.91		27,393.31	202.91
Sueldos	140.00	470.00	550.00	200.00	\$ 1,360.00		
Caja	-	-	555.00	-	555.00		
Dec.Ley 11208	53.43	255.68	328.55	103.75	741.41		
Dec.Ley 19	89.24	431.07	548.66	174.95	1,243.92		
Of. Almacenes	7.15	155.22	427.68	61.59	651.64		
Of. Tiempo	26.45	130.27	162.22	52.86	372.24	4,924.21	36.48
Serv.Edison	150.98	736.73	976.48	318.27	2,182.46		
Perf.Mecánica	73.45	1,076.19	3,255.24	-	4,130.96		
Laboratorio	31.85	122.10	276.05	-	430.00	6,743.42	49.95
Fuerza y Luz	-	1,499.82	1,885.15	-	3,384.97	3,384.97	25.07
	1,397.20	12,085.68	25,062.62	4,174.33		\$ 42,445.91	\$ 314.41

Nota.- En el Total de Perf. Mecánica se ha incluido \$ 273.33 que corresponde a Chorunga.

C O S T O S

091-EXPLORACION CONSUELO					Tonelaje : 0	
Sub-cuenta	Jorna-les \$	Materia-les \$		Total \$	Costo por Ton. \$	
02	-	0.18		0.18	-	
04	14.00	-		14.00	-	
	14.00	0.18		14.18	-	
Dec.Ley 11208			1.13			
Dec.Ley 19			1.91			
Of. Almacenes			0.01			
Of. Tiempo			0.59			
			<u>3.64</u>	3.64	-	
Serv.Edison			3.73	3.73	-	
Fuerza y Luz			252.13	252.13	-	
	14.00	0.18	259.50	273.68	-	

C O S T O S

095-EXPLORACION ESPERANZA

Tonelaje : 83.2

Sub-cuenta	Jornales \$	Transportes \$	Total \$	Costo por Ton. \$
01	-	9.34	9.34	0.11
04	99.50	-	99.50	1.19
	99.50	9.34	108.84	1.30
Dec.Ley 11208			8.30	
Dec.Ley 19			13.86	
Of. Tiempo			4.12	
			26.28	0.32
Serv. Edison			26.10	0.32
Laboratorio			207.04	2.49
	99.50	9.4	259.42	4 .

C O S T O S

098-EXPLOTACION SAN JOSE					Tonelaje: 0	
Sub-cuenta	Jorna-les \$	Materia-les \$	Maes-tranza \$	Trans-portes \$	Total \$	Costo por Ton. \$
01	111.20	165.30	7.	-	276.50	-
02	66.65	155.50	7.93	-	230.08	-
03	15.30	190.00	-	118.71	324.01	-
04	66.40	12.34	-	-	78.74	-
	259.55	523.14	7.93	118.71	909.33	-
Caja					40.00	
Dec.Ley 11208					21.04	
Dec.Ley 19					35.49	
Of. Almacenes					20.32	
Of. Tiempo					10.72	
					<u>127.57</u>	
					127.57	-
Serv.Edison					70.13	-
Laboratorio					95.56	-
	259.55	523.14	7.93	118.71	293.26	-
					1,202.59	-

C O S T O S

099-EXPLOTACION UERTRUDIS

TonELAJE : 660.8

Sub- cuenta	Jorna- les ₡	Materia- les ₡	Total ₡	Costo por Ton. ₡
01	3,590.23	3,628.93	7,219.16	10.92
02	2,747.06	38.81	2,785.87	4.22
03	285.00	860.97	1,145.97	1.73
04	804.27	234.72	1,038.99	1.57
	7,426.56	4,763.43	12,189.99	18.44
Sueldos			₡ 1,100.00	
Caja			1,490.13	
Dec.Ley 11208			602.21	
Dec.Ley 19			1,015.30	
Of. Almacenes			134.95	
Of. Tiempo			306.82	
			4,699.41	7.11
Serv.Edison			1,998.85	3.02
Perf.Mecanica			4,239.55	6.42
Laboratorio			664.80	1.04
Fuerza y Luz			714.88	1.08
	7,426.56	4,763.43	12,337.49	37.12

C O S T O S

104-EXPLORACION CERRO RICO

Tonelaje : 1,744.1

Sub-cuenta	Jorna-les \$	Materia-les \$	Maes-tranza \$	Trans-portes \$	Total \$	Costo por Ton. \$
01	5,835.45	6,428.64	1 385.17	20.02	12,669.28	7.26
02	3,807.03	230.07	727.47	74.69	4,839.26	2.77
03	1,738.00	2,315.26	-	-	4,053.26	2.32
04	2,335.80	469.51	-	37.35	2,842.66	1.63
05	96.60	-	-	-	96.60	0.06
<b>Abonos</b>	<b>13,812.88</b>	<b>9,443.48</b>	<b>1,112.64</b>	<b>132.06</b>	<b>24,501.06</b>	<b>14.04</b>
					9.10	-
					<u>24,491.96</u>	<u>14.04</u>
<b>Sueldos</b>				\$ 1,360.00		
Caja				5,524.67		
Dec.Ley 11208				1,152.67		
Dec.Ley 19				1,924.82		
Of. Almacenes				366.66		
Of. Tiempo				<u>570.67</u>		
				10,899.49	10,899.49	6.25
<b>Serv.Edison</b>				3,641.93	3,641.93	2.09
<b>Perf.Mecánica</b>				5,693.05	5,693.05	3.27
<b>Laboratorio</b>				790.98	790.98	0.45
<b>Fuerza y Luz</b>				3,211.12	3,211.12	1.84
	<b>13,812.88</b>	<b>9,443.48</b>	<b>1,112.64</b>	<b>132.06</b>	<b>24,236.57</b>	<b>\$ 48,728.53</b>
						<b>27.94</b>

C O S T O S

RESUMEN DE COSTOS DE EXPLOTACION

Tonelaje : 2,488.1

Sub-cuenta	Mina Cerro Rico \$	Mina Gertrudis \$	Mina Esperanza \$	Mina San José \$	Mina Consuelo \$	Total \$	Costo \$ por Ton.
01	12,669.28	7,219.16	9.34	276.50	-	20,174.28	8.10
02	4,839.26	2,785.87	-	230.08	0.18	7,855.39	3.16
03	4,053.26	1,145.97	-	324.01	-	5,523.24	2.22
04	2,842.66	1,038.99	99.50	78.74	-	4,073.89	1.64
05	96.60	-	-	-	-	96.60	0.04
<b>Abonos</b>	24,501.06 9.10	12,189.99 -	108.84 -	909.33 -	14.18 -	37,723.40 9.10	15.16 -
	24,491.96	12,189.99	108.84	909.33	14.18	37,714.30	15.16
Sueldos	1,360.00	1,100.00	-	-	-	2,460.00	
Caja	5,524.67	1,490.13	-	40.00	-	7054.80	
Dec.Ley 11208	1,152.67	602.21	8.30	21.04	1.13	1,785.35	
Dec.Ley 19	1,924.82	1,015.30	13.86	35.49	1.91	2,991.38	
Of.Almacenes	366.66	184.95	-	20.32	0.01	571.94	
Of.Tiempo	570.67	306.82	4.12	10.72	0.59	892.92	
Serv.Edison	3,641.93	1,998.85	26.10	70.13	3.73	5,740.74	
Perf.Mecánica	5,693.05	4,239.55	-	-	-	9,932.60	
Laboratorio	790.98	684.80	207.04	95.56	-	1,778.38	
Fuerza y Luz	3,212.12	714.88	-	-	252.13	4,178.13	1.68
	48,728.53	24,527.48	368.26	1,202.59	273.68	74,482.88	29.33

- 170 -

Nota.- En el total de perforacion Mecánica se ha incluido \$ 617.66 que corresponde a Chorunga.

C O S T O S

101-EXPLORACION LA CALERA

	Jorna- les \$	Materia- les \$	Maes- tranza \$	Trans- portes \$		Total \$
	658.15	715.54	292.19	278.78		1,944.66
Sueldos					50.00	
Caja					234.78	
Dec.Ley 11208					69.36	
Dec.Ley 19					101.87	
Of. Almacenes					27.78	
Of. Tiempo					27.19	
					<u>510.98</u>	510.98
	658.15	715.54	292.19	278.78		2,455.64

C O S T O S

291-TRANSPORTE DE MINERAL

Tonelaje transportado : 2,488.1

Subcuenta	Caja \$	Servicio Transporte \$	Toneladas Transportadas \$	Total \$	Costo por Tonelada \$
01-Esperanza	342.34	-	83.2	342.34	4.11
02-Gertrudis	1,826.48	312.12	660.8	2,138.60	3.24
07-Cerro Rico	10,249.98	2,446.31	1,744.1	12,696.29	7.28
	12,418.80	2,758.43	2,488.1	15,177.23	6.10

C O S T O S

175-CHANCADO Y MOLIENDA

Tonelaje : 2,488.1

Sub-cuenta	Jorna- les \$	Materia- les \$	Maes- tranza \$	Trans- portes \$	Total \$	Costo por Ton. \$	
01	1,736.21	179.75	57.46	2.67	976.09	0.39	
02	1,040.31	6,668.63	1,385.11	-	9,094.05	3.66	
Abonos	1,776.52	6,848.38	1,442.57	2.67	10,070.14 68.34	4.05 0.03	
Sueldos					10,001.80	4.02	
Caja					470.00		
Dec.Ley 11208					707.00		
Dec.Ley 19					191.46		
Of. Almacenes					237.47		
Of. Tiempo					265.90		
					73.39		
					1,945.22	1,945.22	0.78
Fuerza y Luz					6,686.03	6.686.03	2.69
	1,776.52	6,848.38	1,442.57	2.67	8,631.25	18,633.05	7.49

C O S T O S

045-CIANURACION					Tonelaje : 2,488.1	
Sub-cuenta	Jorna-les \$	Materia-les \$	Maes-tranza \$	Total \$	Costo por Ton. \$	
01	1,574.18	7,573.29	27.12	9,174.59	3.69	
02	1,505.65	412.38	306.52	2,224.55	0.89	
03	923.73	1,770.40	-	2,694.13	1.08	
04	26.01	1,300.33	164.90	1,491.24	0.60	
<b>Abonos</b>				15,584.51	6.26	
				457.67	0.18	
				<b>15,126.84</b>	<b>6.08</b>	
Sueldos			550.00			
Caja			948.63			
Ctas. por pagar			264.30			
Dec.Ley 11208			434.26			
Dec.Ley 19			538.66			
Of. Almacenes			429.29			
Of. Tiempo			166.49			
			<b>3,331.63</b>	<b>3,331.63</b>	<b>1.34</b>	
Laboratorio			1,720.00	1,720.00	0.69	
Fuerza y Luz			12,246.77	12,246.77	4.92	
				<b>32,425.24</b>	<b>13.03</b>	

C O S T O S

119-GASTOS GENERALES

Producción : 2,488.1

<u>Cargos</u>		<u>Costo por</u> <u>Ton.</u>
01-Hotel	₡ 1,444.56	
02-Gastos sociales	90.40	
03-Pasajes y movilidad	9,041.36	
04-Correos y Telégrafos	411.82	
05-Timbres y Papel sellado	517.23	
06-Utiles de escritorio	314.79	
07-Gastos Banco y Remesa	4,608.35	
08-Gastos legales	254.00	
09-Gratificaciones y Donativos	536.00	
10-Arendamientos	37.00	
11-Guardianes y Baja Policía	3,009.68	
12-Alumbrado	2,668.27	
13-Sostenimiento de acémilas	2,007.18	
14-Varios	288.48	
15-Oficina de Arequipa	1,745.45	
17-Oficina de Vitor	643.70	
18-Escuelas	1,484.78	
19-Teléfonos	1,073.30	
22-Servicio de Radio	1,955.81	
23-Gastos de Knganche	400.80	
24-Ornato y Jardines	710.03	
25-Subsistencias	8,503.19	
26-Administración	1,813.00	
	<u>₡ 43,559.18</u>	<u>₡ 17.51</u>

C O S T O S

120-GASTOS GENERALES LIMA

Producción : 2,488.1

<u>Cargos</u>		Costo por Ton.
01-Alumbrado y limpieza	\$/ 117.62	
02-Arbitrios y Patente	28.47	
03-Arrendamientos	618.64	
04-Contribución minera	829.50	
05-Correos y Telégrafos	261.59	
06-Gastos Sociales	21.82	
07-Gastos legales	114.24	
08-Gastos menudos	98.50	
09-Gratificaciones y Donativos	2,227.96	
10-Honorarios	850.00	
11-Pasajes y movilidad	1,619.83	
12-Servicio de Radio	684.04	
13-Suscripciones y avisos	627.72	
14-Timbres y papel sellado	150.31	
15-Teléfonos	172.26	
16-Utiles de escritorio	344.78	
18-Denuncios	75.21	
17-Varios	189.09	
19-Gastos Remesas	18.14	
	<u>\$/ 9,149.73</u>	<u>\$/ 3.68</u>

C O S T O S

---

---

GASTOS INDIRECTOS Tonelaje : 2,488.1

---

Cargos Costo por  
Ton.

Gastos Indirectos de minas:

047-Cine Alpacay	\$ 869.25
057-Conservaciones en Alpacay	2,739.64
087-Estudios y Diseños	1,100.05
129-Hospital	5,889.76
133-Indemnizaciones	32,429.89
263-Seguro de accidentes	315.70
299-Vacaciones	8,029.32
018-Bonificación Ley 27/7/49	1,106.50
010-Asistencia Social	316.00
269-Servicio de agua	735.11
117-Gastos varios	604.40
<u>Gastos Generales Alpacay</u>	43,559.18
<u>Gastos Generales Lima</u>	9,149.73
<u>Amortizaciones :</u>	
248-PREPARACION CERRO RICO	1,397.20
239-PREPARACION GERTRUDIS	12,085.68
237-PREPARACION ESPERANZA	25,062.62
247-PREPARACION SAN JOSE	4,174.33
101-EXPLORACION LA CALERA	2,455.64
255-RECONOCIMIENTOS	245.82

---

\$ 152,573.61

---

32

---

C O S T O S

GASTOS VENTA ORO

<u>Cargos</u>		Costo per Ton.
GASTOS VARIOS DE VENTA	\$/ 2,219.53	
IMPUESTO PRO-DESOCUPADOS	2,475.30	
REGALIA	15,156.14	
	\$/ 19,851.17	\$/ 7.98

C O S T O S

---

---

COSTO TOTAL DE PRODUCCION

Toneladas : 2,488.1

---

---

<u>Cargos</u>	<u>Total</u>	<u>Costo por Tonelada</u>
COSTO DIRECTO:		
Extracción	₡ 74,482.88	₡ 29.93
Transporte	15,177.23	6.10
Chancado y Molienda	18,633.05	7.49
Cianuración	32,425.24	13.03
	<u>₡ 140,718.40</u>	<u>56.55</u>
COSTO INDIRECTO:		
Gtos. Indirectos mina	₡ 54,717.33	21.99
Gtos.Gnles. Alpacay	43,559.18	17.51
Gtos.Gnles. Lima	9,149.73	3.68
Amortizaciones	45,147.37	18.14
	<u>₡ 152,573.61</u>	<u>61.32</u>
GASTOS DE VENTA	₡ 19,851.17	7.98
	<u>₡ 19,851.17</u>	<u>7.98</u>
	<u>₡ 313,143.18</u>	<u>₡ 125.85</u>

ESTUDIO FINANCIERO

Para hacer el estudio financiero del mes de Diciembre de 1969 se han considerado todas las cuentas atrasadas o pendientes a fin de cerrar la contabilidad del año.

Entre los recargos mas notorios tenemos los siguientes:

En Gastos Indirectos, INDEMNIZACIONES con S/ 32,429.89 que no corresponden a este mes; de los S/ 8,029.32 que figuran en VACACIONES solo corresponden S/ 1,590.98 que es 1/12 de la planilla de Sueldos habiendo un recargo de S/ 6,438.47.

En Amortizaciones, EXPLOTACION LA CALERA; los S/ 2,455.64 son de cal que entró a Existencia de Almacenes.

En GASTOS VENTA ORO, hay un exceso de S/ 4,512.92 en Impuesto Pro-Desocupados y Regalía.

Costo Total obtenido.		S/ 313,143.18
Indemnizaciones	S/ 32,429.89	
Vacaciones	6,438.47	
La Calera	2,455.64	
Gastos Venta Oro	<u>4,512.92</u>	<u>45,836.92</u>
El verdadero costo por considerar seria:		S/ 267,306.26

VALORIZACION DE LA PRODUCCION.-

16,326 gramos a S/ 18.79 por gramo, dán S/ 306,765.54 que representa el valor de la producción.

UTILIDAD.- S/ 306,765.54 menos S/ 267,306.26 dán S/ 40,000.00.

Con S/ 40,000.00 de utilidad mensual, sería posible obtener medio millón de soles anuales, que crec deberían repartirse: 50% para llevar la preparación a un coeficiente de 0.075 a fin de rehacer la reserva mineral y el otro 50% para dividendos.

- I N D I C E -

1.- INTRODUCCION.-

2-12.- GENERALIDADES.-

Ubicación geográfica.- Vías de Acceso.- Topografía de la zona.- Clima.- Recursos locales.- Historia.- Minas que se trabajan.

13-43.- GEOLOGIA Y RESERVAS DE MINERAL.-

Tectónica.- Apuntes sobre el relleno filoneano.- Estructura de los depósitos.- Clasificación de los depósitos.- Recomendaciones.- Cubicación de mineral.- Cubicación.- Descripción de los blocks cubicados.- Recomendaciones a la cubicación.

44-75.- MINERIA.-

Labores de preparación.- Organos de acceso.- Organos de desarrollo.- Relación entre el desarrollo y el tonelaje explotado.- Coeficientes de desarrollo.- Explotación.- Método.- Descripción.

76-92.- FUERZA MOTRIZ, AIRE COMPRIMIDO Y SERVICIOS ANEXOS.-

Fuerza motriz.- Aire comprimido.- Locomotoras.- Winches.- - Carpintería de mina.- Talleres de mecánica y herrería.- Algunos datos sobre aguzado y afilado de barrenos.- Servicio Edison.- Perforadoras y accesorios.- Distribución y consumo de aire.- Ventilación.- Desague.

93-115.- BENEFICIO.-

Estudio del beneficio.- Flotación.- Cianuración.- Descripción de la planta.- Laboratorio.- Talleres de maestranza.

116-180.- ORGANIZACION Y COSTOS.-

Organización.- Escala de jornales.- Costos.- Estudio financiero.

PLANOS

Se adjuntan los siguientes:

Plano Topográfico General de la zona.

Plano Geológico de la zona.

Plano General de labores subterranas.

Plano de labores subterranas - Vetas 27, 32, 55 y 36.

Plano vertical - Veta 55.

Flow-sheet de la Planta de Cianuración.

Croquis del Proceso de Precipitación Merrill-Crowe.

FE DE ERRATAS

<u>Pág.</u>	<u>Linea</u>	<u>Dice</u>	<u>Debe decir</u>
1	7	efectuados mi.	efectuados por mí.
180	2	se han considerado -	deberá tenerse presente que se han considerado.