

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA
MINERA Y METALURGICA**

Escuela Profesional de Ingeniería de Minas



PLANEAMIENTO A CORTO PLAZO EN MINERA YANACOCHA

INFORME DE INGENIERÍA

Para Optar el Título Profesional de :

INGENIERO DE MINAS

PRESENTADO POR :

José David Gonzáles Borja

LIMA – PERÚ

2004

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCION	3
1. CONTROLES TOPOGRÁFICOS	4
1.1 Marcado de polígonos	4
1.2 Marcado de mallas	6
1.3 Replanteos.....	7
1.4 Levantamientos y actualización de mapas de tajo, pads y botaderos	8
1.5 Control de pisos	8
2. CONTROL DE MINERAL	9
2.1 Elaboración de mallas de perforación	9
2.2 Muestreo	10
2.3 Elaboración de polígonos de minado	11
2.4 Clasificación de materiales	13
2.5 Cálculo del stock actualizado	15
3. PLANES DE MINADO	15
3.1 Discusión del plan general “p04a”	15
3.2 Parámetros de pronóstico de equipo	16
3.2.1 Unidades de carguío	16
3.2.2 Unidades de acarreo.....	21
3.3 Elaboración de planes de minado	26
4. PLANES DE DESCARGA	27
4.1 Estrategia de descarga en pads y botaderos.....	27
4.2 Restricciones de Lixiviación	28
4.3 Restricciones medio-ambientales	29
4.4 Elaboración de planes de descarga	30
5. ESTIMACIÓN DE VOLQUETES	31
5.1 Distancias de acarreo planeadas	31
5.2 Cálculo de horas requeridas.....	33

6. REPORTES MENSUALES	35
6.1 Reporte de fin de mes de mina	35
6.2 Reporte de fin de mes de pad	35
7. PROYECTOS DE OPTIMIZACIÓN	36
7.1 Precisión de perforación	36
7.2 Precisión de minado	38
7.3 Automatización de reportes de polígonos	40
7.3.1 Requerimientos mínimos de hardware y software	41
7.3.2 Interfase con el usuario	41
7.3.3 Detalle del procesamiento de datos.....	46
APENDICE:.....	53

INTRODUCCION

El presente informe describe las actividades realizadas en el Área de Planeamiento Mina de Minera Yanacocha, en cuanto al Planeamiento a Corto Plazo en el tajo Yanacocha.

Para una mejor comprensión del trabajo realizado, éste se ha dividido en 6 aspectos principales:

1. Controles topográficos
2. Control de mineral
3. Planes de minado
4. Planes de descarga
5. Estimación de volquetes
6. Reportes mensuales
7. Proyectos de optimización

Antes de pasar a desarrollar los tópicos, es conveniente hacer una breve descripción del estado actual de las operaciones en Yanacocha, a inicios del 2004.

Las operaciones están ubicadas a 600 km al norte de Lima y a unos 30 km al norte de Cajamarca, en la parte noroeste de los Andes Peruanos, a una altitud promedio de 3900 msnm.

Actualmente se explotan los yacimientos auríferos de Yanacocha y La Quinua, teniéndose una producción mensual promedio de 8'000,000 TM de mineral con una ley promedio de 0.75 g Au/TM o lo que es lo mismo 200,000 onzas.

Los yacimientos son explotados mediante el método de tajo abierto (open pit), teniéndose bancos con alturas de 12 m (La Quinua) y 10 m (Yanacocha).

En la perforación se utilizan equipos IR DM45E, que realizan taladros de 7 7/8" de diámetro y 8 3/4" con una sobreperforación de 1.5 m, realizándose la voladura con ANFO y emulsión.

El mineral así obtenido es transportado directamente a las canchas de lixiviación (pad) por medio de camiones Caterpillar 777D, 785C, 793B y 793C. Las características porosas del mineral hacen innecesario el proceso de chancado y molienda. El desmonte es enviado a su vez a los botaderos de óxido y argílico.

En los pads se realiza la lixiviación, es decir, la disolución del oro por efecto del cianuro. Este proceso se inicia con la preparación de una solución de cianuro que es bombeada por medio de tuberías para regar por aspersion el área superficial del pad.

Esta solución atraviesa todas las capas de mineral disolviendo el oro y la plata, siendo finalmente colectada en la parte inferior del pad en las pozas de solución (pond) y enviada por bombeo hacia la planta de procesos donde se recupera el oro disuelto precipitándolo con polvo de zinc (proceso Merrill Crowe).

Este precipitado es luego secado en retortas y fundido obteniéndose barras Doré (70% de oro, 30% de plata).

Una vez que el pad ha llegado a su capacidad límite y el proceso de extracción ha concluido, se procede al lavado de los residuos de cianuro mediante agua, para luego recubrirlo con suelo orgánico (top soil) y efectuar la reforestación.

1. Controles topográficos

1.1 Marcado de polígonos

Las coordenadas de los polígonos diseñados son generadas y enviadas electrónicamente a los topógrafos, quienes cargan dicho archivo en un equipo GPS y van al campo a replantarlas.

En cada vértice colocan una estaca de madera de 1 m de altura con un apéndice triangular de plástico de 10 x 10 cm cuyo color va a representar el tipo de material.

Una vez replanteados estos vértices, los lados de cada polígono se rellenan cada 10 m con dichas estacas y en el interior del polígono se colocan una o varias estacas de madera de la misma altura, con un apéndice rectangular de plástico con el número de polígono escrito en él.

En los límites exteriores de los polígonos marcados, se coloca adicionalmente una cinta de plástico blanca sobre las estacas, representando la inviolabilidad, es decir, más allá de esas estacas no están definidos los polígonos.

Todo este procedimiento se realiza después de la voladura y antes de que el cargador entre a minar.

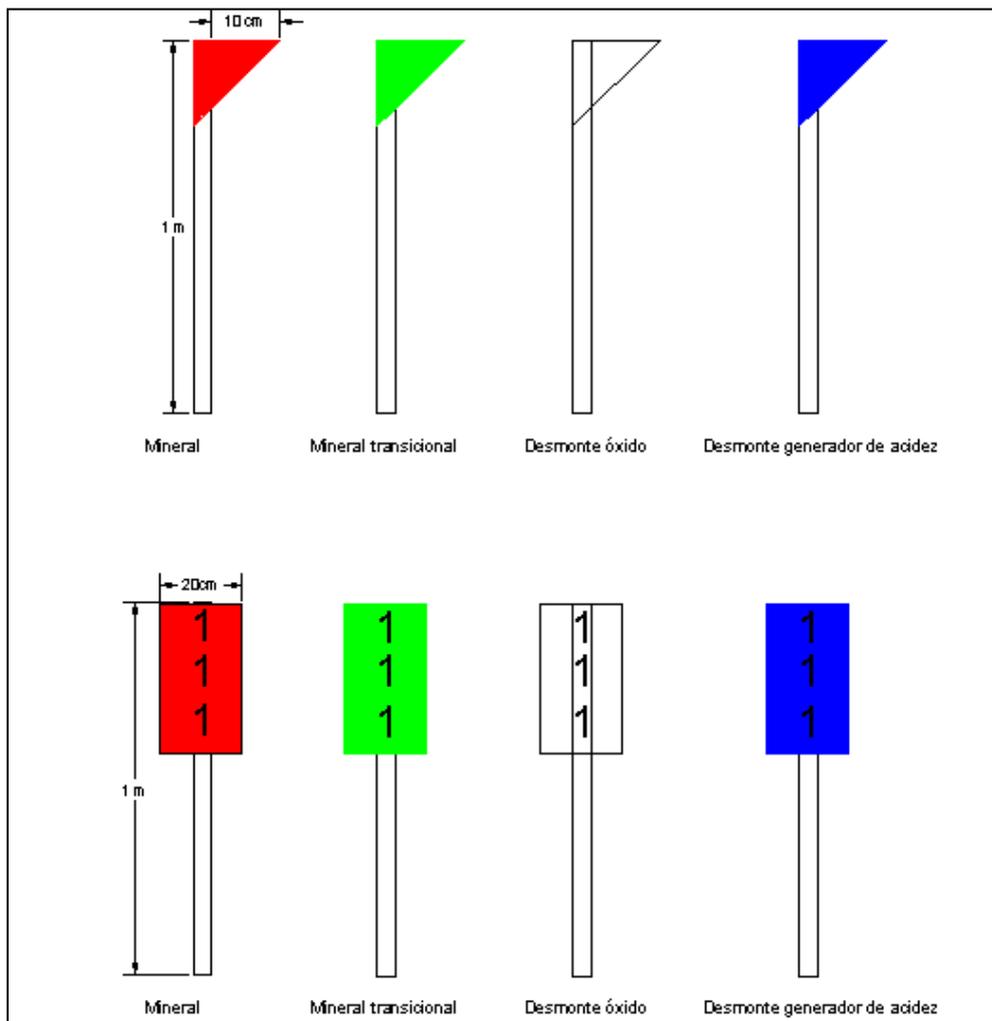


Figura 1.- Tipos de estacas utilizadas para marcar polígonos en campo

1.2 Marcado de mallas

Las mallas de perforación diseñadas son impresas y repartidas a las cuadrillas de topógrafos y muestreros.

En el campo se colocan solamente los extremos de la fila, indicándolo con cintas del mismo color. En la estaca se coloca en un lado la mina, el banco, el número de malla y en el otro lado el espaciamiento, el número de taladro, el número de taladros en la fila y la cota del taladro. El resto de puntos se colocan manualmente con ayuda de una cinta métrica, según el espaciamiento indicado en las estacas.

En el formato impreso de la malla se indican con un aspa los taladros que van a ser muestreados por Cobre.



Figura 2.- Fila de perforación correspondiente a una malla

1.3 Replanteos

Realizados para indicar los futuros ejes y lados de un acceso, o indicar si se necesita corte o relleno en uno ya existente, para marcar los lugares donde se construirán diques, canales o los límites de un botadero, etc.

Se usan estacas con cintas rojas y amarillas para señalar el eje y azules para los costados; cintas verdes para el toe de lift de un pad.

Como en los casos anteriores, las coordenadas son generadas automáticamente y almacenadas en la memoria de los equipos GPS.



Figura 3.- Topógrafo y asistente de campo replanteando con GPS

1.4 Levantamientos y actualización de mapas de tajo, pads y botaderos

Se llevan a cabo con una estación total o con GPS, en forma semanal y mensual, de los tajos, pads y botaderos (crestas, toes, rampas, etc.).

Las coordenadas X,Y,Z de cada punto son almacenadas en la memoria para luego ser transferidas a la PC. La extensión de los archivos generados por la estación total es “gsi” y por el GPS es “txt”.

Luego esta información es utilizada para actualizar las curvas de nivel que representan la superficie de tajos, pads y botaderos. Para ello se generan DTM (sigla en inglés que significa Modelo Digital de Terreno) de las crestas y toes levantados, procediendo luego a interpolar para hallar los puntos que están en la cota de la curva de nivel. Finalmente los puntos anteriores de la curva de nivel en la zona activa son eliminados.

1.5 Control de pisos

Sirve para evitar que los cargadores frontales excaven más abajo del nivel del piso del banco o excaven por encima de dicho nivel. El control de pisos se realiza preferentemente con una Estación total, sólo se necesita de un punto con cota conocida, con el cual se halla la altura del instrumento, y luego medir las cotas de los puntos a controlar. Se usan estacas pequeñas de color verde fosforescente si su cota está debajo del nivel y naranja fosforescente si su cota excede el nivel. En la estaca se indica cuánto corte o relleno en metros se necesita.

Reporte de pisos del 2 de enero, tajo Yanacocha

Minera Yanacocha SRL
Mine Operations

Daily Grade Report, Zona Este

Date: 01/02/2004

Pala	Pit/Location	Design Grade	Actual Grade	Difference	Comments
1	encajon	4012	4012.7	C=0.70	Promedio en todo el frente
2	encajon	4012	40120	0	C=0.30 R=0.40
3					
4					
5					

O&K

Cargador	Pit/Location	Design Grade	Actual Grade	Difference	Comments
1					
4					
6					
7	YW	3932	3932	0	Piso en todo el area
8	YW	3942	3942	0	Piso en todo el area
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15	encajon	4012	4012	0	Piso en todo el area

2. Control de mineral

2.1 Elaboración de mallas de perforación

Existen cuatro tipos de mallas de perforación:

- Mallas de Producción.- Estas mallas se colocan para la producción diaria de Operaciones Mina, las dimensiones espaciamento-burden varían de acuerdo al tipo de roca y la altura de banco, actualmente se tienen dos zonas definidas por altura de banco; Yanacocha Oeste de 10 m y Yanacocha Sur 8 m.
- Mallas de Trim.- Se colocan las mallas de trim alrededor de la línea de límite final. Cuenta con tres filas consecutivas y una fila cuyo espaciamento es de 2.50 a 3.20 m según la dureza del material. Para colocar esta malla debemos tener cara libre efectiva; de esta manera se disminuye el impacto de la voladura en las paredes finales.
- Mallas de Rampa.- Son de iguales dimensiones que las de producción, excepto que su profundidad es variable, según sea la cota de la rasante.

- - Mallas para Pozos.- Alrededor de pozos de exploración, piezómetros o pozos de bombeo, se perforan mallas circulares con el fin de proteger dichas estructuras.

Una vez diseñadas las mallas se comunica a topografía para su replanteo.

2.2 Muestreo

Se muestrean aproximadamente 650 muestras por día, cada perforadora tiene un muestreador que es un tubo metálico de 1 m de altura partido a 30 cm de su base, la presión de aire expulsa a los detritus los cuales son atrapados por este tubo, una vez alcanzado el piso del banco se retira el muestreador, la cantidad que se deposita es aproximadamente 2.5 kg, siendo 2.0 kg el mínimo para el envío a Laboratorio.

Si por alguna razón el material no es recuperado por el muestreador entonces el personal de muestreo tiene que dirigirse al lugar para realizar el muestreo manual tomando muestras del cono de perforación.



Figura 4.- Muestreador

Las muestras son entregadas a Laboratorio en tres horarios, 7:00 a.m., 12:00 p.m. y 7:00 p.m.

Asimismo, coordinamos con el personal de muestreo las prioridades, indicando aquellos bancos que están dentro del plan semanal. En Laboratorio se elabora una hoja de envío indicando el banco, número de malla y taladro. Laboratorio ingresa los datos con un código de laboratorio único que no permite la repetición de taladros.

La operación de muestreo es independiente de la altura de banco (8 m y 10 m), no se considera la sobre-perforación porque implicaría considerar un volumen que corresponde al siguiente banco.

2.3 Elaboración de polígonos de minado

Los polígonos de minado son diseñados usando los ensayos de los taladros de producción, los geosegmentos proporcionados por Geología Mina y otros factores predefinidos como son las recuperaciones metalúrgicas, costos de producción, precio de los metales, entre otros. Para el manejo de esta información se utiliza un software especializado denominado “ORECON”.

El procedimiento es el siguiente:

1. Iniciar el ORECON, mostrando el banco en donde se van a diseñar polígonos. El software mostrará todas las mallas de perforación existentes en dicho banco, por lo que conviene reducir el área total a la zona específica donde faltan polígonos.
2. Cargar la información de leyes de taladros, proveniente de Laboratorio. Estos valores son automáticamente convertidos en valor económico dentro del software.
3. Cargar los geosegmentos por taladro, los cuales han sido ingresados por los Geólogos de Mina. Esta información es útil para saber la alteración y el comportamiento metalúrgico de la roca, que a su vez servirá para clasificar el polígono.

4. Realizar kriging para estimar las leyes de Au y Ag en las zonas intermedias entre taladros. Los resultados del kriging son interpolados para generar curvas isovalóricas de USS/TM (fig. 4).
5. Se delimitan los polígonos de cada tipo de material tratando de seguir aproximadamente dichos contornos, teniendo cuidado de no producir lados menores de 15 metros ni ángulos agudos respecto a la dirección de minado. Aparte de considerar los contornos económicos, se debe tener en cuenta el valor promedio de cobre cianurable y el tipo de alteración (fig. 5).
6. Una vez definido el polígono, el tonelaje es calculado usando la densidad promedio del bloque, se graba a la base de datos y se obtienen las coordenadas de los vértices, para enviarlas a los topógrafos.

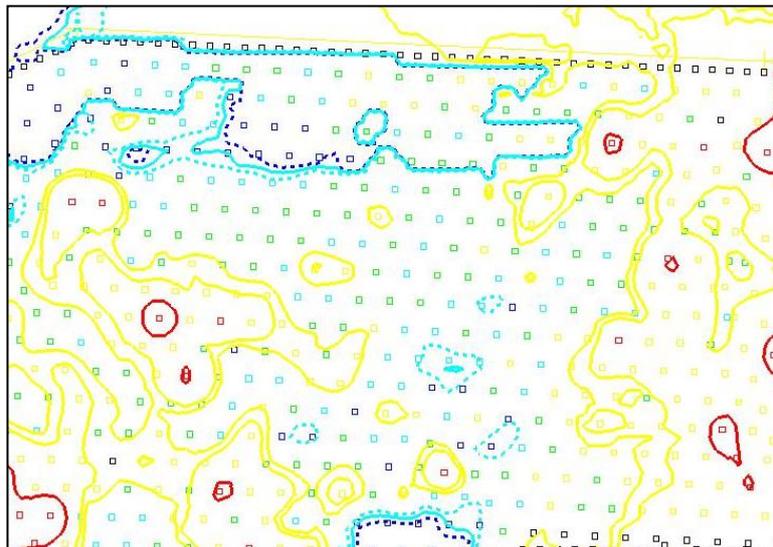


Figura 5.- Curvas isovalóricas de USS/TM



Figura 6.- Polígonos resultantes de mineral y desmonte

2.4 Clasificación de materiales

Los materiales son clasificados según su valor económico (REV), comportamiento metalúrgico (MET) y contenido de cobre (CUCN). Si una de las variables no es conocida, no puede definirse con certeza el tipo de material.

El valor económico (REV) es obtenido para cada taladro con la siguiente expresión:

$$\text{Revenue} = (\text{precioAu} * \text{AuR}) + (\text{precioAg} * \text{AgR})$$

Donde

$$\text{PrecioAu} = \text{precio} * (1 - \text{RoyaltyRate}) - (\text{Refinación, Reclamación, Overhead cost})$$

$$\text{PrecioAg} = \text{precio} * (1 - \text{RoyaltyRate})$$

$$\text{AuR} = \min \{ \text{leyAu} * \text{RecupMax}, \text{leyAu} - \text{TailMin} \}$$

$$\text{AgR} = \min \{ \text{leyAg} * \text{RecupMax}, \text{leyAg} - \text{TailMin} \}$$

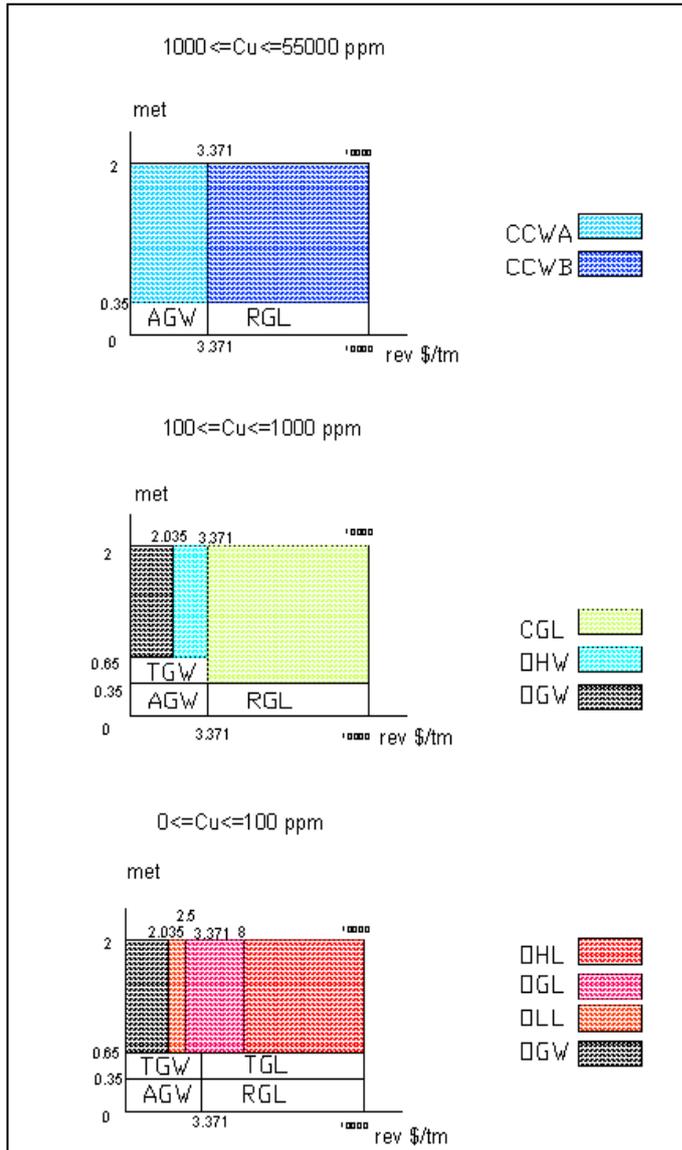
$$\text{RoyaltyRate} = 3\% \text{ para Au y Ag}$$

$$\text{Refinación, Reclamación, Overhead cost} = 23.54 \text{ \$/oz Au}$$

$$1 \text{ oz} = 31.1035 \text{ gr}$$

La ley de corte para mineral óxido se ha establecido en 2.035 US\$/TM y para mineral transicional en 3.371 US\$/TM, siempre que su contenido de cobre sea menor de 100 ppm. En caso contrario, el material rico en oro no es considerado apto para ser enviado al pad, ya que el cobre actúa como cianicida (se almacena en un stockpile para su posterior remanipuleo a un pad de transicional).

El esquema siguiente muestra todas las combinaciones posibles de REV, MET y CUCN y los tipos de material resultantes para el tajo Yanacocha:



Leyenda:

- OHL (O)** Oxide High Leach
- OGL (O)** Oxide General Leach
- OLL (O)** Oxide Low Leach
- TGL (O)** Transitional General Leach
- CGL (C)** Copper general Leach
- CCW B (C)** Copper Effected Waste
- RGL Refractory General Leach (very rare)
- TGW (T)** Transitional General Waste
- OHW (O)** Oxide High Copper Waste
- CCW A (C)** Copper Effected Waste
- AGW (A)** Acid Generating Waste
- OGW (O)** Oxide general Waste
- TGW (T)** Transitional General Waste
- AGW (A)** Acid Generating Waste

2.5 Cálculo del stock actualizado

Para actualizar los stocks se utilizan tres mapas: el avance de minado, la malla volada y el stock anterior. Se ajusta el contorno del stock anterior -en cada banco- a la malla volada y al avance de minado, y se graba el resultado en un nuevo mapa, indicando la fecha de actualización.

Para calcular el tonelaje incluido en este stock se utiliza el programa “gtmpoly”, el cual lee el archivo gráfico creado y genera un archivo de texto donde resume por banco y por tipo de material, los polígonos intersectados dentro del contorno. Si hubieran zonas que aún no tienen polígono, se reporta como material “unresolved” o no determinado.

3. *Planes de minado*

3.1 Discusión del plan general “p04a”

Normalmente, un programa de producción comienza con un programa de equipo de carguío asumido. Basado en la vida proyectada del equipo, disponibilidad, uso y productividad, se calculan toneladas por período de tiempo para cada equipo de carguío. El equipo es asignado a la fase de más alta prioridad hasta que o no hay más espacio para que entre el equipo en la fase o hasta que la fase alcanza una velocidad de 10 a 12 bancos por año. Luego el equipo es asignado a la siguiente fase en orden de prioridad y así sucesivamente hasta que todo el equipo de carguío es asignado.

Luego, se calculan los tonelajes de mineral y desmonte y los tonelajes de pad y botadero son determinados de acuerdo a las prioridades de etapa de pad o botadero. El tonelaje enviado a una etapa de pad en particular está sujeto al tiempo que cada lift necesita para ser lixiviado. Permitir 60 días para lixiviación y varios días para colocar el material y las mangueras de lixiviación significa que cada pad puede crecer a una velocidad no mayor que 5 lifts por año. Nuevas fases de pad son empezadas antes de que el ratio de lifts por año no pueda ser conservado lo suficientemente bajo.

Luego, los requerimientos de horas de volquete son calculados para transportar el mineral y desmonte entre los pits y las locaciones de pad y botaderos. Las horas requeridas son comparadas a las horas disponibles como una función del número de volquetes, disponibilidad, utilización y productividad. Si no hay suficientes horas camión disponibles, entonces se programan más volquetes, o la capacidad de carguío será removida de la fase de menor prioridad.

3.2 Parámetros de pronóstico de equipo

3.2.1 Unidades de carguío

La flota de carguío actual de MYSrl consiste de 5 palas hidráulicas Hitachi EX5500, 7 cargadores Caterpillar 992G (5 en configuración High Lift), 1 cargador Caterpillar 994A y 2 cargadores Caterpillar 992D.

3.2.1.1 Disponibilidad mecánica

Los pronósticos de disponibilidad mecánica consisten de 2 componentes. El primer componente está basado en los pronósticos del departamento de mantenimiento para el equipo existente (tablas 3.1 y 3.2). El segundo componente está basado en un cronograma de disponibilidades teóricas para el equipo a ser adquirido en el futuro (tabla 3.3).

Tabla 3.1 Disponibilidad Mecánica Pronosticada Año 2004 – Unidades de carguío existentes

Flota	Pronóstico												Total 2004
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
EX5500	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%
Cat 994	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%
Cat 992G	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%
Cat 992D	87.5%	80.0%	82.0%	80.0%	81.0%	81.0%	81.0%	82.0%	82.0%	84.0%	84.0%	84.0%	82.4%

Tabla 3.2 Pronóstico Año 2005+ Disponibilidad Mecánica– Unidades de carguío existentes

Equipo existente	2005	2006	2007	2008+
EX5500	87.0%	86.0%	85.0%	85.0%
Cat 994	80.0%	75.0%	70.0%	70.0%
Cat 992G	86.0%	84.0%	82.0%	80.0%

Tabla 3.3 Disponibilidad Mecánica para Nuevas unidades de carguío

Nuevo Equipo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
EX5500	94.0%	92.0%	88.0%	87.0%	86.0%	85.0%	85.0%	85.0%	85.0%	85.0%
Cat 994	88.0%	87.0%	85.0%	82.0%	80.0%	75.0%	70.0%	70.0%	0.0%	0.0%
Cat 992G	90.0%	88.0%	87.0%	86.0%	85.0%	85.0%	85.0%	85.0%	0.0%	0.0%

3.2.1.2 Vida útil

La vida máxima de unidades de carguío es documentada en la tabla 3.4. Esta meta de horas será usada para desarrollar el cronograma de reemplazo de cargadores y donde se aplique, las unidades no serán programadas más allá de este tope de horas. Los horómetros fueron provistos por Mantenimiento.

Tabla 3.4 Vida útil de Unidades de Carguío (Horas)

Unidad de carguío	Vida esperada
Hitachi EX5500	80,000
Caterpillar 994	60,000
Caterpillar 992G	60,000
Caterpillar 992D	60,000

Los 992Gs y el 994 alcanza las 60,000 horas en el 2005. Para propósitos de planeamiento de carguío, el plan asume que los 7 992Gs y 1 994 son reemplazados con 4 992Gs y 2 994s. El equipo de carguío que efectivamente será comprado en el 2005 está bajo revisión, pero la capacidad será similar. Las 5 palas EX5500 existentes están planeadas para el retiro justo antes de alcanzar las 80,000 horas conforme los pits se hacen más pequeños en el 2011 y 2012.

3.2.1.3 Utilización

Nótese que de Noviembre a Marzo se consideran meses con humedad y Setiembre, Octubre y Abril son considerados época seca.

Tabla 3.5 Utilización de Unidades de Carguío (% de Horas Disponibles)

Unidad de carguío	Nov – Mar	Abr, Sep, Oct	May – Ago
EX5500	93.0%	93.5%	94.0%
Cat 994	90.0%	90.5%	91.0%
Cat 992G	88.0%	88.5%	89.0%
Cat 992D	83.0%	83.5%	84.0%

3.2.1.4 Uso de disponibilidad

El uso de disponibilidad fue usado para calcular las horas con el motor encendido.

Tabla 3.6 Uso de Disponibilidad de Unidades de Carguío

Unidad de Carguío	Valor
EX5500	98.5%
Cat 994	93.0%
Cat 992G	93.0%
Cat 992D	93.0%

3.2.1.5 Productividad

Las productividades de las unidades de carguío han sido pronosticadas basado en el promedio histórico de las toneladas cargadas por hora de operación (tabla 3.7). Nótese que esta productividad incluye una tolerancia para el tiempo desocupado de la unidad de carguío.

Tabla 3.7 Productividad de Unidades de Carguío (ton por hora de operación)

Unidad de Carguío	Nov – Mar	Abr, Sep, Oct	May – Ago
Hitachi EX5500_LQ	3,200	3,275	3,350
Hitachi EX5500_Otra	3,200	3,275	3,350
Caterpillar 994	1,600	1,650	1,700
Caterpillar 992G	1,250	1,275	1,300
Caterpillar 992D	850	875	900

3.2.1.6 Remanipuleo del stock de Transicional de Yanacocha Norte

El remanipuleo de unas 9269 ktons hacia el pad ocurre en el 2006. Se calculan horas de equipo para este movimiento en el plan con una flota asumida de 785Cs y un cargador 992G. La productividad de los 992Gs durante el remanipuleo se asume que es la misma que cuando carga material de tajo. Las horas de volquete y cargador asociadas con este trabajo están incluidos en el total de Yanacocha.

3.2.1.7 Remanipuleo asociado con lastre

El plan calcula para cada período, un tiempo de flota para el movimiento de lastre. La siguiente distinción ha sido usada para determinar cuál es remanipuleo y lastre:

- El movimiento de lastre es considerado producción cuando es descargado en una locación final. Por ejemplo, lastre transportado del tajo Yanacocha al pad La Quinoa o a los accesos de La Quinoa es considerado producción.
- Lastre que es descargado en tajo (Yanacocha a Yanacocha o Yanacocha a La Quinoa) es considerado un remanipuleo cuando se mueve por primera vez. No es sino hasta que este material es recogido otra vez y colocado en una locación final que se reconoce como producción. Se consideró que este material era más fácil de controlar y clasificar como remanipuleo en la primera etapa de carguío, en vez del momento en que es recogido como 0.5 m de un frente de 12.5 m.

Para propósitos de reconciliación se sugiere que cualquier material remanipulado a un pit dentro de un mes se considere movido también a su locación final durante el mismo período. Esto es, el remanipuleo (tonelaje y ley) será disminuido por una cantidad correspondiente de producción al final del período.

La asignación de equipo asumió que el lastre clasificado como remanipuleo fue excavado con un cargador 992D o 992G. En realidad puede ser hecho con cualquier unidad de carguío. Todo el lastre se ha asumido que va a ser extraído del interior de los tajos (no canteras que queden fuera de los límites finales). Hasta el 2007, el lastre de La Quinua se asume proveniente de Yanacocha porque la roca subyacente de La Quinua es escasa y porque el acarreo desde Yanacocha es todavía una opción mucho más barata que extraer desmonte de canteras de cualquier otro sitio. Comenzando en el 2007, se asume que todo el lastre de La Quinua será abastecido del lecho de roca dentro de La Quinua. Operaciones Mina ha enviado las necesidades de lastre para La Quinua (tabla 3.8) y Yanacocha (tabla 3.9) del 2004 hasta el 2006. Para otros pits, las necesidades de lastre han sido estimadas como 1% de las toneladas minadas (tabla 3.10). Toneladas de lastre inpit son restadas de las toneladas de carguío para determinar cuántas toneladas de bloque se programan en cada período.

Tabla 3.8 Requerimientos de Lastre para La Quinua del 2004 al 2006: Tons/Mes

Uso	T1	T2	T3	T4
Pad – Mineral	150,000	125,000	125,000	150,000
InPit – Mineral	80,000	60,000	60,000	80,000
InPit – Desmonte	20,000	15,000	15,000	20,000
ExPit – Botaderos y Vías – Desmonte	20,000	20,000	20,000	20,000

Tabla 3.9 Requerimientos de lastre para Yanacocha del 2004 al 2006: Tons/Mes

Uso	Nov – Mar	Abr, Sep, Oct	May – Ago
Descarga In pit	75,000	50,000	25,000

Tabla 3.10 Vida de Mina Requerimientos de lastre inpit: kTons/Año

Pit	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Yanacocha	625	625	440					
La Quinua	1050	1050	940	850	610	320		
Cerro Negro	0							
Chaquicocha Sur			350	640	350	230	180	140
Cerro Quilish			10	200	600	570	400	60
San José							90	40

3.2.2 Unidades de acarreo

La flota de acarreo actual de MYSrl consiste de 16 Caterpillar 777D, 27 Caterpillar 785C, 10 Caterpillar 793B y 13 Caterpillar 793C.

3.2.2.1 Disponibilidad mecánica

Los pronósticos de disponibilidad mecánica para volquetes consisten de dos componentes. El primer componente está basado en los pronósticos de mantenimiento para el equipo existente (tablas 3.11 y 3.12). El segundo componente está basado en un cronograma teórico de disponibilidad para el equipo que será adquirido en el futuro (tabla 3.13).

Tabla 3.11 Disponibilidad Mecánica Año 2004 – Volquetes existentes

Flota	Pronóstico												Total 2004
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Caterpillar 793C	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%	88.0%
Caterpillar 793B	86.5%	86.5%	86.5%	86.5%	86.5%	86.5%	86.5%	86.5%	86.5%	86.5%	86.5%	86.5%	86.5%
Caterpillar 785C	85.5%	85.5%	85.5%	88.4%	88.4%	88.4%	88.5%	88.5%	88.5%	87.7%	87.7%	87.7%	87.5%
Caterpillar 777D	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%	87.0%

Tabla 3.12 Año 2005+ Disponibilidad Mecánica – Volquetes existentes

Equipo existente	2005	2006	2007+
Caterpillar 793C	88.0%	88.0%	87.0%
Caterpillar 793B	86.0%	85.0%	85.0%
Caterpillar 785C	86.0%	85.0%	85.0%
Caterpillar 777D	85.0%	85.0%	85.0%

Tabla 3.13 Disponibilidad Mecánica para nuevos volquetes

Nuevo equipo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Caterpillar 793C	91.0%	88.0%	89.0%	86.0%	87.0%	86.0%	86.0%	84.0%	84.0%	83.0%
Caterpillar 785C	91.0%	90.0%	88.0%	87.0%	87.0%	86.0%	86.0%	85.0%	84.0%	84.0%

3.2.2.2 Vida útil

La vida máxima de las unidades de acarreo está documentada en la tabla 3.14. Esta meta de horas será usada para desarrollar el cronograma de reemplazo de cargadores y donde se aplique, las unidades no serán programadas más allá de este tope de horas. Los horómetros fueron provistos por Mantenimiento.

Tabla 3.14 Vida útil volquetes (Horas)

Volquete	Vida esperada
Caterpillar 793C	80,000
Caterpillar 793B	80,000
Caterpillar 785C	80,000
Caterpillar 777D	80,000

Las compras futuras de volquetes han sido planeadas para 785C (en vez de 793Cs) para permitir una flota de 785C para La Quinoa y todavía los 793B y 793C sean cargados por el cargador externo de La Quinoa y las palas de Yanacocha. Este enfoque también evita la situación de tener muchos 793Cs al final de la vida de la mina cuando los tajos llegan al fondo. Nótese que esta decisión de reemplazo de volquetes será revisada como parte del planeamiento del reemplazo de cargadores del 2005.

3.2.2.3 Utilización

Nótese que de Noviembre a Marzo se consideran meses con humedad y Setiembre, Octubre y Abril son considerados meses secos.

Tabla 3.15 Utilización de volquetes (% de horas disponibles)

Volquete	Nov – Mar	Abr, Sep, Oct	May – Ago
Caterpillar 793C	94.0%	95.0%	96.0%
Caterpillar 793B	94.0%	95.0%	96.0%
Caterpillar 785C	94.0%	95.0%	96.0%
Caterpillar 777D	92.0%	93.0%	94.0%

3.2.2.4 Tiempo desocupado

El tiempo desocupado de volquetes es modelado como un porcentaje de las horas netas. Este tiempo representa el tiempo que los volquetes deben esperar en cola en una unidad de carguío mientras otros volquetes están siendo cargados.

Tabla 3.16 Tiempo desocupado (% de horas netas)

Volquete	Tiempo desocupado
Caterpillar 793C	7%
Caterpillar 793B	7%
Caterpillar 785C	8%
Caterpillar 777D	7%

3.2.2.5 Tiempos fijos

Los tiempos fijos para volquetes representan aquellos componentes del ciclo de acarreo que son independientes del perfil de acarreo: tiempo de carguío y de descarga. Los tiempos de carguío recomendados están basados en promedios históricos. En la terminología de Dispatch, el tiempo fijo de carguío incluye los tiempos de carga y acomodación del volquete, pero no el tiempo en que el volquete está haciendo cola en una pala o cargador. El componente de tiempo de cola ha sido considerado en el porcentaje de tiempo ocioso. Los tiempos de carguío varían entre La Quinua y Area Este debido a las características diferentes del material.

Tabla 3.17 Tiempos fijos de carguío (minutos)

Volquete	Unidad de carguío	Area Este	La Quinua
793	EX5500	3.7	3.2
793	994C	6.2	6.2
785B	EX5500	2.4	2.1
785B	994C	4.0	4.0
785B	992G	5.4	5.0
777D	EX5500	1.4	1.3
777D	994C	2.8	2.7
777D	992G	3.1	3.0
777D	992D	3.9	3.9

Los tiempos fijos de descarga recomendados están basados en promedios históricos. Los tiempos de descarga varían entre La Quinua y el Area Este debido a las diferencias en las características del material y las condiciones de pad/botadero.

Tabla 3.18 Tiempos fijos de descarga (minutos)

Volquete	Area Este	Area Este	LQ	LQ	LQ
	Desmante	Mineral	Desmante	Mineral	Tolva
793C	1.4	1.5	1.6	1.5	2.5
793B	1.4	1.5	1.6	1.5	2.5
785C	1.2	1.3	1.2	1.3	1.9
777D	1.2	1.3	1.2	1.3	1.9

3.2.2.6 Tonelaje por viaje

Cada mes, los tonelajes de volquete (carga*factor de volquete) son reconciliados con los tonelajes de levantamiento topográfico (basados en las densidades del modelo). Este tonelaje seco reconciliado ha sido incrementado basado en el contenido de humedad de 6% histórico. Basado en los últimos 6 meses de datos VIMS (Vital Information Management System), las diferencias en pesos entre La Quinoa y Yanacocha han sido menores. Por tanto, no se han usado diferentes tonelajes con humedad entre los tajos.

Tabla 3.19 Carga de volquetes (toneladas métricas húmedas)

Volquete	Area Este
Caterpillar 793C	$227 \times 1.06 = 240.6$
Caterpillar 793B	$227 \times 1.06 = 240.6$
Caterpillar 785C	$138 \times 1.06 = 146.3$
Caterpillar 777D	$88 \times 1.06 = 93.3$

El contenido de humedad es usado para calcular la cantidad de toneladas secas en cada volquetada. Se asume que conforme el tajo llega al material más húmedo, las cargas húmedas permanecen igual y que las toneladas secas por volquete decrecerán consecuentemente.

Tabla 3.20 Contenido de humedad en volquetes (agua/sólidos)

Material	Contenido de humedad
Material encima de la napa freática original	6%
Lecho de roca no generadora de ácidos debajo de la napa freática original	6%
Material generador de ácidos debajo de la napa freática original	9%
Fluvioglaciales de La Quinua debajo de la napa freática original	12%
Carguío externo de La Quinua	15%

Nótese que el contenido de humedad en el carguío externo también incluye una tolerancia para la adición del cemento. Aunque el drenaje está planeado para todos los tajos antes de minar, se espera que el material argílico y fluvioglacial todavía tengan alto contenido de humedad debido a la baja porosidad. Los contenidos de humedad del material fluvioglacial se espera que estén en el rango de 10% a 15% o más alto para el material altamente arcilloso, con un 12% como promedio. Los contenidos de humedad del argílico se espera que estén en el rango de 10% a 15%. En los modelos de depósito, el generador de ácido no es subdividido en argílico y sulfuros, de modo que un 9% ha sido elegido como un promedio para el desmonte generador de ácido debajo de la napa freática original. Las elevaciones del agua proporcionadas por Geotecnia han sido promediadas para usarlas en el modelamiento de humedad (tabla 3.21).

Tabla 3.21 Elevaciones originales de la napa freática

Depósito	Elevación
Yanacocha Norte	3915
Yanacocha Sur	3815
Chaquicocha Sur	3785
La Quinua	3655
Cerro Quilish	3615

3.2.2.7 Velocidades

El mantenimiento de vías de Minera Yanacocha, las prácticas de manejo y el entrenamiento de operadores sigue en evolución. Intentos pasados de estimar tiempos de ciclo de volquete han mostrado casi ninguna correlación con las velocidades

actuales. Consecuentemente, para propósitos de planeamiento, los tiempos de ciclo de volquetes están siendo estimados basados en la distancia de acarreo y una velocidad promedio base para cada tipo de volquete.

La velocidad promedio para cada tipo de volquete será ajustada para la estación húmeda y la estación seca de acuerdo a las siguientes tablas:

Tabla 3.22 Velocidades promedio (km/h) y factores de ajuste estacional (% del básico)

Todas las locaciones excepto para La Quinua (expit)

Tipo de volquete	km/hr Básico	Nov – Mar	Abr, Sep, Oct	May – Ago
Caterpillar 793C	29	94%	97%	100%
Caterpillar 793B	29	94%	97%	100%
Caterpillar 785C	28	94%	97%	100%
Caterpillar 777D	27	94%	97%	100%

Tabla 3.23 Velocidades promedio (km/h) y factores de ajuste estacional (% del básico)

La Quinua (expit)

Tipo de volquete	km/hr Básico	Nov – Mar	Abr, Sep, Oct	May – Ago
Caterpillar 793C	26.5	94%	97%	100%
Caterpillar 793B	26.5	94%	97%	100%
Caterpillar 785C	25.5	94%	97%	100%
Caterpillar 777D	24.5	94%	97%	100%

3.2.2.8 Uso de disponibilidad

El uso de disponibilidad fue usado para calcular las horas del motor prendido. Para volquetes fue establecido a un 4% por encima del número de utilización para el período hasta un máximo de 98%.

3.3 Elaboración de planes de minado

Usando el modelo económico de bloques y teniendo en cuenta el tonelaje máximo que se puede minar, se generan contornos que contengan las onzas requeridas para la mina,

para cada período. Se debe verificar el ancho operativo y las rutas de evacuación de los materiales.

El plan de minado se expone ante el personal de Operaciones y se les entrega una copia de estos planos, acompañada de las prioridades de ejecución de trabajos.

El porcentaje de cumplimiento del plan también es calculado, para corregir cualquier desviación. Para ello se debe generar primero el contorno que representa la producción real, que se obtiene de restar el contorno del mes anterior menos el contorno actual. La intersección del contorno de producción real y del contorno planeado representa el cumplimiento del plan.

4. Planes de descarga

4.1 Estrategia de descarga en pads y botaderos

Las etapas normalmente son llenadas de la más cercana a la más lejana. Los diseños de pad y fundación han sido provistos por Proyectos. Los parámetros clave para el diseño de pad y botadero son los siguientes:

Densidades:

- Pads Yanacocha y Carachugo: 1.75
- Botaderos: 1.75

Alturas finales:

- Pad de Yanacocha: 120 m
- Pad de Carachugo: 120 m
- Botaderos: no se impusieron límites

Criterio de diseño para el talud inter-rampas:

- Pads Yanacocha, Carachugo y Transicional, todos los taludes: 2.0H:1V
- Botadero backfill de Carachugo: 2.9H:1V

La cantidad de mineral a ser producida de Cerro Yanacocha es menor que la capacidad combinada de Carachugo Etapas 1-9 y Yanacocha Etapas 1-6. Cuando el Cerro

Yanacocha se agote, el plan es rellenar Yanacocha Etapa 6 a su capacidad, quedando 19 millones de toneladas de capacidad remanente en Yanacocha Etapa 5. Iniciando en Junio 2003, no más tonelaje es planeado para descargar en Carachugo etapa 8 para dejar los dos últimos lifts para el mineral de Chaquicocha Sur minado en el 2005, 2006 y parte del 2007.

Los estimados actuales del área Este de mineral sugieren que Carachugo Etapa 10/11 y el pad de transicional no serán llenados a su capacidad. Los tamaños exactos y los límites de las etapas necesitan ser afinados antes del diseño y construcción final.

El tajo Carachugo ha sido planificado para que sea un botadero. Tanto el material generador de ácidos como el no generador está planeado para su descarga en el tajo. El área contiene suficiente volumen para acomodar todo el desmonte futuro de Yanacocha y Chaquicocha Sur.

4.2 Restricciones de Lixiviación

Desde una perspectiva de planeamiento, el criterio clave para el proceso de lixiviación es el tiempo requerido bajo lixiviación. Estos parámetros son resumidos en la tabla siguiente:

Pad	Altura de lift	Tiempo de lixiviación	Tiempo de preparación	Tiempo total entre Lifts
La Quinoa	16m	65	5	70
Yanacocha	12m	55	5	60
Carachugo	12m	55	5	60
Transition	12m	55	5	60

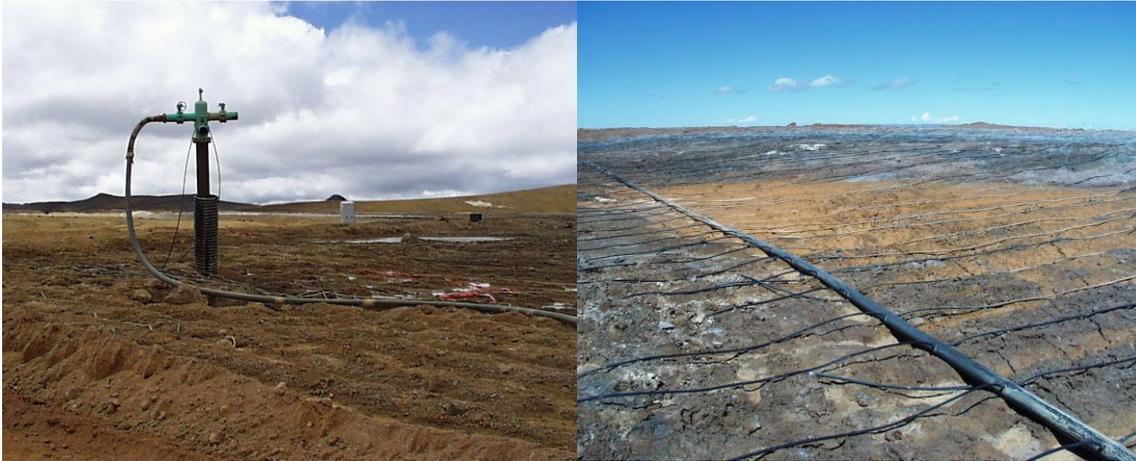


Figura 7.- Riser (a la izquierda) y mangueras de lixiviación (derecha)

4.3 Restricciones medio-ambientales

El argílico es un generador de aguas ácidas, por ello este material debe ir cubierto de una capa de óxidos que impida que por efecto de la lluvia se eleve el pH del agua superficial, que finalmente descarga a los valles de Cajamarca. Asimismo por ser arcilloso, necesita un proceso de compactación, porque podría ocurrir un deslizamiento en el momento de la descarga de los volquetes.

Para prevenir la contaminación del medio ambiente, la base del pad se reviste con capas impermeables de geomembrana lo cual evita la filtración de la solución al subsuelo. Posteriormente debe ponerse una capa de 30 cm de relleno gravoso entre la geomembrana y el mineral, con el objeto de que no se dañe la geomembrana e ingrese cianuro al terreno natural (figuras 8 y 9).



Figura 8.- Geomembrana Pad Carachugo Etapa 9



Figura 9.- Capa de protección de 30 cm y tuberías colectoras

4.4 Elaboración de planes de descarga

Teniendo los tonelajes de mineral, desmonte y argílico del plan de minado, y la topografía actualizada de pads y botaderos, se diseñan volúmenes de descarga en curvas de nivel cada 2 metros, respetando los ángulos de talud de diseño. En el caso de pads, adicionalmente se hace un plan de descarga por celdas, para evitar descargar sobre una zona que aún no haya completado su ciclo de lixiviación.

5. Estimación de volquetes

La estimación de flota de acarreo es un problema que se presenta continuamente, sobre todo al incrementarse las distancias de acarreo, manteniendo el mismo nivel de producción en tonelaje. El plan de minado debe entonces indicar la cantidad de volquetes requerida para cumplir el objetivo, y para ello se sigue esta metodología:

1. Generar el plan de minado indicando toneladas por banco y por material
2. Generar el plan de descarga, de acuerdo a los tonelajes del paso 1.
3. Calcular las distancias de acarreo por banco y por material
4. Evaluar las alternativas de flota de volquetes hasta encontrar la que nos da mejores resultados para la operación global.
5. En caso no se tengan suficientes volquetes, se debe revisar el plan de minado y/o plantear rutas de acarreo más cortas.

5.1 Distancias de acarreo planeadas

Primero se obtiene el centro de gravedad de cada área de minado de cada banco, y medimos la longitud de la ruta que seguiría el volquete cargado con cada tipo de material desde ese punto, hasta diferentes nodos intermedios, según sea la ubicación del frente. De dichos nodos intermedios, completamos las distancias expit hacia el centro de gravedad de las zonas de descarga en los botaderos. En el siguiente cuadro se aprecian las distintas rutas y sus distancias, para un plan semanal:

Plan de minado 4ª Semana de Noviembre - Area Este

Material	Banco	Tonelaje	Ley Au g/TM	Di (m)	Nodo1	Dm (m)	Nodo2	De (m)	Destino	Total (m)
OGL	4042	295.538	0,631	765	X	422	M	1566	ET9	2753
OGL	4022	381	1,782	328	Z	1207	M	1566	ET9	3101
OGL	3972	4.087	0,387	0	R	500	S	7500	LQ	8000
OGL	3952	29.910	0,639	1.523	S	0	S	7500	LQ	9023
OGL	3942	18.971	0,539	1.193	S	0	S	7500	LQ	8693
NPAG	4042	112.510	0,257	765	X	785	Z	2110	GIBA	3660
NPAG	4032	2.513	0,000	668	Z	1029	X2	1204	OTILIA	2901
NPAG	4022	55	0,000	328	Z	1029	X2	1204	OTILIA	2561
NPAG	3972	59.664	0,257	1.582	Y	1765	Q	100	GIBA	3447

NPAG	3952	7.247	0,196	870	Y	1765	Q	100	GIBA	2735
NPAG	3942	34.609	0,187	1.193	S	0	S	7500	LQ	8693
PAG	4042	122.849	0,058	765	X	244	X2	1204	OTILIA	2213
PAG	4032	131.928	0,101	668	Z	1029	X2	1204	OTILIA	2901
PAG	4022	229.257	0,020	328	Z	1029	X2	1204	OTILIA	2561
PAG	4012	547.585	0,000	836	X	244	X2	1204	OTILIA	2284
PAG	3952	40.788	0,047	1.145	Z	1029	X2	1204	OTILIA	3378
PAG	3942	16.661	0,248	1.276	Z	1029	X2	1204	OTILIA	3509
TGL250	4022	6.909	1,407	832	O	454	P	1200	CU	2486
TGL250	3942	4.921	0,503	1.038	Y	1021	P	1200	CU	3259

Leyenda:

Materiales: OGL: oxide general leach, NPAG: no potential acid generator, PAG: potential acid generator, TGL250: transitional general leach 250 ppm CuCN.

Di : distancia inpit, Dm: distancia intermedia, De: distancia expit.

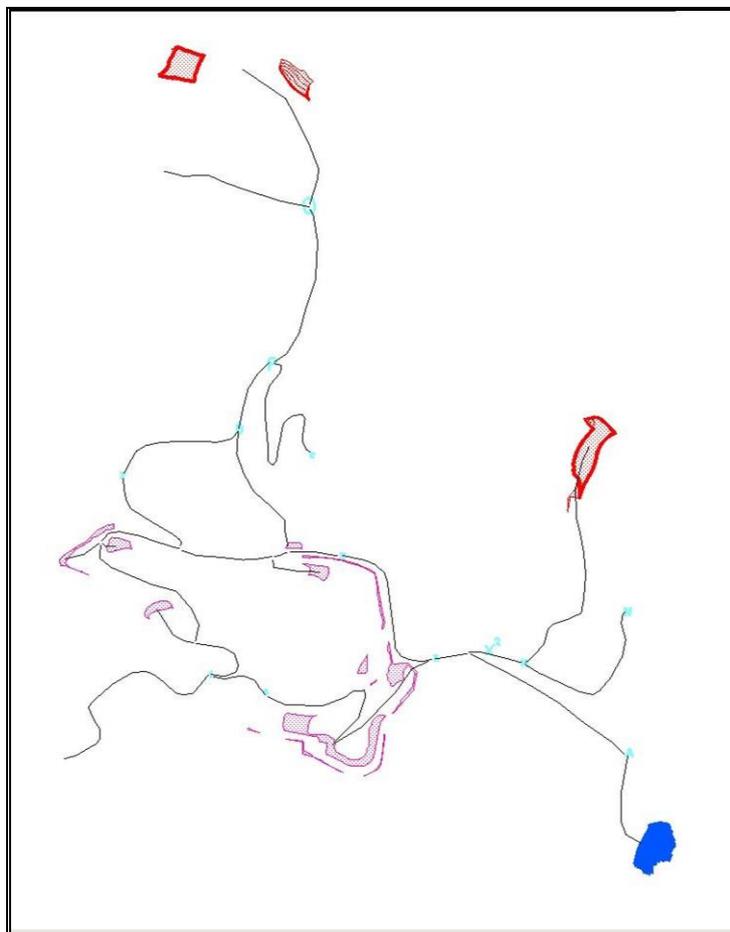


Figura 10.- Mapa de rutas de acarreo en Yanacocha. Magenta: áreas de minado; Rojo: zonas de descarga de mineral; Azul: zona de descarga de desmonte

5.2 Cálculo de horas requeridas

Las distancias de acarreo planeadas por banco y material mostradas en la tabla anterior se ingresan a una hoja de cálculo que automáticamente genera, para cada ruta, los tiempos de ciclo para cada tipo de volquete (tabla 5.1).

Tabla 5.1 Tiempos de viaje por ciclo (ida y vuelta)

Truck Travel Times per Cycle														
Haul	From	To	Material	Tonnage	Adjusted			Total	Inpit	Inpit Cycle Time (minutes)				
					AdjTonnage	Moisture	Dist (m)	Distance	793C	793B	785C	777D	330M	
4042-GIBA	4042	GIBA	NPAG	112,510	112,510	6.0%	3,660	3,660	15.14	15.14	15.69	16.27	17.57	
4042-ET9	4042	ET9	OGL	295,538	295,538	6.0%	2,753	2,753	11.39	11.39	11.80	12.24	13.21	
4042-OTILIA	4042	OTILIA	PAG	122,849	122,849	6.0%	2,213	2,213	9.16	9.16	9.48	9.84	10.62	
4032-OTILIA	4032	OTILIA	NPAG	2,513	2,513	6.0%	2,901	2,901	12.00	12.00	12.43	12.89	13.92	
4032-OTILIA	4032	OTILIA	PAG	131,928	131,928	6.0%	2,901	2,901	12.00	12.00	12.43	12.89	13.92	
4022-OTILIA	4022	OTILIA	NPAG	55	55	6.0%	2,561	2,561	10.60	10.60	10.98	11.38	12.29	
4022-ET9	4022	ET9	OGL	381	381	6.0%	3,101	3,101	12.83	12.83	13.29	13.78	14.88	
4022-OTILIA	4022	OTILIA	PAG	229,257	229,257	6.0%	2,561	2,561	10.60	10.60	10.98	11.38	12.29	
4022-CU	4022	CU	TGL250	6,909	6,909	6.0%	2,486	2,486	10.29	10.29	10.65	11.05	11.93	
4012-OTILIA	4012	OTILIA	PAG	547,585	547,585	6.0%	2,284	2,284	9.45	9.45	9.79	10.15	10.96	
3972-GIBA	3972	GIBA	NPAG	59,664	59,664	6.0%	3,447	3,447	14.26	14.26	14.77	15.32	16.55	
3972-LQ	3972	LQ	OGL	4,087	4,087	6.0%	8,000	8,000	33.10	33.10	34.29	35.56	38.40	
3952-GIBA	3952	GIBA	NPAG	7,247	7,247	6.0%	2,735	2,735	11.32	11.32	11.72	12.16	13.13	
3952-LQ	3952	LQ	OGL	29,910	29,910	6.0%	9,023	9,023	37.34	37.34	38.67	40.10	43.31	
3952-OTILIA	3952	OTILIA	PAG	40,788	40,788	6.0%	3,378	3,378	13.98	13.98	14.48	15.01	16.21	
3942-LQ	3942	LQ	NPAG	34,609	34,609	6.0%	8,693	8,693	35.97	35.97	37.26	38.64	41.73	
3942-LQ	3942	LQ	OGL	18,971	18,971	6.0%	8,693	8,693	35.97	35.97	37.26	38.64	41.73	
3942-OTILIA	3942	OTILIA	PAG	16,661	16,661	6.0%	3,509	3,509	14.52	14.52	15.04	15.60	16.84	
3942-CU	3,942	CU	TGL250	4,921	4,921	6.0%	3,259	3,259	13.49	13.49	13.97	14.48	15.64	
0-0	-	-	-	-	-	6.0%	-	-	-	-	-	-	-	
0-0	-	-	-	-	-	6.0%	-	-	-	-	-	-	-	
0-0	-	-	-	-	-	6.0%	-	-	-	-	-	-	-	
0-0	-	-	-	-	-	6.0%	-	-	-	-	-	-	-	
0-0	-	-	-	-	-	6.0%	-	-	-	-	-	-	-	
0-0	-	-	-	-	-	6.0%	-	-	-	-	-	-	-	
Total				1,666,384	1,666,384	6.0%	2,970	2,970	12.29	12.29	12.73	13.20	14.26	

El siguiente paso es calcular las productividades de los volquetes en TM*km/hr, para cada combinación de tipo de cargador y volquete, usando la siguiente expresión:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{TotDist} * (\text{WetPyld} / (1 + \text{Moisture})) * (1 - \text{IdleTime}) * 60}{[(\text{InpitTime} + \text{ExpitTime}) / \text{SpdRecon} + \text{LoadTime} + \text{DumpTime}] * 1000}$$

Donde

TotDist, es la distancia total en metros

WetPyld, es la carga húmeda del volquete en toneladas

Moisture, es el porcentaje de humedad

IdleTime, es el porcentaje de tiempo desocupado

SpdRecon, es el porcentaje de ajuste de la velocidad basado en promedios históricos

InpitTime y ExpitTime, es el tiempo variable de viaje en minutos

LoadTime, es el tiempo fijo de carguío en minutos

DumpTime, es el tiempo fijo de descarga en minutos

Tabla 5.2 Productividad de los volquetes por cada tipo de cargador

Truck Productivities by Haul by Truck/Loading Unit Combination				793C dmt*km per ready hour			793B dmt*km per ready hour			785C dmt*km per ready hour			777D dmt*km per ready hour		
Haul	From	To	Tonnes km	793C-Ex5500	793C-994	793C-992G	793B-Ex5500	793B-994	793B-992G	785C-Ex5500	785C-994	785C-992G	777D-Ex5500	777D-994	777D-992G
				4042-GIBA	4,042	GIBA	112,510 3,660	2,180	1,950	50	2,180	1,950	45	1,372	1,271
4042-ET9	4,042	ET9	295,538 2,753	2,008	1,755	38	2,008	1,755	34	1,288	1,173	1,087	858	787	774
4042-OTILIA	4,042	OTILIA	122,849 2,213	1,884	1,612	31	1,884	1,612	28	1,229	1,100	1,008	829	749	734
4032-OTILIA	4,032	OTILIA	2,513 2,901	2,051	1,799	40	2,051	1,799	36	1,311	1,197	1,112	870	802	788
4032-OTILIA	4,032	OTILIA	131,928 2,901	2,051	1,799	40	2,051	1,799	36	1,311	1,197	1,112	870	802	788
4022-OTILIA	4,022	OTILIA	55 2,561	1,976	1,714	35	1,976	1,714	32	1,275	1,154	1,065	852	778	764
4022-ET9	4,022	ET9	381 3,101	2,078	1,835	43	2,078	1,835	39	1,322	1,213	1,131	874	809	796
4022-OTILIA	4,022	OTILIA	229,257 2,561	1,976	1,714	35	1,976	1,714	32	1,275	1,154	1,065	852	778	764
4022-CU	4,022	CU	6,909 2,486	1,946	1,685	34	1,946	1,685	31	1,257	1,136	1,048	842	768	753
4012-OTILIA	4,012	OTILIA	547,585 2,284	1,904	1,635	32	1,904	1,635	29	1,239	1,112	1,021	835	756	741
3972-GIBA	3,972	GIBA	59,664 3,447	2,148	1,912	48	2,148	1,912	43	1,357	1,253	1,174	893	831	819
3972-LQ	3,972	LQ	4,087 8,000	2,501	2,355	108	2,501	2,355	98	1,514	1,456	1,409	966	934	928
3952-GIBA	3,952	GIBA	7,247 2,735	2,016	1,759	38	2,016	1,759	34	1,294	1,177	1,090	862	791	777
3952-LQ	3,952	LQ	29,910 9,023	2,538	2,404	121	2,538	2,404	110	1,530	1,477	1,434	974	945	939
3952-OTILIA	3,952	OTILIA	40,788 3,378	2,137	1,899	47	2,137	1,899	42	1,352	1,247	1,167	890	828	816
3942-LQ	3,942	LQ	34,609 8,693	2,532	2,394	117	2,532	2,394	106	1,529	1,474	1,430	974	944	937
3942-LQ	3,942	LQ	18,971 8,693	2,527	2,389	117	2,527	2,389	106	1,525	1,471	1,426	972	942	935
3942-OTILIA	3,942	OTILIA	16,661 3,509	2,158	1,924	48	2,158	1,924	44	1,361	1,259	1,181	895	834	822
3942-CU	3,942	CU	4,921 3,259	2,106	1,868	45	2,106	1,868	41	1,335	1,229	1,149	881	818	805
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total			1,666,384 2,970	2,062	1,813	41	2,062	1,813	37	1,316	1,204	1,120	873	805	792

Finalmente, calculamos las horas requeridas por cada flota de pala y volquete para cada ruta de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{HorasNetasRequeridas} = \text{TM ruta} * \text{Dist Acarreo} / \text{Productividad}$$

Este número es el total de horas que emplearía esa combinación de pala y volquete para producir el total de toneladas, en ausencia de otras flotas. Pero tenemos una mezcla de cargadores y volquetes, así que cada combinación debe contribuir con un porcentaje del total, el cual se va a obtener por prueba y ensayo (“balanceo”), variando la cantidad de volquetes asignados fijamente a un cargador en particular. La distribución final es aquella cuya suma da el 100% (o mayor).

Tabla 5.3 Horas netas requeridas y número de unidades de acarreo requeridas

Truck Ready Hours Required by Haul by Truck/Loading Unit Combination															
Haul	From	To	Tonnes km	793C Req'd Ready Hours			793B Req'd Ready Hours			785C Req'd Ready Hours			777D Req'd Ready Hours		
				Ex5500	793C-994	793C-992G	793B-Ex5500	793B-994	793B-992G	785C-Ex5500	785C-994	785C-992G	777D-Ex5500	777D-994	777D-992G
4042-GIBA	4,042	GIBA	112,510 3,660	189	211	8,171	189	211	9,052	300	324	345	457	490	497
4042-ET9	4,042	ET9	295,538 2,753	405	464	21,372	405	464	23,688	632	694	748	949	1,033	1,051
4042-OTILIA	4,042	OTILIA	122,849 2,213	144	169	8,860	144	169	9,822	221	247	270	328	363	370
4032-OTILIA	4,032	OTILIA	2,513 2,901	4	4	182	4	4	202	6	6	7	8	9	9
4032-OTILIA	4,032	OTILIA	131,928 2,901	187	213	9,546	187	213	10,580	292	320	344	440	477	486
4022-OTILIA	4,022	OTILIA	55 2,561	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0
4022-ET9	4,022	ET9	381 3,101	1	1	28	1	1	31	1	1	1	1	1	1
4022-OTILIA	4,022	OTILIA	229,257 2,561	297	342	16,561	297	342	18,358	461	509	551	689	754	768
4022-CU	4,022	CU	6,909 2,486	9	10	499	9	10	553	14	15	16	20	22	23
4012-OTILIA	4,012	OTILIA	547,585 2,284	657	765	39,504	657	765	43,795	1,009	1,125	1,225	1,499	1,655	1,689
3972-GIBA	3,972	GIBA	59,664 3,447	96	108	4,329	96	108	4,796	152	164	175	230	247	251
3972-LQ	3,972	LQ	4,087 8,000	13	14	303	13	14	335	22	22	23	34	35	35
3952-GIBA	3,952	GIBA	7,247 2,735	10	11	524	10	11	581	15	17	18	23	25	26
3952-LQ	3,952	LQ	29,910 9,023	106	112	2,228	106	112	2,463	176	183	188	277	286	288
3952-OTILIA	3,952	OTILIA	40,788 3,378	64	73	2,958	64	73	3,278	102	111	118	155	166	169
3942-LQ	3,942	LQ	34,609 8,693	119	126	2,574	119	126	2,845	197	204	210	309	319	321
3942-LQ	3,942	LQ	18,971 8,693	65	69	1,411	65	69	1,560	108	112	116	170	175	176
3942-OTILIA	3,942	OTILIA	16,661 3,509	27	30	1,209	27	30	1,340	43	46	50	65	70	71
3942-CU	3,942	CU	4,921 3,259	8	9	357	8	9	395	12	13	14	18	20	20
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total			1,666,384 2,970	2,400	2,730	120,620	2,400	2,730	133,677	3,762	4,113	4,419	5,673	6,149	6,251
Distribución			102%	6%	10%		40%	0%		0%	3%	31%	12%	0%	0%
Disponibilidad mecánica				88%	88%		87%	87%		88%	88%	88%	87%	87%	87%
Utilización				94%	94%		94%	94%		94%	94%	94%	92%	92%	92%
Número planeado por flota				1	2		7			1	10		5		

6. Reportes mensuales

6.1 Reporte de fin de mes de mina

El cierre de mina tiene como finalidad calcular los tonelajes de desmonte y mineral y las onzas de oro extraídas por mina durante el mes para compararlos con los planes mensuales así como hacer una reconciliación con el modelo y con lo reportado por DISPATCH.

Para ello se genera un contorno de lo minado en el período, banco por banco, el cual se obtiene “restando” las curvas de nivel de la superficie del tajo a inicio de mes menos las curvas de nivel de la superficie a fin de mes. Luego se obtiene un reporte de intersección de los polígonos incluidos en estos contornos, mediante el programa “gtmpoly” del Technical and Scientific Services de Newmont.

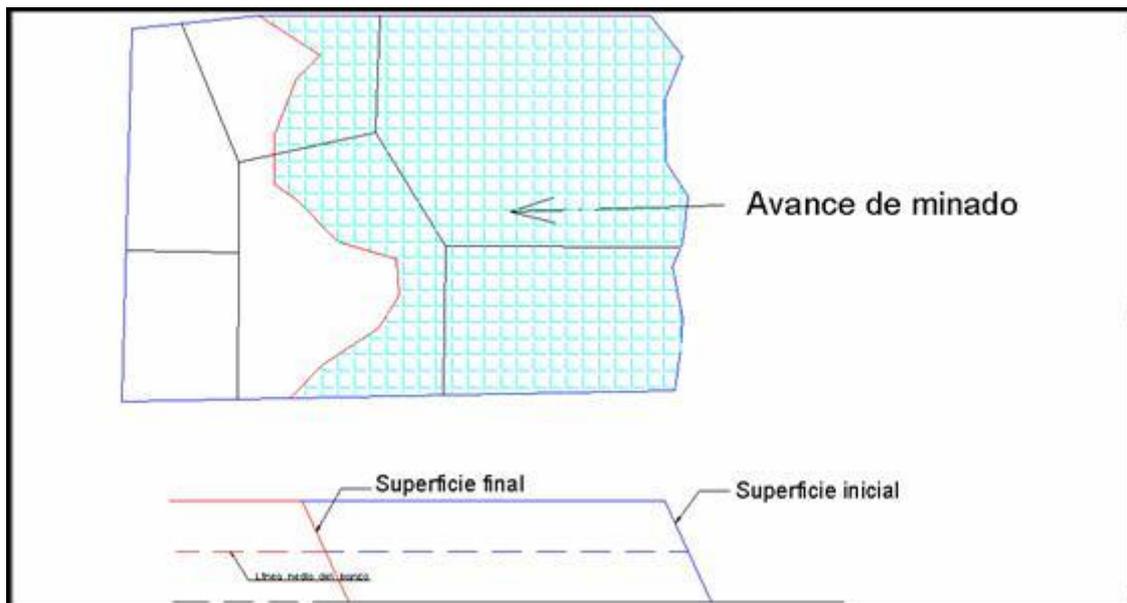


Figura 11.- Determinación del contorno minado durante un período de tiempo

6.2 Reporte de fin de mes de pad

En base al cierre de mina se realiza el cierre de pad. Se trata de ubicar qué polígonos fueron enviados a cada celda de lixiviación, y con qué ley; esta información es útil para el personal de Planta.

El saldo del mes anterior (descargado pero no lixiviado) más la producción del mes debe ser igual al material lixiviado este mes más lo que queda como saldo para el siguiente mes.

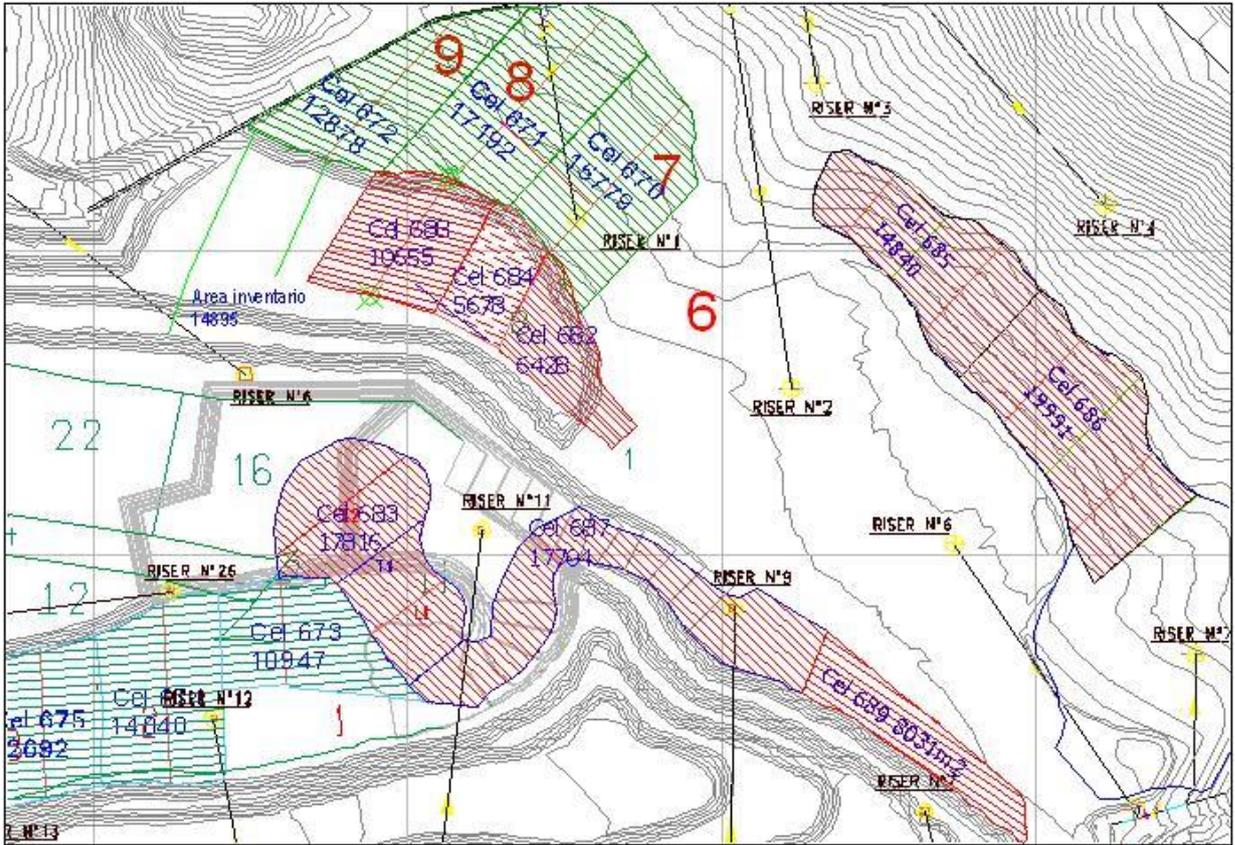


Figura 12.- Celdas puestas a lixiviar en la Etapa 5 del pad Yanacocha

7. Proyectos de optimización

7.1 Precisión de perforación

Podemos considerar una perforación perfecta, si, después de haber marcado en campo las mallas, éstas se perforan exactamente en el punto indicado.

Sin embargo, en el mundo real esto no va a ser posible, así que se produce una desviación respecto al diseño, debido al factor humano.

Esta desviación trae como consecuencia:

- El muestreo y por consiguiente el kriging será impreciso.
- El resultado de la voladura podría verse afectado, sobre todo en las paredes finales.

Por esta razón, se ha implementado un control diario de la precisión de perforación, con la finalidad de minimizar este problema, el cual consiste en hacer un levantamiento de los taladros perforados y superponer estas coordenadas con los taladros diseñados, para luego obtener la desviación promedio.

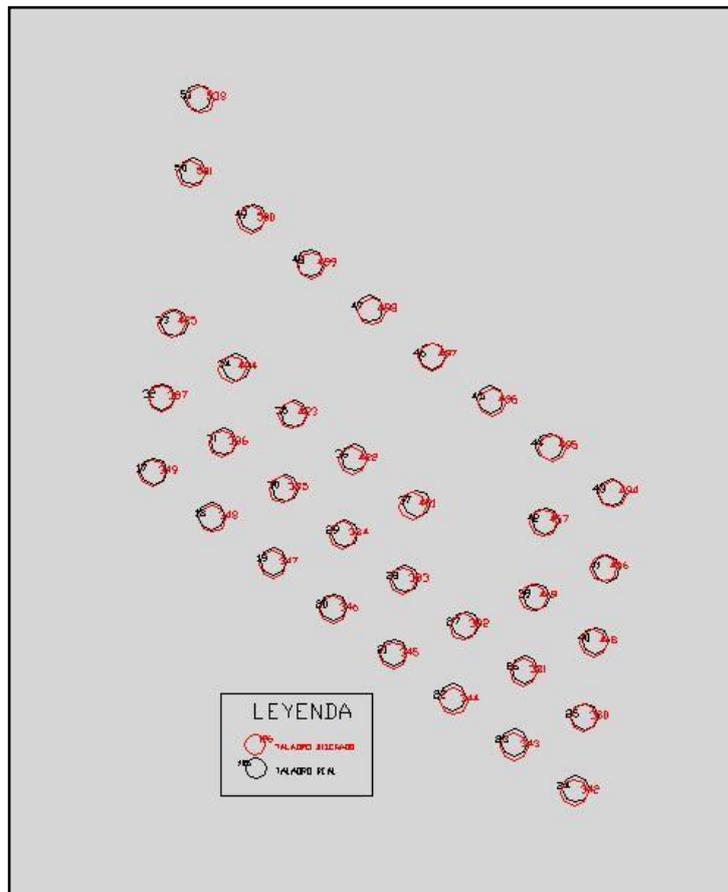


Figura 13.- Malla controlada en el banco 3932

Reporte de coordenadas de la malla mostrada y cálculo de la desviación promedio:

Taladro Levantado	Norte Real	Este Real	Cota Real	# taladro	Norte Diseño taladro levant.	Este Diseño taladro levant.	NorteDiseño(-) Norte Real	EsteDiseño(-) Este Real	Distancia Resultante	Media(x)	Stdev(ds)
1	27407.4	14448.8	3942.32	160	27407.475	14449.122	-0.073	-0.280	0.289	0.232	0.088
2	27412.91	14449.7	3942.29	125	27413.0	14449.8	-0.120	-0.140	0.184		
3	27416.65	14445	3942.37	124	27416.4	14445.4	0.224	-0.362	0.426		
4	27419.65	14440.6	3942.29	123	27419.8	14440.9	-0.170	-0.332	0.373		
5	27423.02	14436.2	3942.15	122	27423.2	14436.5	-0.195	-0.299	0.357		
6	27450.12	14449.7	3942.69	598	27449.8	14449.7	0.369	-0.005	0.369		
7	27455.74	14450.3	3942.42	540	27455.304	14450.38	0.432	-0.099	0.443		
8	27461.09	14451.1	3942.25	481	27460.859	14451.094	0.231	-0.016	0.232		
9	27466.25	14451.6	3942.34	425	27466.413	14451.808	-0.166	-0.225	0.280		
10	27469.77	14447.3	3942.28	424	27469.8	14447.4	-0.039	-0.013	0.041		
11	27464.16	14446.6	3942.27	480	27464.3	14446.6	-0.092	-0.081	0.123		
12	27463.15	14456.2	3942.33	426	27463.018	14456.261	0.130	-0.057	0.142		
13	27457.57	14455.4	3942.4	482	27457.5	14455.5	0.106	-0.144	0.179		
14	27451.79	14454.8	3942.42	541	27451.9	14454.8	-0.121	-0.055	0.133		
15	27446.4	14454.2	3942.55	599	27446.4	14454.1	0.045	0.088	0.099		
16	27440.92	14453.5	3942.74	656	27440.8	14453.4	0.116	0.055	0.128		
17	27591.52	14247.9	3942.73	349	27591.4	14247.8	0.098	0.098	0.139		
18	27588.21	14252.2	3942.66	348	27588.0	14252.3	0.179	-0.058	0.188		
19	27584.84	14256.8	3942.69	347	27584.6	14256.7	0.213	0.061	0.222		
20	27581.44	14261.2	3942.67	346	27581.2	14261.2	0.206	0.036	0.209		

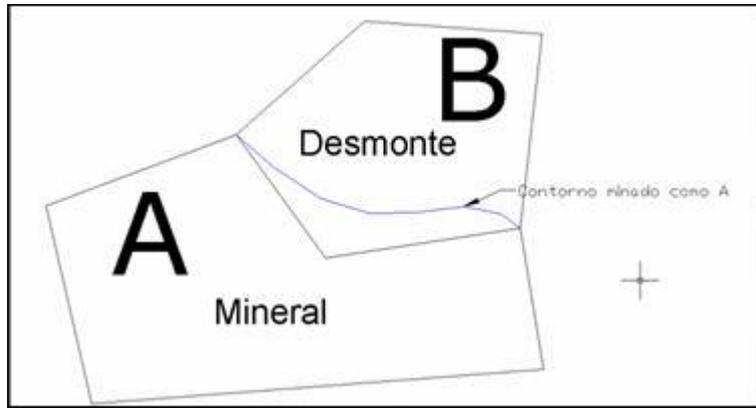
7.2 Precisión de minado

Podemos considerar la operación de carguío perfecta, si, después de haber marcado en campo los polígonos (bloques) de mineral y desmonte, éstos se minan exactamente siguiendo los bordes geométricos diseñados en gabinete mediante las técnicas de kriging.

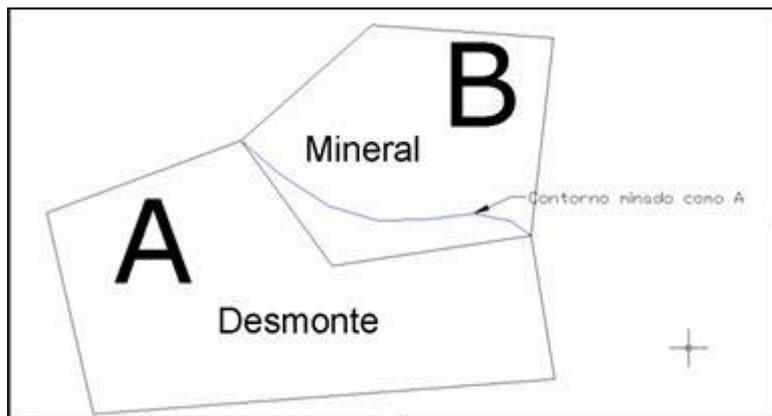
Sin embargo, en el mundo real esto no va a ser posible, así que si un cargador está minando un polígono A, podría minar parte de un polígono B adyacente, generando un reporte de toneladas del polígono A, mayor o menor que lo diseñado originalmente.

Esto implicará una pérdida en los siguientes casos:

•El polígono A era mineral y el B desmonte, y el tonelaje reportado de A mayor que lo diseñado: se ha enviado desmonte como mineral, incurriendo así en un gasto de procesamiento de material no económico:



•El polígono A era desmonte y el B mineral, y el tonelaje reportado de A mayor que lo diseñado: se ha enviado mineral a un botadero de desmonte:



Con el objeto de minimizar este tipo de pérdida, se comparan los valores reportados contra los diseñados en forma diaria, y se calcula un porcentaje de precisión, que viene a ser el porcentaje de polígonos cuya diferencia entre lo reportado y lo diseñado es menor del 20%. Los polígonos que exceden este 20% de diferencia son considerados minados en exceso o por defecto.

El 20% de tolerancia es debido a las condiciones especiales de la operación , como son: lastrados, bermas de seguridad, desplazamiento de material debido a la voladura, acumulación de material chorreado de bancos superiores, etc., que impiden llegar al volumen exacto de diseño.

Reporte de precisión de minado del 30 de diciembre, tajo Yanacocha

Orig Region		YANACOCHA					
Date		30-Dic-03					
Polygon	DISPATCH		GTMPOLY		DIFERENCIA		
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
3932C112	8,415.24		121.28		6839%	0%	
3932C133	7,374.14		3,302.02		123%	0%	
3932C141	4,625.49		887.89		421%	0%	
3942C237	1,049.50		47.06		2130%	0%	
3942C238	4,706.16		7,304.73		-36%	0%	
3942C244	2,924.64		2,673.02		9%	0%	
3942C246	6,170.37		421.60		1364%	0%	
3942C247	923.64		10.17		8982%	0%	
3962C233	3,133.81		3,316.46		-6%	0%	
3962C235	2,526.50		12.75		19717%	0%	
3962C237	11,816.00		7,606.09		55%	0%	
4012C332	19,678.09		22,397.35		-12%	0%	
4012C333	10,552.85		2,784.45		279%	0%	
4012C334	10,403.09		10,295.57		1%	0%	
4012C338	11,569.74		14,972.71		-23%	0%	
3932C124		2,181.56		19.50	0%	11086%	
3932C141		7,107.94		6,376.49	0%	11%	
3942C248		13,979.08		199.22	0%	6917%	
3962C235		5,465.82		4,383.90	0%	25%	
3962C237		5,762.13		5,650.84	0%	2%	
4002C310		2,311.80		2,086.99	0%	11%	
4012C333		14,398.47		14,755.92	0%	-2%	
4012C334		12,380.05		11,244.73	0%	10%	
4012C336		6,690.55		3,873.30	0%	73%	
4012C337		1,583.98		5,270.62	0%	-70%	
4012C339		15,421.37		3,495.72	0%	341%	
4012C340		8,619.52		2,794.37	0%	208%	
4012C341		11,646.74		3,924.88	0%	197%	
TOTAL	105,869	107,549	76,153	64,076			
Resumen							
			Precisión +/-20%	Precisión +/-40%			
Guardia Día	A		34%	50%			
Guardia Noche	C		39%	44%			

7.3 Automatización de reportes de polígonos

El análisis de los datos generados por el sistema Dispatch® para un período dado de tiempo (una semana, un mes) y su desviación respecto a los resultados esperados ha sido automatizado utilizando Microsoft Access®, por las siguientes razones:

- Permite filtrar la información usando criterios ingresados por el usuario en el momento de la ejecución.
- Protege el código de los programas, porque permite ocultarlos al usuario.
- Es mejor que una hoja de cálculo en lo que se refiere a búsqueda y comparación.
- Las fórmulas se guardan independientemente de los datos, evitando así la generación de errores.

Esta Aplicación en Base de Datos y el código de los programas que la componen, ha sido desarrollada por el suscrito, y es expuesta a continuación.

7.3.1 Requerimientos mínimos de hardware y software

Hardware:

- 01 PC de 128 MB de RAM procesador Pentium IV
- Espacio en disco duro de 1 Gigabyte.

Software:

- Microsoft Access 2002.
- Sistema Operativo Windows XP.

7.3.2 Interfase con el usuario

En la figura 14 se muestra la interfase principal, el cual es un formulario con 4 botones de comando, y un cuadro de lista, todos creados en Access.

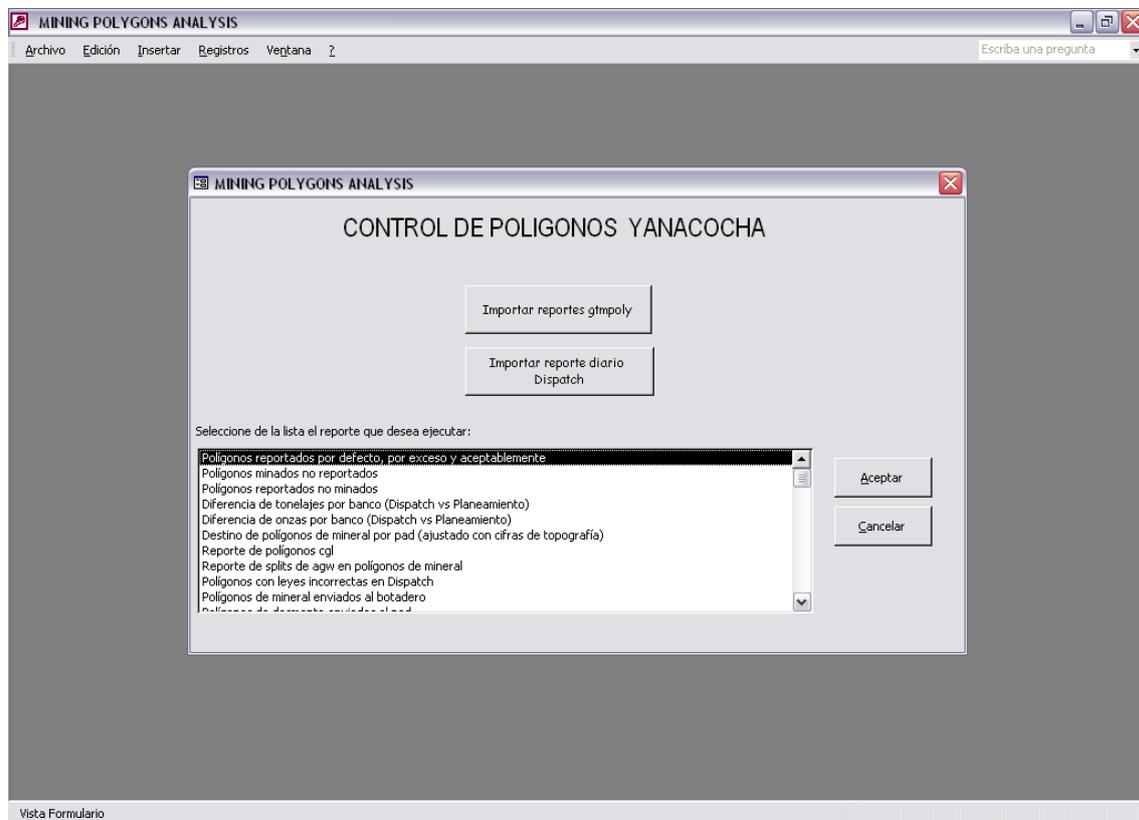


Figura 14.- Panel principal de la Aplicación en Microsoft Access ®

Veamos el código en Visual Basic correspondiente a cada uno de los botones de comando:

“Importar reportes gtmpoly”

```
1 Private Sub Command1_Click()
2 On Error GoTo Err_Command1_Click

3 Dim strruta As String, strrutal As String

4 strruta = InputBox("Ingrese ruta completa y nombre del reporte"
& Chr(10) & Chr(13) & "de gtmpoly de 8 m con extensión txt: ",
Forms!form1.Caption)
5 strrutal = InputBox("Ingrese ruta completa y nombre del reporte"
& Chr(10) & Chr(13) & "de gtmpoly de 10 m con extensión txt: ",
Forms!form1.Caption)

6 If existe_tabla("intersectedYA") Then

7 DoCmd.DeleteObject acTable, "intersectedYA"
8 MsgBox "Tabla anterior ha sido borrada", vbInformation,
Forms!form1.Caption

9 End If
10 If existe_tabla("intersectedYa_simple") Then

11 DoCmd.DeleteObject acTable, "intersectedYa_simple"

12 End If

13 If strruta <> "" Then
14 DoCmd.TransferText , "mysrl", "intersectedYA", strruta, True
15 End If
16 If strrutal <> "" Then
17 DoCmd.TransferText , "mysrl", "intersectedYA", strrutal,
True
18 End If

19 Beep
20 MsgBox "Tabla ""intersectedYA"" creada", vbInformation,
Forms!form1.Caption
21 DoCmd.OpenQuery "qryCreaIntersectedYaSimple"

22 Exit_Command1_Click:
23 Exit Sub

24 Err_Command1_Click:
25 MsgBox Err.Description
26 Resume Exit_Command1_Click

27 End Sub
```

La línea 1 inicia el subprocedimiento correspondiente al evento Click del botón Command1, luego se declaran las variables tipo String strruta y strrutal en la línea 3. La línea 2 es un seguro contra eventos inesperados, conduce directamente a la línea

24 en caso de error. Los valores de `strruta` y `strruta1` son obtenidos en la líneas 4 y 5, usando la función predefinida `Inputbox`, la cual hace aparecer en pantalla un cuadro de entrada de datos, cuyo prompt es para el primer caso “Ingrese ruta completa y nombre del reporte gtmpoly de 8 m con extensión txt” y para el segundo caso, “Ingrese ruta completa y nombre del reporte gtmpoly de 10 m con extensión txt”, los cuales aparecen en 2 líneas gracias al uso de los caracteres especiales de fin de línea y retorno de carro, expresados como `Chr(10)` y `Chr(13)`, donde “Chr” es una función predefinida que devuelve el carácter cuyo código ASCII es el argumento de la función.

Luego se comprueba con una sentencia condicional (línea 6) si existe la tabla “`intersectedYa`”, la cual contiene la información obtenida mediante el programa “gtmpoly”, de ahí que el nombre del botón es “Importar reportes gtmpoly”. En caso existiera esta tabla, se elimina, ya que debemos asegurarnos de no duplicar la información. La función `existe_tabla` es una función propia de la aplicación, y el borrado de la tabla se logra con el método `DeleteObject` del objeto `DoCmd` (línea 7).

Algo similar se realiza en las líneas 10 a 12, donde se comprueba si existe la tabla “`intersectedYa_simple`” y si existe se borra. Esta tabla es la misma que “`intersectedYa`”, sólo que contiene un campo calculado y se obvian otros campos irrelevantes.

En las líneas 14 y 17 se realiza la transferencia de los archivos de texto ubicados en la ruta `strruta` y `strruta1` respectivamente, usando el método `TransferText` del objeto `DoCmd`, hacia la tabla “`intersectedYa`”. Luego de mostrar un mensaje de confirmación, usando la función predefinida `MsgBox` (línea 20), se ejecuta la consulta de creación de tabla “`qryCreaIntersectedYaSimple`”, lo cual se logra con el método `OpenQuery` del objeto `DoCmd` (línea 21).

Finalmente en las líneas 22 a 26 se completa el código para errores inesperados, que se inició en la línea 2, y la línea 27 es el fin del programa.

“Importar reporte diario Dispatch”

```
1 Private Sub Command4_Click()  
2 On Error GoTo Err_Command4_Click  
3 Dim strruta As String
```

```

4      strruta = InputBox("Ingrese ruta completa de Origen_Destino" &
Chr(10) & Chr(13) & "incluyendo nombre y extensión: ",
Forms!form1.Caption)

5      If existe_tabla("destinosdispatch") Then
6          DoCmd.DeleteObject acTable, "destinosdispatch"
7          MsgBox "Tabla anterior ha sido borrada", vbInformation,
Forms!form1.Caption
8      End If

9      If existe_tabla("destinosYa") Then
10         DoCmd.DeleteObject acTable, "destinosYa"
11     End If

12     DoCmd.TransferSpreadsheet acImport, 8, "destinosdispatch",
strruta, True, ""
13     Beep
14     MsgBox "Tabla ""destinosdispatch"" creada", vbInformation,
Forms!form1.Caption

15     DoCmd.OpenQuery "qryCreaDestinosYa"

16 Exit_Command4_Click:
17     Exit Sub

18 Err_Command4_Click:
19     MsgBox Err.Description
20     Resume Exit_Command4_Click

21 End Sub

```

La línea 1 inicia el subprocedimiento correspondiente al evento Click del botón Command4, luego se declara la variable tipo String `strruta` en la línea 3. La línea 2 es un seguro contra eventos inesperados, conduce directamente a la línea 18 en caso de error. El valor de `strruta` es obtenido en la línea 4, usando la función predefinida `Inputbox`, la cual hace aparecer en pantalla un cuadro de entrada de datos, cuyo prompt es “Ingrese ruta completa de Origen_Destino incluyendo nombre y extensión”, el cual aparece en 2 líneas gracias al uso de `Chr(10)` y `Chr(13)`.

Luego se comprueba con una sentencia condicional (línea 5) si existe la tabla “destinosdispatch”, la cual contiene la información obtenida de Dispatch®, de ahí que el nombre del botón es “Importar reporte diario Dispatch”. En caso existiera esta tabla, se elimina, ya que debemos asegurarnos de no duplicar la información. La función `existe_tabla` es una función propia de la aplicación, y el borrado de la tabla se logra con el método `DeleteObject` del objeto `DoCmd` (línea 6).

Algo similar se realiza en las líneas 9 a 11, donde se comprueba si existe la tabla “destinosYa” y si existe se borra. Esta tabla extrae de “destinosdispatch” la información concerniente a Yanacocha exclusivamente.

En la línea 12 se realiza la transferencia de la hoja de cálculo ubicada en la ruta `strruta`, usando el método `TransferSpreadsheet` del objeto `DoCmd`, hacia la tabla “destinosdispatch”. Luego de mostrar un mensaje de confirmación, usando la función predefinida `MsgBox` (línea 14), se ejecuta la consulta de creación de tabla “`qryCreaDestinosYa`”, lo cual se logra con el método `OpenQuery` del objeto `DoCmd` (línea 15).

Finalmente en las líneas 16 a 20 se completa el código para errores inesperados, que se inició en la línea 2, y la línea 21 es el fin del programa.

“Aceptar”

```
1 Private Sub Command10_Click()  
2 Dim strobjeto As String, tipo As String  
3 strobjeto = List8.Column(2)  
4 tipo = Left(strobjeto, 3)  
5 Select Case tipo  
6 Case "qry"  
7 DoCmd.OpenQuery strobjeto, acViewNormal, acEdit  
8 Case "rep"  
9 DoCmd.OpenReport strobjeto, acViewPreview  
10 Case "frm"  
11 DoCmd.OpenForm strobjeto, acNormal  
12 End Select  
13 End Sub
```

La línea 1 inicia el subprocedimiento correspondiente al evento `Click` del botón `Command10`, luego se declaran las variables `tipo String strobjeto` y `tipo` en la línea 2. La variable `strobjeto` se utiliza para representar la segunda columna del cuadro de lista independiente `List8`, que viene a ser una lista de los reportes que se pueden generar usando esta aplicación (línea 3). La variable `tipo` contiene los tres primeros caracteres del string `strobjeto` (línea 4). En seguida, de acuerdo al valor de `tipo`, el cual puede ser “`qry`”, “`rep`” o “`frm`”, se ejecutan los métodos `OpenQuery`, `OpenReport` y

OpenForm, del objeto DoCmd, los cuales ejecutan una consulta, abren un reporte o abren un formulario, respectivamente (líneas 5 a 12). La línea 13 es el fin de programa.

“Cancelar”

Se anula la selección y se regresa el enfoque del puntero al cuadro de lista:

```
1 Private Sub Command12_Click()
2     List8.SetFocus
3 End Sub
```

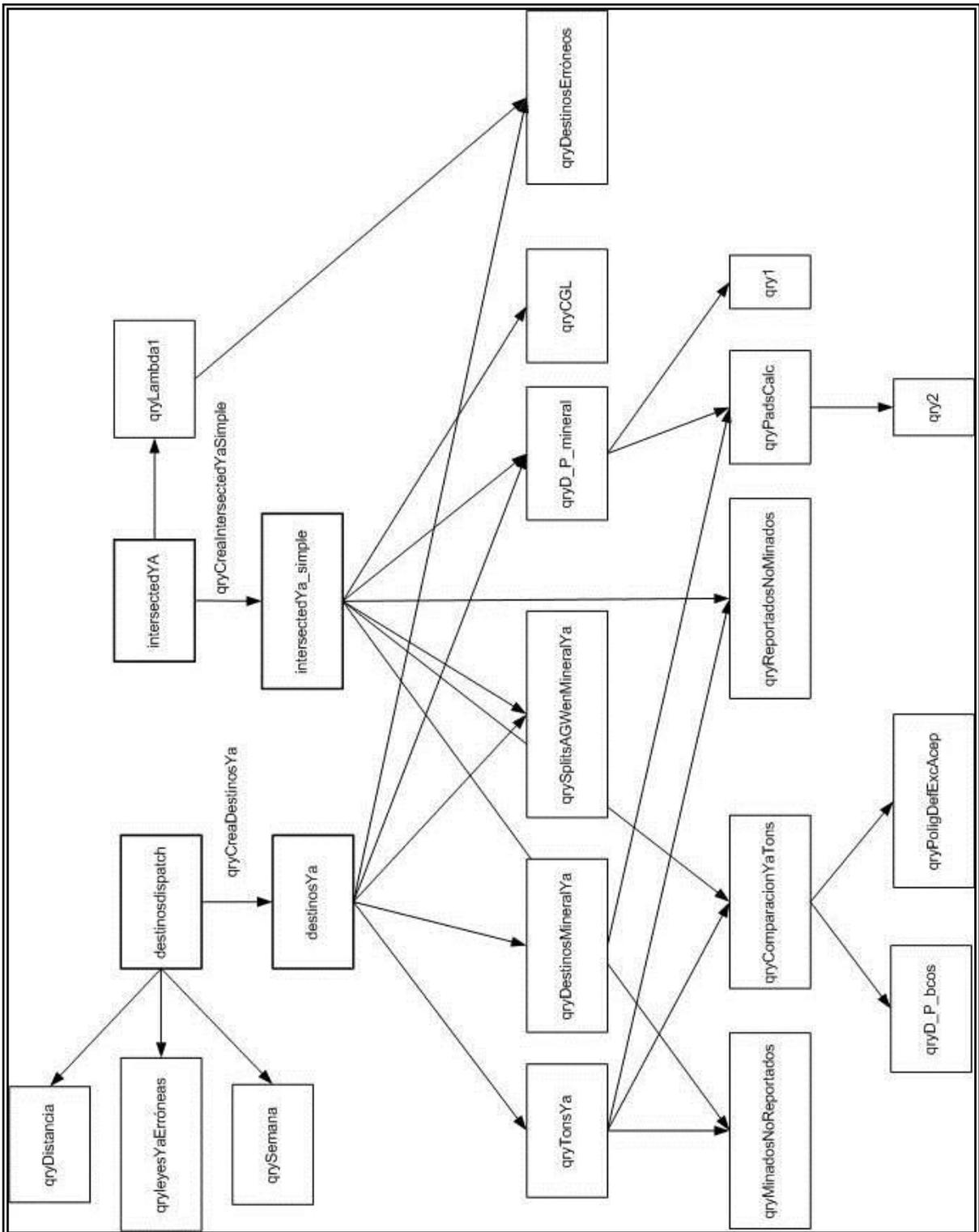
7.3.3 Detalle del procesamiento de datos

Los reportes que se generan con este aplicativo son:

Descripción	Nombre de la consulta en la base de datos
Distancia por destino	qryDistancia
Reconciliación semanal por material	qrySemana
Polígonos con leyes incorrectas en Dispatch	qryleyesYaErróneas
Reporte de polígonos cgl	qryCGL
Reporte de splits de agw en polígonos de mineral	qrySplitsAGWenMineralYa
Reporte de destinos equivocados	qryDestinosErróneos
Polígonos minados no reportados	qryMinadosNoReportados
Polígonos reportados no minados	qryReportadosNoMinados
Diferencia de onzas por banco (Dispatch vs Planeamiento)	qry1
Destino de polígonos de mineral por pad (ajustado con cifras de topografía)	qry2
Diferencia de tonelajes por banco (Dispatch vs Planeamiento)	qryD_P_bancos
Polígonos reportados por defecto, por exceso y aceptablemente	qryPoligDefExcAcep

La información requerida para obtener estos reportes proviene de las tablas creadas al momento de importar la data de Dispatch y gtmpoly; en algunos casos es necesario hacer uso del lenguaje Visual Basic para producir los resultados desados. La base para hacer estas combinaciones es el identificador de polígono, el cual tiene la forma bbbbCnnn, donde bbbb representa el banco, “C” es un carácter separador y “nnn” es el número de polígono de este banco. Asimismo, se crean unas consultas auxiliares para facilitar la derivación de otras, según se muestra en la figura 15.

Figura 15.- Esquema de las consultas de la Aplicación en Microsoft Access



Veamos a continuación la definición de cada consulta.

Distancia por destino.- Este reporte genera, a partir de la tabla “destinosdispatch”, la distancia promedio a cada destino de descarga y las toneladas descargadas, desde una fecha inicial hasta una fecha final que el usuario ingresa a través del formulario “frmDistancia”. Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL (Structured Query Language):

```
SELECT destinosdispatch.Destination, Sum(destinosdispatch.Tonnes) AS SumOfTonnes, Sum([tonnes]*[distance])/Sum([tonnes]) AS dist_prom
FROM destinosdispatch
WHERE (((destinosdispatch.Date) Between [forms]![frmDistancia]![fini] And [forms]![frmDistancia]![ffin]) AND
((Left([polygon],2))=[forms]![frmDistancia]![tajo]))
GROUP BY destinosdispatch.Destination, Left([polygon],2);
```

Reconciliación semanal por material.- Este reporte genera, a partir de la tabla “destinosdispatch”, la ley promedio a cada destino de descarga por tipo de material y las toneladas descargadas, desde una fecha inicial hasta una fecha final que el usuario ingresa a través del formulario “frmSemana”. Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT destinosdispatch.Destination, destinosdispatch.Material, Sum(destinosdispatch.Tonnes) AS SumOfTonnes, Sum([tonnes]*[grade])/Sum([tonnes]) AS ley_prom
FROM destinosdispatch
WHERE (((destinosdispatch.Date) Between [forms]![frmSemana]![fini] And [forms]![frmSemana]![ffin]) AND
((Left([polygon],2))=[forms]![frmSemana]![tajo]))
GROUP BY destinosdispatch.Destination, destinosdispatch.Material, Left([polygon],2);
```

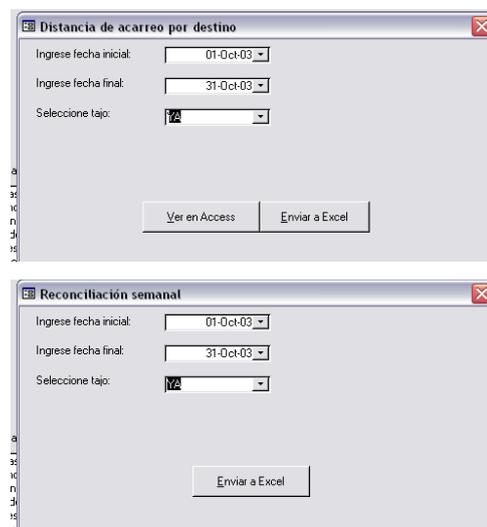


Figura 16.- Ingreso de parámetros a las consultas qryDistancia y qrySemana

Polígonos con leyes incorrectas en Dispatch.- Este reporte se utiliza para comprobar si la transferencia de información de polígonos al Dispatch ha sido exitosa, verificando que los polígonos de mineral no tengan leyes de cero. Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT Mid([polygon],3,8) AS poligono, destinosdispatch.Grade,
Sum(destinosdispatch.Tonnes) AS SumOfTonnes
FROM destinosdispatch
WHERE (((material([material]))="OL" Or (material([material]))="TL")
AND ((destinosdispatch.Grade)=0 Or (destinosdispatch.Grade) Is Null)
AND ((Left([polygon],2))="YA"))
GROUP BY Mid([polygon],3,8), destinosdispatch.Grade;
```

Reporte de polígonos cgl.- Este reporte genera, a partir de la tabla “intersectedYa_simple”, un listado de los polígonos de tipo CGL, con su tonelaje y ley; esto proviene del programa gtmpoly. Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT intersectedYa_simple.poligono,
intersectedYa_simple.IntersectedTonnage, intersectedYa_simple.AUFA
FROM intersectedYa_simple
WHERE (((intersectedYa_simple.Material) Like "CGL*"));
```

Reporte de splits de agw en polígonos de mineral.- Ciertos polígonos de mineral incluyen porciones de AGW en su interior, conocidos como “splits”, los cuales son registrados en Dispatch. Este reporte ubica rápidamente las ocurrencias de split en estos polígonos, indicando el tonelaje y ley afectado. Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT destinosYa.poligono, intersectedYa_simple.Material,
destinosYa.split, Sum(destinosYa.Tonnes) AS SumOfTonnes,
intersectedYa_simple.AUFA
FROM destinosYa INNER JOIN intersectedYa_simple ON destinosYa.poligono
= intersectedYa_simple.poligono
WHERE (((Left([intersectedYa_simple]![Material],1) &
Left(Right([intersectedYa_simple]![Material],2),1))="OL" Or
(Left([intersectedYa_simple]![Material],1) &
Left(Right([intersectedYa_simple]![Material],2),1))="TL"))
GROUP BY destinosYa.poligono, intersectedYa_simple.Material,
destinosYa.split, intersectedYa_simple.AUFA
HAVING (((destinosYa.split)="A" Or (destinosYa.split)="D"));
```

Reporte de destinos equivocados.- El cuidado del medio ambiente impide que ciertos materiales generadores de acidez sean descargados en sitios expuestos, creándose así restricciones de descarga para ciertos tipos de material en Dispatch. Este reporte se

utiliza para controlar el cumplimiento de estas restricciones por parte de Operaciones, muestra el polígono, el tipo de material, el tonelaje, el valor económico y el destino incorrecto al que ha sido enviado, teniendo cuidado de que este tonelaje no sea un split, porque le correspondería otro destino. Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT destinosYa.poligono, destinosYa.Material, destinosYa.split,
destinosYa.Destination, Sum(destinosYa.Tonnes) AS SumOfTonnes,
Avg(qryLambda1.REVrep) AS PromedioDeREVrep
FROM destinosYa INNER JOIN qryLambda1 ON destinosYa.poligono =
qryLambda1.poligono
GROUP BY destinosYa.poligono, destinosYa.Material, destinosYa.split,
destinosYa.Destination, validardestino([Material],[Destination])
HAVING (((destinosYa.split)='') AND
((validardestino([Material],[Destination]))=False))
ORDER BY destinosYa.poligono;
```

Polígonos minados no reportados.- Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT intersectedYa_simple.poligono, intersectedYa_simple.Material,
intersectedYa_simple.IntersectedTonnage, qryTonsYa.SumOfTonnes
FROM intersectedYa_simple LEFT JOIN qryTonsYa ON
intersectedYa_simple.poligono = qryTonsYa.poligono
WHERE (((qryTonsYa.SumOfTonnes) Is Null));
```

Polígonos reportados no minados.- Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT qryTonsYa.poligono, qryTonsYa.Material, qryTonsYa.SumOfTonnes,
intersectedYa_simple.IntersectedTonnage
FROM qryTonsYa LEFT JOIN intersectedYa_simple ON qryTonsYa.poligono =
intersectedYa_simple.poligono
WHERE (((intersectedYa_simple.IntersectedTonnage) Is Null));
```

Diferencia de onzas por banco.- Este reporte genera los porcentajes de diferencia en onzas entre lo reportado por Dispatch y lo esperado según gtmpoly, agrupado por banco. Utiliza la consulta auxiliar “qryD_P_mineral”, que compara los tonelajes de los polígonos de mineral según Dispatch versus lo esperado con gtmpoly. Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT Left([poligono],4) AS banco,
Sum([IntersectedTonnage]*[AUFA]/31.1035) AS OnzasPlaneamiento,
Sum([sumoftonnes]*[AUFA]/31.1035) AS OnzasDispatch, ([OnzasDispatch]-
[OnzasPlaneamiento])/[OnzasPlaneamiento] AS Dif
FROM qryD_P_mineral
GROUP BY Left([poligono],4);
```

Destino de polígonos de mineral por pad.- El reporte de fin de mes de pad implica saber qué polígonos han sido descargados en cada pad, con su ley respectiva. Este reporte hace uso del Visual Basic para enviar esta información procesada directamente a un archivo de hoja de cálculo Microsoft Excel. Utiliza la consulta auxiliar “qryPadsCalc”, la cual recalcula los tonelajes de mineral enviados a cada pad para que el total se ajuste al volumen obtenido por levantamiento topográfico. Estos datos son ingresados por el usuario a través del formulario “frmPads”. Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT qryPadsCalc.poligono, qryPadsCalc.IntersectedTonnage,
qryPadsCalc.AUFA, qryPadsCalc.PadCa, qryPadsCalc.PadYa,
IIf([padya]=0,[intersectedtonnage],[intersectedtonnage]*factor()) AS
ccalc, [intersectedtonnage]-[ccalc] AS ycalc
FROM qryPadsCalc;
```

The image shows a Windows-style dialog box titled "MINING POLYGONS ANALYSIS". It has a standard title bar with minimize, maximize, and close buttons. The main area contains the following elements:

- Two text input fields. The first is labeled "Ingrese el tonelaje descargado en Pad Carachugo según topografía (ktons):" and the second is labeled "Ingrese el tonelaje descargado en Pad Yanacocha según topografía (ktons):".
- A button labeled "Calcular ... Haga click aquí:" with a small Excel icon next to it.
- A text instruction: "Luego de calcular, Ud. puede enviar a Excel:".
- Two buttons stacked vertically: "Listado de polígonos de mineral por pad" and "Resumen con splits y lastrados".

Figura 17.- Ingreso de parámetros para la consulta qry2

Diferencia de tonelajes por banco.- Este reporte sumariza las diferencias de tonelaje entre Dispatch y el gtmpoly por bancos. Utiliza la consulta auxiliar “qryComparacionYaTons”, la cual se encarga de comparar el tonelaje reportado por Dispatch con el esperado según gtmpoly, para todos los polígonos. Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT Left([poligono],4) AS banco,
Sum(qryComparacionYaTons.IntersectedTonnage) AS
SumOfIntersectedTonnage, Sum(qryComparacionYaTons.SumOfSumOfTonnes) AS
SumOfSumOfSumOfTonnes, IIf([SumOfSumOfSumOfTonnes] Is Not
Null, ([SumOfSumOfSumOfTonnes]-
[SumOfIntersectedTonnage])/[SumOfIntersectedTonnage],-1) AS Dif
FROM qryComparacionYaTons
GROUP BY Left([poligono],4);
```

Polígonos reportados por defecto, por exceso y aceptablemente.- Este reporte también se deriva de la consulta auxiliar “qryComparacionYaTons”, indica si un polígono fue minado por defecto, por exceso o aceptablemente dentro de una tolerancia de +/- 10%, para todos los polígonos. Se obtiene con la siguiente sintaxis SQL:

```
SELECT qryComparacionYaTons.poligono, qryComparacionYaTons.Material,
qryComparacionYaTons.IntersectedTonnage,
qryComparacionYaTons.SumOfSumOfTonnes, IIf([SumOfSumOfTonnes] Is Not
Null, ([SumOfSumOfTonnes]-[IntersectedTonnage])/[IntersectedTonnage],-
1) AS Dif, IIf([SumOfSumOfTonnes] Is Null,"minado no
reportado",clase([Dif])) AS anot,
IIf([IntersectedTonnage]<nz([SumOfSumOfTonnes],0),[IntersectedTonnage]
,nz([SumOfSumOfTonnes],0)) AS [min], material([material]) AS mat
FROM qryComparacionYaTons;
```

APENDICE:

1. Plan de 3 meses de pit, pad y dump de Yanacocha
2. Plan semanal de pit y pad de Yanacocha

Yanacocha



Pit-Pad-Dump

Three Month Plan



LA QUINUA

LQ	Numbers based on	ORE Kt	Av. Grade Au gr/ton	Au Ounces	TRANS 250 Kt	WASTE Kt	TOTAL TONNES Kt
Jan-04	Modelo	5,906	0.706	133,867	97	2,004	8,007
Feb-04	Modelo	4,591	0.777	114,698	66	2,826	7,483
Mar-04	Modelo	5,181	0.710	118,260		2,825	8,006
Total 3 Months		15,678	0.73	366,825	163	7,655	23,496
% of the 3 months plan	p02f	108%	95%	102%		168%	123%
	p04a	101%	100%	101%	100%	99%	100%

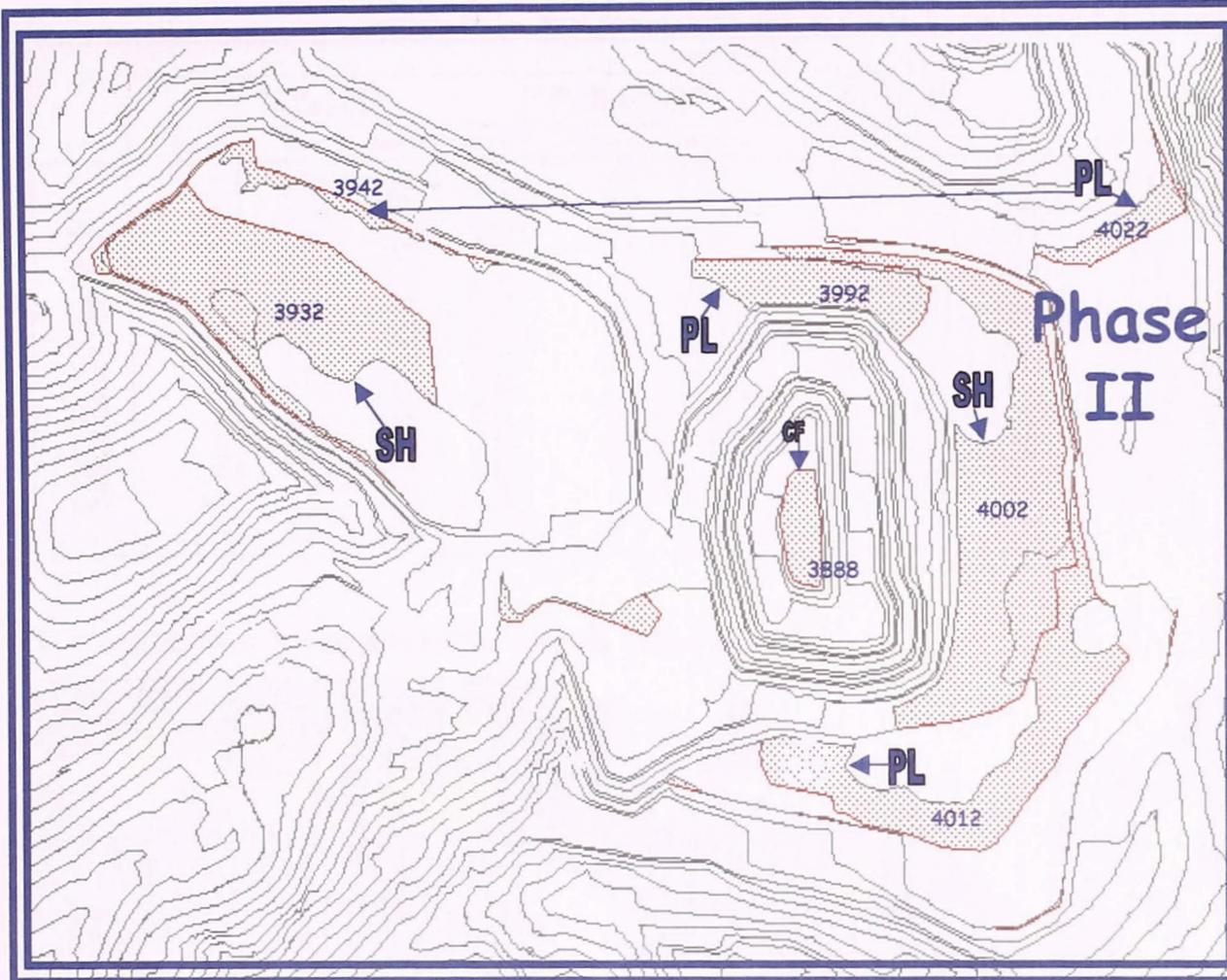
YANACOCHA

	Numbers based on	ORE Kt	Av. Grade Au gr/ton	Au Ounces	TRANS 250 Kt	WASTE Kt	TOTAL TONNES Kt
Jan-04	Modelo	3,020	0.878	85,261	79	3,544	6,643
Feb-04	Modelo	3,466	0.644	71,764	94	2,650	6,210
Mar-04	Modelo	4,179	0.684	91,899	162	2,303	6,644
Total 3 Months		10,665	0.73	248,923	335	8,496	19,497
% of the 3 months plan	p02f	90%	75%	68%	141%	71%	81%
	p04a	110%	101%	111%	94%	114%	111%

TOTAL COMBINED LA QUINUA AND YANACOCHA PRODUCTION

LO + YA	Numbers based on	ORE Kt	Av. Grade Au gr/ton	Au Ounces	TRANS 250 Kt	WASTE Kt	TOTAL TONNES Kt
Jan-04	Modelo	8,926	0.764	219,128	176	5,547	14,650
Feb-04	Modelo	8,057	0.720	186,462	160	5,475	13,693
Mar-04	Modelo	9,360	0.698	210,159	162	5,129	14,650
Total 3 Months		26,343	0.73	615,749	498	16,151	42,992
% of the 3 months plan	p02f	97%	80%	77%	210%	91%	95%
	p04a	104%	101%	105%	96%	106%	105%

January 2004 - Pit Plan



Mine Production (kt)

Ore:

•Oxide + LRO	3,020
•T250	79.1
Tonnes placed	3,081

Waste:

•PAG	3,037
•Oxide	507
Total	3,544

Ounces Placed: 85,261

Ounces Recovered: 57,723

Equivalent Flat Haul(km): 3.5

Waste= 2.8 km ; Ore = 4.0 km

Load Equipment:

Hitachi 5500 (2)

MA=88%;USAGE=92%;UTIL=81%

Tph=3,300

992G (2.3)

MA=85%;USAGE=87%;UTIL=74%

Tph= 1,200

994A (1)

MA = 80%, USAGE = 89%, UTIL = 71%

Tph = 1,600

January 2004 - Pit Plan

Details by bench

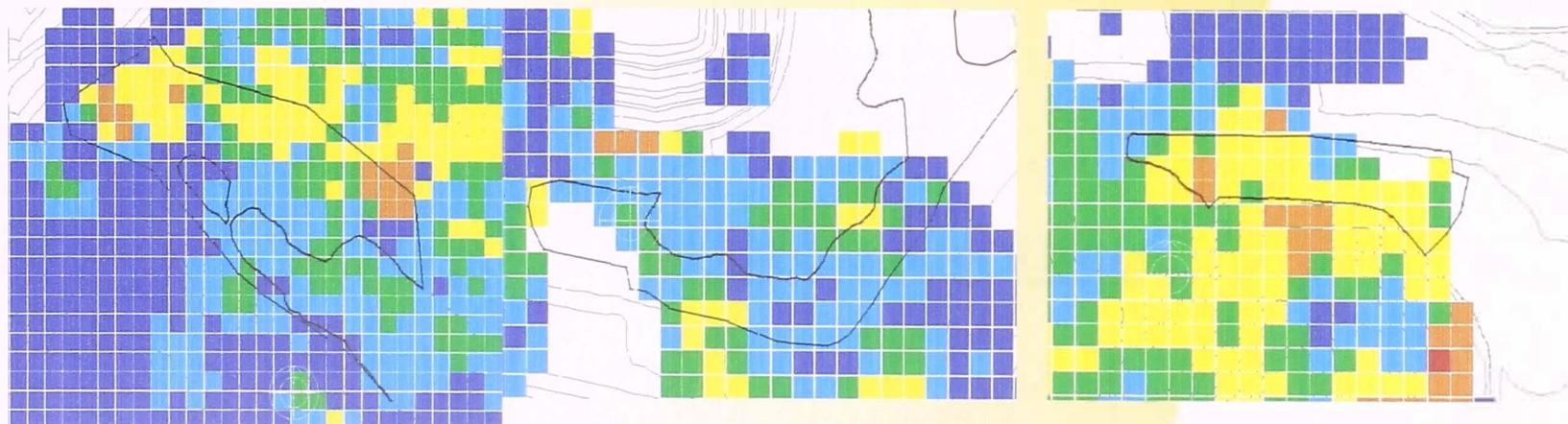


Yanacocha Pit - Total Revenue Cutoff (\$325 Au & \$4.75 Ag, 325.475revto.GRD, November 2002 Model, February 2003 Costs)														
Leach (Ore)														
BENCH	Oxide Leach (>=2.035\$/t)				Low Ratio Ox Leach (>=2.035\$/t)		Total Leach (Oxide+LRD)			Trans250 (>=3.371\$/t)		Ox Waste kTons	PAG waste kTons	Total kTons
	kTons	\$/tn	Augpt	Aggpt	kTons	Augpt	kTons	\$/tn	Augpt	kTons	Augpt			
4032	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	6.1	1.5	7.6
4022	72.8	4.072	0.511	12.23	19.6	0.564	92.4	3.806	0.522	0.0	0.000	18.6	131.2	242.2
4012	537.2	3.404	0.503	4.73	33.0	0.591	570.2	3.383	0.508	1.9	0.956	135.5	871.9	1579.5
4002	203.3	4.923	0.709	5.25	0.0	0.000	203.3	4.923	0.709	6.3	0.913	14.0	1843.4	2067.0
3992	445.2	6.653	0.940	12.60	0.0	0.000	445.2	6.653	0.940	26.0	0.932	0.0	85.3	556.4
3982	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3972	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3962	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	91.9	14.6	106.5
3952	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3942	130.7	4.024	0.583	9.58	1.0	0.761	131.7	4.023	0.585	18.9	0.776	22.8	30.7	204.1
3932	1366.7	5.472	0.773	21.73	9.5	2.027	1376.2	5.506	0.782	26.0	1.191	217.7	58.6	1678.6
3922	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3912	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3902	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3892	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3882	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3872	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3862	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3852	0.0	0.000	0.000	0.00	0.0	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
3842	201.3	21.594	2.969	26.02	0.0	0.000	201.3	21.594	2.969	0.0	0.000	0.0	0.0	201.3
Total	2957.2	6.235	0.879	15.65	63.2	0.801	3020.4	6.191	0.878	79.1	0.979	506.5	3037.2	6643.1

Block Model West Yanacocha 3932

Block Model Encajón 4012

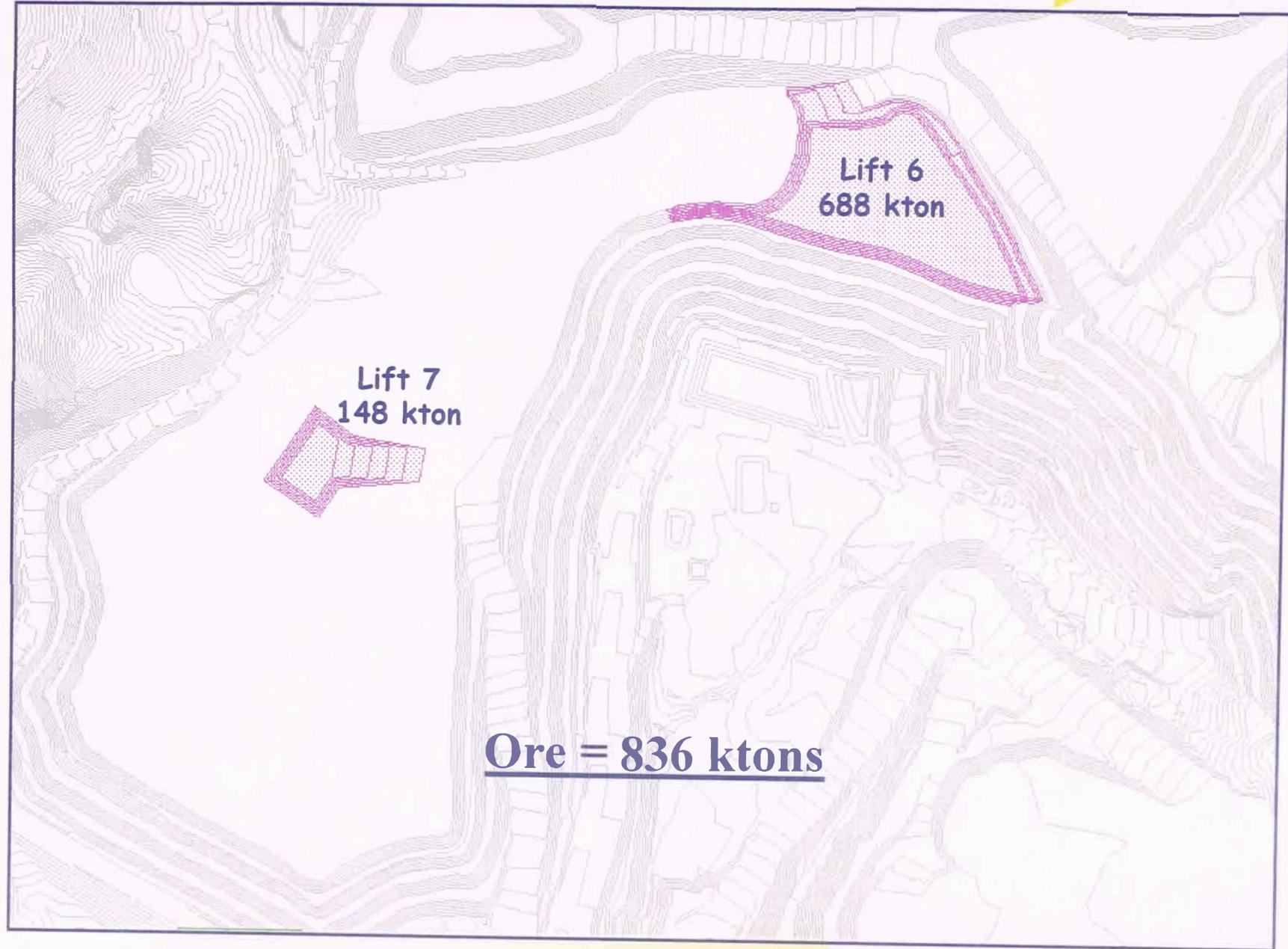
Block Model Fase 2 - 3992



Legend (US\$/ton)

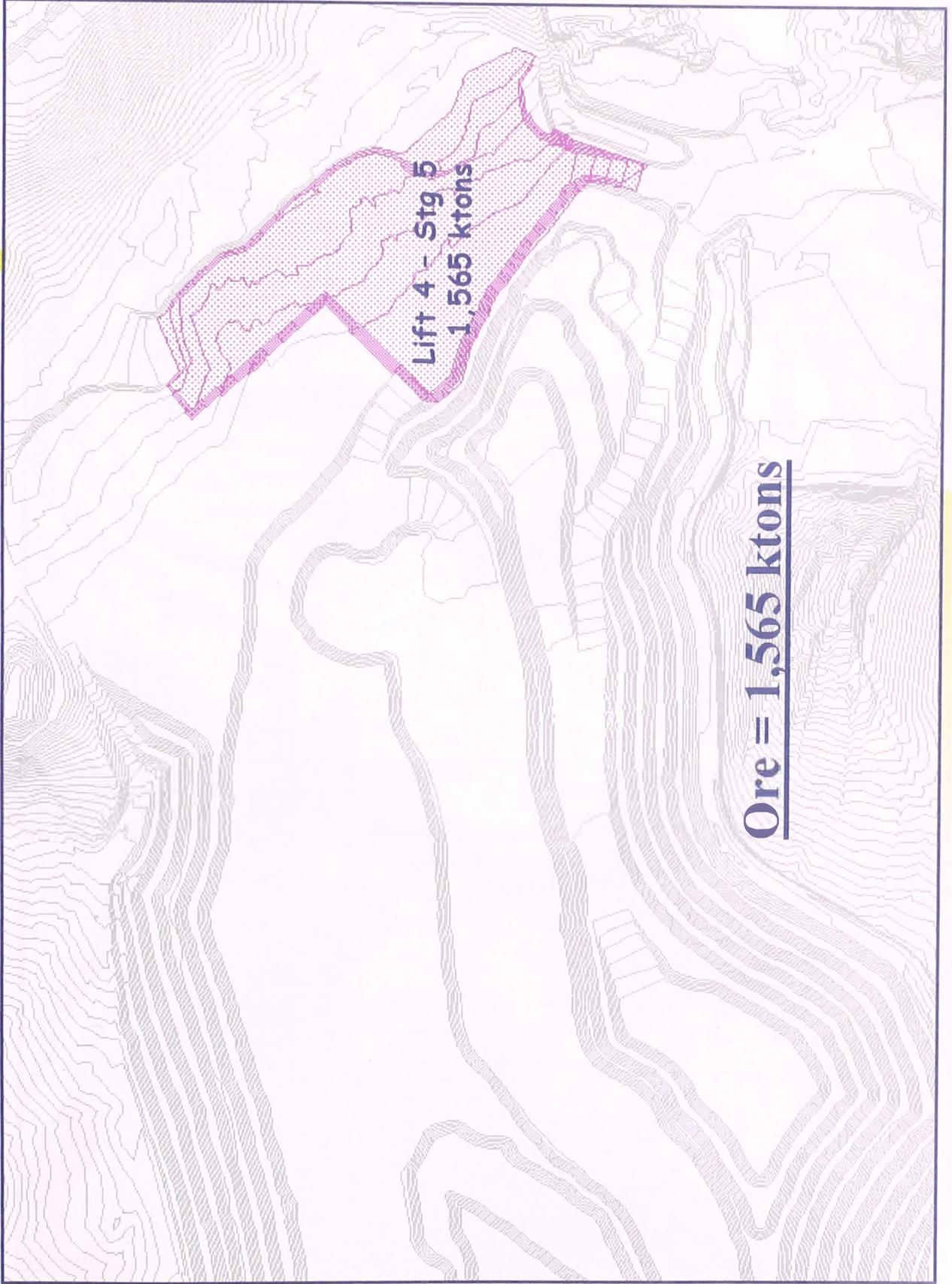


January 2004 - Loading Plan CA

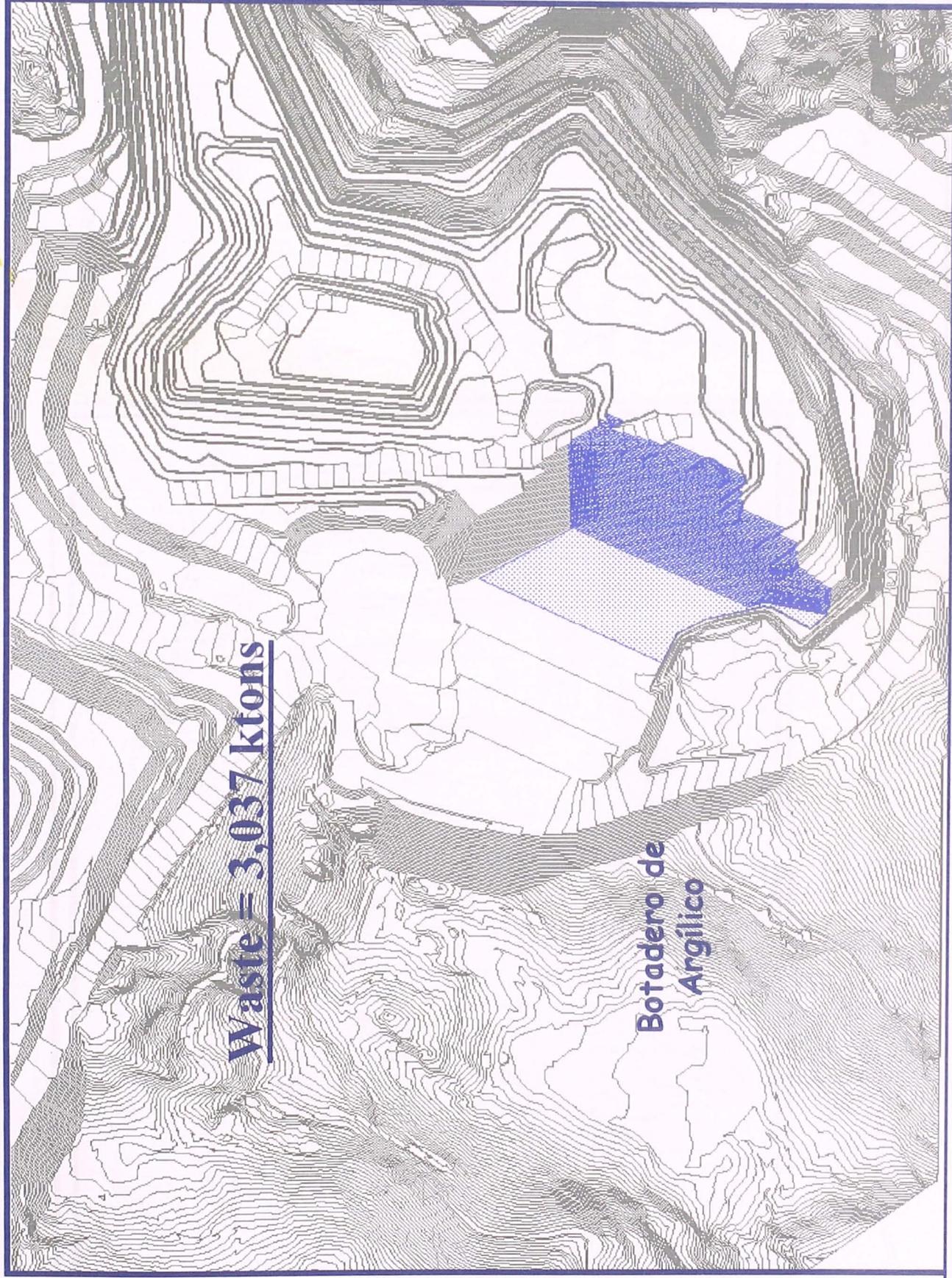


January 2004 - Loading Plan YA

NEWMONT



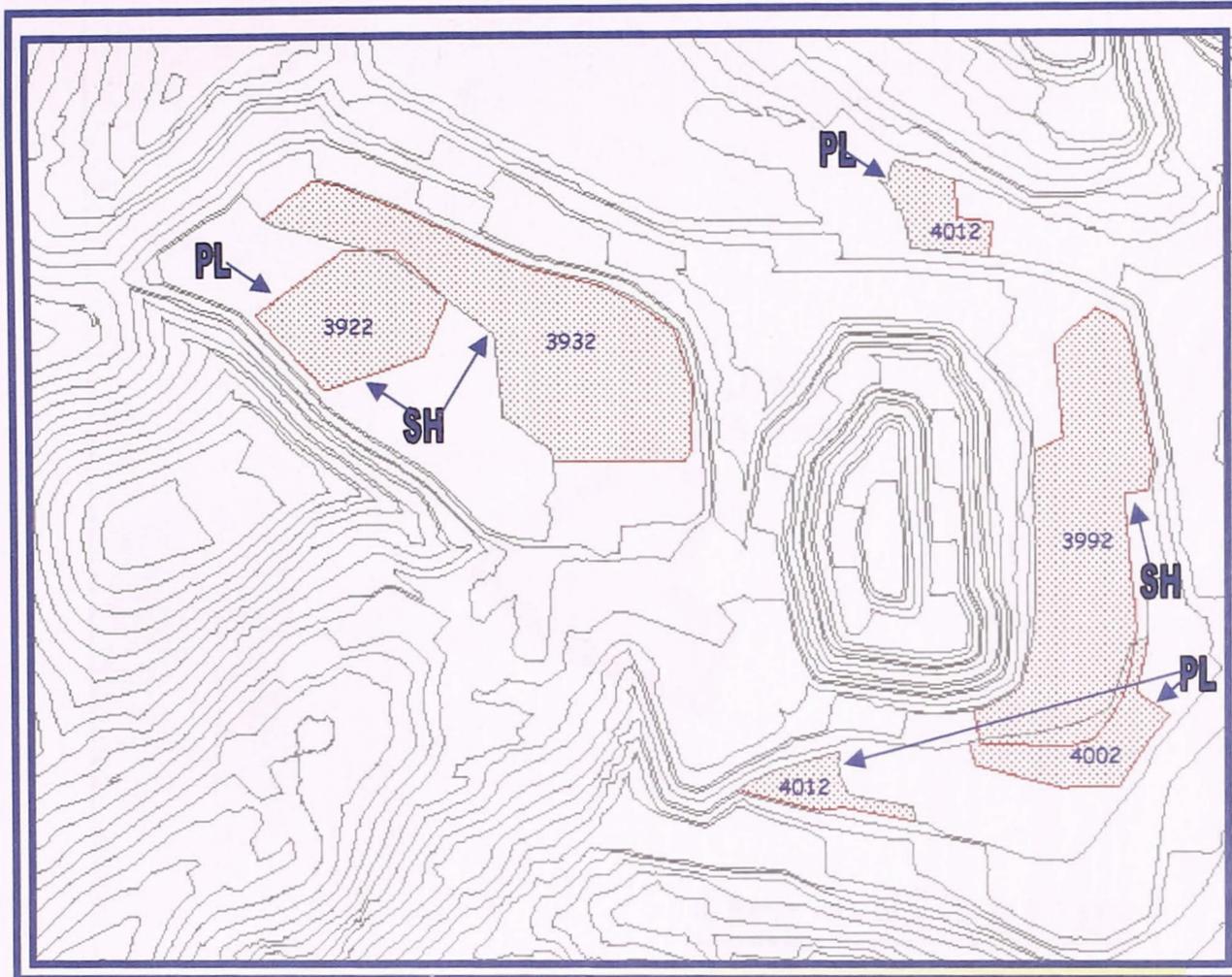
January 2004 - Dumping Plan



Waste = 3,037 ktons

Botadero de
Argílico

February 2004 - Pit Plan



Mine Production (kt)

Ore:

•Oxide + LRO	3,466
•T250	94
Tonnes Placed	3,560

Waste:

•PAG	2,388
•Oxide	262
Total	2,650

Ounces Placed: 71,764

Ounces Recovered: 48,122

Equivalent Flat Haul(km): 4.3 km

Waste= 3.9 km ; Ore = 4.6 km

Load Equipment:

Hitachi 5500 (2)

MA=88%;USAGE=92%;UTIL=81%

Tph=3,300

992G (2.3)

MA=85%;USAGE=87%;UTIL=74%

Tph= 1,200

994A (1)

MA = 80%, USAGE = 89%, UTIL = 71%

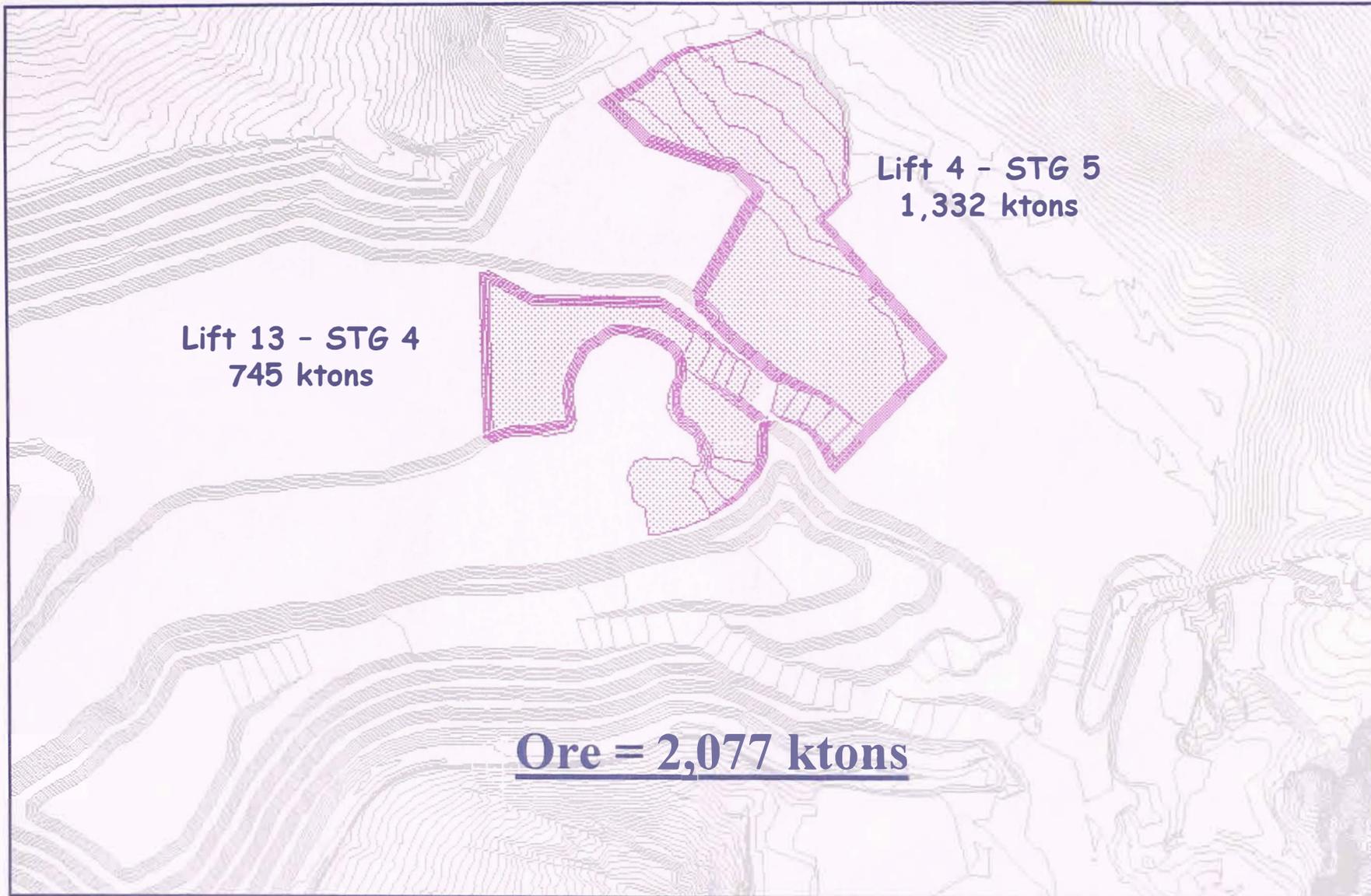
Tph = 1,600

February 2004 - Loading Plan CA

NEWMONT



February 2004 - Loading Plan YA



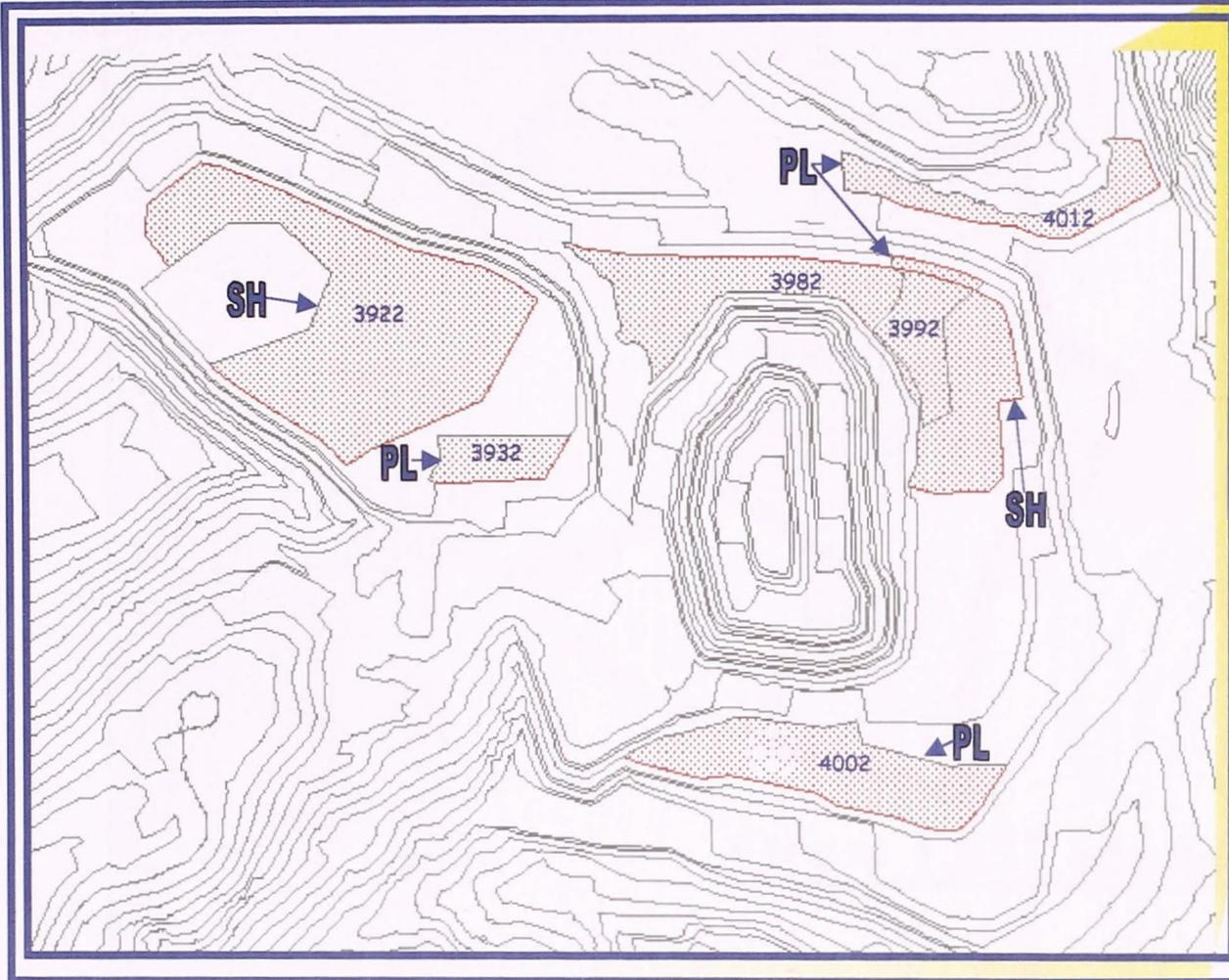
February 2004 - Dumping Plan



Waste = 2,388 ktons

Botadero de
Argílico

March 2004 - Pit Plan



Mine Production (kt)

Ore:

•Oxide + LRO	3,020
•T250	162
Tonnes Placed	3,182

Waste:

•PAG	2,027
•Oxide	276
Total	2,303

Ounces Placed: 91,899

Ounces Recovered: 64,445

Equivalent Flat Haul(km) : 4.0

Waste= 3.8 km ; Ore = 4.2 km

Load Equipment:

Hitachi 5500 (2)

MA=88%;USAGE=92%;UTIL=81%

Tph=3,300

992G (2.3)

MA=85%;USAGE=87%;UTIL=74%

Tph= 1,200

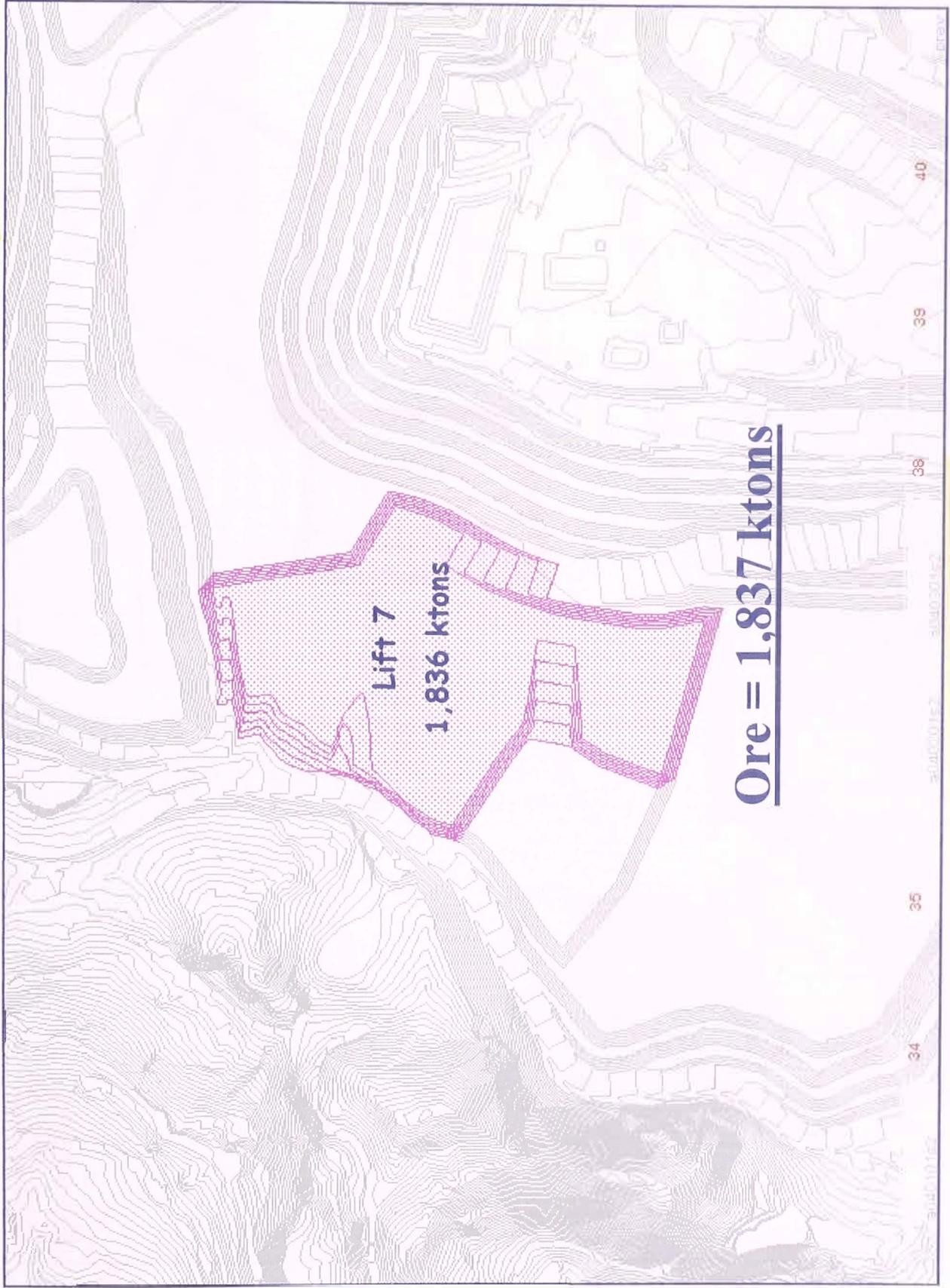
994A (1)

MA = 80%, USAGE = 89%, UTIL = 71%

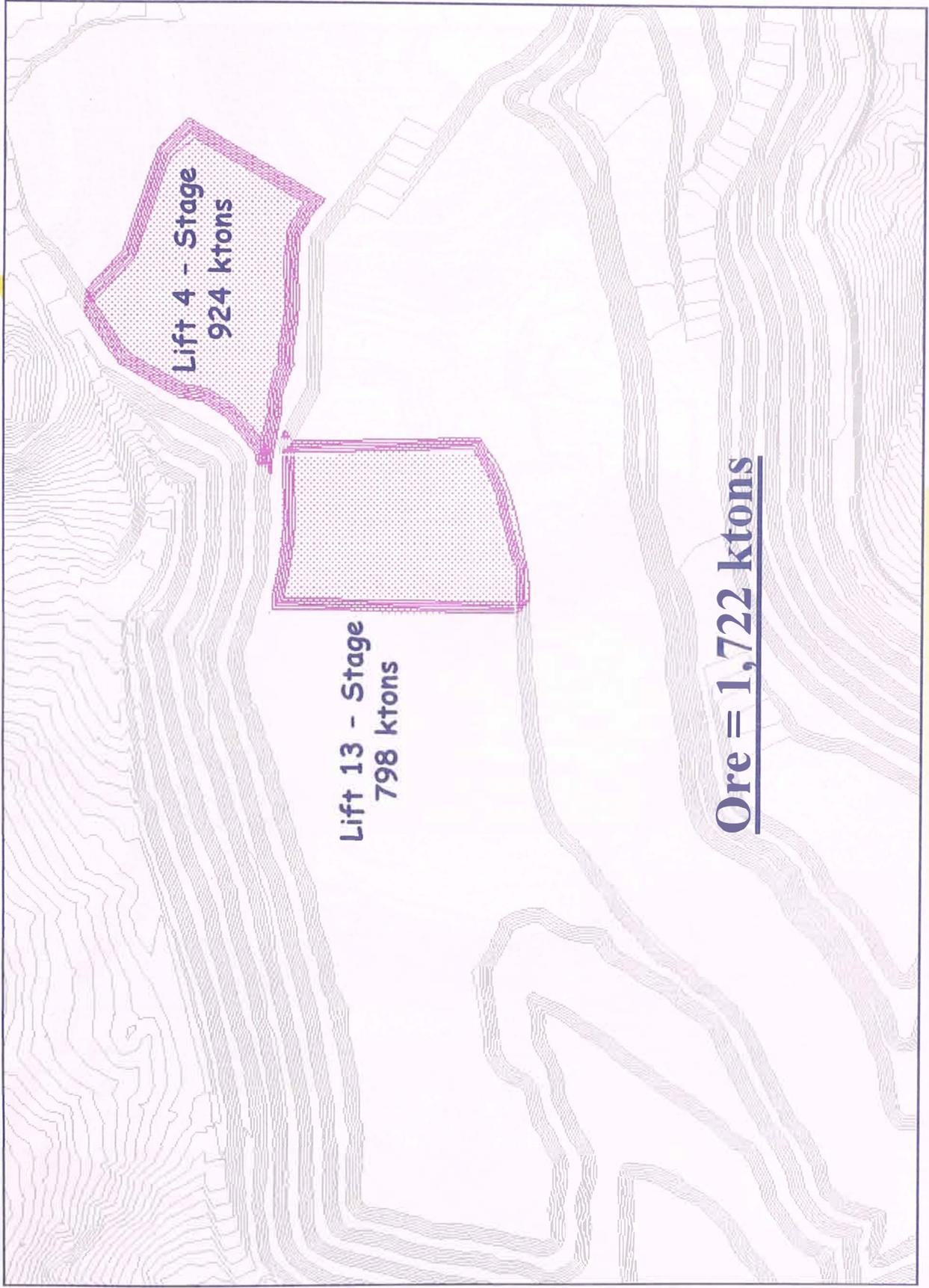
Tph = 1,600

March 2004 - Loading Plan CA

NEWMONT

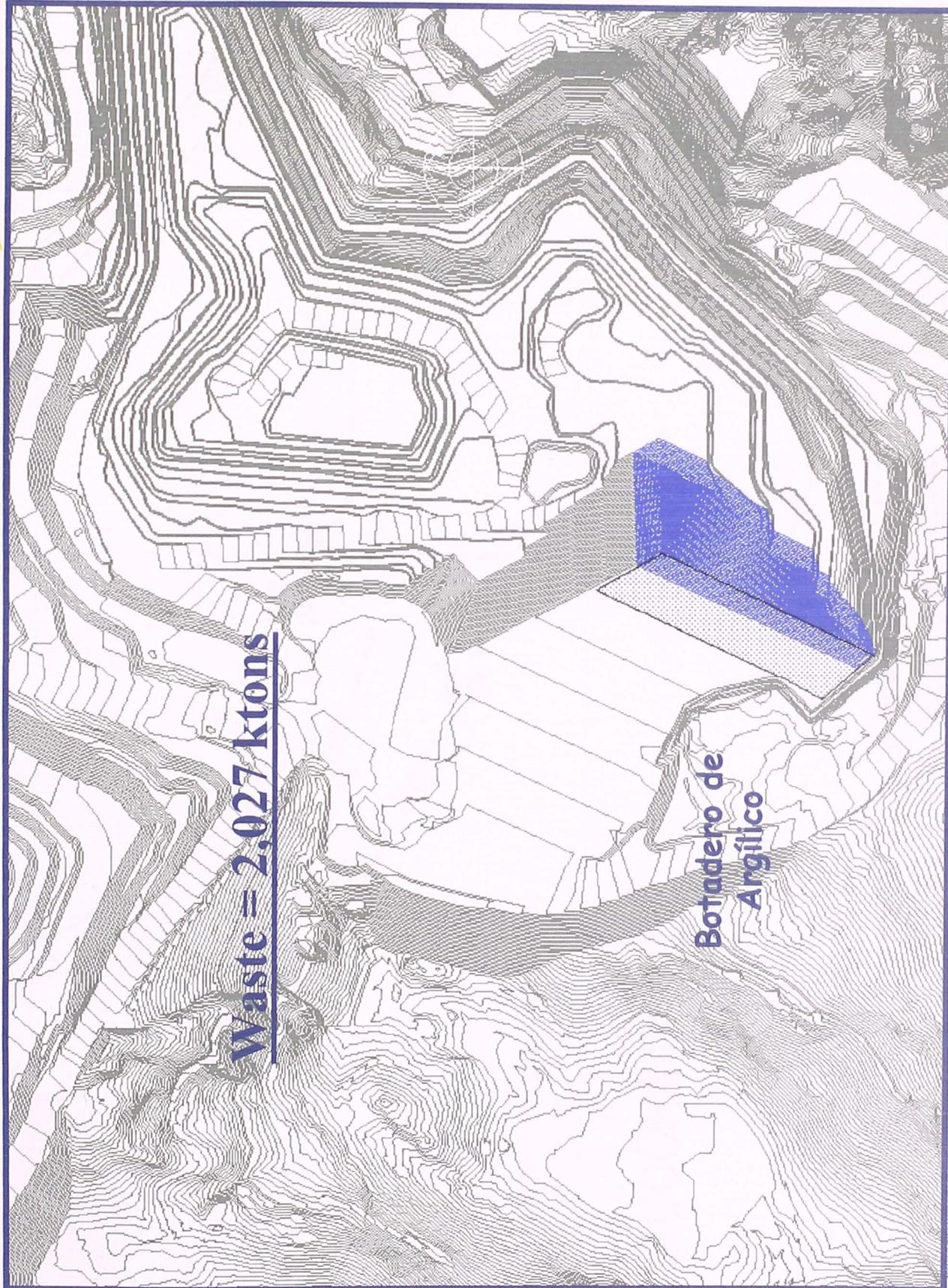


March 2004 - Loading Plan YA



March 2004 - Dumping Plan

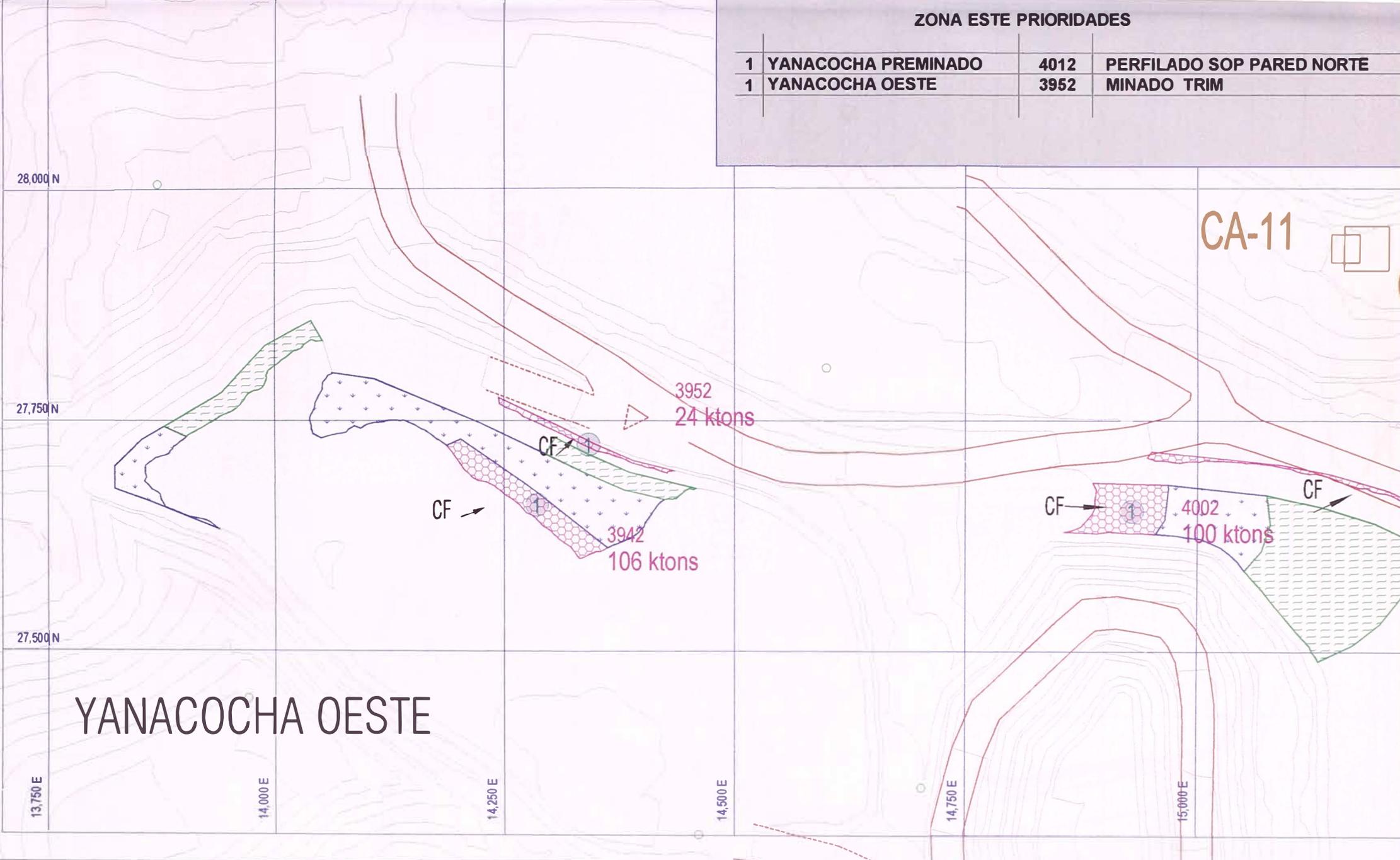
NEWMONT



ZONA ESTE PRIORIDADES

1	YANACOAHA PREMINADO	4012	PERFILADO SOP PARED NORTE
1	YANACOAHA OESTE	3952	MINADO TRIM

CA-11



YANACOAHA OESTE

02 Dic - 14 Dic **Week 1**

15 Dic - 29 Dic **Week 2**

22 Dic - 29 Dic **Week 3**

STOCK

— EXISTING RAMP

- - - TEMP. RUTES

● PRIORITIES

□ Point Archeological

○ PIEZOMETRO ACTIVO

⊕ POZO ACTIVO

⊖ POZO REHABILITADO

— LINEA DE ENERGIA

— TUBERIA DE HDPE 4"

⊕ TALADROS DE PLATAFORMAS

○ PRISMA

COORDINATES ARE IN UTM SYSTEM

Northing = UTM = 9,200,000 Meters

Easting = UTM = 700,000 Meters

Contour Interval = 5 Meters

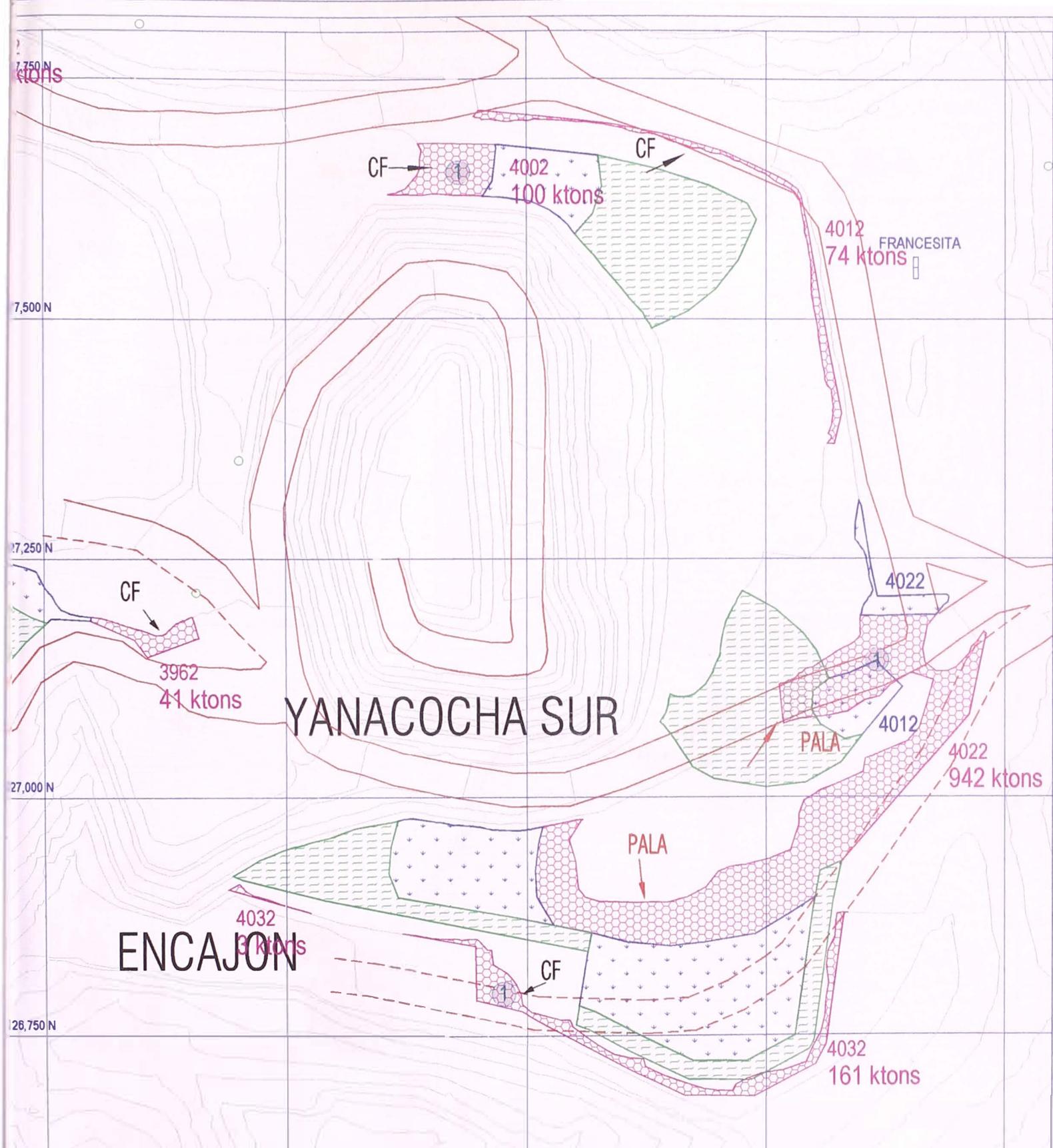
MINERA YANACOAHA S.R.L.

YANACOAHA - DIC 08

WEEKLY PLAN

PLANEAMIENTO SIP SCALE S/E FILE P0312w2.dwg DRAWING No. 12-02

UPDCHD 08/12/03



ZONA ESTE PRIORIDADES

1	Y- ENCAJON	4032	PERFILADO SOP
1	ACCESO A ENCAJON	4022	HABILITAR ACCESO DEFINITIVO
2			

09 Dic - 14 Dic **Week 1**

15 Dic - 21 Dic **Week 2**

22 Dic - 28 Dic **Week 3**

STOCK

EXISTING RAMP

TEMP. RUTES

PRIORITIES

Point Archeological

PIEZOMETRO ACTIVO

POZO ACTIVO

POZO REHABILITADO

LINEA DE ENERGIA

TUBERIA DE HDPE 4"

TALADROS DE PLATAFORMAS

PRISMA

COORDINATES ARE IN UTM SYSTEM

Northing = UTM - 9,200,000 Meters

Easting = UTM - 760,000 Meters

Contour Interval = 8 Meters

MINERA YANACOCHA S.R.L.

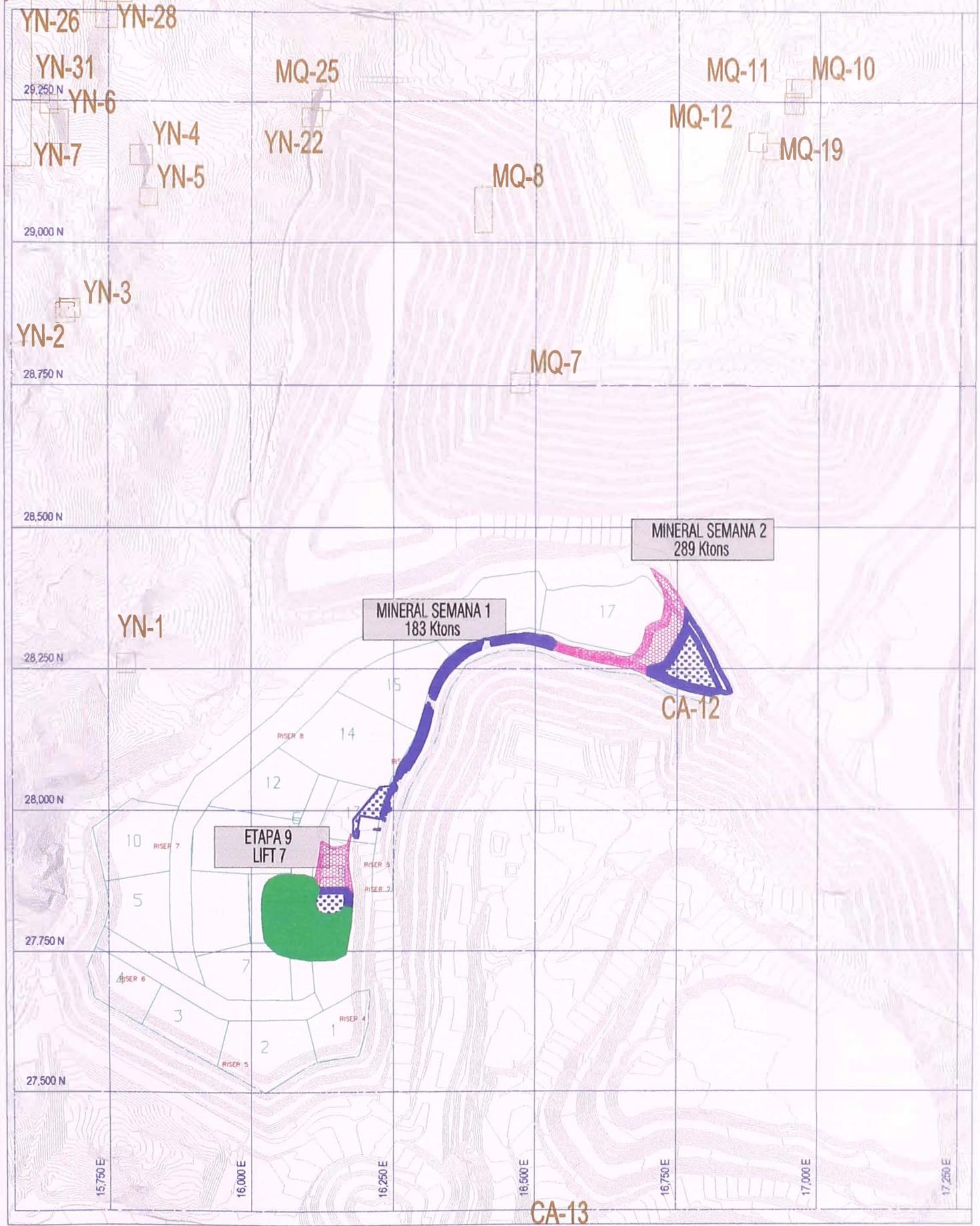
YANACOCHA - DIC 08

WEEKLY PLAN

PLANEAMIENTO SIP	SCALE S/E	FILE PD312w2.dwg	ISSUE NO. 12-02
© VEARC-PI-14/16/ENERGY/PD312.dwg		UPDATE 08/12/03	APP JMA

CA-9

7



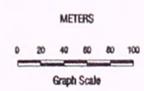
12 Ene - 18 Ene

18 Ene - 25 Ene

Week 1 AGW

Point Archeological

COORDINATES ARE IN UTM SYSTEM
 Northing = UTM - 9,200,000 Meters
 Easting = UTM - 760,000 Meters
 Contour Interval = 8 Meters



MINERA YANACOCHA S.R.L.			
CARACHUGO - DUMPS PLAN			
ENE 12			
PLANEAMIENTO	NOVA	S/E	FILE
17	13/01/01	13/01/01	PA20101 e2.dwg
C:\Nov-13\13\PA20101.dwg			01-02