

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 1 de 1 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



I. RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio ambiental corresponde a una Evaluación Ambiental aplicada al proyecto de exploraciones “Túnel de exploraciones Puntayacu Junior” calificado dentro de la categoría “C”. El estudio ha sido desarrollado de conformidad con el anexo 2 “Convenio de la Evaluación Ambiental para las actividades de exploración minera” D.S. N° 038-98-EM.

El objetivo del Proyecto es desarrollar un túnel de exploraciones hasta alcanzar una longitud de 6 500 m. Partiendo desde el Río Tarma, a la altura del caserío Puntayacu Junior (San Pedro de Puntayacu en la Carta Nacional) hasta colocarnos 80 m debajo del mineral conocido en el extremo Norte de la mina San Vicente.

A lo largo de este túnel se irán haciendo cámaras para estaciones diamantinas, desde las mismas se perforará en abanico para ubicar los horizontes San Judas al piso y Alfonso al techo.

Para el desarrollo del Proyecto se estima un periodo de aproximadamente 4 años. Los primeros 6 meses están referidos a las etapas previas a la construcción del túnel y sus correspondientes cámaras de perforación. Luego viene el desarrollo del túnel, aproximadamente unos 30 meses, posteriormente la campaña de exploraciones con perforación diamantina por un lapso de 6 a 12 meses; y finalmente, el cierre de instalaciones y monitoreo post cierre.

Una de las actividades del proyecto de exploraciones consiste en excavar una labor minera de 6 500 m con dirección Sur dentro del área prospectiva (dolomitas San Vicente) desde el Río Tarma (Puntayacu Junior) hacia la mina San Vicente, atravesando las diferentes zonas con evidencias de mineralización, como son:

- La quebrada La Moneda
- La quebrada Aguada Blanca
- La quebrada Farallón
- La quebrada Seca
- Quebrada Siete Jeringas (Orcopunco)

Estas quebradas pueden comportarse como fideers y tener mineralización a ambos lados, por lo cual se irán haciendo cámaras para perforación diamantina al lado Este del eje del túnel y cada 240 m, para luego desde estas mismas cámaras hacer perforaciones diamantinas horizontales y negativas hacia el Este para llegar a la caja piso del Horizonte San Vicente, atravesar las calizas neptuno y explorar el horizonte San Judas. Luego se hará desde la otra cámara perforaciones horizontales y positivas al Oeste hasta determinar la caja techo del horizonte San Vicente, posteriormente atravesar las calizas negras foliadas y explorar el horizonte Alfonso.

El desarrollo del túnel conlleva el desarrollo de otras instalaciones, de tal manera que el proyecto del Túnel de exploraciones de Puntayacu comprende además las siguientes áreas:

- Un botadero para materiales estériles provenientes del desarrollo del túnel.

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 2 de 2 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



- Celdas de sedimentación para control de la calidad de agua que debe recibir el cuerpo receptor.
- Instalaciones de servicio (eléctricas, agua, ventilación, aire comprimido, etc.).
- Instalaciones temporales que apoyen al proyecto durante su vida (taller mecánico eléctrico, almacén, oficinas, etc.)

Consideraciones Ambientales:

El área de estudio se encuentra en la zona de vida del de Bosque Muy Húmedo – Premontano Tropical (bmh-PT)(Holdridge), que se caracteriza por estar presente en la región latitudinal tropical del país, siendo su distribución geográfica bastante amplia centrada en la selva alta y baja; y generalmente sobre laderas con fuertes pendientes, que varían entre 70% y 100%. Altitudinalmente, se sitúa entre los 600 y cerca a los 2 000 msnm para el caso de la Selva Alta la vegetación siempre es verde con lianas y bejucos, y muchos de ellos cubiertos por epifitas de la familia Bromeliácea. Los árboles están distribuidos en tres estratos: dominantes, suprimidos y oprimidos, sobresaliendo, arriba del estrato superior y en forma poco dispersa, los grandes árboles emergentes que alcanzan hasta 45 metros de altura. También esta zona de vida se caracteriza por presentar un epifitismo moderado, principalmente de Bromeliácea y el musgo que recubre los árboles con un manto verdoso.

El clima predominante de la zona es el característico de la Selva Alta; es decir semicálido, muy húmedo, con temperaturas medias alrededor de los 22° C.

De acuerdo a los datos registrados por SENAMHI en su estación de San Ramón, además de los datos obtenidos en las estaciones de registro cercanos al área de la cuenca de los ríos Tarma y Tulumayo, la precipitación media anual varía de 500mm a 2000 mm.

Las descargas máximas proyectadas en la zona de Puntayacu Junior van de 6.5 m³/seg a 13 m³/seg para un periodo de retorno de 2 años y 1 000 años respectivamente.

Sobre la sismicidad, según el mapa de distribución de isoaceleraciones (Alva et al. 1993) indican que la Aceleración Máxima del Terreno (AMT) para la zona de estudio sería aproximadamente 0.28 g para un 10% de excedencia en 50 años, lo que representa un periodo de retorno de 500 años.

En cuanto a la Características del Sismo Máximo y de Diseño es aceptado internacionalmente, que el coeficiente sísmico a ser considerado en el análisis de condiciones pseudoestáticas de diseño de taludes, sea obtenido como una fracción que varía entre 1/2 a 1/3 de la máxima aceleración esperada (Marcunson y Frankling – 1983), FS>1.

En consecuencia, para el caso del análisis pseudo-estático de estabilidad del futuro depósito de desmontes se considera un valor de aceleración básica de diseño horizontal de 1/2 de aceleración pico, es decir 0.14 g como el valor de la aceleración básica de diseño.

$$a_{diseño} = 0.14 \text{ g (para un periodo de retorno de 500 años)}$$

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 3 de 3 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



Geomorfismo:

En la zona de emplazamiento de la UEA San Vicente y alrededores, se pueden diferenciar las siguientes unidades geomorfológicas: Ladera de Valle Subandino y Valle propiamente dicho.

La unidad geomorfológica denominada Ladera de Valle Subandino corre paralela al río Tarma, con desniveles comprendidos entre los 500 a 1 500 msnm.

Morfológicamente se caracteriza por presentar pendientes moderadas a pronunciadas, siendo en algunos casos sus flancos subverticales y escarpados, interrumpidos por numerosas quebradas pequeñas de régimen hidráulico variado; es decir, de carácter permanente y temporal.

La unidad geomorfológica denominada “Valles” se ha desarrollado a través de los ríos que recorren el relieve cordillerano y Subandino, con desniveles que se encuentran comprendidos entre los 600 a 1 500 msnm; siendo los valles fluviales los que presentan relieves con fuertes pendientes, generando formas simétricas, como es el caso del río Tarma.

Hidrografía:

Desde el punto de vista hídrico el ámbito de estudio está ubicado en la vertiente del Atlántico, y forma parte de la cuenca del río Ucayali (uno de los dos ríos que dan lugar a la formación del Río Amazonas – el más caudaloso del mundo-).

Las descargas de los ríos van en concordancia con las precipitaciones que ocurren en sus cuencas y las extensiones de los mismos. En este sentido conviene remarcar los grandes volúmenes de agua que descargan estos ríos; Tarma 43.4m³/seg, Oxabamba 54.9m³/seg, Chanchamayo 198.0m³/seg, Perené 749.9m³/seg, Ene 2632.5m³/seg y el Tambo 3722.7m³/seg en la confluencia con el Urubamba).

La fisiografía regional presenta condiciones diferenciadas entre las nacientes de los ríos y las partes medias y bajas. En las nacientes, la topografía es abrupta, obedeciendo a condiciones andinas, a medida que se desciende, el cauce del río tiene menor pendiente y los valles son más amplios.

Características Bióticas:

El área de estudio se ubica en lo que se denomina Selva Alta, abarca altitudes que van desde los 1 000 msnm a los 2 600 msnm en las partes más altas de la divisoria. Como tal, las zonas de vida que comprende, según el mapa que aparece en el Plan Maestro del Parque Nacional Yanachaga Chemillen (Brack, 1987), son el Bosque Húmedo Premontano Tropical, por debajo de los 2 000 msnm y el Bosque muy Húmedo Montano Bajo Tropical, entre 1 900 y 3 200 msnm.

En el área se reconoció dos zonas definidas por su fisonomía. Una de porte arbóreo correspondiente a un área de boscosa y otra área arbustivo-herbácea.

Otra de las características importantes es la fauna aérea, para el grupo de las aves se registra un índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H), $H = 3.21$ bits/ individuo; con un H (max)= 3.45 y un índice de equidad (e), $e = 0.92$. Lo que significa que el área de estudio presenta una alta diversidad de aves, que tienen buena distribución sobre el terreno.

<p>460165-57-INF-001</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA</p> <p>TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR</p>	<p>Fecha: 16/04/2007</p> <p>Página 4 de 4</p> <p>CAPITULO 1</p>
---	--	--



Aspectos Sociales:

La tenencia de la tierra en el área cercana del proyecto es de propiedad individual, el 36.8% de la población tiene tierras propias, el 10.4% trabaja en tierras arrendadas, son guardianes o trabajan al partir, y el 52.8% de la población no tiene tierras y se dedica a otras actividades económicas, como la minería, comercio, servicios, transportes y otras. El uso de la tierra es para fines agrícolas.

Los principales productos cultivados son los frutales por el 76.3% de trabajadores agrícolas; el café, cacao, por el 61% de agricultores, pastos (alfalfa) por el 22%; los cereales, especialmente el maíz amarillo por el 15.2% y la yuca, camote por el 8.5% de agricultores.

El PEA es de 49.6%. La ocupación principal de la PEA total es la agricultura-ganadería con 41.9%, el segundo lugar con 27.4% le corresponde a los servicios, transportes y artesanía y el tercer lugar con 16.2% lo ocupa el comercio al por menor.

Los ingresos del 64.3% de pobladores varía entre 201 a 800 soles mensuales, solamente un 10.9% tiene ingresos mayores de 1000 soles.

Relaciones Comunitarias:

La Compañía Minera SIMSA ha desarrollado a través de su gerencia de Relaciones Comunitarias, una serie de programas sociales como una “una forma de gestión que se define por la relación ética de la empresa con el público que se relaciona y por el establecimiento de metas empresariales compatibles con el desarrollo sostenible, preservando recursos ambientales y culturales para las generaciones futuras, respetando la diversidad y promoviendo la reducción de las desigualdades sociales”.

Recursos Arqueológicos, Áreas Naturales y de Interés Turístico:

En el área de influencia directa se nombra a Vizcatán y Chantabamba, Huacras, como sitios arqueológicos, cuyo conocimiento lo tiene el Instituto Nacional de Cultura.

Como lugares de interés turístico por su bellaza natural y paisajístico, han señalado la catarata El Pacchon, Cataratas de Tirol, Catarata Tulquimayo (Monobamba), la Laguna La Encantada en el anexo Don Bosco, la Bella Durmiente que se puede ver desde la Plaza de Armas de Vitoc, y Puy - Puy.

Aspectos más resaltantes del Proyecto:

Para continuar con la exploración hacia la zona norte, respecto a la actual operación minera, y en la profundidad, similares a los de los cuerpos mineralizados en actual explotación, se ha propuesto la construcción de un túnel de 6 500 metros cuyo inicio recaería en la ladera derecha del río Tarma, a unos 200 metros de la desembocadura del río Puntayacu Junior. Se estima evaluar alrededor de 10 000 000 de TMS de recursos inferidos.

El proyecto integral comprende las siguientes actividades:

- Construcción del túnel de apoyo al programa de exploraciones.
- Construcción de un botadero para materiales de desarrollo del túnel.
- Construcción de celdas de sedimentación.
- Perforación diamantina.

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 5 de 5 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



- Fuentes de servicio tanto para el desarrollo del túnel como de las instalaciones de exploraciones, dentro de lo más importantes se tiene:
 - Servicios de energía eléctrica
 - Servicios de combustibles y lubricantes
 - Servicios de ventilación
 - Vías de acceso
 - Servicios de agua
 - Servicios higiénicos
- Instalaciones temporales.

Túnel Puntayacu:

Para la implementación del Túnel Puntayacu, se realizarán las siguientes actividades:

- Construcción de 6 500 m lineales de túnel ciego, cuya bocamina se localizará en la margen derecha del río Tarma, aguas abajo y cerca de la confluencia con el río Puntayacu.
- Prospección sísmica de refracción con una longitud de 3 000 m.
- Construcción de 22 cámaras de perforación diamantina
- Construcción de instalaciones auxiliares, infraestructura de servicios y apertura de accesos.

El Túnel será ejecutado con una sección tipo baúl de 4,00 m de ancho y 4,00 m de altura, con gradiente positiva de 2 por 1 000, y cuneta de 1,20 m de ancho y 1,50 m de altura. Como elementos auxiliares se instalarán mangas de ventilación de 0,50 m de &, tendido de cable eléctrico, tuberías de agua y aire comprimido.

El túnel será excavado en las dolomías San Vicente y caliza neptuno, cuyas características geomecánicas fueron evaluadas en las labores de la mina y en los afloramientos de las quebradas transversales al túnel.

La dolomía San Vicente, tanto en las labores como en los afloramientos, tiene una resistencia alta y estructura masiva. La roca está cortada por juntas agrupadas en dos a tres familias y que limitan bloques medianos. Las juntas están cerradas y sin relleno, sus superficies están sanas y son planas rugosas.

La caliza Neptuno es de grano medio, por lo que se puede considerar como calcerenita. Esta roca es de resistencia media y masiva, porosa y permeable. Según la información existente de la mina, esta roca drena abundante agua.

Para la construcción solo del túnel de acceso se estima un máximo de 24 trabajadores: 06 para perforación diamantina, 09 para laboreo de minas y 09 para vigilancia y servicios auxiliares.

Las aguas de infiltración al estar en contacto con las operaciones de perforación, voladura, carguío y transporte en el laboreo minero, contienen de 1% a 2% de sólidos de dolomía en suspensión respecto al volumen, éstos serán conducidos a través de las cunetas desde interior mina hacia superficie, donde serán sedimentados en dos pozas construidas a la salida de la bocamina del Túnel Puntayacu, de 70,00 m de largo, 25,00 m de ancho y 2,50 m de profundidad. Estas estructuras tendrán como objetivo captar los sedimentos que serán acarreados por el agua que drenará la mina.

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 6 de 6 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



El sistema de sedimentación consta de dos pozas, paralelas y de uso alternativo, para permitir la limpieza de una poza, mientras la otra se encuentra en operación normal.

Infraestructura de servicios:

Abastecimiento de agua para consumo humano, en el área del Proyecto de Exploración Túnel Puntayacu, no se contará con campamento, debido a la cercanía al distrito de San Ramón; para consumo como bebida, se dispondrán de bidones con agua de mesa en las diferentes áreas de trabajo.

Abastecimiento de agua para el Proyecto, el abastecimiento de agua para la perforación del túnel, chimeneas y perforaciones diamantinas, se hará desde la cuneta a lo largo del eje del túnel o serán proporcionadas desde el río Tarma.

Suministro de energía eléctrica, el suministro será dado por Electrocentro a partir de su Sistema Rural 22,9 KV que llega al poblado de Chalhupapuquio (Peaje del Ministerio de Transportes). A este punto el sistema llega en trifásico y puede suministrar hasta 1,5 MW.

Residuos domésticos, para el manejo de los residuos domésticos se utilizará el sistema que emplea SIMSA en sus operaciones: Básicamente se contará con depósitos de recolección por tipo de residuo y dispuestos convenientemente. Posteriormente se incorporará al sistema de recolección utilizada por SIMSA.

Los *Residuos Industriales* serán recolectados temporalmente en recipientes especiales y posteriormente pasarán el sistema de manejo de residuos sólidos que tiene SIMSA o serán dispuestos en el interior, en un sector de la Tunelería.

Las *letrinas*, estarán ubicadas adyacentes a la bocamina, se han programado construir 02 letrinas que serán para uso del personal que labore en el Proyecto. El diseño constructivo de las letrinas será el siguiente:

- Se excavará pozos de 1,5 m de profundidad y sección cuadrada de 0,8 m de lado.
- Se cubrirá con una plataforma de madera y de ella se construirá una caseta de 1 m x 1 m x 1,8 m de altura, tirantes de madera y con planchas de calamina.

Materiales peligrosos:

Para las actividades de exploración, se ha considerado como materiales peligrosos el uso de explosivos, combustibles, aceites y grasas. Se cuenta con un programa especial de manejo de materiales peligrosos y con sus correspondientes hojas de seguridad (MSDS).

Para el caso de *explosivos* en los trabajos de exploración (túnel-crucero), se utilizarán cartuchos de Dinamita de 65% de potencia, de 1 1/8" y 7/8" de &, y como accesorios de voladura: manguera FANEL (fulminante antiestático no eléctrico), cordón detonante Pentacord 3P o 5P conectado al CARMEX y guía de seguridad y mecha rápida.

Asimismo durante la ejecución del programa de exploración se utilizarán los siguientes hidrocarburos: petróleo, gasolina y aceite de perforación.

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 7 de 7 CAPITULO 1
----------------------------------	---	---



Botadero de Desmorte:

Estará ubicado en la parte externa de las labores subterráneas, cuesta arriba y a 1.8 Km. de la bocamina, en la margen derecha del río Puntayacu; presenta las siguientes coordenadas UTM: 8766000 N, 455500 E a 1260 msnm. Esta diseñado para depositarse alrededor de 140,000 a 180,000 m³ de desmorte procedentes de 6 500 m lineales del Túnel Puntayacu, 22 cámaras, refugios, pases, etc. La otra parte será depositada en el área donde esta ubicado el portal del túnel y será de material seleccionado para posteriormente ser utilizado en otras obras

Para la capacidad del Botadero y plataformas se estimaron los siguientes valores:

En el desarrollo del túnel se tiene; para una sección de 4 m x 4 m y una longitud de 6500 metros; considerando un factor de 1.6 por esponjamiento y otras excavaciones menores (canal de drenaje, área de pase, refugios, etc.) aproximadamente a los 200, 000 m³. A esta cantidad hay que adicionarle el volumen a extraerse por la conformación de las cámaras de exploración, en el orden de 20 000 m³; entonces el volumen total es del orden de 220 000 m³ y el volumen de diseño de 240,000 m³. de las cuales posiblemente 1/3 será usado, como material de soporte; como tal se espera depositar en el orden de 160,000 m³

El botadero que va a estar ubicado en la ladera derecha del Río Puntayacu mantiene un talud que varía entre 16° a 20°; por otro lado, el talud de estabilidad del depósito es de 26.56°; esta cercanía le da poca capacidad de almacenaje. Una manera de mejorar capacidad es ganar altura elevando el dique con un enrocado, de tal manera que el material que va ha a acomodarse inicie por encima de los 4 o 5 metros del suelo; así el espesor o colchón de material estéril sobre el piso tendrá un ancho que varía entre 12 a 16 metros.

Se determinaron los Parámetros Geotécnicos para el Análisis de Estabilidad de Taludes del Depósito de Desmorte de mina, que a continuación se indican:

Suelo o Material	γ_t KN/m ³	γ_{sat} KN/m ³	c KN/m ²	$\phi(^{\circ})$
1: Cimentación 	19.0	20.0	0.0	35.0
2: Relleno compactado 	20.0	21.0	0.0	38.0
3: Desmorte 	20.0	21.0	0.0	37.0
4: Macizo Rocosos 	25.0	25.0	100.0	35.0

De acuerdo al análisis del Talud del Depósito de Desmorte de Mina para una sección crítica se determinaron los siguientes factores de seguridad.

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 8 de 8 CAPITULO 1
----------------------------------	---	---



SECCIÓN 1 - 1	CONDICION DE ANÁLISIS	FACTOR DE SEGURIDAD EN CONDICIONES FINAL	FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO ACEPTABLE
TALUD DEL	Estática	1.56	1.3
DEPOSITO	Seudo-Estática a=0.14	1.08	1.0

Recursos inferidos a lo largo del túnel de exploraciones:

En la mina central se ha evidenciado con sondajes diamantinos, mineral hasta la cota 1000, donde se ha llegado a cubicar 3 100 000 toneladas de Recursos Inferidos.

Sobre el túnel a lo largo de la quebrada Aguada Blanca, se han reconocido las dolomitas San Vicente con G.S.D. en estructura Cebra, así como la caliza Neptuno y caliza negra Uncush a ambos márgenes de la quebrada, las mismas que continúan al Norte y Sur de dicha quebrada, donde se han determinado 2 700 000 TM de Recursos Inferidos.

En el mapeo y muestreo superficial, a lo largo de la quebrada seca, se han reconocido los horizontes dolomíticos San Judas y San Vicente, así como la caliza Neptuno y la caliza negra Uncush.

Al Norte y Sur de esta quebrada tanto dentro del horizonte San Judas como San Vicente se han inferido 2 700 000 TM de recursos inferidos.

Considerando estas tres área de exploración se tiene un total 8 100 000 TM de recursos Inferidos. El gran total de Recursos Inferidos en los cuatro puntos de exploración es de 11 200 000 TM.

El Programa de perforación: como se mencionó anteriormente, por 240 metros hacia el lado este del túnel se construirán las cámaras de perforación, y para el total de 6500 metros se tiene prevista la construcción de 22 estaciones.

Por cada estación se tiene previsto contar con perforaciones:

- Perforación vertical hacia la superficie de unos 600 m
- Perforación positiva hacia el lado W del manto con 400 m
- Perforación negativa hacia el Este del manto con 400 m
- Perforación horizontal hacia la dirección del manto con 600m

Por cada estación se tiene previsto realizar 2 000 metros de perforación, el total de metros perforados es de 44 000. Por otro lado, el desarrollo de las 22 estaciones va a generar cerca de 16,280 TM de material estéril que será depositado en el botadero de estériles.

Los reactivos previstos para ser utilizados durante a etapa de perforación son los siguientes:

- Max Gel
- Rod Coat B 700
- Poly Plus

<p>460165-57-INF-001</p> <p>Revisión: 0</p>	<p align="center">GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA</p> <p align="center">TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR</p>	<p>Fecha: 16/04/2007</p> <p>Página 9 de 9</p> <p>CAPITULO 1</p>
---	--	--



Sistema de suministro eléctrico:

El suministro será del Sistema Rural 22,9 KV de Electrocentro que viene de San Ramón y alimenta a diversos pueblos pasando por El Naranjal y llega al último punto de suministro en la zona denominada Chahuapuquio, lugar donde se ubica el Peaje del Ministerio de Transportes. Se ha confirmado con Electrocentro que el sistema que llega a este punto es trifásico y puede suministrar hasta 1.5 MW. En la derivación de Chahuapuquio se instalará un Seccionador Fusible 22,9 KV y un Punto de Medición en 22,9 KV, luego se extenderá una Línea 22,9 KV de 2.5 Km aproximadamente para llegar a una Pequeña Sub Estación lo más cerca posible a la bocamina del Túnel en Puntayacu Junior, que debe constar de un Transformador de 1.5 MVA de 22,9/10 KV y una Celda Interruptora de 10 KV.

Interior bocamina, para el suministro de energía en el inicio se instalará un transformador de 350 KVA de 10/0.44-0.22 KV para suministrar a un Jumbo Hidráulico y alumbrado. Posteriormente cuando se haya avanzado unos 500 m será necesario instalar línea subterránea de 10 KV y otro transformador similar en una pequeña Sub Estación subterránea. Luego cuando el avance sea de 1 Km se deberá instalar otra Sub Estación con un transformador de 500 KVA para asumir una mayor carga de ventiladores y bombas de agua, desmantelando la Sub Estación anterior para su traslado según el nuevo avance. De esta forma se instalarán un total de 8 transformadores.

Instalaciones en el entorno de la bocamina (Instalaciones temporales)

Serán montadas alrededor de la bocamina y se prevé un área no mayor de 5.5 Ha

Dentro del área destinada a las instalaciones temporales se cuenta entre las más importantes:

- Acomodo de material de río y si fuera necesario material del desarrollo del túnel para la construcción de las defensas rivereñas, en el frente que da al área destinada para obras temporales
- Patio de maniobras de los carritos mineros y el sistema de descarga.
- Área destinada a la disposición de los materiales extraídos del desarrollo del túnel y su correspondiente patio de maniobras.
- Taller de emergencia de mantenimiento mecánico eléctrico.
- Celdas de sedimentación y sistema de alimentación y entrega de agua al río Tarma; además de patio de maniobras para retiro de los lodos de sedimentación.
- Patio de ubicación de transformadores u otro de la subestación eléctrica que se requerirá para la alimentación de energía eléctrica a los equipos que se utilizarán en el desarrollo del túnel.
- Oficina y almacenes.
- Áreas para servicio a los trabajadores (Comedor, vestuario, servicios higiénicos, etc.)
- Acomodo del material seleccionado extraído del túnel en plataformas, para uso futuro.

Estimación de áreas a remover que serán disturbadas:

El área a disturbar en los trabajos de exploración, alcanzará las 6 Ha.

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 10 de 10 CAPITULO 1
----------------------------------	---	---



Áreas Disturbadas	Área (Ha)
Plataforma de acumulación para desmonte	6.0
Instalaciones temporales	5.0
Vías de accesos (1,800 m)	0.36
Almacenamiento de Top Soil	1.0
TOTAL:	12.36

Volumen estimado de movimiento de tierra:

En el desarrollo del Proyecto, se ha estimado que se moverá un volumen aproximado de 42 000 m³ correspondientes al terreno superficial, para la plataforma del depósito de desmonte, oficinas, polvorín y plataforma de acumulación de Top Soil.

Actividades	Volumen (m ³)
Plataforma de acumulación para desmonte	10 000
Instalaciones temporales	20 000
Vías de accesos	2 000
Almacenamiento de Top Soil	10 000
TOTAL:	42 000

Evaluación de Impactos Ambientales:

Se hace un diagnóstico de las principales actividades del Proyecto que están estrechamente vinculadas con el medio natural y que se puede alterar sensiblemente causando impactos ambientales. Se hace una evaluación del grado de los impactos y sus posibles efectos a corto, mediano y largo plazo.

Para el diagnóstico e identificación de posibles impactos ambientales se ha utilizado una matriz de interrelación para examinar cada una de las actividades del Proyecto con los diferentes parámetros ambientales y determinar si mantienen una relación de causa/efecto y por lo tanto de la existencia potencial de un impacto ambiental.

Los aspectos más importantes en la etapa de construcción son:

Desarrollo del Túnel:

- Presencia de agua para drenar
- Presencia de gases y polvo
- Descarga de material de mina en botadero y plataformas para uso posterior

Construcción del Botadero, se tiene:

- Diseño geotécnico del botadero
- Diseño geoquímico del botadero
- Posibilidad de formación de drenaje ácido
- Diseño geodinámico del botadero

<p>460165-57-INF-001</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA</p> <p>TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR</p>	<p>Fecha: 16/04/2007</p> <p>Página 11 de 11</p> <p>CAPITULO 1</p>
---	--	--



Construcción de celdas de sedimentación, se tiene:

- Sólidos sedimentables
- Residuos de construcción
- Requerimiento de terreno

De Instalaciones eléctricas, se tiene:

- Operación de transferencia de alto voltaje
- Movimiento de suelos

De Instalaciones de servicio temporales se tiene:

- Residuos sólidos
- Generación de Material Particulado
- Construcción de plataformas, con material seleccionado

De Vías de acceso se tiene:

- Dificultad en el tránsito (Cruce de acceso con vía Tarma - La Merced)
- Generación de Material Particulado

En la Etapa de Operación:

De cierre de instalaciones temporales entre las más importantes se tiene:

- Drenaje de aguas
- Retiro de Instalaciones Temporales
- Acondicionamiento de áreas

De Operación de exploraciones entre las más importantes se tiene:

- Residuos de Perforación
- Generación de efluentes
- Generación de aguas servidas
- Materiales y Reactivos

Etapa de cierre

Esta es la etapa final del proyecto y comprende el cierre de todas las instalaciones e incluso las que se mantuvieron en situación temporal. En algunos casos se hará la consulta si es el deseo de la comunidad de mantener una instalación, tales son los casos de las vías de acceso, el uso para otras actividades de las celdas de sedimentación o el posible uso del botadero de estériles como canteras de material de protección ribereña, etc.

Entre las actividades más importantes se tiene:

- Cierre de botaderos
- Cierre de sedimentadores
- Monitoreo de post cierre
- Cierre de bocamina

<p>460165-57-INF-001</p> <p>Revisión: 0</p>	<p>GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA</p> <p>TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR</p>	<p>Fecha: 16/04/2007</p> <p>Página 12 de 12</p> <p>CAPITULO 1</p>
---	--	--



Parámetros Ambientales Importantes

Los parámetros ambientales considerados están agrupados en dos categorías: abióticos y bióticos.

Los abióticos o parámetros físicos incluyen todos los componentes relacionados a la litosfera (zonas de vida, geomorfología, geotectónica, litología), todos los relacionados al agua (disponibilidad y calidad) y todos los relacionados al aire.

En los bióticos se incluyen dos grupos; el primero relacionado a la biosfera en sus componentes de flora y fauna, y el segundo relacionado a los humanos, incluyendo componentes socioeconómicos, culturales y de interés humano.

Identificación de Impactos: Matrices de Interrelación

Se han desarrollado varias matrices que corresponden a las tres etapas del proyecto. En la Etapa de construcción se cuenta con las matrices:

- Construcción del túnel
- Construcción del botadero de estériles
- Construcción de las celdas de sedimentación
- Construcción de la subestación eléctrica, etc.

Durante la etapa de Operación se cuenta con las matrices:

- Cierre temporal pre operación
- Operaciones

Finalmente contamos con la matriz de Cierre definitivo de instalaciones:

Etapa de Construcción:

Construcción del Túnel de drenaje:

- a) Los impactos ambientales más importantes son:
 - Variación de la cantidad de agua de drenaje como consecuencia del tipo de acuífero.
 - Posible riesgo a la salud por explosiones.
 - Posible riesgo a la salud por operaciones de manejo de explosivos.
 - Alteración de las aguas superficiales por aguas de drenaje, especialmente por finos en suspensión.
 - Posible alteración de las aguas por polvo sedimentable producto de las etapas de detonación.
- b) Actividades con mayores interrelaciones en el medio ambiente
 - Perforación y Carga de Explosivos
 - Acuífero: Presencia de agua para drenar
 - Detonación: Vibraciones y Ruido
- c) Parámetros ambientales que son mayormente afectados por las actividades del proyecto,
 - Hidrogeología en el área de la actividad
 - Hidrología : Calidad de agua superficial
 - Fallas locales deslizamientos y huaycos

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 13 de 13 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



Construcción del botadero de estériles

- a) Los impactos ambientales más importantes son:
 - Alteración en el diseño Geotectónico del botadero por parámetros sísmicos
 - Alteración en el diseño Geotectónico del botadero por fallas locales deslizamientos y huaycos
 - Alteración en el diseño Geodinámico del botadero por fallas, deslizamientos y huaycos
- b) Las actividades con mayores interrelaciones en el medio ambiente son:
 - Diseño geodinámico del botadero.
 - Posible formación de efluentes con drenaje ácido
- c) Los Parámetros ambientales que son mayormente afectados por las actividades del proyecto.
 - Cambios climáticos, especialmente el de máximas precipitaciones de 4 horas.
 - Calidad de agua superficial.
 - Aspectos geodinámicos relacionados a fallas locales, deslizamientos, huaycos, etc.
 - Posibles cambios en el acuífero sea en sus características o en su calidad.

Construcción de las celdas de Sedimentación

- a) Los impactos ambientales más importantes son:
 - Alteración en el clima especialmente máximas precipitaciones en la zona por la presencia de sólidos sedimentables.
 - Alteración en la calidad del agua superficial por la generación de residuos sólidos de construcción.
- b) Las actividades con mayores interrelaciones en el medio ambiente son:
 - Presencia de residuos de construcción
 - Presencia de sólidos sedimentables
- c) Los Parámetros ambientales mayormente afectados por las actividades del proyecto son:
 - Máximas escorrentías superficiales
 - Calidad del agua superficial
 - Aspectos geodinámicos represados por desplazamientos de rocas , huaycos, etc.

Construcción de la Sub estación eléctrica

- a) Los impactos más importantes son:
 - Presencia de material particulado en la zona por la actividad de movimiento de tierras.
 - Alteración en la calidad del agua superficial por generación de polvo.
 - Riesgo en la salud por la actividad de operación de transferencia de alto voltaje.
- b) Entre las Actividades con mayores interrelaciones en el medio ambiente se tienen:
 - La actividad con mayor incidencia con los parámetros ambientales es el de movimientos de suelos
- c) Los Parámetros ambientales que son mayormente afectados por las actividades del proyecto son:
 - Calidad del acuífero

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 14 de 14 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



- Calidad del agua superficial
- Máximas escorrentías superficiales

Construcción de instalaciones temporales y plataformas de material seleccionado

- a) Los impactos más importantes son:
 - Alteración en la calidad del agua superficial por la generación de residuos sólidos.
 - Alteración en la calidad de agua superficial por la generación de material particulado.
 - Alteración en la calidad del agua superficial por la generación de residuos de construcción.
- b) Las actividades con mayor incidencia con los parámetros ambientales son las siguientes:
 - Uso de materiales y reactivos
 - Requerimiento de suelos o áreas
- c) *Los Parámetros ambientales que son mayormente afectados por las actividades del proyecto son:*
 - Calidad de las aguas superficiales
 - Calidad del acuífero
 - Presencia de material fino en el aire

Etapa de Operación

Calidad de aguas superficiales:

- a) Los impactos ambientales más importantes identificados son:
 - Alteración en la calidad de agua superficial por la generación de drenaje de aguas.
 - Alteración en la calidad de agua superficial por la actividad de retiro de instalaciones temporales.
 - Alteración en la calidad de agua superficial por el retiro de materiales de desmonte.
 - Variación en el drenaje de aguas por la presencia de escorrentías superficiales máximas.
- b) Las actividades con mayor incidencia con los parámetros ambientales son las siguientes:
 - Acondicionamiento del área.
 - Drenaje de aguas.
- c) Los Parámetros ambientales que son mayormente afectados por las actividades del proyecto son:
 - Calidad de agua superficial.
 - Máximas escorrentías superficiales.
 - Topografía o relieve.

Generación de Efluentes Industriales:

- a) Los impactos ambientales más notables son:
 - Alteración en la calidad de agua superficial por la generación de aguas servidas.
 - Alteración en la calidad del agua superficial por la generación de efluentes.

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 15 de 15 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



- Alteración en la calidad del agua superficial por la presencia de materiales y reactivos.
- Alteración en la calidad de agua del acuífero por la generación de efluentes.
- b) Las actividades con mayor incidencia en los parámetros ambientales son las siguientes:
 - Generación de aguas servidas.
 - Residuos de perforación.
- c) Los parámetros ambientales que son mayormente afectados por las actividades del proyecto.
 - Calidad de agua superficial.
 - Máximas escorrentías superficiales.
 - Características del acuífero y calidad de sus aguas.

Etapa de Cierre

Cierre de Instalaciones:

- a) Los Impactos ambientales más notables son:
 - Control en la calidad de agua superficial en el monitoreo post cierre.
 - Posible cambio en la calidad de aguas superficiales por la actividad de cierre de sedimentadotes.
 - Cambio en el diseño del cierre del botadero por la presencia de escorrentías superficiales
- b) Las actividades con mayor incidencia en los parámetros ambientales son las siguientes:
 - Cierre del botadero
 - Monitoreo post cierre
 - Cierre de sedimentadores
 - Cierre de la bocamina
- c) Los Parámetros ambientales mayormente afectados por las actividades del proyecto son:
 - Características y calidad del acuífero
 - Calidad de agua superficial
 - Máximas escorrentías superficiales

Efectos Previsibles de la Actividad y Plan de Manejo Ambiental

Visión. Ser una Empresa Minera de excelencia a nivel internacional.

Misión. Ser una Empresa líder en producción de concentrados de zinc y plomo de calidad, al más bajo costo manteniendo un nivel de reservas, protegiendo la salud, la seguridad y el medio ambiente con responsabilidad social.

Componentes del Plan de Manejo Ambiental

Los programas del Plan de Manejo Ambiental se clasifican en dos grupos generales: Programas Permanentes y Programas Especiales.

Las Programas Permanentes son aquellos programas de aplicación que continuarán durante la vida del Proyecto. Los programas permanentes incluirán:

- Programas de Prevención y Mitigación,
- Programas de Supervisión y Control Ambiental, y

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 16 de 16 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



- Programas de Capacitación.

Las Programas Especiales son aquellos que se aplican ya sea como respuesta a casos no previstos o al final de la vida útil del Proyecto. Estos programas incluirán:

- Programa de Contingencias, y
- Programa de Cierre de Operaciones.

Programa de manejo Ambiental

a) El *Programa de Prevención y Mitigación*, aplicado a los principales impactos identificados, se tiene:

En la etapa de construcción,

- De Botaderos de materiales estériles
- A las Celdas de sedimentación
- A las instalaciones eléctricas
- A la construcción de las instalaciones temporales
- A la construcción de Vías de acceso
- A la construcción del Túnel

En la etapa de operación y etapa de cierre;

- Cierre de Instalaciones Temporales
- Etapa de Operación

Procedimientos ambientales:

Por lo general los impactos ambientales quedan minimizados cuando se establecen procedimientos para las actividades que están íntimamente relacionadas con posibles impactos ambientales. Las diferentes matrices de interrelación han permitido determinar que actividades están más comprometidas con el medio ambiente y pueden potencialmente generar cambios en el.

Las actividades con mayor incidencia en los parámetros ambientales son las siguientes:

- Cierre del botadero
- Monitoreo post cierre
- Cierre de sedimentadores
- Cierre de la bocamina

Programas de Manejo Ambiental para minimizar cambios en los parámetros ambientales:

Los principales programas de manejo ambiental definidos como una consecuencia de las matrices de interrelación son los siguientes:

- Manejo de las aguas de infiltración en su contenido de material particulado.
- Manejo de los materiales de desarrollo del túnel.
- Calidad de las aguas en el área de influencia del proyecto.
- Plan de manejo de residuos industriales.
- Programa social, relacionado a la apertura de fuentes de trabajo.
- Plan de manejo ambiental de los residuos domésticos.
- Protección de los recursos naturales.

<p>460165-57-INF-001</p> <p>Revisión: 0</p>	<p align="center">GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA</p> <p align="center">TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR</p>	<p>Fecha: 16/04/2007 Página 17 de 17 CAPITULO 1</p>
---	--	--



Programa de Monitoreo Ambiental

El programa comprende los siguientes monitoreos en forma permanente durante el horizonte del proyecto:

- Monitoreo de calidad de aguas.
- Monitoreo de calidad de aire.
- Monitoreo de estabilidad física del Botadero.
- Monitoreos especiales

Programas de Capacitación Ambiental

El plan de capacitación ambiental está dirigido al personal técnico y obrero que trabajará en la obra, tanto durante la etapa de construcción como en la de operación. Un requisito indispensable para su ejecución es la participación consciente e informada de todos los involucrados, lo cual permitirá evitar o minimizar los impactos negativos al ambiente en el área de influencia del proyecto minero.

Plan de Contingencias

El Plan de Contingencia se considera uno de los programas especiales y documenta los procedimientos necesarios para actuar ante incidentes de emergencia ambiental en el ámbito de las operaciones del Proyecto.

Cierre de instalaciones y programa de monitoreo post cierre

El cierre de instalaciones incluye todas las tecnologías que se requieren para alcanzar la seguridad física, estabilidad química y la protección ambiental a largo plazo en los alrededores de las instalaciones originadas por el proyecto.

Los criterios para el cierre de mina serán específicos para cada área e incluyen:

- Características físico químicas de los materiales de desecho.
- Condiciones climáticas e hidrológicas del área alterada.
- Condiciones del agua superficial y subterránea local incluyendo calidad, cantidad, usos futuros y proximidad del yacimiento.
- Potencial para desastres naturales (derrumbes, huaycos).
- Balances de agua superficial y subterránea del yacimiento incluyendo los aspectos físicos.
- Uso futuro de la tierra después de las actividades del Proyecto.

Se cuenta con 2 etapas de cierre:

- Cierre al término del desarrollo del túnel de acceso.
- Cierre del botadero de materiales estériles.

a) Cierre de instalaciones temporales al término del desarrollo del Túnel

Después de 30 meses en el desarrollo del túnel y una vez concluido parte de las instalaciones que sirvieron de apoyo a su desarrollo serán desmontadas, retiradas o concluida su actividad, otra parte de las instalaciones aun servirán de apoyo para continuar con el programa de exploraciones.

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 18 de 18 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



Las instalaciones o actividades que concluyen son las siguientes:

- Retiro de los equipos de perforación para el desarrollo del túnel y de los equipos móviles de acarreo de materiales.
- Terminó de trabajo de la gente que participó en el desarrollo del túnel.
- Cierre parcial del área donde operaban las oficinas, almacenes, etc. En esta área será desactivado el patio de maniobras de traspaso de material, el área destinada para botadero temporal y las oficinas y almacenes que fueron utilizadas por la contrata que desarrolló el túnel.
- Cierre del botadero de materiales estériles.
- Cierre de la vía que une el área de la bocamina con el botadero.

Cierre del botadero de materiales estériles:

Previo al cierre definitivo, el botadero contará con los siguientes controles o instalaciones de control.

- Dos piezómetros contruidos delante del dique y al pie, se verificará el nivel freático y la calidad de las aguas del subsuelo.
- Canales de derivación o de coronación que evite que aguas externas ingresen al área del botadero.
- Una poza de recolección de aguas del botadero, ubicada frente al dique de arranque con una capacidad de 20 m³.
- Sistema de recolección de aguas de lluvia que caigan sobre el botadero.

Por lo tanto el Botadero será recubierto con una capa de material de baja permeabilidad, seguida de otra del mismo material del entorno, pero con mayor permeabilidad; la capa de top soil (previamente recuperada y mantenida) y finalmente la cubierta vegetal. Todas estas capas deberán mantener una correspondiente pendiente, de tal manera de conducir las escorrentías superficiales en el caso de lluvias extremas, de forma ordenada sin causar erosión de los suelos.

El conjunto mantendrá la correspondiente estabilidad física en la medida que se hayan respetado los procedimientos de carga y arreglo de cada capa durante el crecimiento del botadero. El mantener los taludes es el parámetro que garantiza la estabilidad del conjunto.

El factor de seguridad para condiciones estáticas alcanza valor de 1.3 y para condiciones pseudoestáticas el factor de seguridad es de 1.0 para un ángulo del talud de 26.56°.

El monitoreo post cierre para el botadero es el siguiente:

Estabilidad física:

- Control de los piezómetros instalados en el dique.
- Control visual de la geometría del dique.

Estabilidad química:

- Controles de la calidad de las aguas superficiales.
- Controles de la calidad de las aguas subterráneas.

Estabilidad ante agentes externos:

- Básicamente el control es visual, se controlará el estado de los canales de derivación.

460165-57-INF-001 Revisión: 0	GyM Evaluación Ambiental Túnel SIMSA TUNEL DE EXPLORACION PUNTAYACU JUNIOR	Fecha: 16/04/2007 Página 19 de 19 CAPITULO 1
--------------------------------------	---	---



b) Cierre definitivo de instalaciones una vez concluida la etapa de exploraciones diamantinas:

Las instalaciones o actividades que forman parte del cierre definitivo, son las siguientes.

- Retiro de los equipos de perforación para el desarrollo de las perforaciones diamantinas.
- Terminación de trabajo de la gente que participó en la etapa de perforación diamantina.
- Limpieza del área y cierre de pozas de lodos de perforación. (Ver Fig. 8.06)
- Cierre de instalaciones remanentes del área donde operaban la oficina, almacén, comedores, servicios higiénicos, además de sedimentadores y canales de conducción de las aguas tratadas, etc.
- Cierre del túnel.

Previo a la decisión final del cierre del túnel se tomarán las consultas y evaluaciones pertinentes para determinar si el túnel puede ser usado posteriormente sea para ampliar futuras programas de exploraciones o para conectarse a la mina para que sirva de apoyo.

Por otro lado para el caso del Cierre de instalaciones de sectores de tunelería utilizado como depósitos de sistemas de tratamiento, se tiene:

- Caso de materiales estériles, el cierre es simple disponiendo los materiales finos alejados de escorrentías o infiltraciones y asegurándolos con la disposición de materiales gruesos sobre ellos.
- Si son materiales peligrosos, estos se encapsulan.

Una actividad del Cierre del túnel es el Procedimiento para el cierre del Canal de drenaje que va junto al cierre de la bocamina, se prevee de las siguientes etapas:

- 1) Cerca a la salida construir un canal de derivación.
- 2) Colocar tabloncillos de madera sobre el canal de derivación.
- 3) Construcción parcial de la pared con el sistema de placas de acero.
- 4) Colocar un tabique de madera para cambio de dirección del flujo.
- 5) Rellenar con roca la parte compuesta de cierre para el canal posterior a la pared de concreto.
- 6) Construcción de tubería de toma de muestras de líquidos.
- 7) Construcción de la pared de concreto.
- 8) Contar el flujo con la compuerta de acero.
- 9) Preparar refuerzo de concreto para la contrapuerta de acero.
- 10) Relleno de la galería en el sector anterior a la pared de concreto.