

CEDIMIN S.A.C.

**MODIFICACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE CIERRE DE MINAS DE
LA C.A. ANCOYO**

**AMPLIACIÓN DEL DEPÓSITO DE RELAVES Nº4
(DEPÓSITO DE RELAVES 4 A)**

CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES.....	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.1.	UBICACIÓN Y ACCESO.....	2
3.	COMPONENTE DE CIERRE.....	3
3.1.	AMPLIACIÓN DEL DEPÓSITO DE RELAVES Nº4.....	3
4.	ACTIVIDADES DE CIERRE.....	4
4.1.	ESTABILIDAD FÍSICA.....	4
4.2.	ESTABILIDAD HIDROLÓGICA.....	7
4.3.	ESTABILIDAD GEOQUÍMICA.....	8
5.	PRESUPUESTO.....	10

Índice de tablas

Tabla 2.1 Acceso a la zona del proyecto.....	2
Tabla 3.1 Descripción del depósito de relaves	3
Tabla 4.1 Parámetros Geotécnicos.....	5
Tabla 4.2 Ampliación del Depósito de Relaves N° 4.....	5
Tabla 4.3 Ampliación del Depósito de Relaves N° 4.....	6
Tabla 4.4 Potencial Ácido - Febrero 1996.....	8
Tabla 4.5 Potencial Acido - Marzo del 2005	8

Índice de figuras

Figura 4.1 Modelo Tipo 1, sobre áreas que generen drenaje ácido	9
Figura 5.1 Presupuesto Estabilidad Física.....	10
Figura 5.2 Presupuesto Estabilidad Geoquímica	10

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

CEDIMIN S.A.C. con fecha 22 de junio del 2012 fue notificado la R.D. N° 197-2012-MEM/AAM que aprueba la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Concesión Acumulación Ancoyo sustentado en el Informe N° 671-2012-MEM-AAM/SDC/ABR/MES.

Al respecto, CEDIMIN S.A.C. requiere presentar una *Modificación de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Concesión Acumulación Ancoyo* aprobada.

La justificación de la presente Modificación se basa en que en el proceso de presentación del estudio de Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Concesión Acumulación Ancoyo, por parte de CEDIMIN a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas para su evaluación, han ocurrido tres inconsistencias:

- **La primera**, con un error de referencia de la cota de corona y algunas especificaciones de características de la presa de la Ampliación del depósito de Relaves N° 4.
- **La segunda**, una omisión al no adjuntar en el estudio de ingeniería en un anexo específico con los documentos técnicos de sustento de la estabilidad física e hidrológica que caracterizan el mencionado depósito.
- **La tercera**, la denominación asignada a la “Relavera 4A”, dado que se trata de la “**Ampliación del Depósito de Relaves N° 4**”

1.- **En referencia a la cota máxima de la ampliación de la Relavera N° 4.** En el mismo numeral 3.2 del Informe N° 671-2012-MEM-AAM/SDC/ABR/MES, indican que el dique de la presa tendrá una altura de 23 metros y que ello equivaldría a la cota 3804 msnm. Es preciso indicar que, esta cota dista de la realidad porque ningún componente en nuestra Concesión Acumulación Ancoyo-Mina Shila se encuentra a este nivel y ello es refrendado en el propio Informe en mención, en cuyo numeral 3.1 manifiestan que nuestras operaciones se ubican “(...) a una altura que varía entre los 4500 y los 5420 msnm (...)” y ello se condice con los niveles mencionados para otros componentes en la mayoría de los Cuadros de este Informe, lo cual también se puede evidenciar en la descripción del área del Proyecto consignada en la certificación ambiental, específicamente en la página 4 del Informe N° 1342-2008-MEM-AAM/HEA/PRR/ WAL/PAE/JLPF que sustenta esta aprobación.

En conclusión, es físicamente imposible que tengamos un componente, en este caso la “**Ampliación del Depósito de Relaves N° 4**” que en altura alcance una cota inferior a estos niveles.

Resulta pertinente mencionar que la ubicación de nuestra Concesión Acumulación Ancoyo-Mina Shila también la declaramos en el rango indicado, tanto en el Capítulo I de la actualización del Plan de Cierre como en el Mapa N° 2.1: Plano de componentes y que para efectos de esta rectificación se presenta el expediente actual con la cota máxima considerada para la ampliación que es **4,560 msnm**, que es acorde a lo aprobado en la certificación ambiental:

“(...) El dique para el depósito en la primera etapa se construirá con material de préstamo (arena arcillosa – SC) hasta 8m de altura (4548 msnm) que serán impermeabilizados con material geosintético HDPE (1.5 mm) y crecerá por el método de la línea central en la etapa final hasta 20m de altura (4560 msnm) utilizando el relave grueso (...)”

2.- Es importante aclarar que a pesar de la omisión física del anexo mencionado, el presupuesto elaborado así como el cronograma y garantía financiera presentada y aprobada, considera los costos de las obras de cierre de la **Ampliación del Depósito de Relaves N° 4**, según se sustenta en el presente documento.

3.- Es preciso mencionar en el Capítulo I (*Introducción “Página 31”*) y en el Capítulo II (*Compones de Cierre “Página 29”*) del estudio inicial presentado para la evaluación de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Concesión Acumulación Ancoyo aprobado mediante R.D. N° 197-2012-MEM/AAM, se indicó que la “**Ampliación del Depósito de Relaves N° 4**” correspondía a la “**Relavera 4A**”, es decir que la denominación correcta es “**Ampliación del Depósito de Relaves N° 4**”, que resulta acorde y congruente con la aprobación de su respectivo EIA (*Modificación del Estudio Ambiental del Proyecto Relavera N° 4 de la Planta Concentradora Shila* aprobado mediante R.D. N° 306-2008-MEM/AAM sustentado en el Informe N° 1342-2008-MEM-AAM/HEA/PRR/WAL/PAE /JLPF y cuya autorización de Construcción, instalación y acondicionamiento del nuevo depósito de relaves denominado “**Ampliación del Depósito de Relaves N° 4**”, fue aprobada mediante **Resolución N° 078-2009-MEM-DGM/V** sustentado en el Informe N° 037-2009-MEM-DGM-DTM/PB, del cual se realizó la inspección ocular mediante Informe N° 064-2013-MEM-DGM-DTM/PB (05.03.13), informe que solicita información y concluye “La construcción del nuevo depósito de relaves denominado “**Ampliación del Depósito de Relaves N° 4**”, para la disposición de Relaves, se ha realizado de conformidad al proyecto aprobado”

En mérito a lo expuesto, requerimos que se rectifique el nombre precisando que, cuando en la aprobada Actualización del Plan de cierre se mencionó a la “Relavera 4A” se están refiriendo a “**Ampliación del Depósito de Relaves N° 4**”,

Por consiguiente, el presente documento de Modificación de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Concesión Acumulación Ancoyo, contiene únicamente información relacionada con la justificación antes señalada.

CAPÍTULO II

INTRODUCCIÓN

Compañía de Exploraciones Desarrollo e Inversiones Mineras S.A.C.(en adelante CEDIMIN), con la finalidad de continuar sus operaciones, encargó a la empresa consultora Buenaventura Ingenieros S.As las obras de ingeniería y Supervisión de la ejecución de las obras referente a la “Ampliación del Depósito de Relaves N° 4” (Depósito de Relaves 4 A).

CEDIMIN actualmente opera una planta de tratamiento de minerales polimetálicos a razón de 250 TMH/día, los residuos resultantes serán almacenados en nuevo depósito de relaves ubicado en una pequeña quebrada ubicada en el margen derecho del río Collpamayo al cual se le denominará **Ampliación del Depósito de Relaves N° 4**. La zona de la ampliación abarca un área estimada de 4.0 ha.

El esquema general de las obras de la ampliación del depósito relaves N°4 muestra los siguientes componentes:

- Presa del nuevo depósito de relaves.
- Sistema de drenaje de aguas de infiltración del vaso.
- Impermeabilización del vaso con geomembrana.
- Canal de coronación.
- Defensa Ribereña (Mampostería de Piedra).

2.1. UBICACIÓN Y ACCESO

El proyecto se ubica en la margen derecha del río Collpamayo, distrito de Choco, provincia de Castilla, departamento de Arequipa, cuya altitud varía entre 5430 y 4540 msnm. El acceso a la zona del proyecto es a través de las siguientes rutas:

Tabla 2.1
Acceso a la zona del proyecto

RUTA	TIPO DE VIA	DISTANCIA (km)
Arequipa-Yura-Sibayo-Caylloma-Shila	Carretera Asfaltada y Afirmada	274 km.
Planta concentradora a la Ampliación de Depósito de Relaves N° 4	Carretera Afirmada	2.46 km.

Ver Anexo 1 - Plano de Ubicación del Estudio Diseño de Depósito de Relaves N° 4.

CAPÍTULO III

COMPONENTE DE CIERRE

3.1. AMPLIACIÓN DEL DEPÓSITO DE RELAVES N°4

La Ampliación del Depósito de Relaves N° 4 (Depósito de Relaves 4 A), tiene la finalidad de almacenar relaves procedentes de las operaciones mineras de la UP Shila. Su construcción fue prevista sobre la base de una presa de arranque, la cual se sobre elevará progresivamente, hasta alcanzar su elevación final (cota 4560 msnm) siguiendo el método de la línea central, empleando relaves gruesos procedentes de los procesos de cicloneo.

Tabla 3.1
Descripción del depósito de relaves

DESCRIPCIÓN	DIQUE DE ARRANQUE	ETAPA FINAL
Tipo de Presa	Homogénea	Homogénea
Volumen del Dique	26 700 m ³	126 000 m ³
Ancho de Corona	5.0 m	5.0 m.
Talud Aguas Arriba	1.5:1 (H : V)	- -
Talud Aguas Abajo	2.5:1 (H : V)	2.5:1 (H : V)
Longitud Corona	229 m	337 m
Elevación Corona	4548 msnm	4560 msnm
Nivel Máximo de Almacenamiento	4546,5 msnm	4558,5 msnm
Borde Libre	1,5 m	1,5 m
Máxima Altura	8 m	20 m
Capacidad de Almacenamiento	35 700 m ³	372 000 m ³
Tiempo de Operación	0,7 años	7,25 años
Tiempo de Operación Total	8 años	
Capacidad Total de la Ampliación del Depósito de Relaves N° 4.	410 000 m ³	

Fuente: Copersa Ingeniería S.A.C. - Modificación del EIA Ampliación del depósito de relaves N° 4

Ver Anexo 1 – Cap. IV Descripción de las Operaciones Actuales y Planos de Disposición General y Topográfico (Plano N° 010) y de Secciones Transversales del Depósito de Relaves N° 4 (PlanosADR-4-007, 008, 010-1) – Diseño de Depósito de Relaves N° 4.

CAPÍTULO IV

ACTIVIDADES DE CIERRE

4.1. ESTABILIDAD FÍSICA

La ampliación del depósito de relaves N°4 ha sido incluido en el cierre final; el diseño contempla un depósito drenado compactado y encapsulado. Con estas características el depósito, no vierte efluentes contaminantes, previene la oxidación del relave, al estar recubierto con una capa de material impermeable, se ha optimizado el volumen disponible y minimizado la infiltración.

Las obras planteadas, para los depósitos de relaves N°4 y su ampliación, se han hecho teniendo en cuenta las facilidades constructivas, estabilidad física, costos y el impacto al medio ambiente.

Los criterios de diseño de cierre se basarán en la aplicación de modelos, procedimientos de análisis y diseño que son actualizados permanentemente a la luz de los resultados obtenidos en proyectos similares.

En los análisis de estabilidad de taludes se consideró un valor mínimo de Factor de Seguridad (FS) de 1.5 en la condición estática, sin sismo. Para la condición pseudo-estática se consideró un coeficiente sísmico equivalente a $\frac{1}{2}$ de la aceleración sísmica máxima. El período de exposición sísmica es de 500 años. El valor del Factor de Seguridad mínimo para la condición Seudo-estática será de 1.0.

Los criterios de estabilidad mencionados aseguran un adecuado comportamiento de los taludes desde el punto de vista de la resistencia de los suelos y materiales involucrados, así como el nivel de deformación de los taludes ante un evento sísmico, condiciones recomendables para el extenso período de exposición sísmica. Deformaciones no controladas pueden poner en riesgo los elementos de cobertura, encapsulamiento o revegetación.

La estabilidad pseudo estática de los taludes del depósito de desmonte se determinó según su factor de seguridad FS obtenido, considerando Estable para valores de $FS \geq 1$ e Inestables para $FS < 1$. La solución para estabilizar los taludes, consistirá en darles un corte, perfilado e inclinación adecuada hasta llegar a valores FS estables.

Los parámetros geotécnicos utilizados para el análisis de estabilidad se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla 4.1
Parámetros Geotécnicos

TIPO DE MATERIAL	Peso Unitario Húmedo (KN/m ³)	Peso Unitario Saturado (KN/m ³)	Cohesión (KPa)	Angulo de Fricción (°)
Material de Préstamo Compactado (Dique de Arranque)	18,6	19,6	0,0	30,0
Material de Préstamo Compactado (Dique de Arranque)	18,6	19,6	0,0	30,0
Terraza Aluvial (Cimentación)	19,0	20,0	0,0	29,5

Notas:

1. Los parámetros de resistencia del material fueron obtenidos de ensayos de laboratorio realizados en el material. El ángulo de fricción escogido para el análisis se considera conservador.
2. Los parámetros geotécnicos no drenados de estos materiales se consideran iguales a los parámetros efectivos dada la ausencia del nivel freático al final de la construcción.
3. El basamento rocoso se considera para los fines de análisis de estabilidad del presente diseño como un material alterado, de carácter isotrópico y friccionante y como medio de transición a materiales rocoso más competentes en profundidad, tal que el criterio de análisis concuerde con la no disponibilidad objetiva de haber verificado el bed rock en la emplazamiento del depósito en proyecto, aunque las evidencias de campo lo confirmen. Por lo que las propiedades del basamento rocoso son asumidas conservadoramente a partir de literatura técnica.

Las siguientes tablas 1 y 2 muestran los factores de seguridad obtenidos para el cierre:

Tabla 4.2
Ampliación del Depósito de Relaves N° 4
Resumen de Resultados del Análisis de Estabilidad del Dique de Arranque
Condición: Final de la Construcción

DESCRIPCIÓN	CONDICION: FINAL DE CONSTRUCCIÓN	
	Estática	Sísmica
Dique de Arranque (Aguas abajo)	1,931	1,210
Dique de Arranque (Aguas arriba)	1,516	1,227

Fuente: Copersa Ingeniería S.A.C.

Tabla 4.3
Ampliación del Depósito de Relaves N° 4
Resumen de Resultados del Análisis de Estabilidad de la Presa Completa
Condición: A Largo Plazo

DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN: A LARGO PLAZO	
	Estática	Sísmica
Presa final (Aguas abajo)	1,690	1,205

Fuente: Copersa Ingeniería S.A.C.

Así mismo; el depósito de relaves consideró para efectos de control geotécnico de los parámetros de estabilidad física de la presa, los procedimientos pertinentes de monitoreo tanto de la posición del nivel freático y del comportamiento de formacional del cuerpo de la presa.

Para el monitoreo de la posición del nivel freático se consideró la instalación de una línea de dos piezómetros, los mismos que son de cuerda vibrante y los cables de los mismos están enlazados a un punto de control, ubicado a una cota superior de la cresta final de la presa, para cuyo efecto se consideró habilitar una caseta para proteger los extremos de los cables y efectuar adecuadamente el monitoreo. Los dos piezómetros serán instalados al nivel de contacto entre el suelo de cimentación y el dique de arranque o de la base drenante de la siguiente manera:

- Un primer piezómetro cuyo extremo inferior estará por debajo del dique de arranque y cuyo extremo superior emergerá en la cresta de la presa. El segundo piezómetro a mitad del talud aguas debajo de la presa.
- Los piezómetros serán instalados durante la construcción y serán sobre elevados conforme el nivel que vaya adoptando el depósito de relaves.
- El plano **ADR-4-013(Control e Instrumentación Geotécnica-Estudio del Diseño de la Ampliación del Depósito de Relaves N° 4)**, muestran las ubicaciones en planta y sección, tanto así como de los detalles técnicos de los piezómetros recomendados.
- De igual manera se recomienda efectuar mediciones inclinó métricas, siguiendo un plan periódico de control, de forma que se mantenga un registro de avance de las deformaciones que pudiesen producirse durante la operación de la presa; para cuyo efecto se consideró instalar pozos de monitoreo que permitan el manejo de los referidos dispositivos de control.

El diseño contra desbordamiento se ha previsto un borde libre de 1,50 metros, tanto en su etapa inicial como en su etapa operacional y final, con el objeto de garantizar el control de cualquier riesgo de desbordamiento en la superficie de embalse de la presa. El tamaño de borde libre es capaz de contener con suficiencia en 12 veces la magnitud de la máxima precipitación correspondientes a tormentas de 48 horas y periodo de retorno de **500 años**, tal como lo han establecido en el estudio Hidrológico para el presente proyecto, y que corresponde a una suma de precipitaciones, tal que asciende a 122,6 mm de agua por tormenta de precipitación máxima.

4.2. ESTABILIDAD HIDROLÓGICA

Los criterios básicos de diseño considerados para el desarrollo de las actividades de estabilidad hidrológica están sustentados en las Normas Técnicas contenidas en las publicaciones técnicas del United States Bureau of Reclamation (USBR), del US Army Corps of Engineers (Hydraulic Design Criteria).

La estabilidad hidrológica es una actividad de cierre que está orientada a mejorar las condiciones de manejo de aguas y protección de cursos de agua, con el objeto de mejorar su calidad, mediante la construcción de estructuras civiles, que permitirán el mejoramiento de la red hidrográfica existente y la calidad de las aguas.

Como toda obra de ingeniería, para el diseño y/o dimensionamiento general se aplicaron criterios técnicos, los que estarán en correspondencia con el tipo de estructura, su localización, fines y la aplicación de métodos constructivos adecuados.

Como obra de cierre se proyectó un canal de derivación de aguas de escorrentía emplazado en el lado Sur y en la parte alta del futuro depósito de ampliación de la Relavera N° 4, con el fin de impedir que el agua de escorrentía fluya hacia la Relavera, la pendiente del canal es 3/100 y deberá tener una sección trapezoidal con un ancho en el fondo de 0,4 m, profundidad de 0,7m, talud 1V: 1.2H canal construido en tierra, con caudal máximo de 2,5 m³/s, capaz de soportar eventos máximos de escorrentías, cuyas aguas se llevarán al río Collpamayo por el lado Este de la presa de relaves y que queda en el flanco posterior de la colina de cabecera de la presa de relaves. **Ver Anexo 1.**

HCANALES para Windows

Tirante-Normal Tirante-Critico Resalto-Hidráulico Remanso Caudales Otros Ayuda

Cálculo de tirante normal sección Trapezoidal, Rectangular, Triangular

Lugar: Proyecto:

Tramo: Revestimiento:

Datos:

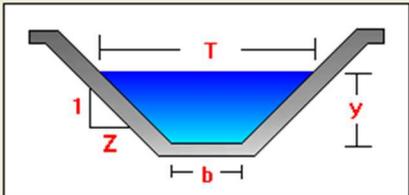
Caudal (Q): m³/s

Ancho de solera (b): m

Talud (Z):

Rugosidad (n):

Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante normal (y): m

Perímetro (p): m

Area hidráulica (A): m²

Radio hidráulico (R): m

Espejo de agua (T): m

Velocidad (v): m/s

Número de Froude (F):

Energía específica (E): m-Kg/Kg

Tipo de flujo:

Activa la calculadora

4.3. ESTABILIDAD GEOQUÍMICA

El análisis Acido -Base Account según método Sobek, realizado en Febrero de 1996, como parte del EIA del Depósito de Relaves N° 4, indica un resultado de pasta alcalina consumidor ácido, de acuerdo a la relación PN/PA si está sobrepasa el valor de 3 entonces el relave es estable químicamente. Ver Anexo 1.

Tabla 4.4

Potencial Ácido - Febrero 1996

Muestra	Ph pasta	%St	%Ss	PA	PN	PNN	PN/PA	Conclusión
Muestra 1 (Relave 3)	8,31	0,09	0,007	2,2	18,0	12,1	8,2	Consumidor ácido
Muestra 2 (Relave 1)	8,31	0,32	<0,002	9,8	21,9	12,1	2,2	Ni claramente generador ni consumidor

Fuente: Mina Shila .Elaborado por COPERSA INGENIERIA S.A.C.

La **muestra 1** es consumidor ácido y la muestra 2 no es claramente generador ni consumidor de ácido.

El valor del pH ligeramente alcalino y la composición de las rocas indican una tendencia a la alcalinidad y neutralización de la generación de ácido, por lo que podemos deducir que los relaves son químicamente estables.

El informe de ensayo del potencial ácido realizado al material proveniente de la Relavera N° 4, de fecha 11 de marzo del 2005, elaborado por el laboratorio BSI Inspectorate Perú SAC, mediante método EPA 600/2/2-78/054, dio resultados de incertidumbre, es decir, ni claramente generador ni consumidor de ácido. Ver Anexo N° 5.

Tabla 4.5

Potencial Acido - Marzo del 2005

Muestra	PH	%ST	Acido AP	Neutralización NP	Neto de Neutralización NNP	Relación NP/AP	Relación en pasta	Conclusión
Relave 4	8,2	31,065	970	29,98	-950,62	0,03	8,2	Ni claramente generador ni consumidor

Elaborado por COPERSA INGENIERIA S.A.C.

Considerando la conclusión de los resultados de caracterización química de los relaves de la UP – Shila de CEDIMIN S.A.C : ni claramente generador ni consumidor de ácido, por lo que para garantizar la Estabilidad Química del Depósito, el diseño del depósito tomará en cuenta como medidas de prevención ante cualquier impacto ambiental de nivel severo, por fuga de efluentes líquidos y sólidos de parte de la futura Ampliación del Depósito de Relaves N° 4, la impermeabilización, los sistemas de drenaje, control de calidad de aguas de descarga y el control geotécnico del depósito.

Las obras de estabilización geoquímica a aplicarse durante el cierre final están relacionadas directamente a coberturas que se han diseñado de acuerdo a cada condición de probabilidad de generación de drenaje ácido de los materiales existentes en los componentes mineros (depósitos de desmontes, depósitos de relaves, bocaminas, etc.).

El propósito de la cobertura y revegetación en áreas perturbadas o intervenidas, es restituir la cubierta vegetal de forma permanente a suelos desnudos o desagradados por las actividades mineras, dando protección contra la erosión y previniendo la generación de drenaje ácido, mediante el aislamiento de los materiales.

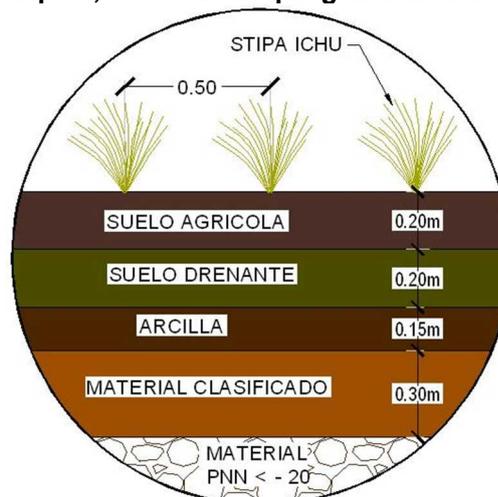
En el caso de cobertura y revegetación en taludes de fuerte pendiente, estas serán efectuadas después de su respectiva estabilidad y reperfilado.

- **Cobertura Tipo I**

Este tipo de cobertura es utilizada para áreas donde existen componentes mineros de cierre que generan drenaje ácido y con riesgo de ascenso por capilaridad. La disposición de la cobertura es de la siguiente forma:

Esta cobertura consta de un material orgánico $e=0.20$ m para el sustento de la especie vegetales seleccionadas y para la vegetación estacionarios que se pueda dar; un material drenante $e=0.20$ m (gravillas de $\frac{1}{2}$ " a 1" o material morrénico) este material va ayudar al material orgánico a tener un buen drenaje producto de las precipitaciones; un material arcilloso $e=0.15$ m que va a limitar el ingreso de las raíces hacia los materiales inferiores y a su vez como un material impermeabilizante y finalmente un material clasificado $e=0.30$ m (material inerte y/o desmonte de mina - finos) que va a servir como un material nivelante, a su vez evitará que las arcillas se pierdan en el material de grano grueso, (ver figura N° 1 perfil de la cobertura).

Figura 4.1
Modelo Tipo 1, sobre áreas que generen drenaje ácido



CAPÍTULO V

PRESUPUESTO

El presupuesto de obras de cierre asignado al componente Ampliación del depósito de Relaves N° 4, se presenta en el siguiente cuadro, el mismo que se ha previsto en el presupuesto original aprobado.

Ver cuadros siguientes:

Figura 5.1
Presupuesto Estabilidad Física

04	ESTABILIDAD FISICA			190,865.84											400,264.84
04.01	INSTALACIONES DE MANEJO DE RESIDUOS			190,845.09											400,243.34
04.01.01	DEPOSITO DE RELAVES			190,845.09											400,243.34
04.01.01.01	DEPOSITO N°4														197,667.38
04.01.01.01.01	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	5250	8.65		23.61	49	234.11	238.94	1.02	24.10		8.96		47,038.63
04.01.01.01.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	7000	7.38		20.15	49	234.11	238.94	1.02	20.56		7.64		53,509.84
04.01.01.01.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1750	10.86		29.65	49	234.11	238.94	1.02	30.26		11.25		19,685.53
04.01.01.01.04	MURO DE GAVION	m	254.4733	293.65		801.66	49	234.11	238.94	1.02	818.20		304.17		77,401.89
04.01.01.01.05	INSTALACION DE HITO DE CONTROL DE DESPLAZAMIENTO	und	1	20.75		56.65	49	234.11	238.94	1.02	57.82		21.49		21.49
04.01.01.02	DEPOSITO N°4A														202,585.96
04.01.01.02.01	CORTE Y PERFILADO DEL TALUD MANUAL Y CON EQUIPO	m2	45000										4.50		202,500.00
04.01.01.02.02	INSTALACION DE HITO DE CONTROL DE DESPLAZAMIENTO	und	4										21.49		85.96

Figura 5.2
Presupuesto Estabilidad Geoquímica

05	ESTABILIDAD GEOQUIMICA			522,222.49											1,201,404.97
05.01	INSTALACIONES DE MANEJO DE RESIDUOS			474,250.00											1,151,301.60
05.01.01	DEPOSITO DE RELAVES			474,250.00											1,132,065.60
05.01.01.01	DEPOSITO N°4														
05.01.01.01.01	COBERTURA I CON REVEGETACION	m2	35000.00	13.55		36.99	47	415.58	427.68	1.03	38.07		14.15		495,315.60
05.01.01.02	DEPOSITO N°4A														636,750.00
05.01.01.02.01	COBERTURA I CON REVEGETACION	m2	45000										14.15		636,750.00

El presupuesto de cierre de las obras (Cierre final), de la relavera N°4 (Depósito de Relaves 4 A) se adjunta en el **anexo 1**.

ANEXO 1

Diseño de Depósito de Relaves N°4