

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



**TRABAJO ASIGNADO POR LA MODALIDAD DE
SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“CALCULO DE RESERVAS DE PIT Y PROGRAMACIÓN
ANUAL EN MINESIGHT”**

PRESENTADA POR:

IVAN ARONI MAYHUA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO - PERÚ

2009

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**TRABAJO ASIGNADO POR LA MODALIDAD DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL**

**“CALCULO DE RESERVAS DE PIT Y PROGRAMACIÓN ANUAL
EN MINESIGHT”**

**PRESENTADA POR:
IVAN ARONI MAYHUA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE MINAS.**

APROBADA POR LOS SIGUIENTES JURADOS:

PRESIDENTE

:

.....
Ing. Henry Tapia Valencia

PRIMER MIEMBRO

:

.....
Ing. Esteban Aquino Alanoca

SEGUNDO MIEMBRO

:

.....
Ing. Amílcar Terán Dianderas

DIRECTOR DE TESIS

:

.....
Ing. Mario Cuentas Alvarado

ÁREA : MINESIGHT

TEMA : CALCULO DE RESERVAS DE PIT

Fecha de sustentación: 21/Ene./2009

DEDICATORIA

Con cariño a mis padres Francisco y Angela por su Constante apoyo y abnegada labor que forjaron en mi esa Semilla que creció y dio fruto al estudio, con la cual Supieron brindarme su esfuerzo en cada momento de mi Vida

A mi hermano Abraham Aroni (+), que desde el cielo me ilumina donde ha sido motor y mi inspiración.

AGRADECIMIENTO

A mi facultad de Ingeniería de Minas por brindarme la oportunidad de conformar su familia académica.

A todos los Ingenieros de la Facultad de Minas, por transmitirme sus sabias enseñanzas durante el transcurso de mi formación en aulas universitarias.

Mi eterna gratitud a los ingenieros: Oscar Eloy Ilanque Maquera , Mario Cuentas A, Juan Mayhua Palomino que me asesoraron durante la elaboración de dicho trabajo asignados

Mi gratitud a la corporación Minera ananea y la minera "ARONI" E.I.R.L unidad económica Ana maría rinconada

Mi agradecimiento a mis compañeros de estudio, quienes me supieron brindar su amistad incondicional.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
INDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE CUADROS	
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
OBJETIVOS.....	11

CAPITULO I

FUNDAMENTO TEORICO

CALCULO DE RESERVAS Y PROGRAMACIÓN ANUAL.....	12
1.1 RESERVAS.....	12
1.1.1 INTRODUCCIÓN.....	12
1.1.2 UN PRIMER PUNTO A TENER EN CUENTA.....	12
1.1.3 PERO ¿QUÉ DETERMINA UNA RESERVA MINERA TENGA VALOR?.....	14
1.1.4 ¿QUÉ ES LA LEY DE CORTE?.....	14
1.1.5 FACTORES QUE AFECTAN A LAS RESERVAS MINERAS.....	15
1.1.6 CONSIDERACIONES FINALES.....	16
1.2 PLANIFICACIÓN MINERA.....	17
1.2.1 INTRODUCCIÓN.....	17
1.2.2 PLANIFICACIÓN MINERA.....	21
1.2.3 DISEÑO DE PIT FINAL.....	23

1.2.4	DEFINICION DE LEYES DE BLOQUES.....	24
1.2.5	METODOS DE ASIGNACIÓN DE LEYES	27
1.3	EL PLAN DE PRODUCCIÓN.....	27
1.3.1	INFORMACIÓN NECESARIA PARA CONFECCIONAR EL PLAN DE PRODUCCIÓN.....	28
1.3.2	INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL PLAN DE PRODUCCIÓN.....	28
 CAPITULO II 		
CASO PRÁCTICO USO DEL MINESIGHT PARA EL CALCULO DE RESERVAS Y PROGRAMACION ANUAL		
2.1	INTRODUCCION.....	30
2.2	SUPOCIONES BÁSICAS DE PROYECTO DESCRIPCIÓN DEL MÉTRICO DE METALES.....	33
2.3	CALCULO DE RESERVAS Y PROGRAMA DIPPER.....	34
2.4	PROGRAMA ANUAL.....	41
	CONCLUSIÓN	49
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Panel 1 reservas modelo de la optimización del pit Calcule las reservas geológicas debajo de la topografía original	35
Figura 2. Panel 2 Reservas modelo de la optimización del pit	35
Figura 3. Panel 3 Ítems de modelo DIPPER	36
Figura 4. Panel 1 analisis de pit DDIPPER	41
Figura 5. Panel 2 Atributos de ploteo	41
Figura 6. Archivo PLT806.P0A.....	46

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1. Muestra un ejemplo de las reservas en cada banco	37
Tabla 2. Muestra un ejemplo de las reservas acumulativas donde se despliega un total de la ejecución del tonelaje y ley sobre cada banco listado	39
Tabla 3. El tonelaje total entre la superficie original y cada superficie del pit DIPPER.....	43
Tabla 4. Para visualizar este reporte, seleccione LIST RPT806. LA del File Viewer (visualizador de archivo).....	47

RESUMEN

El presente trabajo está fundamentado en el marco de una libre economía de mercado, las empresas mineras necesitan tomar decisiones concretas oportunas para ingresar a la competitividad de dicho mercado, por tanto es muy imperiosa realizar una evaluación de oportunidad para decidir dónde invertir y mediante qué sistema de explotación será más rentable. En tal sentido como la actividad minera se encuentra asociada a un gran número de factores de incertidumbre como son: la ley del mineral explotado, volumen de depósito. Donde estos factores de riesgo e incertidumbre juegan en contra de las posibilidades de financiamiento, por tanto evaluar estos riesgos y lograr reducir y manejarlos se torna en un imperativo gerencial, con lo cual tiene que estar acompañado con un análisis de rentabilidad (beneficio-costos) el cálculo de reservas programación nos da a conocer el mineral acumulado en una formación geológica para tener un valor económico, donde así producir, planificar en un tiempo necesario, minimizar costos seleccionar el método de explotación.

Palabras claves: Calculo, costos, explotación, ley de corte, programación anual, planificación minera.

ABSTRACT

The present work is based in the mark of a free market economy, the mining companies need to make concrete oportune decisions to enter to the competitiveness of this market, therefore it is very imperious to carry out an opportunity evaluation to decide where to invest and by means of what system of exploitation it will be more profitable. In such a sense like the mining activity is associated to a great number of factors of uncertainty like they are: the law of the exploited mineral, deposit volume. Where these factors of risk and uncertainty play against the financing possibilities, therefore it evaluated these risks and to be able to reduce and to manage them you restitution in a managerial imperative, with that which has to be accompanied with an analysis of profitability (benefit-cost) the calculation of reservations programming gives us to know the mineral accumulated in a geologic formation to have an economic value, where this way to take place, to plan at one time necessary, to minimize costs to select the method of exploitation.

Key words: I calculate, costs, exploitation, court law, annual programming, mining planning.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Mostrar el cálculo de reserva en el programa de MINESIGHT

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- El software MINESIGHT muestra cálculo de reservas y programa para
Un determinado tiempo
- Determinar los costos y rentabilidad de un pit
- Optar el título de ingeniero de minas que otorga la Universidad Nacional
del Altiplano

CAPITULO I

FUNDAMENTO TEORICO

CALCULO DE RESERVAS Y PROGRAMACIÓN ANUAL

1.1 RESERVAS

1.1.1 Introducción

la palabra reserva nos trae a la mente algo que posee un valor y que puede ser usado cuando uno lo necesite .En la actividad minera el concepto de reserva está determinado por la presencia de minerales con valor económico por lo que surgen algunas preguntas ¿Cómo es que podemos que es una reserva minera? ¿Cómo sabemos si tener valor o no? ¿O todo el subsuelo constituye reserva minera solo por contener minerales?

1.1.2 UN PRIMER PUNTO A TENER EN CUENTA

Los minerales están distribuidos en forma desigual en la corteza terrestre lo importante para la industria minera es la identificación de volúmenes considerables que presenten altas leyes; de ser así se habrá identificado un yacimiento mineral. Algunos yacimientos están más cerca de la superficie que otros, formando cuerpos, vetas, mantos

Como se aprecia en la ventanilla del programa de las diferentes profundidades pueden encontrarse distintos niveles de concentración y volumen de minerales. Sin embargo, lo crucial es determinar si el yacimiento identificado tiene un valor económico

Las variables en la búsqueda de minerales de valor económico son el tonelaje y la ley, lo cual suele ser expresada en porcentaje o en gramos de tonelada

Ejemplo de una mina a tajo abierto

Identificando un yacimiento, lo que corresponde es establecer la existencia de reservas, las cuales son definidas del siguiente modo

- Reservas probadas.- son aquellas que se tiene certeza de su continuidad. Son estimadas a partir de los resultados obtenidos en los trabajos de muestreo labores y sondajes. El estudio del yacimiento ha permitido establecer su geometría, el volumen de mineral y ley.
- Reservas probables.- Son aquellas en las que existe riesgo de discontinuidad Tanto, la geometría como volumen de mineral y la ley han sido inferidos a partir de la información menos completa que en el caso anterior.

1.1.3 PERO ¿QUÉ DETERMINA UNA RESERVA MINERA TENGA VALOR?

No basta con determinar la presencia de minerales en una zona, además debe analizarse en conjunto lo que va a significarse el proceso de extraer material, de procesarlo y tratarlo; solo después de haber realizado los cálculos de todo el proceso productivos contrastaran los resultados con lo que se espera o proyecta sean las cotizaciones internacionales de los metales que estamos trabajando.

Los minerales presentes en el subsuelo no tiene un valor intrínseco. Este se establece en función a las diversas etapas del proceso de producción hasta el momento de convertirse en un producto con un valor de mercado. así una reserva minera será considerada económica, o lo que es más o menos lo mismo un proyecto tendrá posibilidades de llevarse a cabo, cuando los ingresos producto de la venta del metal superen los costos que significo sacarlos y procesarlos.

Cabe indicar además que según la legislación peruana, las reservas mineras están definidas como la suma del mineral probado y probable, y que sea económicamente explotado.

1.1.4 ¿QUÉ ES LA LEY DE CORTE?

El proceso de calificación de una reserva minera, para determinar se trata de reservas probadas o probables con valor económico, comienza con la toma de muestras del yacimiento, para luego definir la ley mínima o “ ley de corte” que puede ser trabajada con rentabilidad.

La ley de un mineral nos indica la cantidad (cobre, plomo, plata, etc.), expresada en porcentaje (%) onzas por tonelada (Oz/t) o gramo por tonelada (g/t)

Del mineral presente en el yacimiento mina. Es el caso del plomo, zinc, cobre, molibdeno, etc. La unidad preferida son g/t. Para el oro, plata, platino, palatino son la unidad empleada son. Oz/t la ley de corte (cut off), será aquella ley mínima cuyo valor cubre todos los costos involucrados en el proceso minero (producción + procesamiento + comercialización) y equivale ley de corte, será considerado desmonte como por su reducido contenido metálico que no justifica su tratamiento al no cubrir sus costos del proceso productivo.

Así por ejemplo, si la ley de corte de una mina que produce cobre, es del 1% se trabajara únicamente aquellas zonas de yacimiento en las que el contenido de cobre este por encima del 1% cada mina tiene una ley de mina particular, la cual se establece en función de las características del yacimiento, el método de producción y la técnica de procesamiento empleada.

1.1.5 FACTORES QUE AFECTAN A LAS RESERVAS MINERAS

Diversos factores pueden hacer variar la ley de una operación, dada su influencia en los costos o en el ingreso de la empresa.

El factor más directo son las fluctuaciones de las cotizaciones de los metales.

Por ejemplo en un contexto de precios bajos el volumen de reserva se reducirá, ya que se extraerá únicamente aquel material por encima de la ley de

corte. La paradoja es que esto se da sin que el yacimiento sufra modificación alguna. El volumen de mineral sigue siendo el mismo, la diferencia está en su valor económico. Por el contrario, si se vislumbra un escenario internacional con mejores precios, no solo las reservas probadas entrarían a operar con mayores volúmenes de producción, sino que además se justificaría el trabajo en las zonas de reservas probables. Así mismo dado, el presente contexto de precios se podrían trabajar yacimientos considerando como marginales. El mayor nivel de precio justificara el trabajo del mineral con menor contenido metálico.

El volumen de reservas también pueden verse afectada por nuevos costos indirectos como pueden ser los tributos. En ese sentido, una excesiva y creciente carga tributaria resta rentabilidad a una reserva minera en operación o exige una mayor ley de corte, dado a que se incrementan los costos de producción de los metales. Además, puede frenar el inicio de algunos Proyectos mineros debido a que ya no serían económicamente explotados

1.1.6 CONSIDERACIONES FINALES

Los minerales con valor económico no suelen poseer características que los hagan fácilmente reconocibles. Los resultados de la toma de nuestra proporcionan la información vital para una operación minera, determinan la frontera entre el mineral con valor económico y el desmonte; la frontera está constituida por la ley de corte.

El trabajo en el sector minero parte de la identificación de un volumen de reservas con valor económico, para ello debe establecerse una estrategia

óptima de operación. Una operación minera debe ser diseñada de tal forma que pueda adecuarse constantemente y eficientemente permitiendo Maximizar el valor de recursos. Pero, además, el minero debe cuidar de reponer o ampliar su nivel de reservas.

1.2 PLANIFICACIÓN MINERA

1.2.1 INTRODUCCIÓN

GENERALIDADES

En la actualidad el negocio minero requiere de instrumentos que permitan mejorar las rentabilidades del negocio, debido a esto la planificación estratégica a mostrado a las compañías mineras y en general ser una poderosa herramienta que entrega altos retornos a largo plazo, para entender de mejor manera ya que consiste esta herramienta de administración se explicara el termino planeación, que es básicamente abarcar las definiciones de las metas de una organización, el establecimiento de una estrategia en ganarla para lograr esas metas y el desarrollo de una jerarquía amplia de planes para integrar y coordinar las actividades. Por lo tanto se relacionan con los fines que debe

(Que debe Hacerse). Así también como los medios (como debe hacerse).

Una forma simple de clasificar los planes es por su envergadura que puede ser estratégico versus operacionales y son asociados a un marco temporal ya sea de corto, mediano y largo plazo. Para diferenciar e mejor manera los Planes estratégico operacionales es porque difieren en tiempos en alcances .Donde los planes operacionales tienden a cubrir periodos más cortos, tales

como planes mensuales y semanales y diarios de una organización ,pero a su vez los planes estratégicos tienden a proyectarse más largos usualmente cinco años o más , además estos cumplen un área más amplia y que posee menos detalle , en cambio los planes operacionales tiene un alcance más estrecho ilimitada.

La planificación minera de largo plazo es una importante herramienta minera que permite mejorar el negocio minero, cuyo producto es realizar un programa de producción que indique a través del tiempo, el origen de largo plazo adquiere ribetes de suma importancia, ya que constituye la base de la rentabilidad de la empresa minera.

MODELO DE BLOQUE

Es un modelamiento tridimensional que consiste en discretar virtualmente el yacimiento en cientos de paralelepípedos (bloques), con característica que van de acuerdo al sistema de explotación a utilizar, la cual permite representar características y propiedades del yacimiento.

CONFECIÓN DEL MODELO ECONÓMICO

El propósito de esta etapa es asignar valor económico a cada uno de los bloques que conforman el archivo, tridimensional de los cursos. En el procedimiento de valorización, es preciso definir una estructura de precios y costos relevantes conjuntamente con una ley de corte crítico de diseño, la cual permitirá separar lo que es lastre y lo que es mineral.

GENERACIÓN DE PIT ANIDADOS Y DETERMINACIÓN DE PIT FINAL

Para la generación de una pit se utiliza el algoritmo heurístico de Lerch_ Grossman, como flotante cuya técnica consiste básicamente de una rutina que analiza los bloques de mineral del inventario de recursos y determina la conveniencia económica de extraer cada uno de ellos con su respectiva sobrecarga. Para este propósito el algoritmo se posiciona en cada bloque de valor económico positivo y genera un cono invertido, donde la superficie lateral del cono representa el Angulo de talud de la zona en mención.

Si el beneficio neto del cono (suma algebraica del valor de todos los bloques dentro de él) es mayor o igual a un valor preestablecido, entonces este se extrae, en caso contrario se sigue el análisis con el resto de los bloques con interés económico. Utilizando este procedimiento, y exigiendo al cono un beneficio marginal nulo, se obtiene un pit (cono) que representa la envolvente económica final del depósito, en el que han sido extraídos todos aquellos que como beneficio neto es mayor o igual a 0. Utilizando estas mismas técnicas se puede realizar la generación de pit anidados, donde cada sucesivo.

Contorno está hecho para el precio del producto, ligeramente más alto que el anterior. Esto realizado dentro del rango de precios, desde el más bajo hasta el más alto que desea considerar. Esta técnica es la forma del trabajo sensibilizar el trabajo de selección de pit final.

ESTRATEGIA DE LEYES DE CORTE

Usualmente, para estudios de esta naturaleza, se utiliza la metodología de

Kennet F. Lan, para determinar el vector de leyes de corte económicas a aplicar en el plan de producción, condición que puede maximizar la rentabilidad del negocio minero.

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN OPTIMIZADO

Una vez que se dispone de leyes de corte, se debe confeccionar un nuevo plan, el cual debería introducir las mejoras en la ley que el algoritmo sugiere. Sin embargo, es necesario considerar las restricciones operativas presentes en la faena, lo que en algunos casos no permiten alcanzar los resultados entregados por Lañe.

REQUERIMIENTO DE EQUIPO DE MINA

Una vez construidas las fotos de la mina según el plan de producción optimizado se procede a la medición de distancias y distribución económica de materiales. Esto junto a los índices operacionales, los rendimientos de los equipos y sus productividades en el caso de los camiones, las distancias medidas del transporte, velocidades y rendimientos.

EVALUACIÓN ECONÓMICA

El plan es evaluado en el horizonte definido por la vida de la mina. Los flujos de caja anuales contemplan ingresos por ventas inversiones y equipos e infraestructura y gastos de operación. Por último se realiza un análisis de sensibilidad sobre las variables más influyentes en el rendimiento económico del plan

1.2.2 PLANIFICACIÓN MINERA

Es el proceso de planificación, el que permite identificar y pronosticar el que hacer, de modo de alcanzar los objetivos de la empresa, juntos con los presupuestos, los planes de venta, los programas de inversión, las estimaciones de recursos y otros.

Para el caso de una empresa minera, es la planificación la encargada de definir el plan minero de producción. Dicho plan identifica el origen, la cantidad y la calidad del material a beneficiar, como también las estrategias, tiempos y recursos para la materialización de lo programado.

Esta planificación minera debe reunir atributos de alta relevancia que es necesario asimilar, aceptar y considerar en cada uno de sus tareas constitutivas tales atributos son:

COHERENCIA SISTÉMICO DINAMICO

El sistema de planificación minero debe ser COHERENTE en el sentido de asegurar una plena y permanente armonía en la estrategia de producción de corto, mediano y largo plazo y la misión empresarial.

El sistema de planificación minero debe ser SISTEMICO, en el sentido de aceptar que la obtención del plan minero de producción es el resultado de varias iteraciones continuas retroalimentaciones que deben verificarse el producto de los aportes que hagan de los sistemas constituyentes de la empresa. Es decir, el proceso de planificación debe entenderse como un

proceso integrador y no como una que responde técnica específica que responde exclusivamente a la problemática del área misma.

El sistema de planificación debe ser además DINAMICO, en el sentido de reconocer que esta tarea está soportada por las mejores estimaciones de las variables relevantes, para el mediano y largo plazo, por lo tanto resulta natural e imprescindible que la planificación esté sujeta a constantes revisiones en la medida que se disponga de mayor información. Estos aspectos, además de coexistir están interrelacionados y son los siguientes:

- Escenarios de planificación
- Niveles de planificación
- Horizontes de planificación

HORIZONTES DE PLANIFICACION

La planificación de largo plazo es básicamente una planificación conceptual donde se establece la estrategia global de la empresa, para un horizonte superior a cinco años y que muchas veces va al agotamiento del yacimiento. Otra de sus características es la flexibilidad que presenta para la toma de decisiones es alta, vale decir es posible introducir cambios estructurales en la concepción del negocio. Desde punto de vista estrictamente económico el concepto de largo plazo, tiene implícito el cambio, es decir es el caso extremo nada es fijo y permanente.

Como mediano plazo se entiende comúnmente aquella actividad de planificación cuyo horizonte abarca de uno a cinco años, dependiendo del tamaño de la operación y/o de las políticas de la empresa. Esta actividad se

Inserta en la planificación de largo plazo, en el contexto de lograr cumplir con las estrategias allí delineadas, siendo la base de estimación y evaluación económica de la empresa puesto que las decisiones que se adopten para este horizonte, tendrán una flexibilidad a los cambios ilimitados.

Es así como es en común entender el corto plazo, como aquella actividad de planificación cuyo horizonte es un año o menos por lo que su detalle y su concepción está fuertemente condicionado por la realidad contingente de la faena o proyecto, y corresponde a un detalle de todas las actividades que se desarrollan en el año. Es frecuente que la revisión de estos planes sea trimestralmente. Evidente el marco de referencia de esta Planificación lo constituye el mediano plazo.

1.2.3 DISEÑO DE PIT FINAL

Como primer paso para la planificación de corto o largo plazo, se debe determinar los límites de tajo abierto- Los límites permiten definir la cantidad de mineral explotable, el contenido de metal y la cantidad de lastre involucrada que mover durante el transcurso de la operación. El tamaño, la geometría y la ubicación del pit final son importantes, en la planificación de áreas tanques de relevas, botaderos, caminos de acceso, plantas de concentración y todas las demás instalaciones de superficie. El conocimiento que se obtiene a partir del pit final sirve, además, para guiar futuros trabajos de exploración.

1. No se deberá explotar u bloque al menos que este pueda solventar todos los costos relacionados con su explotación, procesamiento y mercadeo y de Despeje de lastre situado sobre el bloque
2. Para la conservación de los recursos, se incluirán en el rajo todos los bloques que cumplan con este primer objetivo

El resultado de estos objetivos es el diseño que permitirá maximizar la utilidad total del rajo, sobre la base de los parámetros físicos económicos empleados .A medida que estos parámetros vayan cambiando en el futuro, también lo harán en el diseño de tajo dado que los valores de los parámetros no son conocidos únicamente al momento del diseño, el ingeniero podría diseñar el rajo para un rango de valores , a fin de determinar los factores más importantes y su efecto en el pit final.

1.2.4 DEFINICION DE LEYES DE BLOQUES

Los modelos de bloque son ampliamente utilizados en yacimientos metálicos de tipo masivo. Presentan la ventaja de adaptarse muy bien a los métodos de diseño automático de los límites óptimos de tajos. En estos modelos mediante un método sistemático de direccionamiento se puede almacenar la información disponible en determinado momento e incrementar ese almacenamiento a través del tiempo. Los usos de un modelo de bloque pueden ser.

Diversos, pero si se tiene que tener en claro que resultaría muy difícil construir un modelo simple que satisfaga todas las necesidades .Un modelo de bloques

consiste en una discretización en base de paralelepípedos iguales y con bloques paralelepípedos con una o dos dimensiones variables. Normalmente, en el caso del método de explotación a cielo abierto, la dimensión vertical de los bloques se hace coincidir con la altura del banco

En general los modelos de bloque permiten a los planificadores de mina seleccionar en forma efectiva el modelo más conveniente de extraer el mineral tanto físico como económicamente. En los bloques se puede direccionar (almacenar) diferentes tipos de información, como por ejemplo:

Información mineralógica

Información geológica

Información estadística

Información de producción

Información económica

Información metalúrgica

Proporcionan para que la información metalúrgica

Para operaciones pequeñas, en cuerpo mineralizados homogéneos, puede bastar con modelos generados manualmente, pero para operaciones de gran escala requerirá de métodos de manejo de datos y generación de información más sofisticados como un sistema computarizado. Decidir usar un modelo de bloques, se tienen que considerar los diferentes atributos que pueden ser modelados. Cualquier ítem puede ser seleccionado, dependiendo de cada interés particular. Cada tipo de datos puede requerir diferente

formato así como capacidad de almacenamiento por lo que debe planificarse cuidadosamente la definición de los parámetros

A) VARIABILIDAD DE LAS LEYES

En grandes depósitos tipos pórfidos la distribución de un mineral dentro de una estructura de venilla puede enmascarar la verdadera variabilidad.

De la ley, se a elegido bloques muy pequeños .La microestructura de variación de leyes puede no ser reconocida hasta no considerar un determinado espaciamiento mínimo de muestreo, y resultara inútil en modelar bloques cada vez más pequeños.

B) CONTINUIDAD GEOLÓGICA DE LAS MINERALIZACIONES

Algunos depósitos no solo presentan un fractura miento a pequeña escala, sí que también presenta zonas de tallas y planos de debilidad mayores .Si se quiere conseguir el mejor ajuste posible a los datos disponibles se tiene que tener en presente esta situación al decidir al tamaño de bloque .Debida a la flexibilidad de los bloques pequeños con normalmente, se podrá prepara una mejor secuencia de explotación

C) CAPACIDADES DE EQUIPOS TIEMPO-ESPACIO

Aunque en las primeras etapas de la planificación de una mina seguramente los equipos de producción aún no han sido seleccionados, siempre se podrá hacer una adecuada estimación respecto de cuál sería el tamaño más probable de palas, camiones y perforadoras .A partir de esta información, se

puede hacer alguna predicción de capacidades básicas de producción referentes a requerimientos de equipos tiempos – espacios.

1.2.5 METODOS DE ASIGNACIÓN DE LEYES

La definición de asignación de leyes de bloques, puede ser desarrollada a través de funciones de extensión, cuyo objetivo es estimar y asignar un valor de ley para bloques sin información a partir de bloques que contienen información.

De ley. Entre las principales funciones utilizadas en modelos de bloque se encuentra: El modelo de la distancia ponderada (clásico)

Métodos geo estadísticos.

1.3 EL PLAN DE PRODUCCIÓN

El plan de producción corresponde a la programación de explotación, donde se identifica la cantidad, calidad y origen de los materiales a remover en un determinado periodo de tiempo durante la vida de tajo explotado .Además se definen los equipos utilizados por expansión de periodo a periodo. El plan de producción puede realizarse dentro de la planificación para diferentes horizontes de tiempos, cinco, diez, veinte años, como largo plazo y para una semana o tres meses para un corto plazo.

Por lo general el plan de producción se confecciona usando como guía el grafico de agotamiento mineral ya que esta señala las expansiones explotadas por periodos,

Los equipos que en ellas trabajan, las fechas que cada expansión deben ser abiertas y en que fechas deben de exponer mineral para mantener los meses de mineral expuesto mínimo. No obstante lo anterior, la tenencia del “serrucho” no es imprescindible y el plan de producción puede confeccionarse sin él.

1.3.1 INFORMACIÓN NECESARIA PARA CONFECCIONAR EL PLAN DE PRODUCCIÓN

- Gráfico De Agotamiento De Mineral
- Ubicaciones Por Expansiones Con Tipos De Materiales, Tonelajes, Leyes Asociadas Y Recuperaciones Por Bancos
- Topografía De La Mina Al Inicio Del Periodo De Análisis.
- Perfil De Movimientos De Mineral Por Periodos
- Ley De Corte Periodo
- Cantidad Máxima De Equipos A Operar En Condiciones Definidas De Espacio.
- Productividades De Cada Equipo Al Inicio Del Plano.

En general la confección del plan de producción debe de realizarse siguiendo la secuencia establecida en el gráfico de agotamiento de mineral, tratando de obtener las mejores leyes periodo a periodo, y suavizando estas decrecientemente a medida que la explotación avance .Debe cumplirse la alimentación a planta y los ritmos programados de movimientos

1.3.2 INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL PLAN DE PRODUCCIÓN

Del plan de producción se obtiene aspectos como:

- Los movimientos por tipo de material por periodos
- Ley de alimentos a planta por periodos
- Finos por periodos
- Los equipos por periodos
- Meses reales mineral expuesto por expansión
- Los bancos comprometidos por periodos de cada expansión

CAPITULO II

CASO PRÁCTICO USO DEL MINESIGHT PARA EL CALCULO DE RESERVAS Y PROGRAMACION ANUAL

2.1 INTRODUCCION

Conceptos sobre el software MineSight

OPERACIONES DE DATOS DE BARRENO

Una variedad de datos de barreno pueden ser almacenados en MineSight, incluyendo los ensayos, los códigos de litología y geología, los parámetros de calidad para el carbón, la información de collar (las coordenadas y la orientación de hoyo), y los datos topográficos a lo largo del hoyo. Se pueden llevar a cabo revisiones de valor y consistencia sobre los datos antes de ser cargados a MineSight. Después de que hayan almacenado los datos en el sistema se puede listar, actualizar, analizar geoestadística y estadísticamente y pueden ser plotados en plan o en sección. Los datos de ensayo pueden pasarse a la siguiente sección lógica de MineSight, que es la de la compactación.

OPERACIÓN DE COMPOCITACION

Los compositos son calculados sobre los bancos (para la mayoría de las minas de metal) o sobre los mantos (para la minas de carbón) para mostrar el valor a base de minado. Los compositos pueden ser generados en MineSight generados fuera del sistema y cargados al sistema. Los datos compositados se pueden listar, actualizar, analizar geoestadísticamente y estadísticamente y puede ser ploteado en plan o sección. Los datos de composito se puede pasar a la siguiente fase de MineSight, que es la del modelo del yacimiento.

OPERACIONES DE MODELO

Dentro del MineSight los yacimientos pueden ser representados por un tipo de modelo de computadora de dos tipos. Un modelo de bloque 3-D se Usa generalmente Para

Modelar los yacimientos de metal base, tal como los de cobre porfídico, u otros yacimientos de metal base , tal como los de cobre pofirico , u otros yacimientos no en capas .Un griddec Sean Model (modelo de mandato cuadrículado) (GSM) se usa par los yacimientos en capas tal como los del carbón. En ambos modelos los componentes horizontales de un yacimiento son divididos embroques que por lo regular son relacionados a una unidad de producción .Un modelo de bloque 3-D, el yacimiento es dividido verticalmente en bancos, donde el modelo GSM, las dimensiones verticales son funciones del grosor de mando interburden.

DISEÑO DE PIT ECONÓMICO DIPPER

Este conjunto de rutinas trabaja en bloques enteros de modelo de bloque

3-D,y usa la técnica denominada floating Cone (cono flotante) para diseñar un conjunto de pits económicos .Por lo regular se usa una ley o ítem de ley equivalente como material económico.

Se ingresan costos, valor neto de un producto, leyes de corte y salud de pared de pit .La topografía original se usa como superficie de inicio para el diseño, y se genera superficies nuevas que reflejan los diseños económicos .Los diseños pueden ser ploteados en plan o en sección, y las reservas pueden ser calculadas para el ítem de ley que fue usada para el diseño. La programación de la producción simple también se puede ejecutar de estas reservas.

EVALUACION DE PIT STRIPPER

Si las rutinas de STRIPPER son usadas para diseñar pits geoméricamente que incluyan rampas , empalmes y taludes de pared variable ,para portar con más exactitud un diseño de mina realístico .Los pits diseñados manualmente también pueden ingresarse en el mismo sistema y ser evaluados .Los diseños de pit pueden ser desplegados en plan o en sección y pueden ser pegados contra la topografía si lo es deseado .Las reservas para los pits STRPPER son evaluados a base de bloque parcial y son usadas en el cálculo de programas de producción .

PROGRAMA DE PRODUCCION

Los cortes de minado pueden ser programados usando las metas de tonelaje del mineral o el tonelaje /volumen de estéril .Las metas pueden variarse a base de periodo por periodo y los cortes pueden ser minados por cualquier patrón. El informe programa muestra que tanto de cada manto es minado en cada

periodo, y el removimiento de estéril requerida se puede generar un ploteo, mostrando la ubicación de cada periodo.

2.2 SUPOCIONES BÁSICAS DE PROYECTO DESCRIPCIÓN DEL MÉTRICO DE METALES

El proyecto de ejemplo de metales es una mina a cielo abierto potencia con valores de ensayo de cobre y molibdeno. El objetivo del manual es demostrar el uso de Mine Sight para construir un modelo de bloque 3-D yacimiento, y usarlo para el diseño de mina y la planificación de sus operaciones mineras -se dará el cálculo de reservarlos.

El área del yacimiento es de aproximadamente 2 500m cuadrados, con la esquina izquierda inferior del área del modelo en 9 500 norte ,9 500 este .Las evaluaciones de topografía tienen el rango de 3 400 aproximadamente 4 360 .Treinta y seis sondajes se han perforado en el área en centros nominales de 150m.

Las asunciones básicas para el proyecto son:

- a) El mineral- será procesado por una planta que recupera el cobre y el molibdeno las recuperaciones del molino para cobre y molibdeno son estimadas en 80%.La capacidad de la planta es de 20,000,000 de toneladas métricas por año
- b) Los precios de metal para el caso base \$/1b para cobre y/8\$/1o para olibdeno.
- c) La mina será una a cielo abierto con talud de pared pit 4 o grados. las carreteras serán de 3 0 m de ancho con gradiente costo minero para el

- mineral y el estéril será de \$1.00/toneladas métricas. La altura de banco será 15m.
- d) El costo operativo para la mina tiene un estimado de \$9.00/ toneladas métricas de mineral molido .Esto incluye, para cada tonelada métrica de mineral, el costo de minado, el costo de procesado de planta y el costo de administración.
- e) Los costos fijos se han incluido en el costo por tonelada métrica a base de la tasa de producción
- f) Los sólidos concentrados de la planta serán embarcados a una refinería de fundición .Para el mineral de cobre. El costo de abarcamiento fundición, financiamiento, mercadeo, etc. Será de 0.30\$/1b.
- g) La densidad es de 2.56 toneladas métricas / m³ , para el mineral y el stem este es un estudio de pre –factibilidad, de manera de que muchas de las asunciones todavía no se han confirmado

2.3 CALCULO DE RESERVAS Y PROGRAMA DIPPER

El programa M723V1 se usa para resumir las reservas geológicas a las reserva del pit de los archivos DIPPER el resumen se puede hacer por banco y/o acumulativo por banco hasta cinco leyes de corte se pueden usar para la clasificación de las reservas en cualquiera de las unidades especificadas (p.ej., 10s, 100s, etc.) estos ya de acuerdo a la cotización del metal seleccionado.

Group ñame (nombre de grupo) = **pit optimization (optimización de pit)**

Operations Type (tipo de operación) = **report (informe)**

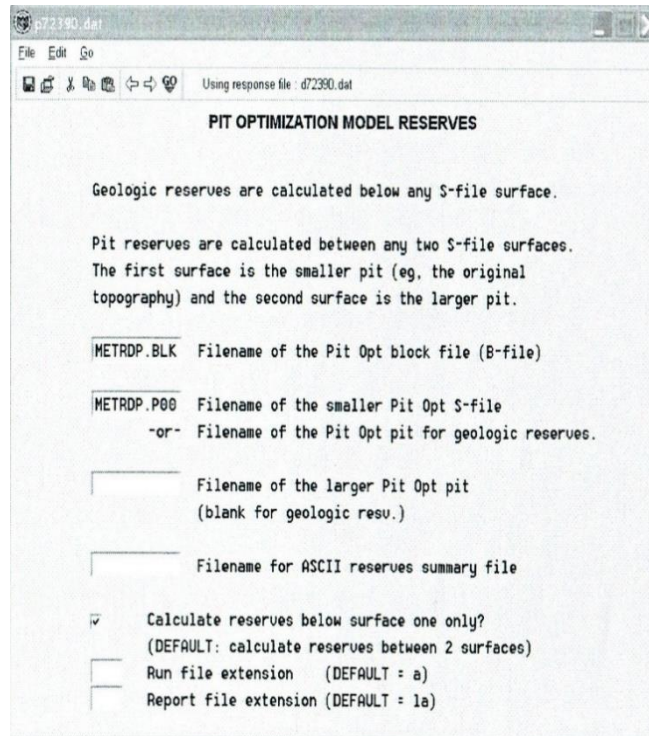


Figura 1. Panel 1 reservas modelo de la optimización del pit Calcule las reservas geológicas debajo de la topografía original

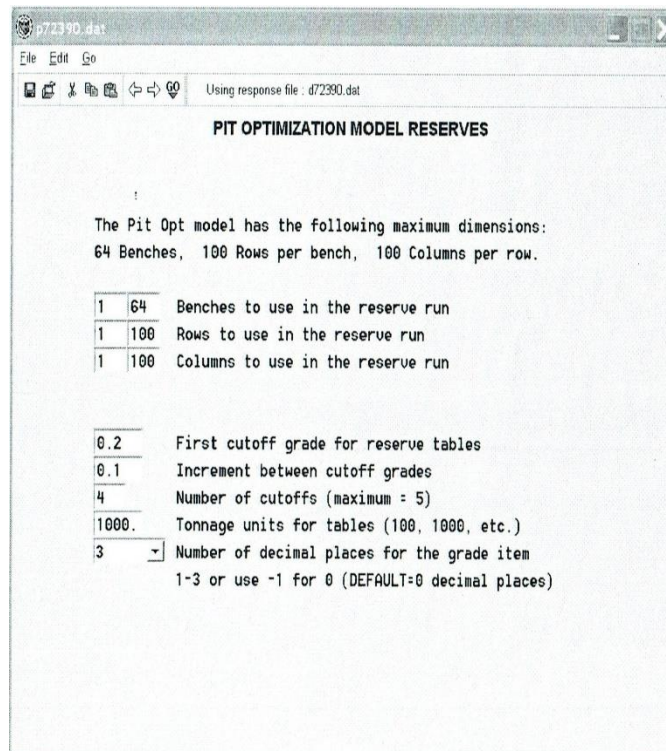


Figura 2. Panel 2 Reservas modelo de la optimización del pit

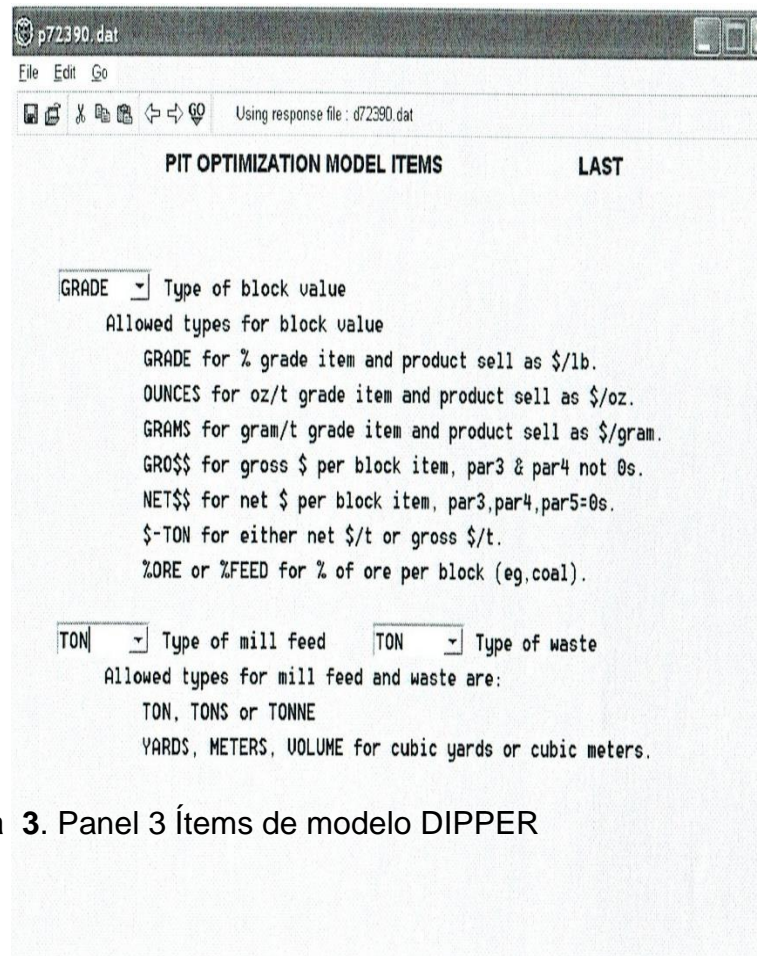


Figura 3. Panel 3 Ítems de modelo DIPPER

Archivos usados RPT723. LA

Programa usado M723V1

Hay dos partes en el archivo de informe

Tabla 1. Muestra un ejemplo de las reservas en cada banco

TABLE 1. R E S E R V E S B Y B E N C H

Block & Pit Files = METRDP.BLK
 Topography Matrix = METRDP.P00
 Tonnage Factor = 0.3906

Bench	Total		C U T O F F G R A D E S			
			0.200	0.300	0.400	0.500
4075 # 19	2856.	ORE GRADE	2856. 0.492	2856. 0.492	2232. 0.525	1224. 0.577
4060 # 20	8112.	ORE GRADE	8112. 0.683	8112. 0.683	7128. 0.726	6168. 0.768
4045 # 21	12072.	ORE GRADE	12072. 0.731	12072. 0.731	11016. 0.764	9696. 0.809
4030 # 22	13728.	ORE GRADE	13728. 0.719	13728. 0.719	13056. 0.737	11112. 0.790
4015 # 23	14016.	ORE GRADE	14016. 0.719	14016. 0.719	13536. 0.731	11256. 0.790
4000 # 24	14040.	ORE GRADE	14040. 0.725	14040. 0.725	13872. 0.729	11376. 0.794
3985 # 25	14016.	ORE GRADE	14016. 0.734	14016. 0.734	13944. 0.736	11520. 0.798
3970 # 26	14112.	ORE GRADE	14112. 0.741	14112. 0.741	14112. 0.741	11784. 0.799
3955 # 27	14184.	ORE GRADE	14184. 0.750	14184. 0.750	14184. 0.750	11928. 0.806
3940 # 28	14280.	ORE GRADE	14280. 0.755	14280. 0.755	14280. 0.755	12024. 0.811
3925 # 29	14304.	ORE GRADE	14304. 0.761	14304. 0.761	14304. 0.761	12048. 0.819
3910 # 30	14448.	ORE GRADE	14448. 0.762	14448. 0.762	14400. 0.763	11952. 0.826
3895 # 31	14616.	ORE GRADE	14616. 0.763	14616. 0.763	14568. 0.764	12000. 0.829
3880 # 32	14712.	ORE GRADE	14712. 0.767	14712. 0.767	14688. 0.767	12072. 0.832
3865 # 33	14736.	ORE GRADE	14736. 0.775	14736. 0.775	14736. 0.775	12360. 0.834
3850 # 34	14736.	ORE GRADE	14736. 0.784	14736. 0.784	14736. 0.784	12864. 0.829
3835 # 35	14640.	ORE GRADE	14640. 0.792	14640. 0.792	14640. 0.792	12984. 0.831

3820 # 36	14496.	ORE GRADE	14496. 0.800	14496. 0.800	14496. 0.800	13272. 0.829
3805 # 37	14424.	ORE GRADE	14424. 0.807	14424. 0.807	14424. 0.807	13536. 0.828
3790 # 38	14328.	ORE GRADE	14328. 0.816	14328. 0.816	14328. 0.816	13872. 0.827
3775 # 39	14136.	ORE GRADE	14136. 0.826	14136. 0.826	14136. 0.826	13848. 0.833
3760 # 40	13728.	ORE GRADE	13728. 0.840	13728. 0.840	13728. 0.840	13632. 0.843
3745 # 41	13440.	ORE GRADE	13440. 0.855	13440. 0.855	13440. 0.855	13368. 0.857
3730 # 42	13128.	ORE GRADE	13128. 0.871	13128. 0.871	13128. 0.871	13056. 0.873
3715 # 43	12936.	ORE GRADE	12936. 0.886	12936. 0.886	12936. 0.886	12936. 0.886
3700 # 44	12480.	ORE GRADE	12480. 0.905	12480. 0.905	12480. 0.905	12480. 0.905
3685 # 45	12048.	ORE GRADE	12048. 0.928	12048. 0.928	12048. 0.928	12048. 0.928
3670 # 46	11640.	ORE GRADE	11640. 0.936	11640. 0.936	11640. 0.936	11640. 0.936
3655 # 47	11184.	ORE GRADE	11184. 0.955	11184. 0.955	11184. 0.955	11184. 0.955
3640 # 48	10488.	ORE GRADE	10488. 0.979	10488. 0.979	10488. 0.979	10488. 0.979
3625 # 49	9168.	ORE GRADE	9168. 1.039	9168. 1.039	9168. 1.039	9168. 1.039
3610 # 50	7392.	ORE GRADE	7392. 1.116	7392. 1.116	7392. 1.116	7392. 1.116
3595 # 51	5064.	ORE GRADE	5064. 1.254	5064. 1.254	5064. 1.254	5064. 1.254
3580 # 52	2640.	ORE GRADE	2640. 1.408	2640. 1.408	2640. 1.408	2640. 1.408

Tabla 2. Muestra un ejemplo de las reservas cumulativas donde se despliega un total de la ejecución del tonelaje y ley sobre cada banco listado

** GEOLOGIC RESERVES BELOW METRDP.P00

Table 2. C U M U L A T I V E R E S E R V E S

Block & Pit Files = METRDP.BLK
Topography Matrix = METRDP.P00
Tonnage Factor = 0.3906

Bench	Total		C U T O F F G R A D E S			
			0.200	0.300	0.400	0.500
4075 # 19	2856.	ORE GRADE	2856. 0.492	2856. 0.492	2232. 0.525	1224. 0.577
4060 # 20	10968.	ORE GRADE	10968. 0.633	10968. 0.633	9360. 0.678	7392. 0.736
4045 # 21	23040.	ORE GRADE	23040. 0.684	23040. 0.684	20376. 0.725	17088. 0.778
4030 # 22	36768.	ORE GRADE	36768. 0.697	36768. 0.697	33432. 0.729	28200. 0.782
4015 # 23	50784.	ORE GRADE	50784. 0.703	50784. 0.703	46968. 0.730	39456. 0.785
4000 # 24	64824.	ORE GRADE	64824. 0.708	64824. 0.708	60840. 0.730	50832. 0.787
3985 # 25	78840.	ORE GRADE	78840. 0.713	78840. 0.713	74784. 0.731	62352. 0.789
3970 # 26	92952.	ORE GRADE	92952. 0.717	92952. 0.717	88896. 0.732	74136. 0.791
3955 # 27	107136.	ORE GRADE	107136. 0.721	107136. 0.721	103080. 0.735	86064. 0.793
3940 # 28	121416.	ORE GRADE	121416. 0.725	121416. 0.725	117360. 0.737	98088. 0.795
3925 # 29	135720.	ORE GRADE	135720. 0.729	135720. 0.729	131664. 0.740	110136. 0.798
3910 # 30	150168.	ORE GRADE	150168. 0.732	150168. 0.732	146064. 0.742	122088. 0.800
3895 # 31	164784.	ORE GRADE	164784. 0.735	164784. 0.735	160632. 0.744	134088. 0.803

3880 # 32	179496.	ORE GRADE	179496. 0.737	179496. 0.737	175320. 0.746	146160. 0.805
3865 # 33	194232.	ORE GRADE	194232. 0.740	194232. 0.740	190056. 0.748	158520. 0.808
3850 # 34	208968.	ORE GRADE	208968. 0.743	208968. 0.743	204792. 0.751	171384. 0.809
3835 # 35	223608.	ORE GRADE	223608. 0.747	223608. 0.747	219432. 0.754	184368. 0.811
3820 # 36	238104.	ORE GRADE	238104. 0.750	238104. 0.750	233928. 0.756	197640. 0.812
3805 # 37	252528.	ORE GRADE	252528. 0.753	252528. 0.753	248352. 0.759	211176. 0.813
3790 # 38	266856.	ORE GRADE	266856. 0.756	266856. 0.756	262680. 0.762	225048. 0.814
3775 # 39	280992.	ORE GRADE	280992. 0.760	280992. 0.760	276816. 0.766	238896. 0.815
3760 # 40	294720.	ORE GRADE	294720. 0.764	294720. 0.764	290544. 0.769	252528. 0.816
3745 # 41	308160.	ORE GRADE	308160. 0.768	308160. 0.768	303984. 0.773	265896. 0.819
3730 # 42	321288.	ORE GRADE	321288. 0.772	321288. 0.772	317112. 0.777	278952. 0.821
3715 # 43	334224.	ORE GRADE	334224. 0.776	334224. 0.776	330048. 0.781	291888. 0.824
3700 # 44	346704.	ORE GRADE	346704. 0.781	346704. 0.781	342528. 0.786	304368. 0.827
3685 # 45	358752.	ORE GRADE	358752. 0.786	358752. 0.786	354576. 0.791	316416. 0.831
3670 # 46	370392.	ORE GRADE	370392. 0.791	370392. 0.791	366216. 0.795	328056. 0.835
3655 # 47	381576.	ORE GRADE	381576. 0.795	381576. 0.795	377400. 0.800	339240. 0.839
3640 # 48	392064.	ORE GRADE	392064. 0.800	392064. 0.800	387888. 0.805	349728. 0.843
3625 # 49	401232.	ORE GRADE	401232. 0.806	401232. 0.806	397056. 0.810	358896. 0.848
3610 # 50	408624.	ORE GRADE	408624. 0.811	408624. 0.811	404448. 0.816	366288. 0.853
3595 # 51	413688.	ORE GRADE	413688. 0.817	413688. 0.817	409512. 0.821	371352. 0.859
3580 # 52	416328.	ORE GRADE	416328. 0.821	416328. 0.821	412152. 0.825	373992. 0.863

2.4 PROGRAMA ANUAL

Calcular reservas de pit DIPPER, generar curvas para el análisis de pit DIPPER Y construir un programa anual preliminar.

Los programas de MineSigth, M723V1 (Reservas) y M806V1(RIPPER pit curves and Rough Scheduler / curvas de pit y programador tipo borrado) se puede ejecutar conjuntamente al seleccionar lo siguiente del menú del MEDS Manager:

Seleccione

Group Name (nombre del grupo) = **pit optimization**

Operations type (tipo de operación) = **calculation**

Procedure desc. (Descripción del procedimiento) =

Schedules (pit optimization) –p80690.dat

Analizaremos el material dentro de cinco repliegues de pit diferentes basado en la ley de corte de (f el corte de molino para el pit de valor neto).

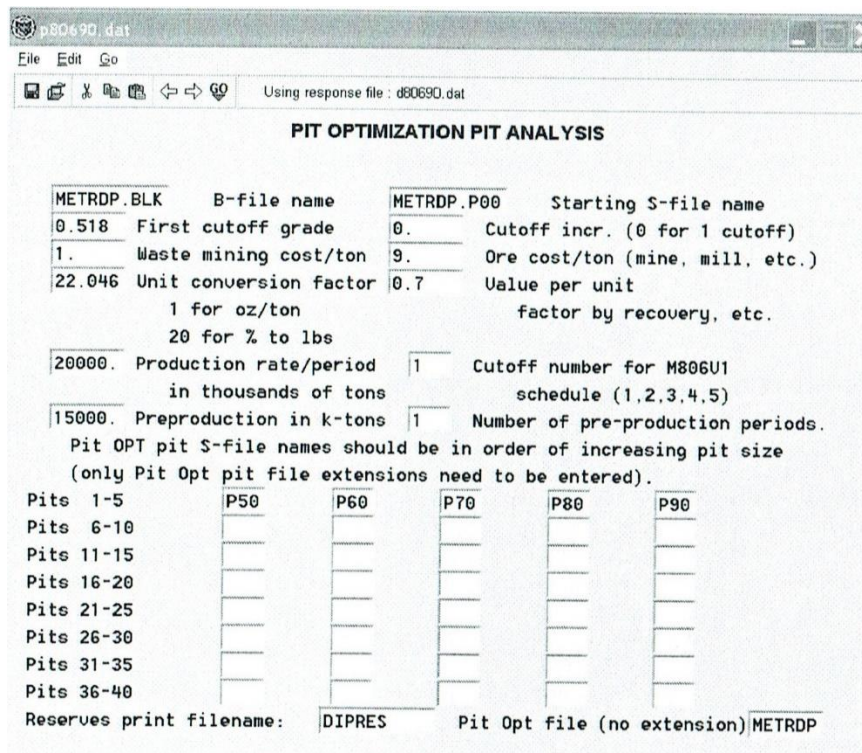


Figura 4. Panel 1 analisis de pit DDIPPER

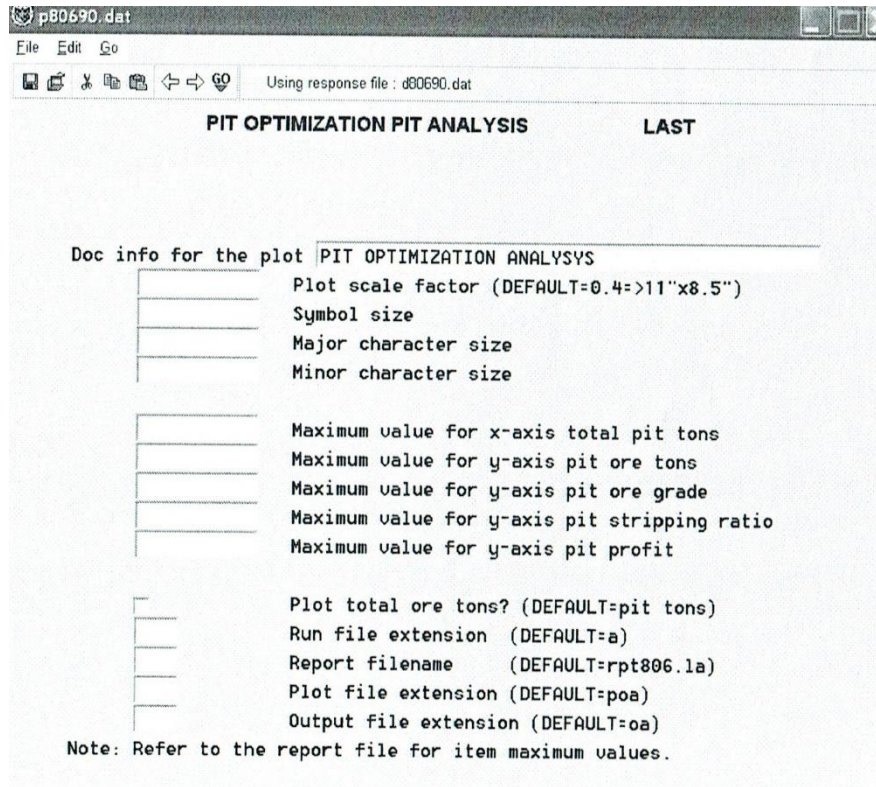


Figura 5. Panel 2 Atributos de ploteo

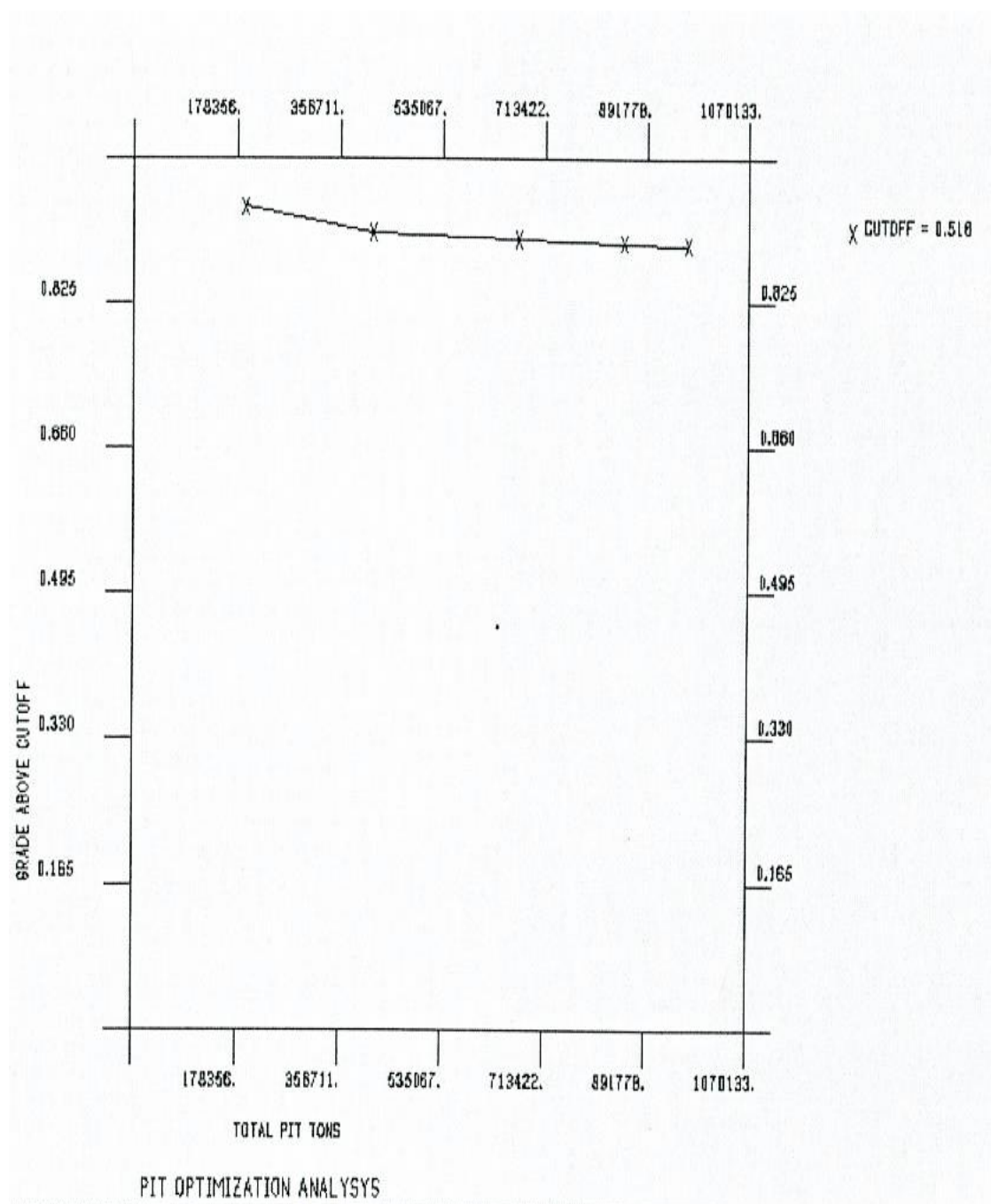
Este procedimiento produce salida de reserva, salida del análisis económico de cada repliegue basado en un valor neto de \$. 70 y salida de la programación preliminar, Las explicaciones del contenido de cada archivo se proporcionan a continuación.

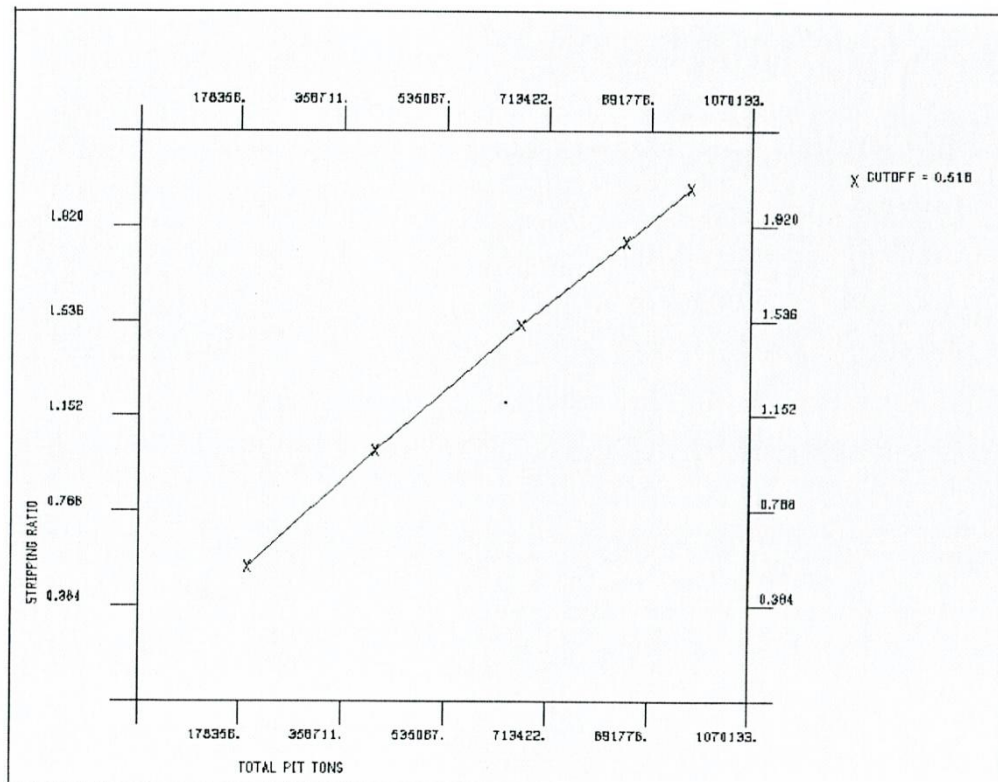
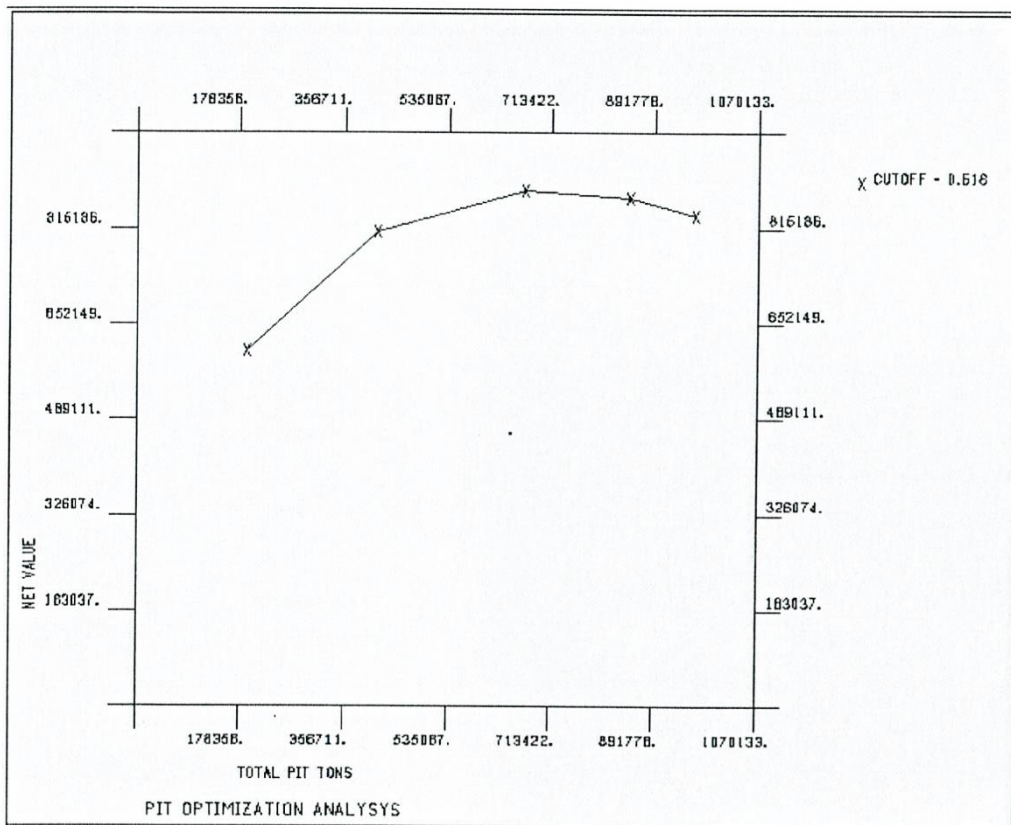
Archivo TTY723.OUT Esta copia imprimida (a continuación) lista el tonelaje total entre la superficie original y cada superficie del pit DIPPER. Los números del tonelaje total aumentan a la vez que se va del primer repliegue al último indicado el carácter acumulativo de este archivo sumario. Para cada repliegue de pit el tonelaje total se desglosa en un mineral Y estéril basado en la ley de corte y una ganancia se calcula basado en el precio de cobre seleccionado para el análisis. (En nuestro caso \$ 1.17 cobre que es equivalente al valor neto de \$.70.)

Tabla 3. El tonelaje total entre la superficie original y cada superficie del pit DIPPER

Bench	Total		C U T O F F	G R A D E S
			0.518	
3730	192456000.	ORE	124632000.	
# 42		GRADE	0.933	
		WASTE	67824000.	
		S.R.	0.544	
		PROFT	605884928.	
Bench	Total		C U T O F F	G R A D E S
			0.518	
3625	413184000.	ORE	205176000.	
# 49		GRADE	0.905	
		WASTE	208008000.	
		S.R.	1.014	
		PROFT	810596864.	
Bench	Total		C U T O F F	G R A D E S
			0.518	
3580	667992000.	ORE	265128000.	
# 52		GRADE	0.897	
		WASTE	402864000.	
		S.R.	1.520	
		PROFT	880400384.	
Bench	Total		C U T O F F	G R A D E S
			0.518	
3580	849624000.	ORE	297216000.	
# 52		GRADE	0.893	
		WASTE	552408000.	
		S.R.	1.859	
		PROFT	868045056.	
Bench	Total		C U T O F F	G R A D E S
			0.518	
3580	963120000.	ORE	313392000.	
# 52		GRADE	0.890	
		WASTE	649728000.	
		S.R.	2.073	
		PROFT	836316160.	

Archivo PLT806.P0A Este archivo contiene gráficos de la información contenida en el archivo TTY723.DAT. PROFT, la tasa de despojo, la ley y el mineral son ploteados contra las toneladas métricas de pit total para cada ley de corte. Los números de la ganancia (o de un precio de cobre más alto en el programa del cono flotante ahora muestran una ganancia negativa al ser evaluada al precio de \$1.17.





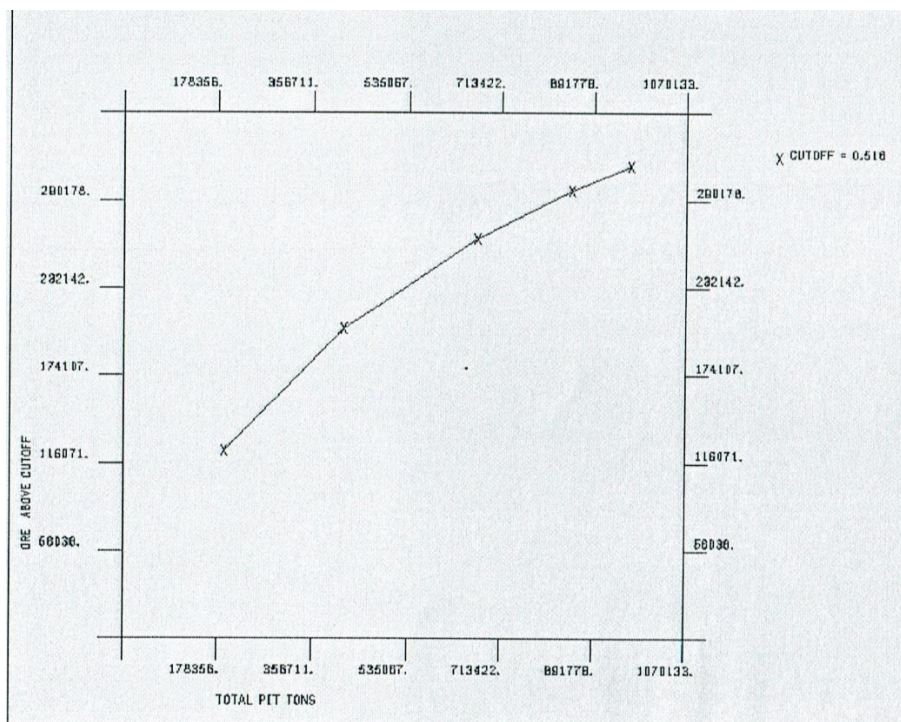


Figura 6. Archivo PLT806.P0A

Archivo DIPRES

Este archivo contiene un desglose banco por banco del tonelaje total entre la topografía de superficie original y cada superficie de pit DIPPER (i.e., un desglose banco por de los números en **TTY723.OUT**). Para cada pit DIPPER se proporcionan dos desgloses: uno incremental banco por banco, y uno acumulativo banco por banco (i.e., total corriendo) Visualice este reporte al seleccionar el archivo **DIPRES** en el visualizador del archivo.

Archivo RPT806.LA Este archivo contiene la información de reserva y programación. .La información de la reserva incluye los mismos números acumulativos que esos presentados en el Archivo TTY723.DAT más los tonelajes incrementales para cada pit DIPPER (i.e., tonelaje entre los pits individuales DIPPER tales como P50 y P60, P60 y P70, etc.)

Tabla 4. Para visualizar este reporte, seleccione LIST RPT806. LA del File Viewer (visualizador de archivo).

PIT OPTIMIZATION ANALYSYS

CUT-OFF 1 FOR CASHFLOW CALCULATIONS

YEAR *	LEVEL	YEARLY SCHEDULE STRIPPING RATIOS *	CUMULATIVE SCHEDULE	STOCKPILE						
* YEARLY ORE	CUMUL EQCU	PLAN* WASTE	TOTAL *	ORE EQCU WASTE TOTAL *	TONS EQCU *					
1	0.	0.000	15000.	15000.	0.	0.000	15000.	15000.	26.	0.605
P50.TMP	19	0.000	0.000	1.000						
2	20000.	0.805	39890.	59890.	20000.	0.805	54890.	74890.	26.	0.605
P50.TMP	22	1.995	2.745	1.000						
3	20000.	0.802	8460.	28460.	40000.	0.803	63351.	103351.	26.	0.605
P50.TMP	24	0.423	1.584	1.000						
4	20000.	0.814	3633.	23633.	60000.	0.807	66984.	126984.	26.	0.605
P50.TMP	26	0.182	1.116	1.000						
5	20000.	0.860	866.	20866.	80000.	0.820	67850.	147850.	26.	0.605
P50.TMP	28	0.043	0.848	1.000						
6	20000.	0.965	0.	20000.	100000.	0.849	67850.	167850.	26.	0.605
P50.TMP	30	0.000	0.678	1.000						
7	20000.	1.212	0.	20000.	120000.	0.910	67850.	187850.	26.	0.605
P50.TMP	36	0.000	0.565	1.000						
8	20000.	0.813	135671.	155671.	140000.	0.896	203521.	343521.	26.	0.605
P60.TMP	30	6.784	1.454	1.000						
9	20000.	0.647	4369.	24369.	160000.	0.865	207890.	367890.	26.	0.605
P60.TMP	33	0.218	1.299	1.000						
10	20000.	0.813	144.	20144.	180000.	0.859	208034.	388034.	26.	0.605
P60.TMP	37	0.007	1.156	1.000						
11	20000.	1.165	0.	20000.	200000.	0.890	208034.	408034.	26.	0.605
P60.TMP	42	0.000	1.040	1.000						
12	20000.	0.834	193655.	213655.	220000.	0.885	401689.	621689.	26.	0.605
P70.TMP	37	9.683	1.826	1.000						
13	20000.	0.713	1201.	21201.	240000.	0.870	402890.	642890.	26.	0.605
P70.TMP	47	0.000	1.550	1.000						
14	20000.	1.080	0.	20000.	260000.	0.887	402890.	662890.	26.	0.605
P70.TMP	47	0.000	1.550	1.000						
15	20000.	0.838	149544.	169544.	280000.	0.883	552434.	832434.	26.	0.605
P80.TMP	42	7.477	1.973	1.000						
16	20000.	0.991	96805.	116805.	300000.	0.890	649239.	949239.	26.	0.605
P90.TMP	41	4.840	2.164	1.000						
17	13366.	0.897	515.	13881.	313366.	0.890	649754.	963120.	26.	0.605

La información de la programación presentada es un programa anual de primera pasada donde los repliegues de pit DIPPER son minados uno a la vez a cualquier tasa de tonelaje total anual necesitada para satisfacer el requerimiento de la entrada de molino. Por consiguiente durante los años

cuando un repliegue esta en mineral, se lleva a cabo muy poco despojo, mientras que durante los años cuando un repliegue nuevo se inicia, todo el despojo necesitado para llegar al mineral y satisfacer el requerimiento de la entrada de molino se lleva a cabo durante estos años particulares, resultado con figuras de tonelaje total anormalmente altas.

CONCLUSIÓN

- El cálculo de reservas en el software de minesight nos da a continuación las leyes probables de una formación geológica
- Este programa es un software de minesight que nos calcula y diseña para una operación minera

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MANUALES:

1. MINESIGHT. “ Manual de introducción a las aplicaciones de ingeniería de mina”
2. Ingeniero Rubén Calderón M. – MANUAL MINESIGHT.
3. Inquilla marca Teodoro (2002) creación del modelo terreno digitalizado del proyecto MineSight
4. Alejandro Vasques Benjamín, galdones apuntes diseño y operaciones de minas a cielo abierto
5. Claudio Pacheco “ aplicación práctica de la geoestadística a un yacimiento simulado”
6. Prof. Jose Delgado Vega – recopilación realizada por el.

PAGINAS

- web
- www.MineSight