

COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.

**ADDENDUM N° 3
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

VOLUMEN 1

Enero 20, 1999

Preparado para: Compañía Minera Antamina S.A.
Av. La Floresta 497 - 4^{to} Piso
Urb. Chacarilla - San Borja
Lima 41, Perú

Preparado por: Knight Piésold Consultores S.A.
Los Tucanes 136-142
Lima 27, Perú

Hallam Knight Piésold Ltda.
750 West Pender Street #1450
Vancouver, B.C. V6C 2T8
Canada

PROYECTO L3409

COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.

**ADDENDUM N°3
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

VOLUMEN 1

Tabla de Contenido

1.0 - INTRODUCCIÓN	1-1
1.1 Objetivo del Informe	1-1
1.2 Alcance del Informe	1-2
2.0 - GENERALIDADES DEL PROYECTO	2-1
2.1 Aspectos Generales	2-1
2.2 Mina a Tajo Abierto	2-1
2.3 Geoquímica de la Pared del Tajo	2-2
2.4 Botaderos.....	2-2
2.4.1 Generalidades.....	2-2
2.4.2 Descripción de los Botaderos.....	2-3
2.5 Planta Concentradora y Proceso de Molienda.....	2-5
2.5.1 Generalidades.....	2-5
2.5.2 Área de Disposición de Relave	2-6
2.6 Infraestructura – Instalaciones Auxiliares.....	2-6
2.6.1 Oficinas y Administración	2-6
2.6.2 Taller de Reparación en la Mina	2-6
2.6.3 Abastecimiento de Energía Eléctrica	2-7
2.6.4 Disposición de Desechos Sólidos	2-7
2.6.5 Cercos de Seguridad.....	2-7
2.6.6 Tratamiento de Aguas Servidas	2-7
2.6.7 Abastecimiento de Agua Fresca.....	2-8
2.6.8 Instalaciones para el Almacenamiento de Combustibles, Petróleo y Reactivos	2-8
2.6.9 Almacenamiento de Explosivos.....	2-8
2.6.10 Instalaciones del Campamento.....	2-8
2.6.11 Caminos	2-8
2.6.12 Concentraducto e Instalaciones Portuarias	2-9
3.0 - USO TEMPORAL DE LA RUTA CENTRAL	3-1
3.1 Introducción	3-1
3.2 Parque Nacional Huascarán	3-2
3.3 Mejoras en la Ruta Central.....	3-3
3.4 Uso Actual y Propuesto de la Ruta Central.....	3-3
3.5 Aspectos Ambientales y Socioeconómicos.....	3-4
3.5.1 Ambiente Físico	3-4

3.5.2	Ambiente Biológico	3-5
3.5.3	Socioeconomía	3-5
3.6	Mitigación	3-6
3.6.1	Mitigación Ambiental	3-6
3.6.2	Plan de Respuesta a Emergencias	3-6
3.6.3	Mitigación Socioeconómica.....	3-7
3.7	Evaluación de Impacto	3-7
4.0	- Cambios en el Proyecto Antamina.....	4-1
4.1	Introducción	4-1
4.2	Cambios en el Proyecto y sus Causas	4-1
4.2.1	Cambios en la Descripción del Proyecto	4-1
4.2.2	Motivos de los Cambios en la Descripción del Proyecto.....	4-3
4.3	Revisión de las Condiciones de Línea Base Ambiental	4-4
4.3.1	Ambiente Físico	4-4
4.3.2	Ambiente Biológico	4-7
4.3.3	Aspectos Socioeconómicos.....	4-8
4.4	Mitigación Ambiental y Evaluación de Impacto.....	4-8
4.4.1	Ambiente Físico	4-8
4.4.2	Ambiente Biológico	4-9
4.4.3	Aspectos Socioeconómicos.....	4-9
5.0	- CONCENTRADUCTO	5-1
5.1	Introducción	5-1
5.2	Evaluación de las Alineaciones Alternativas	5-1
5.2.1	Consideraciones Ambientales	5-2
5.2.2	Consideraciones Socioeconómicas	5-3
5.3	Planes de Mitigación	5-4
5.3.1	Mitigación Ambiental	5-4
5.3.2	Mitigación Socioeconómica.....	5-4
5.4	Evaluación Comparativa y Selección de la Alineación	5-5
6.0	- PLAN CONCEPTUAL DE CIERRE	6-1
6.1	Introducción	6-1
6.1.1	Generalidades del Proyecto Antamina.....	6-1
6.1.2	Fisiografía	6-1
6.1.3	Objetivos	6-2
6.1.4	Propósitos (Criterios o Requerimientos).....	6-2
6.2	Actividades de Cierre	6-3
6.2.1	Introducción	6-3
6.2.2	Generalidades.....	6-3
6.2.3	Tajo Abierto	6-4
6.2.4	Botaderos	6-4
6.2.5	Planta Concentradora	6-6
6.2.6	Depósito de Relaves.....	6-7
6.2.7	Manejo de Desechos	6-7
6.2.8	Manejo de Aguas	6-7
6.2.9	Instalaciones Auxiliares y Otras Alteraciones	6-8
6.2.10	Concentraducto	6-8
6.2.11	Puerto	6-9

6.2.12 Programa de Investigación.....	6-10
6.2.13 Monitoreo.....	6-10
6.3 Programa de Cierre.....	6-10
7.0 - CAMPAMENTOS	7-1
7.1 Introducción	7-1
7.2 Descripción del Proyecto	7-1
7.2.1 Campamento Contonga.....	7-1
7.2.2 Campamento Huincush.....	7-3
7.3 Revisión de Línea Base Ambiental	7-4
7.3.1 Ambiente Físico	7-4
7.3.2 Ambiente Biológico	7-5
7.3.3 Aspectos Socioeconómicos.....	7-5
7.4 Mitigación y Evaluación de Impacto	7-5
7.4.1 Mitigación Ambiental	7-5
7.4.2 Evaluación de Impacto.....	7-5
8.0 PROCESO PARTICIPATIVO.....	8-1
8.1 Política de Compañía Minera Antamina	8-1
8.2 Programa de Consulta Pública	8-1
8.3 Minutas de las Reuniones de Información y Consulta.....	8-2

LISTA DE TABLAS

<u>Tabla #</u>	<u>Título</u>
2.1	Resumen del Plan de Producción de la Mina
2.2	Cantidades y Destinos de la Roca de Desmonte
6.1	Resumen de las Áreas de Recuperación y Objetivos Preliminares de Usos de Tierra
6.2	Antamina Plan de Cierre

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura #</u>	<u>Título</u>
2.1	Plan General de la Mina, Final de la Vida de la Mina
2.2	Botadero Tucush, Plan Final
2.3	Botadero Sur, Plan Final
2.4	Botadero Este, Plan Final
2.5	70,000 tpd Planta Concentradora, Plan Piloto
3.1	Ruta Central
6.1	Plan Post Cierre

LISTA FOTOS

<u>Foto #</u>	<u>Título</u>
3.1	Huascarán desde Yanash Ayash
3.2	Nevado de Pastoruri
3.3	<i>Puya raimondii</i> en la Ruta Central

- 3.4 Bosque Remanente de *Polylepis*
- 3.5 Petroglifos Pre-Inca
- 4.1 Laguna Antamina y la Mina Antamina
- 7.1 Comunidad Campesina de Ayash
- 7.2 Quebrada Huincush
- 7.3 Campamento Contonga

ANEXO 1

VOLUMEN II

ANEXO 2

RESUMEN EJECUTIVO

1.0 INTRODUCCIÓN

En marzo de 1998, la Compañía Minera Antamina S.A. (CMA) presentó un Estudio de Impacto Ambiental (Klohn Crippen-SVS, 1998) al Ministerio de Energía y Minas. En ese momento, los propietarios de CMA y del Proyecto Antamina eran Río Algom e Inmet. Después de la presentación del EIA en marzo de 1998, hubo un cambio de propietarios en CMA: Noranda Inc. y Teck Corp., dos grandes compañías mineras canadienses compraron el 50% de las acciones de CMA a Inmet.

Al asumir el control del Proyecto Antamina, estos socios acordaron re-evaluar los diferentes aspectos del desarrollo y la configuración del proyecto, a fin de optimizar las instalaciones del proyecto, la producción y la economía del mismo. Este Addendum del EIA (Addendum N°3) trata sobre los cambios efectuados al plan de mina, al plan de disposición de desmonte, a la ubicación de la planta concentradora, a la ubicación de los campamentos y al método de transporte de concentrados de cobre y zinc desde la mina hasta el puerto, ubicado cerca del Puerto Huarmey.

Este Addendum tiene también el propósito de dar a las agencias reguladoras y a los accionistas interesados una actualización del uso temporal de la Ruta Central que pasa el Parque Nacional Huascarán (PNH) y un Plan Conceptual de Recuperación y Cierre, el cual tiene por objeto que todas las tierras y cursos de agua disturbados por las operaciones mineras regresen a su estado actual, que es una condición estable y autosostenible. Asimismo, en este Addendum se presenta un resumen del programa de audiencias públicas realizadas en enero de 1999.

2.0 USO TEMPORAL DE LA RUTA CENTRAL

CMA necesitará utilizar temporalmente una ruta de acceso que vaya hasta el Proyecto Antamina durante 6 a 9 meses, mientras se construye la nueva ruta de acceso entre Mojón y el asiento minero (Ruta By-Pass Sur). CMA recibió la aprobación del MEM para el acceso temporal a través del parque en agosto de 1998 y la aprobación del INRENA para mejorar la ruta en octubre de 1998.

La Ruta Central es una sección de 54.3 km de longitud de la carretera existente que pasa por el Parque Nacional Huascarán, extendiéndose desde Pachacoto en el lado oeste hasta Yanash Allash en el lado este. Actualmente, la ruta sur está siendo utilizada para el acceso de turistas al Parque Nacional Huascarán y como acceso a las zonas orientales de la Cordillera Blanca, así como para transportar los concentrados mineros de la mina Santa Luisa, que se encuentra en Huanzalá. CMA, conjuntamente con el Grupo de Trabajo del PNH, están trabajando en el desarrollo de lineamientos apropiados referentes a las medidas que se requieren para el uso temporal de la Ruta Central que estén conformes con los estándares y reglamentos del parque, de la UNESCO, del Comité de Patrimonio Mundial, de la Reserva Biósfera y del Gobierno Peruano.

Los planes actuales para mejorar la Ruta Central para que la utilicen los vehículos de CMA incluyen la nivelación de la superficie de la carretera, el reemplazo de algunas alcantarillas y la reparación de algunos cruces de corrientes. En los planes no se incluye la ampliación o realineación de la carretera. Asimismo, CMA se hará cargo del mantenimiento rutinario y del control de polvo en toda la Ruta Central durante el período de uso temporal. Una vez que la

Ruta By-Pass Sur se haya terminado (aproximadamente en julio de 1999), el mantenimiento de la Ruta Central volverá a ser responsabilidad del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción del Perú.

La superficie de la carrera debe nivelarse debido a que la superficie está bastante irregular y podría causar daño a los vehículos y a los bienes que éstos transportan. La grava necesaria para nivelar la superficie de la carretera se obtendrá de las canteras de roca existentes en el Parque Nacional Huascarán. Una vez que se haya terminado con la nivelación de la carretera, estas canteras se recuperarán. Algunas alcantarillas se encuentran en mal estado, razón por la cual no proveen un buen drenaje. Por eso, algunas alcantarillas y cruces de corrientes serán reemplazados o reparados según sea necesario para proteger la carretera de la escorrentía y la erosión. Asimismo, CMA contará con un monitor ambiental durante toda la fase de construcción de la carretera.

Aunque las mejoras propuestas no incluyen la ampliación o realineación de la carretera, CMA tomará ciertas medidas de protección ambiental y mejoras para acceder y proteger los recursos naturales y arqueológicos de la siguiente manera:

- para minimizar la cantidad de polvo generado por el tráfico, la carretera se humedecerá regularmente o se tratará con un supresor de polvo aprobado. La fuente de agua para la supresión de polvo será coordinada con el INRENA.
- para minimizar la cantidad de emisiones al aire y de contaminación por ruido a lo largo de la carretera, todos los vehículos de la mina se mantendrán en buenas condiciones de funcionamiento.
- a fin de minimizar el riesgo de efectos en la fauna silvestre y doméstica, CMA desarrollará un plan de control de tráfico con el Grupo de Trabajo del PNH, asistirá en la colocación de señales de velocidad e implementará un programa de capacitación de manejo para sus operadores.
- a fin de minimizar el riesgo de derrames, CMA desarrollará un Plan de Respuesta a Emergencias, y se tendrá siempre listo un vehículo con un conductor y un paramédico entrenado para casos de emergencia; del mismo modo, CMA establecerá Estaciones de Respuesta a Emergencias y estaciones de emergencia abastecidas con productos de primeros auxilios en el campamento de construcción de Huanzalá y en la guardianía que se encuentra en la entrada occidental del parque.

Donde sea posible CMA trabajará en cooperación con el Grupo de Trabajo del PNH, para mejorar o proteger las instalaciones turísticas en el parque. Asimismo, CMA trabajará conjuntamente con el Grupo de Trabajo del PNH para remover la pintura y los graffiti de los sitios arqueológicos pictográficos e instalar cercos para proteger la zona.

3.0 MODIFICACIONES EN LA CONFIGURACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Cambio de la Ubicación de la Planta Concentradora

La concentradora, que anteriormente se iba a ubicar en el valle de la Quebrada Tucush ha sido cambiada de lugar a la Quebrada Yanacancha, al sureste del tajo abierto, a fin de optimizar la producción. El mineral chancado se enviará a través de un túnel a una pila de almacenamiento de mineral grueso al extremo aguas arriba de la planta de procesamiento. Las instalaciones de proceso tendrían que colocarse de manera lineal, a lo largo del valle angosto Tucush, debido a las limitaciones de ancho. Ubicar la planta concentradora en el

valle Yanacancha y la chancadora primaria en el lado sur y ya no en el norte del tajo abierto tiene las siguientes grandes ventajas:

- las instalaciones de proceso están arregladas de una manera más lógica, consistente con los requerimientos de flujo de proceso, operación y mantenimiento;
- los botaderos de desmonte pueden ubicarse y manejarse más eficientemente colocando el desecho no reactivo en el valle de Tucush (Botadero Tucush) y el desecho reactivo en el Botadero Este, aguas arriba de la cuenca del depósito de relave;
- la escorrentía y cualquier derrame que no se pueda controlar se dirigirán a la cuenca de captación de relave;
- el concentrado y las líneas de transmisión de energía serán aproximadamente 5 km más cortos, y la distancia para el envío de provisiones se verá reducida; además,
- la nueva ubicación permite una construcción con frentes múltiples, ubicando las áreas de descanso cerca de los frentes de construcción, aumentando de esta manera la eficiencia en la construcción.

Reubicar la planta concentradora en la Quebrada Yanacancha involucrará 38 ha de tierra, la misma área y esencialmente el mismo tipo de hábitat (es decir, pastizales utilizados para el pastoreo de ovejas) que podrían verse impactados con la configuración inicial de la mina. Se espera que la reubicación de la planta concentradora no afecte en gran manera a las poblaciones de fauna silvestre de la zona, ya que el hábitat de pastizales es el más abundante en la región. Las familias que actualmente están utilizando esta área para el pastoreo de ganado serán reubicadas a una zona donde haya igual o mejor capacidad de uso que sus tierras, con una mínima alteración en sus actividades diarias. Todo el suelo que se remueva se almacenará al pie del Botadero Este para usarlo en las actividades de recuperación, y la zona será retornada a su estado original de pastizales al cierre de la mina. Por lo tanto, la reubicación de la planta concentradora no traerá ningún impacto ambiental adicional de los que ya se han presentado en el EIA inicial.

3.2 Cambios en el Plan de Mina

Los cambios que se han hecho al plan de mina presentado en el EIA inicial incluyen el rediseño del tajo abierto, el aumento de las reservas explotables, cambios en el cronograma del proyecto, aumento en el mineral de ley marginal, cambios en el equipo de carguío del tajo abierto, y reubicación de la chancadora de mineral primaria. El modelo del bloque del cuerpo de mineral, la estrategia de desarrollo del tajo y los parámetros de diseño físico quedan tal cual se presentaron en el EIA inicial.

La reubicación de la chancadora primaria del lado norte del tajo abierto al lado sur, ha permitido un aumento en las todas las reservas explotables del depósito de Antamina. Esto aumenta el total del material que alimenta la planta de 500 millones de toneladas a aproximadamente 576 millones de toneladas.

El actual plan de mina se basa en una tasa producción diaria promedio de 70,000 toneladas de mineral, los 365 días al año, con una razón de desmonte / mineral promedio de 2.35:1. El procesamiento de mineral hasta el año 2014 incluirá reservas con una ley mínima equivalente al cobre de 1%. El mineral de baja ley, de 0.7% a 1.0% equivalente de cobre se almacenará en la pila de almacenamiento de baja ley para su posterior procesamiento. Desde el año 2014

hasta el término de la vida de la mina, el procesamiento de mineral incluirá todas las reservas de mineral de baja ley y las reservas almacenadas. Las reservas de ley marginal entre 0.5% a 0.7% equivalente de cobre serán almacenadas para un posible procesamiento futuro. Se espera que el procesamiento de las pilas de almacenamiento de mineral de baja ley y de la pila de almacenamiento de mineral de ley marginal sea entre los años 2014 y 2024.

Las modificaciones propuestas al plan de mina no traerán impactos ambientales adicionales a los especificados en el EIA inicial y no habrá impactos socioeconómicos negativos como resultado de estas modificaciones.

3.3 Cambios en el Plan de Disposición de Roca

En el plan de explotación presentado en el EIA inicial, la roca de desmote potencialmente reactiva iba a disponerse en el Botadero Sur, que se ubicaba directamente al suroeste del tajío abierto, mientras que la roca de desmote no reactiva iba a colocarse en el Botadero Este o en Botadero Norte. Bajo esta nueva configuración, la roca de desmote potencialmente reactiva se dispondrá en el Botadero Este, ubicado en la parte superior de la Quebrada Yanacancha, y la roca de desmote no reactiva se colocará en el Botadero Sur y en el Botadero Tucush.

Estos cambios en la configuración del botadero permiten la eliminación del Botadero Norte y cualquier impacto asociado con la Laguna Condorcocha. Al colocar la roca de desmote reactiva en el Botadero Este, se restringe la escorrentía del desmote reactivo hacia el depósito de relaves, existe una mayor flexibilidad en los controles ambientales empleados para manejar la calidad del agua, se reduce el riesgo de impactos al ambiente, existe una mayor protección de los usuarios que se encuentran aguas abajo y brinda mejores oportunidades de recuperación durante las actividades de cierre y post-cierre.

Aunque la reubicación de los botaderos de desmote traiga como resultado una configuración del proyecto más confinada, la cantidad y el tipo de área requerido para la disposición de roca de desmote serán casi las mismas que las que se habrían visto afectadas con la configuración inicial. La mayor parte de la tierra es hábitat de animales silvestres y pastizales utilizados para el pastoreo de ovejas. Mientras que por un lado la nueva configuración elimina el impacto en la Laguna Condorcocha, ésta dará como resultado el llenado del valle Tucush. Las partes de los botaderos de roca se irán recuperando paulatinamente a medida que estén disponibles y regresarán a su estado original de tierras pastizales. Por eso, la reubicación de los botaderos de roca no tendrá ningún impacto ambiental adicional a los ya especificados en el EIA inicial.

La construcción del Botadero Tucush interferirá con el mercado semanal de Tucush y se perderá el camino hacia San Marcos. CMA se compromete a encontrar una alternativa de ubicación del mercado semanal cerca del pueblo de Ayash, dando a los residentes de Ayash la alternativa de acceder a San Marcos. Las familias que actualmente están utilizando la zona para el cuidado de ovejas serán reubicadas a un área que tenga capacidad de uso de tierra igual o mejor que la anterior.

4.0 SISTEMA DE ENVÍO DE CONCENTRADOS

Después de la presentación del EIA inicial en marzo de 1998, los nuevos propietarios de CMA hicieron una reevaluación de las diferentes alternativas de transporte de concentrados de cobre y zinc desde la mina hasta el puerto, ubicado cerca del Puerto Huarmey. Los dos métodos de transporte de concentrados (es decir, camiones de concentrado o concentrado)

de lodos) hacia la costa fueron considerados por Antamina en 1997, durante etapa de planeamiento inicial. Sin embargo, en ese momento, se prefirió la alternativa de transportar los concentrados por camiones que por un concentraducto como resultado de algunas incertidumbres técnicas y de constructibilidad.

Un sistema confiable de envío de concentrados es muy importante para la viabilidad económica a largo plazo del Proyecto Antamina. Ambas opciones de transporte de concentrados involucran grandes costos de capital y de operación a lo largo de la vida de la mina y también involucran el transporte de concentrados por largas distancias a través de un terreno difícil.

Hasta hace poco, las minas de todo el mundo usualmente transportaban el mineral por camiones desde los lugares mineros hasta las instalaciones de descarga en centrales ferroviarias o puertos. Sin embargo, este método poco a poco fue haciéndose menos viable debido a que los volúmenes de concentrado, las distancias de acarreo y los costos de capital y de operación. Con la venida de una tecnología más avanzada, la alternativa de transportar concentrados hacia la costa por medio de un concentraducto es considerada una alternativa mejor a la de transportar minerales por camión desde una perspectiva económica, ambiental y socioeconómica y probablemente se vuelva más viable en el futuro.

A mediados de 1998, se realizó una evaluación ambiental y socioeconómica de las alineaciones alternativas del concentraducto fuera del ámbito del Parque Nacional Huascarán, conjuntamente con estudios arqueológicos, geotécnicos y de ingeniería preliminar. Como resultado, se identificaron dos alineaciones alternativas posibles, denominadas alternativas "A" y "B". Ambas alineaciones alternativas siguen una ruta común desde la mina alrededor de los límites sur del Parque Nacional Huascarán hasta llegar a Mojón. Desde Mojón, la alineación A sigue el valle del Río Fortaleza hasta la costa del Pacífico, y la alternativa B sigue el valle del Río Huarmey. Ambas alineaciones terminan en las instalaciones de filtrado y descarga ubicadas en Puerto Huarmey.

El concentraducto y las instalaciones asociadas incluyen; el concentraducto de acero enterrado, los tanques de almacenamiento en la mina, las estaciones de bombeo, las estaciones de válvulas y los lugares de monitoreo de flujo lento, estaciones de detección de fugas y de atoros, tanques de almacenamiento de concentrado en el puerto y sistemas de control del concentraducto y de telecomunicaciones. La construcción del concentraducto tomará aproximadamente dos años y medio.

Los principales problemas geotécnicos e hidrológicos a lo largo de las dos alineaciones alternativas se relacionan a los procesos erosivos, socavamiento del río, huaycos y eventos sísmicos. Las áreas con mayores problemas geotécnicos e hidrológicos son las áreas de plantas almohadillas, al norte de la Laguna Canrash, los bofedales, las áreas con material coluvial espeso que se encuentran en los taludes empinados, y los cruces de ríos principales a lo largo de ambas alineaciones. El agua superficial existente a lo largo de ambas alineaciones alternativas propuestas se utiliza como agua para consumo humano, como generadora de electricidad, como fuente de potencia para los molinos de grano, para la irrigación de cultivos, la irrigación de alimentos para animales, para abastecer de agua al ganado, la vida silvestre, peces y otras fuentes acuáticas. Por eso, la protección de la calidad del agua es esencial.

Las asociaciones de plantas que se encuentran presentes a lo largo de las dos alineaciones están bien difundidas y son bastante comunes en los Andes. La única especie de planta protegida o rara identificada en la zona de estudio es la *Polylepis* sp. Estos árboles se

presentan en un bosque remanente que se encuentra al noreste de Cotaparaco en la alineación alternativa B. Durante las investigaciones de fuentes de pesca que se encuentran a lo largo de las dos alineaciones alternativas propuestas, se colectaron trece especies de peces que representan a trece familias; no se encontró ninguna especie rara, en peligro, vulnerable o protegida.

A lo largo de las alineaciones alternativas, se identificaron un total de 62 especies de aves, 12 especies de mamíferos, 3 especies de anfibios y por lo menos 2 especies de reptiles. Doce de estas especies, incluyendo el flamenco andino, la focha gigante y el cóndor andino son especies raras, en peligro o protegidas. Se espera que todas las alteraciones que se hagan en esta zona sean mínimas. Se evitarán las áreas sensibles, las áreas disturbadas se recuperarán y la construcción será de naturaleza temporal y lineal.

Se espera que la construcción y operación del concentraducto traiga beneficios a las comunidades locales en forma de trabajos de construcción con o sin capacitación y una demanda creciente de bienes y servicios. Se espera que estos beneficios sean más evidentes durante la etapa de construcción del concentraducto, aunque descenderán después que se termine con la construcción a un nivel más sostenible durante la operación del mismo.

Las desventajas que traen consigo los campamentos de construcción pueden mitigarse en gran medida ubicando los campamentos bastante lejos de las comunidades pequeñas, colocando las instalaciones lejos de fuentes de abastecimiento de agua, empleando cocinas e instalaciones de disposición de desechos modernos e implementando una política de salud que ayude a prevenir la transmisión de enfermedades.

Ambas alineaciones han sido diseñadas para evitar todos los lugares arqueológicos, patrimoniales, históricos y culturales. Durante toda la fase de construcción habrá un monitor arqueológico que asegurará que todos los sitios arqueológicos sean evitados en su totalidad, protegidos o documentados y salvados, según lo requiera cada situación individual. Estas medidas deben estar conforme a los reglamentos establecidos por el INC.

La evaluación concluyó que la construcción de un concentraducto a lo largo de cualquier alineación no tendrá impactos significativos en los ambientes físico, biológico, socioeconómico o arqueológico. Cualquier efecto adverso puede mitigarse completamente por medio de buenas prácticas de ingeniería, un buen diseño ambiental y un compromiso por mejorar los impactos socioeconómicos donde sea necesario.

Se estableció un comité asesor del concentraducto para evaluar las dos alineaciones alternativas del concentraducto y comparar los aspectos ambientales y socioeconómicos, y los costos y beneficios económicos que traerá el transporte de concentrados por medio de un concentraducto o camiones. Los factores que se tomaron en cuenta para esta evaluación fueron:

- impactos ambientales;
- índice de retorno para camiones versus concentraducto;
- consideraciones hidrológicas y geotécnicas de las alineaciones del concentraducto;
- problemas de seguridad relacionados al aumento del tráfico de camiones en las comunidades; y
- beneficios socioeconómicos a corto y largo plazo asociados al transporte por camiones y al concentraducto

Se eligió la opción de transportar concentrados a la costa por medio de un concentraducto por ser una alternativa superior a la de transporte por camiones desde una perspectiva económica, ambiental y socioeconómica. Después de realizar una evaluación de impacto de las dos alineaciones en base a matrices, la Alineación A, que pasa por el valle del Río Fortaleza fue elegida como la alternativa preferida.

5.0 PLAN DE RECUPERACIÓN Y CIERRE

Este Addendum del EIA también contiene un Plan Conceptual de Cierre y Recuperación para las operaciones mineras de Antamina, que tienen por objetivo retornar las tierras disturbadas por las operaciones mineras a su estado original con cursos de agua estables y autosostenibles que sean compatibles con los usos de tierra y agua previos a las operaciones en esta zona. Este plan complementa la información referente a la recuperación y cierre en el EIA original.

Las condiciones ambientales en el área del proyecto están influenciadas por las altas elevaciones y el terreno montañoso de la zona de la mina y por las condiciones desérticas en el puerto. La elevación del proyecto varía del nivel del mar hasta 4,800 m. En las montañas, la topografía es empinada y el terreno es rocoso. La vegetación está formada principalmente por pastos y arbustos. Las montañas en la región experimentan un clima estacional con inviernos bastante secos y veranos relativamente húmedos (entre octubre y marzo). Se estima que la precipitación anual es de 1,550 mm en la mina y menos de 10 mm en la costa.

Un aspecto importante en el plan de cierre es la incorporación de consideraciones de cierre desde el inicio de la operación. Para reestablecer la vegetación productiva en la zona de la mina recuperada, se debe conservar suficiente cantidad de suelo para brindar un buen medio de cultivo. El establecimiento de vegetación en los botaderos de roca probablemente requerirá la colocación de una superficie de suelo debido a que la mayor parte de la roca de desmonte es de calizas en bloque que se espera tenga una humedad baja y poca capacidad de sostenimiento de nutrientes. Será necesario hacer un mapeo detallado de los suelos y desarrollar un plan de manejo de suelos antes de su almacenamiento.

El suelo será extraído de todas las áreas a disturbarse, incluyendo la zona de la planta concentradora, el campamento, los botaderos de desmonte y el depósito de relaves. El suelo se almacenará en pilas a lo largo del pie del Botadero Este de Roca de Desmonte y se sembrará con especies agrícolas para prevenir la erosión.

El Plan de Cierre ha sido desarrollado como un programa secuenciado con partes de la operación que se cerrarán cuando la zona esté disponible para su rehabilitación. Al momento del cierre, el tajo abierto estará listo para llenarse con agua por un período de hasta 75 años. La química del agua se verá influenciada principalmente por el drenaje proveniente de la paredes expuestas del tajo, aunque no se anticipa que la química del agua a largo plazo sea bastante diferente a la que existe actualmente.

Las superficies de niveladas de los botaderos de roca serán revegetadas con pastos comercialmente disponibles y con especies que sean adecuadas a la elevación de la mina lo más pronto posible después de la colocación del suelo, a fin de que éstos vuelvan a ser utilizados como tierras de pastoreo. Las superficies de los botaderos de roca serán contorneadas para minimizar los efectos de la erosión y los sistemas de drenaje volverán a su estado original, si es que fuera práctico. Cualquier mineral no procesado, mineral de baja ley o mineral marginal será extraído o sumergido en el tajo conjuntamente con algunas partes

contaminadas de la base de caliza de la pila de mineral de baja ley y de la poza de sedimentación.

Por otro lado, la concentradora será desmantelada y el equipo y superestructuras de construcción se venderán y serán enviadas lejos del lugar. Cualquier material que no se pueda salvar será colocado en un relleno que se construirá al norte de la planta concentradora. Se removerá todo el suelo contaminado y los sistemas de drenaje natural serán reinstalados lo mejor posible. Las cimentaciones de concreto y las zapatas poco profundas serán removidas y todo el lugar se cubrirá con roca de mineral no reactivo y materiales de suelo recuperados antes de la construcción. La zona será sembrada con pasto, matorrales, arbustos, regresando así a su anterior estado de tierra de pastoreo.

El depósito de relaves se cerrará como una laguna poco profunda, a fin de restringir la oxidación y la lixiviación de metales de los relaves con el transcurrir del tiempo. En el estribo derecho de la presa, se construirá un aliviadero permanente, diseñado especialmente para derivar de manera segura la Inundación Máxima Probable, y el túnel de decantación y de cruce estará permanentemente sellado con un tapón diseñado. Durante las operaciones, se llevarán a cabo algunas investigaciones sobre la posibilidad de establecer un ecosistema acuático de tal manera que al momento del cierre se puedan introducir algunas especies de peces. Los escenarios de cierre alternativos incluyen varias combinaciones de vegetación sumergida, terrestre y bofedales. Si se eligiera, se podría colocar cubiertas secas que soporten las tierras de pastoreo.

Toda la infraestructura del proyecto que no se requiera más allá del término de la vida de la mina se desmantelará, guardará, removerá o venderá, y la tierra que allí quede será recontorneada y revegetada. Se tendrá especial consideración con los aspectos legales, económicos y de transferencia segura de algunas instalaciones de la mina a las autoridades gubernamentales, agencias municipales o residentes de la zona. Estas instalaciones podrían incluir el campamento de operaciones, las rutas de acceso, los reservorios de agua, el concentrado, la línea de transmisión, las líneas de energía eléctrica y el puerto.

Durante la explotación minera, se iniciarán algunos programas de investigación de recuperación y de monitoreo de rendimiento, que se enfocarán a los requerimientos de recuperación para el final de la vida de la mina, incluyendo la determinación de los requerimientos mínimos del suelo, la posibilidad de revegetar sin suelos, las mezclas óptimas de semillas/fertilizantes comerciales y técnicas de plantación. Los programas de investigación de recuperación y de monitoreo de rendimiento también evaluarán los posibles métodos de propagación de las tres especies de arbustos raros o en peligro que se sabe se desarrollan en la zona de explotación de la mina.

El cierre del complejo minero Antamina comenzará de hecho con la construcción, continuará durante toda la vida de la mina y no se terminará hasta después de varios años del término de las actividades mineras. A esto se le denomina cierre progresivo. Las áreas se recuperarán lo más pronto posible apenas empiecen a estar inactivas y se regresarán a su estado anterior de uso de tierra como pastizales. Para lograr esto, el cierre se ha incorporado dentro del diseño del proyecto, y los suelos y el material de sobrecarga tiene que ser salvado y apilado en las áreas que no serán cubiertas con desecho o relaves. Las pilas de almacenamiento de suelo también tendrán que nivelarse, sembrarse y protegerse para minimizar la erosión hasta el momento en que se les requiera para las actividades de recuperación.

6.0 CAMPAMENTOS

La construcción del depósito de relaves en el cañón de Huincush y el desarrollo de un botadero de desmonte en el valle Tucush necesitará de la reubicación de la construcción y del campamento de operaciones de la planicie de Chocopampa, ubicada en la Quebrada Ayash, al valle de Huincush. La nueva ubicación del campamento estará aproximadamente 2 km al sureste del lugar propuesto para la planta concentradora, adyacente a la ruta de acceso principal. Mientras se termina con la construcción de estos campamentos, CMA mejorará y utilizará las instalaciones del Campamento Contonga, ubicado en la zona más alta del valle Callapo.

Actualmente, CMA está expandiendo el Campamento Contonga para albergar a aproximadamente 1,000 personas durante la fase de construcción del desarrollo del proyecto. Se espera que la ocupación del Campamento Contonga continúe hasta el inicio de las operaciones mineras en el año 2001. Las mejoras en los sistemas de abastecimiento de agua y de energía, en el sistema de tratamiento de efluentes, la iluminación del campamento, lavandería, instalaciones recreacionales y sistemas de seguridad del campamento serán terminadas conjuntamente con la expansión del campamento. Asimismo, el campamento contará con instalaciones de tratamiento médico mejoradas y un espacio adicional de oficinas para la gerencia del campamento y el personal de construcción.

El campamento Huincush estará diseñado para albergar 4,000 personas durante la fase de construcción. Una vez que se haya terminado esta etapa, el campamento Huincush será reducido para albergar aproximadamente a 1,500 personas, en su mayoría personal de operación. Las instalaciones asociadas a Huincush contarán con abastecimiento de agua potable y con sistemas de tratamiento de aguas servidas, el cual estará compartido con la planta concentradora, las instalaciones de tratamiento médico, los servicios de cocina, lavandería y seguridad.

Los principales problemas relacionados a la expansión del Primer Campamento Contonga serán el incremento de las aguas servidas, la expansión del sistema de abastecimiento de agua y el aumento del tráfico. No se espera que ninguno de estos aspectos traigan consigo impactos de importancia.

No se espera que haya impactos en los ambientes físico o biológico además de los ya señalados en el EIA existente como resultado de la reubicación del campamento principal de la Quebrada Ayash a la Quebrada Huincush.

Se espera que con la reubicación del campamento principal de la Quebrada Ayash a la Quebrada Huincush se eliminen los posibles impactos socioeconómicos en la comunidad de Ayash. Aunque se eliminarán los posibles problemas relacionados con un campamento grande que se encuentra cerca de un pueblo, muchos de los beneficios y compensaciones ya discutidos con los residentes se conservarán.

7.0 CONSULTA PÚBLICA

Recientemente, se ha realizado un proceso de consulta pública para informar a los residentes locales acerca de los cambios en el Proyecto Antamina a partir de la emisión del EIA en marzo de 1998. Este proceso también permite que CMA haga algunas preguntas y trate algunos problemas que puedan tener los residentes locales con respecto a los cambios planeados en el proyecto.

1.0 - INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO DEL INFORME

El presente informe comprende el Addendum N°3 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que inicialmente fue presentado a las autoridades regulatorias en marzo de 1998. Este Addendum proporciona un resumen de las modificaciones en el diseño del Proyecto Antamina y los fundamentos para estos cambios tomando como punto de partida el Estudio de Impacto Ambiental inicial. Los cambios cubiertos en este Addendum incluyen:

- las modificaciones en el plan de mina;
- los cambios en el plan de disposición de roca;
- la re-ubicación de la planta concentradora;
- la re-ubicación del campamento;
- los cambios en el sistema de envío y entrega de concentrado; y,
- las modificaciones en las instalaciones portuarias.

Este Addendum del EIA también contiene un actualizado Plan Conceptual de Cierre y Recuperación de las operaciones mineras en Antamina. Este Plan tiene como objetivo que las tierras y los cursos de agua disturbados regresen a su estado original, es decir, a una condición estable y autosostenible que sea compatible con los usos de tierra y agua previos a las operaciones en la zona.

Asimismo, este Addendum brinda una actualización del Addendum N°2 que se proporcionó a las autoridades regulatorias y a los inversionistas interesados, en lo que respecta al uso temporal de la Ruta Central que cruzaría el Parque Nacional Huascarán. Esta ruta será utilizada hasta que se concluya la construcción de una ruta de acceso permanente alrededor de los límites sureños del parque (Ruta By-Pass del Sur).

La última sección de este Addendum es un resumen de las audiencias públicas de enero de 1999. Este proceso de consulta pública fue diseñado para informar a los residentes locales acerca de los cambios al Proyecto Antamina desde la presentación del EIA en marzo de 1998. Este proceso también permite a CMA responder preguntas y resolver inquietudes a los residentes locales sobre los cambios al proyecto.

En este Addendum se incluyen dos anexos. El primero es un modelo actualizado de calidad de agua que incluye todos los cambios recientes al plan de minado y al plan de almacenamiento de roca minada. El segundo es un estudio de impacto ambiental detallado del concentrado propuesto que incluye lo siguiente:

- descripción del proyecto y de las instalaciones;
- investigaciones de línea base ambiental;
- medidas de mitigación;
- evaluación de los impactos ambientales; y
- una matriz de evaluación para las alternativas de alineación.

1.2 ALCANCE DEL INFORME

En el EIA y sus Addenda asociados, se evalúan las posibles interacciones entre los componentes ambientales y socioeconómicos (por ejemplo, calidad de agua, geología, uso de tierras, recursos culturales) y los elementos del proyecto (mina, planta concentradora e instalaciones portuarias), de la siguiente manera:

- Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Informe y estudios de línea base preparados por Klohn Crippen-SVS S.A. (KC-SVS), bajo la dirección de Compañía Minera Antamina (CMA), en marzo de 1998.
- Addendum No. 1 Proceso de Consulta Pública de Antamina preparado por Klohn Crippen – SVS S.A. (KS-SVS) bajo la dirección de CMA, en marzo de 1998.
- Análisis Ambientales de la Ruta Sur. Addendum N° 2 del EIA del Proyecto Antamina, preparado por Knight Piésold Consultores S.A. y Hallam Knight Piésold Ltd., en julio de 1998.
- Análisis Ambiental del Corredor del Concentraducto Propuesto desde la Mina Antamina hasta el Puerto Huarmey, preparado por Knight Piésold Consultores S.A. y Hallam Knight Piésold Ltd., en setiembre de 1998 (este informe es parte del presente Addendum, y está nombrado como Anexo II).

Este Addendum brinda una descripción de las modificaciones del diseño original, los motivos de los cambios en el diseño, una sinopsis de los aspectos ambientales y socioeconómicos y las medidas de mitigación dadas en el EIA inicial, y una evaluación de las implicaciones ambientales y socioeconómicas de las modificaciones propuestas. No se tiene por objeto que toda la información presentada en el EIA inicial se repita en este Addendum. Los compromisos y las medidas de mitigación ambiental propuestas en el EIA inicial se mantienen sin cambios.

En las Secciones 2.0 y 3.0 de este Addendum, se presenta un panorama general actualizado del Proyecto Antamina y el Uso Temporal de la Ruta Central. En la Sección 4.0, se presenta una descripción, los motivos y la evaluación ambiental y socioeconómica de las modificaciones hechas al plan de mina, botaderos de desmonte y ubicación de la planta concentradora. Asimismo, en el Anexo I, se presenta un modelo revisado de calidad de agua de la configuración actualizada del proyecto. En el Anexo II, se presenta una evaluación ambiental y socioeconómica del sistema de envío de concentrado, el mismo que se resume en la Sección 5.0. En la Sección 6.0, se presenta un plan conceptual de la recuperación y cierre del proyecto. Un estudio de impacto ambiental del campamento en el valle Huincush se presenta en la sección 7.0. Finalmente, en la sección 8.0 se presenta un resumen de la audiencia de consulta pública realizada en enero de 1999.

2.0 - GENERALIDADES DEL PROYECTO

2.1 ASPECTOS GENERALES

La mina Antamina será una operación de tajo abierto que extraerá aproximadamente 575 millones de toneladas de mena y moverá 1.36 mil millones de toneladas de roca minada. En la Figura 2.1, se muestra la disposición general de la mina, al final de su vida productiva. La roca minada está compuesta por caliza, intrusivos, skarn y desmonte. El material no calcáreo, que comprende aproximadamente el 25% del total de roca minada, tiene un potencial de liberación de metales y se le denomina material “potencialmente reactivo”. Para la explotación minera, será necesario drenar la Laguna Antamina, pues se encuentra dentro de los límites del tajo abierto propuesto.

Cada año, a partir del año 2001, se producirá aproximadamente 25.55 millones de toneladas de mena durante un período de 24 años. La mena será transportada a una chancadora primaria ubicada al extremo sur de la mina y luego será conducido, a través de un túnel, hasta el área de la planta. Cada año, durante los primeros 15 años de explotación minera, se producirá entre 55 y 100 millones de toneladas de roca minada, empezando con la preproducción en el año 2000. La cantidad de roca minada disminuirá paulatinamente a cero y la explotación del tajo se detendrá en el año 2019. El abastecimiento de mena más allá de esa fecha hasta el final de la vida del proyecto se obtendrá de las pilas de almacenamiento.

La roca minada se depositará en tres botaderos separados: el Botadero Este, el Botadero Sur y el Botadero Tucush (Figura 2.1). Toda la roca potencialmente reactiva proveniente de la explotación se almacenará en el Botadero Este. El Botadero Tucush y la parte oriental del Botadero Sur se usarán para la disposición de caliza no reactiva.

La mena parcialmente oxidada proveniente del tajo en los primeros tres años de operación minera también se tratará como roca potencialmente reactiva y será dispuesta en el Botadero Este. El material de baja ley (mena con leyes entre 0.7% y 1.1% de cobre equivalente) y el material de ley marginal (mena con leyes entre 0.5% y 0.7% de cobre equivalente) se almacenarán en el área de Almacenamiento de Mineral de Baja Ley (Figura 2.1), que se ubica entre el Botadero Sur y el límite sur del tajo, para su futuro procesamiento en años posteriores.

En la Tabla 2.1, se resume el cronograma preliminar de producción de la mina Antamina.

2.2 MINA A TAJO ABIERTO

El tajo abierto se centra en la parte noreste del valle Antamina, que se levanta en un glaciar, donde se encuentra la Laguna Antamina. El tajo final tendrá aproximadamente 1,700 m de diámetro y 465 m de profundidad por debajo del piso actual del valle (900 m por debajo de los picos más altos de las paredes del valle). La Laguna Antamina se encuentra sobre el depósito de mineral y será drenada antes de la explotación minera.

Las consideraciones geotécnicas primarias en el diseño del tajo abierto se ven influenciadas por la geología estructural de la masa rocosa y la hidrogeología del talud del tajo. Una vez que se haya drenado la laguna, se espera que se libere la presión intersticial del agua subterránea, hecho que será necesario para la estabilidad de la pared del tajo. También se liberará la presión intersticial del agua freática que se encuentra sobre el horizonte de la

laguna. Asimismo, se desaguará el tajo abierto para mantener el nivel del agua subterránea por debajo de los bancos de la mina. El agua de mina se bombeará hacia la poza de relaves por medio de un túnel transportador.

Se utilizaron análisis de estabilidad de taludes para la elaboración de recomendaciones sobre el ángulo del talud para las áreas calcáreas y de skarn/intrusivos en el tajo. Los resultados indicaron que el ángulo del talud general en la caliza es relativamente insensible a la resistencia de la masa rocosa y es sensible a la altura del talud y las condiciones de drenaje. Por tanto, los ángulos de la pendiente recomendados variarán alrededor del tajo. Las pendientes recomendadas bajo condiciones de drenaje para la caliza son de 45° y para toda el área de intrusivos/skarn varía de 44° a 48°. La sismicidad fue un problema de diseño de importancia para el tajo abierto. Sin embargo, basándose en la ausencia de discontinuidades estructurales desfavorables y debido a que no hay ningún antecedente de deslizamientos de tierra, el riesgo de una falla grave del talud del tajo debido a un sismo es poco probable.

2.3 GEOQUÍMICA DE LA PARED DEL TAJO

La geoquímica de las rocas que estarán expuestas en las paredes del tajo al final de la vida productiva de la mina ha sido evaluada como parte del programa de caracterización de roca de la mina y se detalla en la Sección 4.0 y en el Apéndice V del EIA inicial (Klohn Crippen - SVS, 1998).

La mayoría de las paredes del tajo final están compuestas por caliza no reactiva. También se encontrará una pequeña cantidad de skarns mineralizados. Además, algunas rocas intrusivas estarán expuestas en la base del tajo y en la pared norte del tajo. El potencial de lixiviación de metal no debe ser motivo de preocupación durante la operación, ya que el agua de la mina será bombeada a la poza de relaves. Al momento del cierre, la parte inferior del tajo se llenará con agua, lo cual limitará la oxidación. Por tanto, la fuente principal de carga de metal será las exposiciones de skarn en la pared norte del tajo. Esta área es de aproximadamente 10,000 m² a 50,000 m², o hasta cerca del 10% de la pared del tajo, por encima del nivel final de la laguna. Esta zona es menor que la zona expuesta actualmente en las paredes del valle y, por lo tanto, se espera que las condiciones de carga en el cierre sean básicamente las mismas que las condiciones existentes de línea base.

2.4 BOTADEROS

2.4.1 Generalidades

Durante el período de producción de la mina, se estima que se producirá un total de aproximadamente 1.36 mil millones de toneladas de roca minada. De este total de roca minada, aproximadamente 1.30 mil millones de toneladas se colocarán en botaderos y los 65 millones de toneladas restantes se utilizarán para la presa de relaves y la construcción de carreteras. Los botaderos de desmonte se encontrarán cerca del tajo abierto, a fin de minimizar las distancias de acarreo.

Tal como se muestra en la Figura 2.1, se seleccionaron tres botaderos de desmonte para el proyecto. El Botadero Este estará ubicado al sureste del tajo; el Botadero Tucush estará ubicado al noroeste del tajo, en la Quebrada Tucush, y el Botadero Sur estará ubicado al suroeste del tajo, en la Quebrada Antamina. Además, se almacenará el mineral de baja ley adyacente al lado sur del tajo para su posterior molienda.

La roca minada se clasifica en 4 tipos: skarn, intrusivo, caliza y desmante. La mayor parte de la roca es piedra caliza maciza en bloque con alto contenido de álcalis y poco contenido de sulfuros y metales. El skarn y algunos de los materiales intrusivos, según pruebas geoquímicas, tienen potencial para la lixiviación de metal o generación de ácido. A esta roca se le denomina roca potencialmente “reactiva” y se almacenará en el Botadero Este. El desmante consiste en algunos suelos y algunas rocas de gran tamaño. En el EIA inicial (Klohn Crippen – SVS, 1998), se presenta la caracterización geoquímica de la roca minada.

El plan de manejo de la roca minada es parte del desarrollo de la mina y se implementará para optimizar la disposición de roca potencialmente reactiva. La roca minada potencialmente reactiva se dispondrá en áreas contenedoras, hecho que facilitará la colección de filtrado y el manejo a largo plazo. Los tipos de roca minada y las cantidades que se colocarán en los tres botaderos principales se encuentran resumidos en la Tabla 2.2.

2.4.2 Descripción de los Botaderos

2.4.2.1 Botadero Tucush

El Botadero Tucush está ubicado al noroeste del tajo (Figura 2.2) y, según su diseño, tiene una capacidad de 483 millones de toneladas. El botadero será construido en su totalidad dentro de la cuenca de drenaje oriental del valle Tucush, el cual está ubicado al norte del valle Antamina. La construcción se llevará a cabo de manera progresiva. El botadero consistirá en caliza neutra extraída de las altas elevaciones de las partes norte y oeste del tajo abierto.

La mayoría de la roca minada de la Fase 4 (bancos de 4,815 m a 4,365 m) será transportada al Botadero Tucush. A excepción de pequeñas cantidades de skarn, toda la roca de desmante proveniente de estos bancos será caliza y no tendrá potencial reactivo. El botadero se construirá con una pendiente final que esté en ángulo de reposo. Puede ser necesario retirar algunos materiales superficiales del pie del botadero antes de la construcción. Estos materiales se almacenarán en la parte este del botadero, en el valle bajo de Tucush. Los suelos se almacenarán en una configuración estable; luego, de ser necesario, éstos serán sembrados y recuperados para su rehabilitación.

La filtración se captará cerca del pie del botadero y será monitoreada junto con la escorrentía de la superficie del mismo. La filtración se colectará en la Quebrada Tucush y se dirigirá a la poza de sedimentación talud abajo del botadero. La vía de acceso que se extiende a través del fondo del valle Tucush será reubicada en el talud norte del valle, al otro lado del botadero de roca minada. Una cuneta ubicada en el talud norte de esta nueva vía evitará que la escorrentía superficial ingrese a la zona del botadero.

2.4.2.2 Botadero Sur

El Botadero Sur estará ubicado en el valle Antamina, directamente al suroeste del tajo (Figura 2.3). Este botadero será el depósito principal de caliza. El Botadero Sur será construido en una serie de bancos progresivamente más altos, que formarán un talud desde el tajo abierto. El acceso al botadero será por medio de la ruta de acarreo principal, que parte desde la entrada del tajo, a 4,215 m de elevación, hasta el último botadero, que se encuentra a 4,425 m. El botadero estará constituido por volteo a su ángulo de reposo. El volumen total del botadero será de aproximadamente 316 millones de toneladas de caliza.

Durante la operación, la escorrentía superficial del botadero será desviada, de ser factible, alrededor de los botaderos. La escorrentía del lado occidental del valle Antamina podría

desviarse a lo largo de la vía de acarreo principal del botadero y dirigirlo nuevamente al tajo abierto o hacia el dren base propuesto en el botadero. Se ha considerado hacer una poza de sedimentación más allá del pie del botadero, para manejar la escorrentía del agua superficial y el agua filtrada.

2.4.2.3 Pilas de Almacenamiento de Minerales de Baja Ley

La pila de almacenamiento de mineral de baja ley se desarrollará en la parte oriental del Botadero Sur adyacente al tajo abierto, tal como se muestra en la Figura del Botadero Sur (Figura 2.3). El botadero está diseñado para almacenar 115 millones de toneladas de mineral de baja ley y de mineral de ley marginal, que serán procesados al final del período productivo del tajo abierto. Esta zona de almacenamiento de mineral de baja ley se preparará con una elevación de 10 a 70 m de caliza antes de colocar el mineral. La base de caliza ayudará a atenuar la posibilidad de lixiviación de metal del botadero durante la operación. La filtración proveniente de la pila de almacenamiento de baja ley fluirá hacia la poza de contención del Botadero Sur, donde podrá regresar a la molienda o descargarse si la calidad del agua es aceptable. Esta poza será diseñada para la retención de la escorrentía generada por un evento de tormenta de 24 horas en un período de retorno de 1 en 100 años.

El mineral de baja ley apilado será retirado del botadero y procesado antes del cierre. De manera alterna, si las condiciones financieras en ese momento determinan que su procesamiento no resulta económico, el material será retirado de la pila de almacenamiento y colocado nuevamente en el tajo abierto, por debajo de la elevación final de la laguna del tajo. Se llevará a cabo una prueba de la base de caliza y cualquier material contaminado se trasladará hacia el tajo abierto para su disposición final.

2.4.2.4 Botadero Este

El Botadero Este será construido en la subcuenca de la Quebrada Ayash, al este del tajo y directamente al oeste y talud arriba de la poza de relaves (Figura 2.4). El límite este del botadero lo constituirá la vía de acceso de la mina y el corredor del concentrado que se encuentra entre la poza de relaves y el botadero. El botadero, según su diseño, tiene una capacidad de 504 millones de toneladas, y una elevación final se encontrará en la cota 4,710 m. La roca minada del Botadero Este comprenderá aproximadamente dos tercios de la roca potencialmente reactiva.

El Botadero Este se construirá en una serie de bancos envolventes por volteo en el extremo del botadero a su ángulo de reposo, cada envolvente con una altura no mayor a 100 m. La pendiente general resultante del botadero será de 26°. La plataforma de fondo, a una elevación de 4,395 m, estará compuesta solamente de caliza y se construirá en una etapa temprana de la construcción para dar una buena cimentación a todo el botadero. Además, se construirá una berma al pie del talud para estripar el botadero. Aproximadamente 1 millón de m³ de material superficial débil será desbrozado antes de la construcción del botadero. Este material se apilará en camellones para servir como una berma de captación para los materiales que ruedan de la cara del mismo.

La escorrentía y la filtración provenientes del Botadero Este serán dirigidas al depósito de relaves.

2.4.2.5 Manejo de Agua en los Botaderos de Roca

Las prácticas generales del manejo del agua para los botaderos de roca incluirán lo siguiente:

- los botaderos serán nivelados para tratar escorrentías.
- de ser factible, se construirán cunetas de derivación para prevenir que las escorrentías de las áreas no disturbadas ingresen a los botaderos.
- toda escorrentía será derivada hacia instalaciones de control de sedimentos antes de la descarga.

No se espera que el drenaje proveniente de los Botaderos Tucush y Sur sean motivo de preocupación en relación a la calidad del agua, aunque se realizará un monitoreo de aguas durante la operación para confirmar la calidad de la misma. Ya que el material que se colocará en estos botaderos está principalmente formado por piedra caliza maciza, la única preocupación importante sobre la calidad del agua se limita a la posible liberación de partículas finas durante las operaciones de recuperación del suelo vegetal. Sin embargo, si el monitoreo del agua indica un problema de sedimentos suspendidos, se instalarán estructuras para el control de sedimentos.

El drenaje del Botadero Este se dirigirá hacia la poza de relaves (o canal de derivación oeste, si la calidad de agua es aceptable), por medio de la topografía natural y cualquier cruce de caminos.

2.5 PLANTA CONCENTRADORA Y PROCESO DE MOLIENDA

2.5.1 Generalidades

Una concentradora de flotación convencional de cobre/zinc producirá principalmente concentrados de cobre y zinc, y tendrá una producción periódica de concentrado de molibdeno y bismuto/plomo. La concentradora estará ubicada justo al este del tajo abierto, dentro de la cuenca de drenaje de la instalación de disposición de relaves. En la Figura 2.5, se muestra un plan general de la disposición del lugar de la planta de molienda. Esta disposición puede modificarse durante la fase del diseño de detalle del Proyecto.

La concentradora está diseñada para procesar 70,000 toneladas de mineral por día. El mineral proveniente del tajo será transportado mediante camiones desde el tajo abierto hacia la chancadora primaria que se encuentra en el extremo sur del tajo. El mineral será chancado para su transporte en un sistema de faja transportadora que corre dentro de un túnel hacia una de las dos pilas de almacenamiento que se encuentra en el área de la concentradora.

La molienda primaria se realizará utilizando una combinación de molinos semiautógenos y molinos de bolas. El circuito de flotación principal comprenderá un circuito de flotación de cobre seguido por uno de flotación de zinc. La remolienda dentro de los circuitos de flotación se realizará con molinos verticales (o de torre). Los subproductos de molibdeno y plomo/bismuto serán separados del concentrado de cobre en circuitos de limpieza separados. Los concentrados de cobre y zinc serán transportados por el concentrado hacia las instalaciones portuarias en Huarmey. Las cantidades pequeñas de sub-productos de molibdeno y plomo/bismuto serán almacenadas en la mina, en bolsas de una tonelada hasta que la demanda del mercado requiera que los camiones las transporten a la costa.

2.5.2 Área de Disposición de Relave

La operación de la planta producirá alrededor de 546 millones de toneladas de relave. El relave se depositará en un lugar que se encuentra justo al este de la mina, en el valle Huincush. El valle es extenso y abierto en los trechos superiores, pero forma un cañón bastante escarpado cerca del lugar de la presa. Dentro de las instalaciones de relave, el relieve total es de hasta 700 m. Las instalaciones de relave se desarrollarán mediante la construcción de una presa de enrocado de 232 m de altura, aguas arriba de la confluencia de la Quebrada Tucush con la Quebrada Ayash.

Para minimizar los requerimientos de agua fresca, se recuperará del depósito de relave la mayor parte del agua usada en el proceso de molienda. Esta práctica también ayudará a reducir la cantidad de descarga requerida en las instalaciones de relave.

Mientras que por un lado, algunos de los arroyos naturales que actualmente fluyen hacia el valle se utilizarán como fuente de agua fresca o serán desviados alrededor del depósito de relaves, por el otro, no es posible coleccionar toda esta agua natural debido a la topografía. Por lo tanto, se necesitará que haya descarga de agua desde las instalaciones de relave hacia la Quebrada Ayash. Se ha llevado a cabo una predicción de la química del agua y un estudio de impacto ambiental para determinar restricciones de descarga del agua desde las pozas de relave (Anexo I).

2.6 INFRAESTRUCTURA – INSTALACIONES AUXILIARES

2.6.1 Oficinas y Administración

El edificio administrativo consistirá en una estructura de dos pisos ubicada al este de la planta concentradora. El laboratorio de ensayos, los almacenes y la estación de respuesta a emergencias se ubicarán dentro del área del complejo de la concentradora.

2.6.2 Taller de Reparación en la Mina

El taller de reparación de la mina servirá como un taller de servicio para el mantenimiento de los equipos de producción, de soporte y auxiliar utilizados en las operaciones mineras. También incluirá un almacén para los repuestos de los equipos de mina. El taller estará ubicado al oeste del área de disposición de relave propuesto, adyacente a la vía de acarreo principal.

En el taller de reparación de la mina, habrá un patio de tanques para lubricantes, refrigerantes y aceites lubricantes, incluyendo un tanque de almacenamiento de combustible diesel con una capacidad de 2,000,000 litros. Todos los tanques de almacenamiento de petróleo líquido tendrán un contenedor secundario impermeable con una capacidad de 110% del tanque más grande.

Los lubricantes, los fluidos hidráulicos y los anti-refrigerantes utilizados serán drenados desde el taller hasta pozas de recolección especiales para su reciclado y eliminación. La escorrentía proveniente de las áreas de lavado de camiones se derivará a un separador de aceite/agua y luego se enviará a una poza de detención donde se asentarán los sólidos. El agua resultante será bombeada hacia la poza de relave.

2.6.3 Abastecimiento de Energía Eléctrica

La línea de transmisión estará ubicada en Huallanca (aproximadamente 56 km al sur de la mina) y abastecerá de energía al asiento minero. La demanda de energía máxima estimada para las instalaciones mineras y planta concentradora será de aproximadamente 120 MW. La energía para dichas instalaciones será abastecida por medio de una línea de transmisión aérea de circuito simple de 220 kV, que se extenderá desde la subestación de Huallanca hasta la mina. La distribución de energía hacia la mina, el campamento y el sistema de descarga de la mina será por medio de un sistema radial de 23 kV, el cual, a su vez, se alimentará de un dispositivo de distribución de 23 kV, que se encontrará en la subestación principal de la planta concentradora.

Se proporcionará electricidad de emergencia a través de dos generadores diesel de 1,500 KW. El almacenamiento de combustible se realizará en tanques de almacenamiento ubicados en superficie, con capacidad para 1 ó 2 días de funcionamiento del generador. Los tanques de almacenamiento tendrán bermas secundarias de contención impermeables con una capacidad de 110% del volumen del tanque de almacenamiento más grande.

2.6.4 Disposición de Desechos Sólidos

Se establecerá un área de disposición de desechos sólidos no peligrosos a manera de una celda en el Botadero Este. Los desechos no peligrosos como los envases de reactivos limpios y chancados, madera, metal, y desperdicios domésticos serán colectados de las áreas del campamento de la mina y la concentradora y serán transportados hacia la zona de disposición. Los desechos combustibles se incinerarán en un incinerador, y las cenizas resultantes, así como los desechos no inflamables, se colocarán en celdas que se cubrirán periódicamente con roca de desmonte y, al momento del cierre, se cubrirán completamente con roca de desmonte.

Los desechos peligrosos, tales como las baterías de plomo, reactivos usados y petróleo usado se transportarán a otras zonas fuera del asiento minero, que pueden ser recicladores comerciales o instalaciones aceptadas por CMA.

2.6.5 Cercos de Seguridad

En los principales puntos de acceso a la mina y en las áreas del concentrador/molino, se ubicarán dos casetas con vigilantes. Asimismo, se colocarán cercos a lo largo de las vías de acceso público dentro de la propiedad. De ser necesario, se colocarán cercos secundarios adicionales dentro de la instalación.

2.6.6 Tratamiento de Aguas Servidas

Se proporcionará una planta de tratamiento de aguas servidas para tratar aguas servidas provenientes de las instalaciones auxiliares de la planta y de los campamentos de construcción y operación. La planta de tratamiento de aguas servidas estará ubicada en la zona de la concentradora. La planta procederá al cribado, tratamiento primario y tratamiento secundario de las aguas servidas. El agua tratada será descargada a la poza de relaves. Los lodos resultantes del tratamiento de las aguas servidas se almacenarán por separado, y se utilizarán para el proceso de revegetación.

2.6.7 Abastecimiento de Agua Fresca

El abastecimiento de agua fresca para uso potable, uso contra incendios y usos operativos provendrá de un depósito de agua superficial (elevación de 4,300 m) incluido como parte del sistema de derivación que intercepta la escorrentía del agua superficial que fluye alrededor del depósito de relave. Este abastecimiento se verá complementado con pozos de agua subterránea, según se requiera. El abastecimiento de agua potable provendrá de una unidad de tratamiento de agua potable, ubicada cerca de los tanques de agua fresca y de proceso.

2.6.8 Instalaciones para el Almacenamiento de Combustibles, Petróleo y Reactivos

Se proporcionará tanques de almacenamiento de 2,000,000 litros para combustible diesel y de 50,000 litros para gasolina. Los combustibles y reactivos serán almacenados en áreas separadas. Las áreas de almacenamiento de combustible contarán con un contenedor secundario impermeable con una capacidad de 110% del tanque más grande.

Los reactivos (químicos) y lubricantes se almacenarán en el almacén o en áreas designadas en el lugar con contenedores secundarios impermeables capaces de contener 110% del volumen de almacenamiento más grande.

2.6.9 Almacenamiento de Explosivos

El nitrato de amonio (ANFO) y emulsiones serán los agentes explosivos. El nitrato de amonio granular será transportado hacia la mina y almacenado. El almacén de los explosivos debe estar alejado de las otras instalaciones y debe estar cercado para brindar una adecuada seguridad y distancias de separación, de acuerdo con los requerimientos legales y de seguridad.

2.6.10 Instalaciones del Campamento

Los campamentos en la mina Antamina darán alojamiento durante la construcción y las fases operacionales de la mina. El campamento se ubicará en Contonga cerca de la planta concentradora y brindará alojamiento a aproximadamente 4,000 personas durante la construcción, y aproximadamente a 1,400 personas durante la etapa de operación. La ocupación de los campamentos se realizará por etapas conforme sea necesario. Aproximadamente, 1,500 personas serán alojadas en el Campamento Contonga y 2,500 personas en el Campamento Yanacancha (en los niveles máximos de fuerza laboral) durante la etapa de construcción. Durante la etapa de operación se espera que todo el personal sea alojado en el Campamento Yanacancha.

2.6.11 Caminos

Los caminos principales en el asiento minero incluyen las rutas de acceso al tajo, a la presa de relave, a la zona de talleres y a todo lo que se ha clasificado como rutas de acarreo. Los caminos fuera de la zona de la mina que deben ser construidos incluyen la ruta de acceso principal desde Huanzalá hasta la mina, y secciones de la ruta de acceso a la costa (Huarmey). Se renivelará y mejorará varias secciones, especialmente la sección que se extiende desde Huanzalá hasta Conococha (Ruta By-Pass Sur). Este trabajo será realizado simultáneamente con la etapa de inicio de pre-producción del proyecto.

Una vez que se haya finalizado el mejoramiento de los caminos, la sección de la Ruta Sur del Parque Nacional Huascarán se utilizará para abastecimiento y transporte de equipos a la mina. Sin embargo, durante la etapa de construcción de la Ruta By-Pass Sur, se utilizará la Ruta Central existente que pasa por el Parque Nacional Huascarán, para el transporte de bienes, de personal y algún equipo pesado. En la Sección 3.0 de este Addendum, se presenta una descripción más detallada y la actualización del uso temporal de la Ruta Central a través del Parque Nacional Huascarán.

2.6.12 Concentraducto e Instalaciones Portuarias

2.6.12.1 Concentraducto

La alineación del concentraducto se origina en la planta concentradora de Antamina y sigue una ruta que se extiende alrededor del límite sur del Parque Nacional Huascarán, hasta llegar a Mojon. Desde allí, la ruta sigue el valle del Río Fortaleza hacia la costa del Pacífico, cerca a Pativilca, donde luego voltea hacia el norte, siguiendo la Carretera Panamericana, hasta llegar a las instalaciones de carga y descarga de concentrado, ubicada en el Puerto Huarmey.

Las instalaciones asociadas al concentraducto incluyen los tanques de almacenamiento de pulpa en la mina, el concentraducto de acero enterrado, las estaciones de bombeo, las estaciones de válvulas y lugares de monitoreo de flujo lento del concentrado, las estaciones de detección de fugas y obturaciones, los tanques de almacenamiento de pulpa en el puerto, y los sistemas de telecomunicaciones y de control del concentraducto. El concentraducto estará diseñado para transportar concentrados de cobre y zinc a través de una misma línea. El sistema necesita una estación con bombas de pistón y diafragma en la línea principal de la mina. Asimismo, el concentraducto estará equipado con cuatro estaciones de válvulas intermedias y dos estaciones de obturación intermedias.

En la Sección 5.0 de este Addendum, se presenta una descripción más detallada y la evaluación ambiental y socioeconómica del concentraducto, las instalaciones de carga y descarga y del puerto.

2.6.12.2 Instalaciones Portuarias

Las instalaciones portuarias permanecerán tal como se describe en el EIA original. Sin embargo, con el cambio de sistema de transporte por camiones a uno por medio de un concentraducto, se han añadido instalaciones de filtrado al puerto. Un sistema de tratamiento de agua también ha sido añadido para tratar agua del filtrado de concentrados.

El puerto propuesto se ubica a aproximadamente 293 km al norte de Lima, cerca a Huarmey, en la provincia de Huarmey, departamento de Ancash. La propiedad se extiende desde la Carretera Panamericana Norte hasta las costas del Océano Pacífico, a lo largo de la Península Cabeza de Lagarto, ubicada al sur de Huarmey. El lugar está ubicado inmediatamente adyacente a Puerto Grande, un pequeño pueblo pesquero. Las instalaciones asociadas con el puerto incluyen tanques de almacenamiento de pulpa, espesadores de concentrado, filtros para concentrado, un sistema de tratamiento de agua, cobertizo de almacenaje de concentrado seco, fajas transportadoras y las instalaciones de descarga a los barcos. Las embarcaciones tienen capacidades que varían de 15,000 a 50,000 toneladas (peso muerto) y se cargará un promedio de 72 barcos por año.

3.0 - USO TEMPORAL DE LA RUTA CENTRAL

3.1 INTRODUCCIÓN

Durante aproximadamente 6 a 9 meses, mientras se termina la construcción de la nueva ruta de acceso entre Mojón y la mina Antamina, CMA necesitará un acceso temporal hacia el asiento minero. CMA presentó una solicitud, que fue el Addendum N°2 del EIA principal y que se presentó en julio de 1998, para la creación de la Ruta By-Pass Sur y el uso temporal de una ruta existente a través del Parque Nacional Huascarán entre Pachacoto y Yanash Allash, obteniendo la aprobación del MEM para utilizar la ruta de acceso temporal por el parque en agosto de 1998 y la aprobación del INRENA para mejorar la ruta en octubre de 1998.

Esta ruta es una de las tres rutas posibles para llegar al asiento minero, y fue presentada en el EIA como la ruta de acceso permanente a la mina. Sin embargo, en un deseo por evitar cruzar este parque, los propietarios de Antamina realizaron una re-evaluación de una alineación modificada de la Ruta Sur, que se extiende completamente fuera del ámbito de los límites del parque. Algunas partes de la Ruta Sur, que originalmente no se consideraron debido a las dificultades técnicas, se realinearon alrededor de las comunidades de Chiquián y Aquia, y entre Huanzalá y la mina, a fin de acomodar el tráfico minero. Ahora, a esta ruta se le denomina Ruta By-Pass Sur.

Un reconocimiento ambiental inicial realizado en mayo de 1998 concluyó que una realineación propuesta de la Ruta Sur no presentaría ningún problema de ingeniería, ambiental o socioeconómico que pudieran afectar el desarrollo de la misma. Posteriormente al reconocimiento inicial, se hicieron estudios ambientales y socioeconómicos más detallados de la Ruta By-Pass Sur propuesta.

En junio de 1998, representantes de CMA se reunieron con funcionarios de la Agencia de Patrimonio Mundial de la UNESCO en París, para discutir la propuesta de la compañía del uso temporal de la Ruta Central a través del parque. Durante esta reunión, el Presidente de la Agencia de Patrimonio Mundial propuso el establecimiento de un Grupo de Trabajo para reconciliar los aspectos ambientales y de desarrollo. Este grupo, denominado Grupo de Trabajo del Parque Nacional Huascarán, está formado por representantes de:

- Parque Nacional Huascarán (planificadores del parque)
- INRENA y MEM
- IUCN, UNESCO, CARE Perú y el Instituto de Montañas (Consortio para la Minería, Conservación y Desarrollo Sostenible).

Actualmente, la Ruta Central se utiliza como ruta de acceso turística al Parque Nacional Huascarán, como ruta de acceso general a zonas que se encuentran al este de la Cordillera Blanca y como ruta de transporte de concentrados desde la mina Santa Luisa, en Huanzalá (Mitsui). La mayor parte de transporte público (combis) utiliza la ruta norte que atraviesa el túnel Cahuish para el acceso a las áreas del lado este del parque. Aunque en estos momentos no existen regulaciones claras sobre el uso de la Ruta Central, es la intención de la compañía que el uso temporal de la Ruta Central para el transporte de materiales de construcción y equipos esté conforme a las normas y regulaciones de la UNESCO, el Comité de Patrimonio Mundial, Reserva de la Biósfera, Grupo de Trabajo del Parque Nacional Huascarán y el Gobierno Peruano. CMA, conjuntamente con el Grupo de Trabajo del Parque Nacional Huascarán han estado desarrollando lineamientos apropiados sobre las medidas necesarias

para el uso temporal de la Ruta Central, las cuales incluyen medidas para el mejoramiento de la superficie de la carretera y la protección de los recursos naturales y arqueológicos.

El objetivo de esta sección del Addendum N°3 es brindar una actualización del estado actual del proyecto al INRENA, al Grupo de Trabajo del Parque Nacional Huascarán, los planificadores del parque, las agencias regulatorias y otros inversionistas interesados.

3.2 PARQUE NACIONAL HUASCARÁN

El Parque Nacional Huascarán (PNH) fue creado por Decreto Supremo N°0622-75-AG de la República del Perú, el 1° de julio de 1975. El parque tiene un área que abarca 340,000 ha. El 1° de marzo de 1977, la UNESCO declaró el parque como Reserva de la Biósfera Mundial, y posteriormente tomó el nombre de Lugar de la Biósfera y de la Humanidad (MAB por sus siglas inglesas). El objetivo del programa MAB es proteger los recursos ecológicos y promover el desarrollo económico sostenible en las áreas aledañas. La República del Perú tiene la responsabilidad de administrar el Parque Nacional Huascarán como un lugar MAB, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la UNESCO.

En diciembre de 1985, el Comité de Patrimonio Mundial de la UNESCO declaró el parque como un lugar de Patrimonio Mundial. Los objetivos de este programa son identificar, proteger y conservar el patrimonio cultural y natural mundial irremplazable. La responsabilidad de este compromiso correspondía a la República del Perú, y estaba supervisado por el Comité de Patrimonio Mundial, según la convención internacional firmada en 1972. El parque contiene la cadena de montañas tropicales más altas del mundo, con más de 30 picos cuyas alturas superan los 6,000 m, significando buenos ejemplos de ecosistemas andinos, campos de hielo y glaciares y recursos culturales importantes.

En 1988, se dio inicio al desarrollo de un Plan Maestro, el cual fue terminado en 1990 (Plan Maestro del Parque Nacional Huascarán 1990). Un programa conjunto realizado entre representantes del Perú y Canadá, dio como resultado la revisión reciente del Plan Maestro, titulado Parque Nacional Huascarán – Plan Maestro – Generalidades y Diagnóstico (1996). El equipo de planeamiento fue constituido por Resolución Directoral N° 004-89-UAD-V-ANC, y estuvo conformado por representantes de Sectores Público de Corde Ancash, organizaciones no gubernamentales, la Universidad Nacional Agraria La Molina, la Universidad Nacional de Ancash Santiago Antúnez de Mayolo y grupos conservacionistas.

En el Plan Maestro actualizado (1996), los objetivos de planeamiento principales para el Parque Nacional Huascarán son:

- proteger y conservar las asociaciones naturales de flora y vida silvestre, formaciones geológicas, y lugares y escenarios arqueológicos;
- cooperar en la elevación de la calidad de vida de las poblaciones aledañas al parque;
- promover las investigaciones científicas dentro de los recursos naturales y culturales del parque;
- explicar los valores históricos y naturales del parque, a nivel regional, nacional e internacional;
- fomentar y controlar el desarrollo del turismo en el parque;
- prevenir la contaminación del parque;
- lograr un equilibrio ecológico en el desarrollo de las cuencas.

3.3 MEJORAS EN LA RUTA CENTRAL

La Ruta Central es un tramo de la carretera existente de 54.3 km de longitud y atraviesa el Parque Nacional Huascarán desde Pachacoto en el lado oeste hasta Yanash Allash en el lado este (Figura 3.1). Este camino será utilizado para transportar bienes, personal, materiales de construcción y equipo durante aproximadamente 6 a 9 meses, que es el tiempo que durará la construcción de la Ruta By-Pass Sur. El trabajo de construcción de esta Ruta Sur comenzó en octubre de 1998 y se ha programado que debe estar terminado en julio de 1999.

Los planes actuales para el mejoramiento de la Ruta Central por donde pasarán los vehículos de CMA incluyen la nivelación de la superficie de la carretera, el reemplazo de algunas alcantarillas y la reparación de algunos cruces de corrientes. No se ha planeado la ampliación o realineación de la carretera. Asimismo, CMA llevará a cabo una rutina de mantenimiento y de control de polvo a lo largo de la Ruta Central durante el período que dure el uso temporal de esta ruta. Una vez que se haya terminado la construcción de la Ruta By-Pass Sur (aproximadamente en julio de 1999), el mantenimiento de la Ruta Central será de responsabilidad del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción del Perú.

La superficie de la carretera también tiene que nivelarse, ya que es tan irregular que podría causar daños a los vehículos y a las cargas que transportarán. La grava requerida para la nivelación de la superficie se obtendrá de la canteras de roca que existen en el Parque Nacional Huascarán. Una vez que se haya terminado con la nivelación, las canteras volverán a su estado original. Algunas de las alcantarillas se encuentran en mal estado y no tienen un drenaje adecuado. Algunas alcantarillas seleccionadas y los cruces de corrientes se reemplazarán o repararán, según sea apropiado, a fin de proteger el camino de la escorrentía y la erosión.

CMA hará un programa de monitoreo ambiental durante el período de construcción, para asegurarse que la nivelación de la carretera y el reemplazo de las alcantarillas se realice según las regulaciones del parque, los entendimientos a los que se llegaron con el Grupo de Trabajo del PNH y las políticas ambientales de CMA. Los resultados de este programa de monitoreo se presentarán al Grupo de Trabajo del PNH regularmente.

Aunque las mejoras propuestas no incluyen la ampliación o realineación del camino, CMA tomará cierto número de medidas para la protección ambiental y hará mejoras para acceder y proteger los recursos naturales y arqueológicos, tal como se señala en las siguientes subsecciones.

3.4 USO ACTUAL Y PROPUESTO DE LA RUTA CENTRAL

El estimado actual de visitas turísticas al Parque Nacional Huascarán es de 100,000 visitantes al año. Se asume que este número aumentará en un 11% en los siguientes tres años. Las épocas de mayor turismo son durante las fiestas de Semana Santa en abril, Fiestas Patrias en julio y el feriado nacional en octubre. La mayoría de visitas durante estos feriados se realizan al nevado de Pastoruri por la Ruta Central.

CMA propone utilizar la Ruta Central hasta julio de 1999, en cuya fecha se habrá concluido la Ruta Sur. Luego de julio de 1999 la Ruta By-Pass Sur será la ruta principal para el transporte de bienes, materiales y personal a la mina. El aumento estimado mensual de tráfico en la Ruta

Central entre noviembre 1998 y julio 1999 se presenta a continuación. No se incluyen vehículos particulares.

• Noviembre 1998	150
• Diciembre 1998	180
• Enero 1999	220
• Febrero 1999	278
• Marzo 1999	260
• Abril 1999	345
• Mayo 1999	297
• Junio 1999	352
• Julio 1999	446

3.5 ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

En el EIA inicial presentado al MEM en marzo de 1998 (Klohn Crippen-SVS, 1998), se presenta una completa descripción de las condiciones ambientales y socioeconómicas que se dan a lo largo de la Ruta Central. A continuación, presentamos una sinopsis de las condiciones ambientales y socioeconómicas más resaltantes.

3.5.1 Ambiente Físico

En la mayor parte de la Ruta Central se observa topografía glacial. Tanto el valle de Pachacoto, que se extiende en el flanco occidental de la Cordillera Blanca, como el valle de Pichcaragra, que se encuentra en el flanco oriental, tienen forma de U, fondos de valle planos y abruptas pendientes en las laderas (Foto 3.1). La Ruta discurre entre 4,000 y 4,650 msnm y si bien pasa entre picos nevados, no atraviesa glaciares. Los suelos de la Ruta Central en general son delgados y tienen un estrato de trazas orgánicas que sobreyacen en un estrato de lixiviación delgado, además de tener un estrato de mineral. La mayoría de los suelos consisten en dístricos andinos o paramosoles éutricos, y su uso agrícola está clasificado dentro de las Clases VI, VII y VIII, que permiten actividades de pastoreo, un limitado cultivo de árboles y una agricultura bastante restringida.

La Ruta Central se extiende dentro de una zona donde el clima se caracteriza por ser frío y tener pequeñas precipitaciones durante los meses de invierno. Esta región está clasificada como Tundra Altoandina (Sistema de Clasificación Koppen). La temperatura anual promedio varía de 8°C en el flanco occidental de la Cordillera Blanca a 3°C en la divisoria continental, hasta 6°C en el flanco oriental de la Cordillera Blanca. La precipitación pluvial anual promedio en esta zona varía entre 700 y 900 mm, dándose la mayor precipitación durante los meses de febrero y marzo.

El drenaje en los alrededores de la Ruta Central, en el flanco occidental de la Cordillera Blanca, está abastecido por la cuenca del Río Pachacoto, el cual descarga en el Río Santa, al sur del pueblo de Catac. El flujo anual promedio en el Río Pachacoto (198 km²) en Pachacoto, es de aproximadamente 4.73 m³/s. El Río Pachacoto drena hacia un gran bofedal con dos lagunas: la Laguna Patococha y la Laguna Huerenga, ubicadas aguas abajo de las nacientes de las Quebradas Pumapampa y Raria. La mayor parte del flujo base se ve abastecido por los glaciares que se encuentran en las ramas superiores de la cuenca. El drenaje de los alrededores de la Ruta Central, en el flanco oriental de la Cordillera Blanca, se ve abastecido por tributarios que van hacia el Río Pativilca, en particular la Quebrada Pichcaragra (91.2 km²). El flujo promedio en la Quebrada Pichcaragra es de aproximadamente 1.3 a 1.7 m³/s.

3.5.2 Ambiente Biológico

Según las investigaciones regionales realizadas, se espera que las pequeñas lagunas y ríos altitudinales que drenan hacia la Ruta Central tengan en sus aguas carachi (*Orestias agassi*), trucha (*Orcorhynchus mykiss*) y dos especies de bagre (*Astroblepus simonsii* y *Trichomycterus*). La trucha es una especie que ha sido introducida en muchas corrientes como fuentes de pesca de subsistencia. En la zona de drenaje de la Ruta Central, no se espera que se encuentren especies de peces endémicas, raras o en peligro de extinción.

La extensión de la Ruta Central se encuentra justo dentro de la ecorregión Puna, y cruza cinco zonas distintas de vida (Zonas de Vida Holdridge): Zona Alpina Tropical, Zona Tropical Glacial, Zona Subalpina Tropical húmeda, Zona Subalpina Tropical seca y Zona Montañosa Tropical. Las asociaciones de plantas presentes a lo largo de la Ruta Central incluyen: pajonales y praderas, humedales turbosos y praderas húmedas, tierras rocosas, bosquecillos de *Polylepis*, matorrales y canllares, *Puya raimondii* y cultivos. A lo largo de 2 km de extensión de la Ruta Central, se pueden observar las especies de planta *Puya raimondii* (Foto 3.2), que están consideradas como especies en peligro de extinción. En el lugar por donde pasa la carretera, en medio de un grupo de Puyas, se encuentra un mirador natural y una parada turística. En este lugar, también se aprecia un gran bofedal que se extiende a lo largo del Río Pachacoto, el cual está considerado como una importante zona de observación de vida silvestre.

A lo largo de la alineación de la Ruta Central, se encuentran cuatro especies del género *Polylepis* (Foto 3.3). Dos de estas especies están clasificadas como especies en peligro (*P. sericea*, *P. weberbaueri*), mientras que las otras dos están consideradas como especies vulnerables (*P. incana*, *P. racemosa*). Usualmente, estos árboles se encuentran en taludes de talus, a más de 3,000 msnm. Dentro de las zonas propuestas para el mejoramiento de la carretera, no se ha visto presencia de “rodales” (bosques remanentes) de *Polylepis*. A lo largo de la Ruta Central, también se ha identificado otra especie vulnerable, que es la “colle” (*Buddleja coriacea*).

Durante los levantamientos que se llevaron a cabo entre 1996 y 1997 a lo largo de la Ruta Central, se observó un total de 39 especies de vida silvestre: 15 especies de mamíferos, 22 especies de aves, 1 especie de reptil y 3 especies de anfibios. Los registros de vida silvestre fueron por observación directa (visual, conteo de llamadas o trinos), observación indirecta (restos, huellas u otros signos) o por informe de los residentes locales. Las especies vulnerables, raras o en peligro que se observaron y registraron a lo largo de la Ruta Central son: el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*), el gato de las pampas (*Oncifelis colocolo*), la taruca (*Hippocamelus antisensis*), la vicuña (*Vicugna vicugna*), la marmota murina (*Marmosa elegans*) y la focha grande (*Fulica gigantea*). En esta zona, también se registró la presencia del cóndor andino (*Vultur gryphus*), considerado como especie protegida. Los registros de vida silvestre del parque (en el lado oeste) indican que las vicuñas, y ocasionalmente los guanacos, son frecuentemente vistos en los alrededores de la Ruta Central.

3.5.3 Socioeconomía

El pueblo de Pachacoto es el único centro poblado estable a lo largo de toda la Ruta Central. También existen otras comunidades pequeñas, como Garbanzo Cancha, Yanca Huayo, Quelquey, Anascancha, Carpa, Millpo y Yacha Corral; las cuales están compuestas por 1-5 familias. Dentro de 500 m de la alineación de la carretera, la tierra está clasificada como apta para el cultivo (42.3%), terreno del parque (24.6%), no utilizada (26.9%) y residencial/industrial (minería y comunidades) (6.2%) de acuerdo a Klohn Crippen – SVS,

1998. La mayoría de la población se dedica al pastoreo de ovejas. Entre los bofedales de Pachacoto y Pampa Jutopampa, se observa la presencia de grandes grupos de ovejas, los cuales son controlados principalmente por las familias de Catac y Aquia. El acceso a los mercados, escuelas y centros de salud es bastante difícil debido a la distancia. La escuela más cercana se encuentra en Pachacoto, y la clínica más cercana se encuentra en Utcuyacu o Pachipaqui.

A lo largo de la Ruta Central, existen cinco lugares arqueológicos de interés (Klohn Crippen-SVS, 1998). Uno de estos lugares, -010 a.C., que se ubica aproximadamente a 25.5 km de Pachacoto, consiste en petroglifos preincaicos (Foto 3.4) que datan de la Etapa Formativa (1,500 a.C. a 100 a.C) y se ha clasificado como importante. Actualmente, estos petroglifos se han visto afectados por grafitis de pintura spray.

3.6 MITIGACIÓN

3.6.1 Mitigación Ambiental

Las medidas de mitigación se implementarán para minimizar la generación de polvo, emisiones de vehículos, ruido, riesgo de derrames y riesgo de efectos en la vida silvestre.

Para minimizar la cantidad de polvo generado por el tráfico, regularmente se rociará con agua la carretera, o, de no funcionar este método, se tratará la misma con un supresor de polvo aprobado. Se prestará especial atención a las zonas sensibles como los lugares donde se encuentran los grupos de *Puya raimondii*, que se levanta aproximadamente a 11 km de Pachacoto, para asegurar que la generación de polvo no afecte estas plantas. Conjuntamente con el INRENA y PNH, se coordinará acerca de la fuente de agua para la supresión de polvo, para asegurar la calidad y los volúmenes de la misma.

Todos los vehículos estarán en un adecuado estado de trabajo para reducir las emisiones y la contaminación del aire (ruido) a lo largo de la carretera. Se instruirá a los operadores para que eviten el uso del claxon cerca de las zonas residenciales, siempre que sea posible. Para reducir el riesgo de la vida silvestre y el riesgo de heridos, se colocarán señales de límites de velocidad y se entrenará a todos los operadores de Antamina.

3.6.2 Plan de Respuesta a Emergencias

CMA desarrollará un Plan de Respuesta a Emergencias completo para el uso de la Ruta Central. El Plan de Respuesta a Emergencias será remitido a la policía local y regional, centros de primeros auxilios, hospitales y otras agencias públicas que sirven a las comunidades a lo largo de la Ruta Central. El plan también estará disponible para el público interesado. El Equipo de Respuesta a Emergencias estará compuesto por el Jefe de Proyecto o su representante, personal del PNH, el equipo de ingeniería del proyecto y los monitores ambientales. Cualquier incidente que se presente relacionado al tráfico de la mina será informado a las agencias públicas respectivas, las cuales tendrán acceso a todos los registros de incidentes. Todas las prácticas de respuesta ante emergencias cumplirán con los estándares y legislación peruana, los criterios del Banco Mundial y las prácticas estándares de la industria.

Las Estaciones de Respuesta a Emergencias y la estación de primeros auxilios de emergencia, que estará completamente abastecida de los implementos necesarios, se encontrarán en el campamento de construcción de Huanzalá y en la guardianía de la entrada occidental del Parque Nacional Huascarán. Las estaciones de primeros auxilios en todo momento estarán

manejadas por asistentes expertos y capacitados. En el lugar, siempre estarán disponibles un vehículo con un chofer y un paramédico entrenado que se dedicarán a todo lo relacionado a la ambulancia, a fin de que haya una respuesta rápida en el lugar de trabajo. Los daños menores serán tratados en la estación de primeros auxilios, y los daños serios se tratarán en el hospital más cercano.

La estación de primeros auxilios y la guardianía ubicada en la entrada oeste del Parque Nacional Huascarán también estarán disponibles para el uso de los residentes locales. En este lugar, también se ofrecerán programas de entrenamiento en primeros auxilios.

Durante el mejoramiento de la carretera, el Jefe de Proyecto o su representante y el equipo de ingeniería del proyecto tendrán la autoridad de solicitar al contratista de la carretera a detener el trabajo y limpiar cualquier emergencia que esté relacionada a la liberación de sedimentos, combustible o cualquier otro producto derivado del petróleo. La limpieza de cualquier suelo contaminado incluirá la remoción del mismo y su colocación en un contenedor, donde será tratado y recuperado.

Los monitores ambientales deberán elaborar reportes mensuales de los incidentes y serán enviados a CMA y al Grupo de Trabajo del PNH.

3.6.3 Mitigación Socioeconómica

CMA procederá a desarrollar un plan de control de tráfico en la Ruta Central, conjuntamente con el Grupo de Trabajo del PNH para la Ruta Central, a fin de minimizar el riesgo de accidentes que se relacionen al tráfico minero. El plan incluirá la colocación de señales de límites de velocidad y de peligro en cada esquina del camino. Los contratistas y operadores del tráfico de mina que utilicen la Ruta Central estarán entrenados en los procedimientos de manejo seguro de vehículos y necesitarán seguir protocolos de seguridad. De igual forma los choferes serán entrenados para seguir los procedimientos en caso de un accidente que involucre la vida de animales. Aquéllos que violen estos protocolos de seguridad serán sancionados según las políticas de CMA. Será imperativo que otros usuarios de la Ruta Central cumplan con los lineamientos de seguridad desarrollados por CMA.

En tanto sea posible, CMA trabajará en cooperación con el Grupo de Trabajo del PNH para mejorar las facilidades para el turismo en el parque, así como para extraer la pintura y los graffiti que han deteriorado los petroglifos de los lugares arqueológicos, luego de lo cual se procederá a la colocación de cercos para la protección de la zona.

Durante los meses de mayor turismo en abril, julio y octubre, CMA trabajará con el Grupo de Trabajo de PNH, así como con los planeadores del parque para desarrollar un plan de control de tráfico para eliminar la congestión de tráfico, como por ejemplo el nevado de Pastoruri y el sitio arqueológico de la roca pictográfica.

3.7 EVALUACIÓN DE IMPACTO

En el mejoramiento de la Ruta Central no se incluye la ampliación o realineación de la carretera existente, por lo tanto, no se espera que las mejoras y el uso temporal de esta ruta traigan un impacto ambiental significativo. Ningún hábitat de plantas o vida silvestre vulnerables, raras o en peligro de extinción se verá afectado por estas mejoras. No habrá un impacto sobre la *Puya raimondii* que crece a lo largo de la parte occidental de la Ruta Central. Los principales impactos serán asociados con la producción de grava para la carretera,

necesaria para la nivelación y el mantenimiento del camino. Sin embargo, una vez que se haya almacenado la suficiente cantidad de grava para el mejoramiento y nivelación de la carretera, se procederá a la recuperación de las canteras. Se podrán mitigar los riesgos de accidentes locales y a la vida silvestre por medio de mejoras en la carretera, controles de velocidad y entrenamiento de los conductores.

Es posible que el incremento del tráfico temporal a lo largo de la Ruta Central cause un impacto menor en las pequeñas comunidades que se encuentran a lo largo de la ruta, como un resultado del aumento de polvo en la carretera, ruido y emisiones de los vehículos. Sin embargo, este impacto será temporal y se verá mitigado en gran medida por medio de planes de control de polvo y de tráfico. No habrá impactos en los lugares arqueológicos o culturales.

4.0 - CAMBIOS EN EL PROYECTO ANTAMINA

4.1 INTRODUCCIÓN

En esta sección se tratará sobre los cambios referentes al lugar donde se colocará la planta concentradora, las modificaciones en el plan de mina del tajo abierto y la reubicación de los botaderos de desmonte. Los cambios incluyen:

- reubicación de la concentradora: ya no estaría en la Quebrada Tucush, sino en la Quebrada Yanacancha;
- aumento de las reservas de mineral totales en el tajo abierto y el ajuste respectivo en el plan de minado;
- reubicación de la roca reactiva: ya no estaría en el Botadero Sur sino en el Botadero Este y la reubicación del Botadero Norte al valle Tucush.

4.2 CAMBIOS EN EL PROYECTO Y SUS CAUSAS

4.2.1 Cambios en la Descripción del Proyecto

4.2.1.1 Cambio de la ubicación de la planta concentradora

La ubicación de la planta concentradora durante la elaboración del EIA inicial y el Estudio de Factibilidad se planificó en el valle de la Quebrada Tucush. Ahora, la nueva ubicación de la planta concentradora es el valle Yanacancha, aproximadamente 5 km al sur de su ubicación anterior.

4.2.1.2 Cambios en el Plan de Minado

El índice de producción actual y el índice de extracción promedio del tajo se mantienen igual que en el plan de mina anterior especificado en el EIA (Klohn Crippen-SVS, 1998). Los principales cambios en el plan de mina están relacionados al aumento de las reservas de mineral total y la cantidad de mineral de ley marginal que pudiera producirse y procesarse.

Se estima que la cantidad total revisada de mineral que se procesará será de 576 millones de toneladas, que incluyen 69 millones de toneladas de mineral de baja ley. Adicionalmente, se han clasificado como mineral marginal, 46 millones de toneladas de material con una ley promedio de 0.5 a 0.7% equivalente en cobre. Este mineral será almacenado en el Botadero Sur y se procesará luego del mineral de alta ley y del mineral de baja ley. Se estima que el material de desmonte total será de aproximadamente 1.36 mil millones de toneladas.

El procesamiento de mineral hasta el año 2014 incluirá reservas con leyes de mineral mínimas de 1% equivalentes en cobre. El mineral de baja ley, es decir, de 0.7% a 1% equivalente en cobre, será almacenado en pilas de almacenamiento de mineral de baja ley para su posterior procesamiento. El procesamiento de mineral a partir del año 2014 hasta el fin de la vida productiva de la mina incluirá las reservas de mineral de baja ley y las reservas almacenadas. Las reservas de mineral marginal con leyes que varían de 0.5% a 0.7% equivalente en cobre se almacenarán para un posible procesamiento posterior al procesamiento de las reservas de mineral de baja ley.

Se espera que el procesamiento del mineral de baja ley apilado y luego del mineral con leyes marginales sea entre los años 2014 y 2024. La Tabla 2.1 muestra un resumen de la predicción de producción de la mina en base a las reservas de mineral.

4.2.1.3 Cambios en el Plan de Disposición de Desmonte

En el EIA inicial, los planes de disposición de desmonte incluyeron la disposición de roca potencialmente reactiva en el Botadero Sur, ubicado directamente al suroeste del tajo abierto, y la disposición de roca no reactiva en los Botaderos Norte y Este.

El nuevo plan de disposición de desmonte incluye la disposición de la roca potencialmente reactiva en el Botadero Este, ubicado en la parte superior de la Quebrada Yanacancha, y la disposición de caliza no reactiva en dos lugares: en el Botadero Sur, ubicado en la Quebrada Antamina, y en el Botadero Tucush, ubicado en la Quebrada Tucush (Figura 2.1). En estos botaderos de desmonte designados se colocará un total de 1.3 mil millones de toneladas de material. Los 65 millones de toneladas de roca de desmonte restantes se utilizarán para la construcción del pie de la berma, la carretera y la presa del depósito de relaves. En la Tabla 2.2, se resume las cantidades de material que se encontrarán en los botaderos.

Botadero Tucush

El Botadero Tucush estará ubicado al noreste del tajo, en la Quebrada Tucush (Figura 2.2), y contendrá 483 millones de toneladas de desmonte que se colocarán principalmente durante las Fases 2, 3 y 4. Toda el desmonte que se lleve al Botadero Tucush será caliza no reactiva. Al inicio, los tres botaderos serán construidos en tres fases separadas, y luego, eventualmente, irán convergiendo hasta formar un solo botadero. La parte sur del botadero será la primera en construirse. Esta parte del botadero tendrá su pie a lo largo del fondo del valle. El botadero superior y el botadero principal se construirán por volteo desde la parte superior, por una serie de botaderos envolventes perimétricos desde la parte inferior. El talud de la cara final consistirá en rampas y botaderos cubiertos angostos, que facilitarán el drenaje y pueden utilizarse para acceder al valle Tucush al término de las operaciones. Podría ser necesario desbrozar algunos materiales superficiales del pie del botadero antes de su construcción.

Botadero Sur

El Botadero Sur (Figura 2.3) se ubicará en el valle Antamina, directamente al suroeste del tajo abierto. Este botadero se ha diseñado para que funcione como un depósito de caliza no reactiva y también contiene un área de almacenamiento temporal de mineral de baja ley o de ley marginal. En este botadero, se colocarán aproximadamente 317 millones de toneladas de caliza, cantidad que incluye material de caliza utilizado para la construcción de una plataforma (pad) que estará debajo de la pila de almacenamiento de mineral de baja ley. El botadero limita por el suroeste con el valle Pampa Moruna, y por el norte, con el área designada para el almacenamiento de mineral de baja ley.

El acceso al Botadero Sur será por medio de una vía de acarreo que se extenderá desde la entrada del tajo hasta la plataforma de la chancadora. Desde allí, habrá una rampa de 10% que llegará hasta las elevaciones más altas del Botadero Sur y a la pila de almacenamiento de mineral de baja ley. Será necesario desbrozar el material orgánico del Botadero Sur antes de su construcción.

Pilas de Almacenamiento de Mineral de Baja Ley

En el Botadero Sur se colocará un total de 115 millones de toneladas de mineral almacenado hasta que se agoten las reservas del tajo. En ese momento, este mineral se removerá y pasará a alimentar el molino. La escorrentía superficial será colectada en una poza de contención y luego se bombeará a través del túnel transportador hasta la poza de relaves. Esta poza de contención será diseñada para almacenar precipitación de casos extremos, como en el caso de precipitaciones de 24 horas con probabilidades de ocurrencia de 1 en 100 años.

Botadero Este

El Botadero Este se construirá en la zona de drenaje de la Quebrada Yanacancha, al este del tajo y directamente talud arriba de la poza de relaves. El límite del pie este será la berma de la ruta de acceso ubicado entre la poza de relaves y el botadero (Figura 2.4). El Botadero Este contendrá 504 millones de toneladas de roca minada y la elevación final del mismo será de 4,710 m. Toda la roca reactiva se colocará en el Botadero Este, aunque habrá capacidad de almacenar 171 millones de toneladas más de caliza.

El botadero se construirá por volteo, con ángulos naturales de reposo, en una serie de bancos con alturas máximas de aproximadamente 100 m. Será necesario colocar retiros desde la cresta de cada levantamiento, para que el talud total de la cara del botadero sea de aproximadamente 26°. La plataforma del fondo consistirá solamente de caliza. Asimismo, se construirá una berma al pie de 25 a 30 m de altura, a fin de que funcione como un contrafuerte.

Antes de la construcción del botadero, se desbrozará aproximadamente 1 millón de m³ de material superficial débil, el cual será almacenado en una hilera de materiales que se encontrará sobre la carretera de acceso y servirá como berma de captación del material que rueda hacia abajo desde la cara del botadero. Parte de este material estará disponible para la recuperación que se hará después de la vida productiva de la mina.

4.2.2 Motivos de los Cambios en la Descripción del Proyecto

4.2.2.1 Motivos de los Cambios en la Ubicación de la Planta Concentradora

Colocar la planta concentradora en la Quebrada Yanacancha tiene las siguientes ventajas importantes:

- será posible colocar y manejar los botaderos de roca con mayor eficiencia colocando la roca no reactiva en la Quebrada Tucush (Botadero Tucush) y la roca reactiva en el Botadero Este, aguas arriba de la cuenca de captación de relaves;
- las instalaciones de procesamiento estarán distribuidas de una manera más lógica, de acuerdo al flujo del proceso y a los requerimientos de mantenimiento y operación;
- la escorrentía y los derrames no controlados se dirigirán a la cuenca de captación de relaves;
- la distancia del envío de suministros a la concentradora se verá reducida y el concentraducto y la línea de transmisión serán aproximadamente 5 km más pequeños;
- es posible la construcción en frentes múltiples, lo cual aumentaría la eficiencia de trabajo en comparación con sólo el valle Tucush; y

- la ubicación de las áreas de descanso se pueden ubicar cerca de los frentes de construcción, aumentando la eficiencia de la misma.

4.2.2.2 Motivos de los Cambios en el Plan de Minado

En el EIA original, el plan de mina se basó en las reservas de mineral de 500 millones de toneladas de mineral. Desde entonces, la concentradora se ha visto reubicada a la Quebrada Yanacancha, provocando la reubicación de la chancadora primaria del borde norte del tajo al borde sur del mismo. Esto permitió la re-evaluación del yacimiento, dando como resultado un aumento de 30 millones de toneladas en las reservas totales de mineral. Se ha estimado que las reservas de mineral totales hasta ahora son de 574.1 millones, según lo muestra el diseño de la mina. Como resultado de este incremento en las reservas de mineral, se ha alterado ligeramente el diseño del tajo. Se estima que la roca minada total será de aproximadamente 1.36 mil millones de toneladas.

4.2.2.3 Motivos de los Cambios en el Plan de Disposición de Roca

Durante la re-evaluación del plan de disposición de roca, se eligió que el Botadero Este albergara la roca reactiva por las siguientes razones:

- existe un riesgo menor asociado a la ubicación del Botadero Este en relación a que la interrupción del tratamiento de agua o una falla pueda tener menores efectos en la descarga de la poza de relaves;
- permite una mayor flexibilidad en los controles ambientales empleados para manejar la calidad de agua, como el tratamiento in-situ en la relavera, tratamiento pasivo de bofedales o tratamiento activo con costos de capital bajos, debido a las áreas disponibles para la colocación de instalaciones;
- permite una mayor protección de los usuarios que se encuentran aguas abajo, en relación a que las posibles cargas de metales al momento del cierre se ven limitadas a una cuenca (Ayash) en vez de a dos (Ayash y Canrash) y en relación a que la posible filtración proveniente de la roca reactiva pueda contenerse en el depósito de relaves; además,
- existen mejores alternativas para las actividades de cierre y post-cierre, reduciendo así el riesgo de contaminación del ambiente a largo plazo;

4.3 REVISIÓN DE LAS CONDICIONES DE LÍNEA BASE AMBIENTAL

Las investigaciones de línea base ambiental para la mina Antamina se realizaron desde 1996 hasta 1998 por Klohn Crippen-SVS S.A., y se presentaron en el EIA inicial (Klohn Crippen-SVS, 1998). A continuación, presentamos una revisión sucinta de esta información de línea base.

4.3.1 Ambiente Físico

4.3.1.1 Topografía

El principal cuerpo de mineralizado de la mina Antamina se encuentra orientado alrededor de la Laguna Antamina, que es un pequeño lago glaciar ubicado en un circo que se encuentra en el extremo superior de la Quebrada Antamina (Foto 4.1). La elevación de este lugar es de aproximadamente 4,800 msnm, con picos circundantes que alcanzan los 4,500 msnm. La topografía es escarpada y tiene taludes superiores con gradientes mayores a 100% (45°).

La Quebrada Yanacancha, ubicada al este del valle Antamina, es un valle en forma de U, bastante típico de los valles glaciales. La elevación cambia entre la confluencia de la Quebrada Yanacancha con la Quebrada Huincush, donde se forma un valle de 400 m de altura, que se levanta desde los 4,000 msnm hasta los 4,400 msnm. Los taludes generalmente tienen gradientes menores a 80%.

La Quebrada Tucush tiene una topografía similar a la de la Quebrada Antamina, con lados empinados y los taludes superiores con gradientes mayores a 100% (45°). El fondo del valle se encuentra esparcido con grandes bolones erráticos y otros materiales remanentes de la actividad glacial. La elevación cambia en 350 m entre la confluencia de la Quebrada Tucush y la Quebrada Ayash, que se forma a partir de los 3,950 msnm hasta alcanzar los 4,300 msnm.

4.3.1.2 Geología

La cresta y las formaciones de roca laterales de las Quebradas Antamina, Yanacancha y Tucush típicamente son calizas masivas de la Formación Jumasha, mientras que los fondos del valle son típicamente esquistos y margas de la Formación Celendín. Muchas de las formaciones del área son secuencias interestratificadas de rocas sedimentarias plegadas del Cretáceo Superior. Algunas intrusiones terciarias de monzonita cuárstica ayudan a formar el cuerpo de mineral principal. En la zona, existen dos líneas de falla principales, que son la Falla de la Cordillera Blanca y la Falla de Quiches, que podrían estar propensas a una actividad sísmica alta.

4.3.1.3 Suelos

Los suelos superficiales de la Quebrada Antamina, la Quebrada Yanacancha y la Quebrada Tucush por lo general son delgados (20 a 40 cm de espesor), aunque se han encontrado algunas acumulaciones de suelo local de más de 1.3 m en algunas depresiones de los valles. El suelo superficial consiste en limo de color negro a marrón oscuro, limo rico en materia orgánica, que cubre un estrato grueso con fragmentos de arcillas limosas de más de 40 cm de profundidad. Entre estos dos estratos, ocasionalmente se presenta un interestrato de arcilla. En esta capa delgada de suelo, se puede apreciar el florecimiento de vegetación local, aunque la profundidad de la raíz rara vez excede los 30 cm.

En la Quebrada Yanacancha y la Quebrada Tucush, las texturas del suelo mineral varían desde arcillas hasta arenas gredosas, mientras que en la Quebrada Antamina, la textura del suelo por lo general es greda gravosa.

Ya que no existen lineamientos para las concentraciones de metales en los suelos en el Perú, se utilizaron los criterios establecidos en British Columbia, Canadá, para la evaluación de concentraciones de metales en los suelos del área del Proyecto Antamina. En los tres valles, por lo general, los suelos contienen bajas concentraciones de metales en comparación con los lineamientos establecidos para British Columbia. Sin embargo, en la zona norte de la Quebrada Yanacancha, se ha observado la presencia elevada de arsénico, plomo y zinc, probablemente asociada a la mineralización natural. Los suelos de los valles Tucush y Antamina contienen concentraciones de metales naturalmente altas, puesto que estos suelos se encuentran en un área de mineralización natural.

En los suelos de la Quebrada Yanacancha, los niveles de arsénico, plomo y zinc son altos. A pesar de esto, se considera que los suelos de estos valles son buenos para las actividades de recuperación.

4.3.1.4 Meteorología

Las temperaturas mensuales promedio en la mina varían de 4.1°C (en julio) y 5.7°C (abril). El nivel promedio de precipitación anual es de 1,550 mm, dándose el 90% de la precipitación a manera de lluvia y el 10% a manera de nieve. La dirección del viento es predominantemente de sur a oeste. Todos los criterios de calidad de aire medidos se encuentran bastante por debajo de los Niveles Máximos Permisibles establecidos en el Perú.

4.3.1.5 Hidrología y Calidad de Agua

Agua Subterránea

El flujo de agua subterránea en las rocas de la mina Antamina varía de 10^{-6} a 10^{-3} cm/s. El agua subterránea es ligeramente alcalina (pH de 7.0 a 8.0), y tiene un total de sólidos disueltos que varía de 130 mg/L a 300 mg/L. Los niveles de sulfatos son bajos, los niveles de cloruros son moderados y los niveles de nitrato y amonio son altos.

Quebrada Antamina

La Quebrada Antamina tiene una cuenca de 10 km² y una escorrentía anual promedio de 23 L/s/km². La mayor parte del flujo base de la Quebrada Antamina proviene de la Laguna Antamina, por medio de la filtración del agua subterránea. Los flujos mensuales promedio varían de 10 L/s durante la estación seca a 680 L/s durante la estación lluviosa. La calidad de agua de la Quebrada Antamina es similar a la de la Laguna Antamina, aunque los niveles de metales son mayores en la Quebrada. Las concentraciones de línea base de metales totales en cadmio, cobre, hierro, plomo y zinc en la Quebrada Antamina exceden los estándares de calidad de agua de CMA. Los niveles de nutrientes son bajos.

La Laguna Antamina tiene 32 ha de extensión, con una profundidad máxima de 51 m y una capacidad máxima de almacenamiento de 9.6×10^6 m³. El área de la cuenca para la laguna es de 2.3 km². El agua de la Laguna Antamina es ligeramente alcalina (pH de 8.1) y dura (129 mg/L de CaCO₃). Las concentraciones de línea base de metales totales de cadmio, cobre, hierro, plomo, selenio y zinc exceden los estándares de calidad de agua de CMA. Los niveles de nutrientes son bajos.

Quebrada Tucush

La Quebrada Tucush tiene un área de captación de aproximadamente 9.4 km² y una escorrentía anual promedio de 23 L/s/km². El flujo promedio mensual para esta cuenca varía de aproximadamente 30L/s en los meses secos a aproximadamente 350 L/s en la estación de lluvia. Los niveles de metales generalmente son bajos, aunque la presencia de estroncio es mayor que en otras corrientes cercanas; los niveles de nutrientes son bajos. Ninguno de los parámetros probados exceden los estándares de calidad de agua establecidos por CMA.

Quebrada Yanacancha

La Quebrada Yanacancha tiene un área de captación de 9.5 km², que incluye el drenaje de la Laguna Chaquicoccha, el cual desemboca en la parte inferior de la Quebrada Yanacancha. Se estima que la escorrentía anual promedio en esta cuenca es de 23 L/s/km². El flujo promedio mensual para esta cuenca varía de aproximadamente 30L/s en los meses secos a aproximadamente 360 L/s en la estación de lluvia. Los niveles de metales generalmente son bajos, aunque la presencia de estroncio es mayor que en otras corrientes cercanas; los niveles de nutrientes son bajos. Ninguno de los parámetros medidos exceden los estándares de calidad de agua establecidos por CMA.

4.3.2 Ambiente Biológico

4.3.2.1 Fuentes de Pesca

En la Quebrada Antamina y en la Laguna Antamina, no se ha observado la presencia de peces, excepto por un par de especies de invertebrados. Las especies de peces que se encuentran aguas abajo de la confluencia de la Quebrada Antamina con la Quebrada Pampa Moruna incluyen la trucha (*Onorhynchus mykiss*), bagre (*Trychomycteris* y *Astroblepus*) y carachi (*Orestias*).

Se espera que en la Quebrada Yanacancha exista una población de trucha, puesto que no existe una barrera para la migración de peces aguas arriba en el sistema de la Quebrada Ayash. No se espera que haya otras especies de peces en el drenaje de la Quebrada Yanacancha.

El sistema de la Quebrada Tucush alberga poblaciones de trucha y carachi. La trucha se presenta en todo el sistema y es el tipo de pez predominante. Se ha informado sobre la presencia de carachi en la parte superior de la cuenca y probablemente son los peces que quedan de toda una población que se extendían por toda la cuenca de Ayash.

4.3.2.2 Ecosistemas y Vegetación

El ecosistema terrestre dominante en la mina Antamina es el ecosistema de Páramo Lluvioso Subalpino Tropical. Este ecosistema se caracteriza por sus densos matorrales de carrizos (*Chusquea* sp.), sus pequeños bosques de *Polylepis* (*Polylepis* sp.) y otras especies como la *Buddleja*, *Baccharis*, *Escallonia* y *Gynoxis*. El ecosistema Páramo Lluvioso Subalpino Tropical se encuentra presente en la cuenca superior de la Quebrada Antamina y en las cuencas de las Quebradas Tucush y Yanacancha.

El ecosistema Bosque Muy Húmedo Montañoso Tropical es el predominante en la parte inferior del valle de la Quebrada Antamina, y se caracteriza por la presencia de pequeños árboles (*Polylepis*, *Buddleja* y *Berberis*) con pastos altos (*Stipa*, *Calamagrostis*, *Festuca*).

Aunque en los ecosistemas Páramo Lluvioso Subalpino Tropical y Bosque Muy Húmedo Montañoso Tropical se ha detectado la presencia de cuatro especies de *Polylepis*, no se ha identificado ninguna de estas especies dentro del ámbito del área de la mina Antamina. Dos de estas especies de *polylepis*, la *Polylepis incana* y la *P. racemosa* están consideradas como especies vulnerables, mientras que las otras dos especies, la *P. sericea* y la *P. weberbaueri* están consideradas como especies en peligro de extinción. Asimismo, la especie vulnerable *Buddleja* también se sostiene en estos dos ecosistemas, pero no se ha identificado su presencia dentro del ámbito del área de la mina o los botaderos.

4.3.2.3 Vida Silvestre

La vida silvestre observada o reportada en el EIA original incluía 2 especies de anfibios, 2 especies de reptiles, 4 especies de mamíferos y 12 especies de aves. Esta lista de especies incluye la rana endémica, *Telmatobius carrillae*, las especies en peligro de extinción nutria marina (*Lutra longicaudus*) y gato de las pampas (*Oncifelis colocolo*), y la especie protegida cóndor andino (*Vultur gryphus*). No se ha reportado la presencia de ninguna de estas especies dentro del ámbito de la zona de la planta concentradora, el tajo abierto, o los botaderos, aunque ocasionalmente se ha visto volar a algún cóndor andino por el lugar.

4.3.3 Aspectos Socioeconómicos

En el EIA inicial, se presentan los detalles de los aspectos socioeconómicos de la zona de Antamina. Existen pocos residentes dentro del área propuesta para el Botadero Sur, en la parte inferior de la Quebrada Antamina. En la Quebrada Tucush, existe un mercado semanal que se encuentra justo donde se ha propuesto el levantamiento del Botadero Tucush y la ruta de acceso que va desde el valle Ayash hasta San Marcos. No existen residentes en la zona propuesta para el Botadero Este, aunque existen 13 familias que pertenecen a la comunidad de Fundo Tranca que se encuentran pendiente abajo de las instalaciones, dentro del ámbito de la planta concentradora y de la relavera. El Fundo Tranca se encuentra ubicado en el lado sur de la Quebrada Yanacancha, a aproximadamente 1/3 del camino que va hacia el valle.

El uso de tierra actual en el lugar donde se ubicaría la planta concentradora, el tajo abierto y los botaderos se limita al pastoreo de ganado. Los suelos de esta zona no pueden soportar una producción agrícola a gran escala.

4.4 MITIGACIÓN AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE IMPACTO

El mayor grado de protección ambiental se obtiene con el establecimiento y distribución de las instalaciones del proyecto. La reubicación de la roca reactiva en el Botadero Este, en el valle superior de Yanacancha, protege la cuenca inferior de la Quebrada Carash. La eliminación del Botadero Norte propuesto en el EIA original, elimina la posibilidad de impacto en la Laguna Condorcoccha.

En las siguientes secciones, se toma en consideración las medidas de mitigación requeridas además de las que ya se han señalado en el EIA inicial. Asimismo, en estas secciones, se identifican los impactos ambientales y socioeconómicos que no se pueden mitigar en su totalidad con la tecnología existente y que son bastante diferentes a los impactos identificados en el EIA. A estos impactos se les ha considerado como impactos residuales.

4.4.1 Ambiente Físico

4.4.1.1 Planta Concentradora

La construcción de la planta concentradora y de sus instalaciones asociadas necesitará que se remuevan 38 ha de vegetación y suelo y que luego se nivele el área. En estos momentos, esta tierra se está utilizando para el pastoreo de ganado. Las siguientes medidas de mitigación se implementarán para reducir los impactos en el ambiente físico que pudieran presentarse con la construcción de la planta concentradora.

El suelo se almacenará en una pila de almacenamiento de suelo exclusiva que se ubicaría a lo largo del pie del Botadero Este. Las pilas de almacenamiento de suelo serán sembradas para prevenir la pérdida del suelo debido a la erosión del viento y agua. Este suelo almacenado se utilizará para recuperar el lugar donde se estableciera la planta concentradora y otras instalaciones, al término de la vida productiva de la mina.

Para reducir la necesidad de excavaciones de canteras de préstamo para obtener material de construcción, se utilizará el material competente de las áreas cortadas del lugar de la planta concentradora como relleno en las áreas que sean necesarias. Una vez que se haya terminado con la construcción de la planta concentradora, las canteras de préstamo serán niveladas y recuperadas. Todas las áreas disturbadas que no se necesiten después de la construcción serán

recuperadas con vegetación consistente con la del área circundante apenas haya terminado la etapa de construcción.

4.4.1.2 Tajo Abierto

El desarrollo del tajo abierto provocará una remoción de roca a gran escala y la alteración de la topografía de la Quebrada Antamina. La explotación del cuerpo mineralizado se hará de tal manera que los taludes finales permanecerán estables. El tajo abierto se inundará con agua al término del proceso minero, retornando el tajo abierto a un hábitat de laguna, tal como se describe en el EIA inicial.

4.4.1.3 Botaderos

La disposición de roca minada en los tres botaderos producirá algunos cambios en la topografía de la Quebrada Antamina, la Quebrada Tucush y la Quebrada Yanacancha. Estos botaderos de roca se recuperarán para que sirvan como tierra de pastoreo como uso final, tal como se describe en la Sección 6.0. Se mantendrán todas las medidas de mitigación identificadas en el EIA inicial.

Con la reubicación de la roca reactiva en el Botadero Este, se ha revisado el modelamiento de calidad de aguas previamente presentado en el EIA inicial (Anexo I). Durante las operaciones mineras, se procederá al tratamiento de aguas en la planta concentradora. El tratamiento de agua después del cierre se realizará en una instalación exclusiva que se ubicaría cerca del pie del Botadero Este. Toda el agua tratada se dirigirá a la relavera antes de su descarga.

4.4.1.4 Evaluación de Impacto

Se espera que no haya más impactos en el ambiente físico de los ya establecidos en el EIA existente, como resultado de los cambios en la descripción del proyecto.

Después de la re-evaluación del modelo de calidad de agua, se sabe que los impactos en la calidad de agua no serán mayores a los ya presentadas en el EIA inicial. Los resultados de este reciente modelo de calidad de agua se presenta en el Anexo I de este Addendum.

4.4.2 Ambiente Biológico

Se mantendrán tal cual todas las medidas de mitigación y los controles ambientales señalados en el EIA inicial, a pesar de los cambios en la descripción del proyecto. No se necesitará implementar nuevas medidas de mitigación debido a que no se espera que, como resultado de los cambios en la descripción del proyecto puedan producirse mayores impactos en el ambiente biológico que los ya señalados en el EIA existente.

4.4.3 Aspectos Socioeconómicos

El mercado semanal que se encuentra ubicado en el valle Tucush será reubicado a un lugar donde satisfaga las necesidades de todas las comunidades a las que sirve. El camino que une la cuenca superior de Ayash con San Marcos a través del valle Tucush será realineado arriba en el lado oriental del valle Tucush, para reducir los problemas de seguridad. Todas las otras medidas y controles de mitigación señalados en el EIA quedarán tal cual.

La realineación de la carretera de San Marcos puede provocar que los residentes de Ayash temporalmente viajen hacia San Marcos por el norte, alrededor del Cerro Aparina. Aparte de éste, no existen mayores impactos asociados a los aspectos socioeconómicos como resultado de los cambios en la descripción del proyecto Antamina.

5.0 - CONCENTRADUCTO

5.1 INTRODUCCIÓN

Luego de la presentación del EIA a las agencias regulatorias en marzo de 1998, CMA hizo un cambio de propiedad. Noranda Inc. y Teck Corp., dos grandes compañías mineras canadienses compraron el 50% de las acciones de Inmet en CMA. Los nuevos propietarios solicitaron una re-evaluación de los diferentes aspectos de la explotación de la mina, entre los cuales estaba el método de transporte de los concentrados de cobre y zinc desde la mina hasta el puerto, ubicado cerca del Puerto Huarmey.

En 1997, durante la etapa inicial de planeamiento, CMA consideró dos métodos de transporte de concentrados (transporte de concentrados por camiones o por medio de un concentraducto) hacia la costa. Sin embargo, en ese momento, se prefirió el transporte de concentrados por camiones antes que el transporte por un concentraducto. En aquel tiempo, existía cierto número de incertidumbres con respecto a la factibilidad técnica y la posibilidad de construcción de un sistema de envío de concentrados por una tubería, que ya han sido resueltas.

Se estableció un comité asesor del concentraducto para evaluar dos alineaciones alternativas para el concentraducto y comparar los costos ambientales, socioeconómicos, económicos y los beneficios del transporte de concentrados por medio de un sistema de tuberías (concentraducto) y por camiones. La construcción de un sistema de envío de concentrados es muy importante para la viabilidad económica del Proyecto Antamina a largo plazo y, después de una cuidadosa evaluación, se optó por la alternativa de transporte de concentrados hacia la costa por medio de un concentraducto por ser mejor a la alternativa de transporte por camiones desde una perspectiva económica, ambiental y socioeconómica. Los factores evaluados incluyeron:

- impacto ambiental;
- tasa de retorno por transporte en camiones versus el concentraducto;
- consideraciones hidrológicas y geotécnicas de las alineaciones del concentraducto;
- asuntos de seguridad relacionados al incremento del tráfico de camiones en las comunidades; y
- beneficios socioeconómicos a largo y corto plazo asociados con el transporte por camiones y por medio de un concentraducto.

Este Addendum presenta una evaluación de las consideraciones ambientales y socioeconómicas asociadas con la construcción y puesta en marcha de un concentraducto enterrado para el transporte de concentrados de cobre y zinc hacia la costa del Pacífico, y la reubicación de las instalaciones de filtrado de concentrados, tratamiento de agua, almacenamiento de concentrados, y acarreo desde la mina hasta las instalaciones portuarias ubicadas en el Puerto Huarmey.

5.2 EVALUACIÓN DE LAS ALINEACIONES ALTERNATIVAS

Se evaluaron dos alineaciones alternativas que seguían una ruta común desde la mina alrededor del límite sur del Parque Nacional Huascarán hasta Mojón. Las dos alineaciones se dividían en Mojón, desde donde la alineación A seguía el valle del Río Fortaleza hasta llegar a

la costa del Pacífico, y la alineación B seguía el valle del Río Huarmey. Ambas alineaciones terminaban en las instalaciones de filtrado y carga de concentrados, ubicadas en el Puerto Huarmey.

El concentraducto y sus instalaciones asociadas incluyen: una tubería de acero enterrada, tanques de almacenamiento de concentrado, estaciones de bombeo, estaciones de válvulas, lugares de monitoreo de flujo lento, estaciones de detección de fugas y de atoros, y sistemas de control del concentraducto y telecomunicaciones. En el Anexo 2, se puede encontrar mayores detalles de la descripción del proyecto y de la ubicación de las instalaciones.

Las instalaciones portuarias incluyen aquellas instalaciones descritas en el EIA original con la adición de las instalaciones de filtrado de concentrado, una planta de tratamiento de aguas y un sistema de irrigación para dispersar el exceso de agua tratada.

5.2.1 Consideraciones Ambientales

Esta sección proporciona un resumen de las condiciones de línea base ambiental a lo largo de las dos alineaciones del concentraducto. La descripción detallada de los componentes ambientales estudiados se incluye en el Anexo II de este Addendum.

Los principales problemas geotécnicos e hidrológicos a lo largo de las dos alineaciones se relacionan a los procesos de erosión, socavamiento del río, huaycos y sismos. Las áreas con mayores problemas geotécnicos e hidrológicos son las áreas de plantas almohadillas y los bofedales que se encuentran al norte de la Laguna Canrash, los taludes empinados que se extienden a lo largo de la Quebrada Desagüe, el gran bloque de falla que se encuentra en el lado sur del Cerro Shullupacanga, los bofedales de la Laguna Conococha, las zonas de material coluvial grueso que se encuentran entre Cotaparaco y San Miguel, y los grandes cruces de corrientes que se presentan en ambas alineaciones.

El problema de un potencial huayco que pueda ocurrir como resultado de las liberaciones de agua (concentración de escorrentía) en las zonas de inestabilidad geológica puede solucionarse en gran medida instalando sistemas de drenaje adecuados, empleando medidas de estabilidad de taludes y asegurando la integridad de los sistemas de irrigación locales.

El agua superficial que se presenta a lo largo de ambas alineaciones propuestas se utiliza como fuente de agua para el consumo humano, para la generación de electricidad, para mover los molinos de granos, irrigar los campos, irrigar el forraje para los animales, como fuente de agua para el ganado, para la vida silvestre, peces y otros recursos acuáticos. En consecuencia, la protección de la calidad del agua es esencial. Por lo general, las corrientes y ríos que se extienden a lo largo de ambas alineaciones son similares y se encontró que sus aguas son alcalinas, con un alto contenido de oxígeno disuelto y con bajo contenido de metales. Sin embargo, las corrientes que se encuentran a lo largo de la alineación B (vía Río Huarmey) podrían considerarse más prístinas, pues drenan por áreas menos desarrolladas y tienen niveles de metales más bajos que las corrientes que se extienden a lo largo de la alineación A. La alineación B también tiene mayor posibilidad de afectar un mayor número de sistemas de drenaje que la alineación A.

Durante las investigaciones de fuentes de pesca que se hicieron a lo largo de las alineaciones A y B propuestas, se colectaron trece especies de peces que representaban a trece diferentes familias. La distribución y la relativa abundancia de peces tiene una diferencia muy marcada entre la naciente, elevación media y áreas de las cuencas de poca elevación. Las nacientes de

los ríos investigados durante el estudio tienen solo pocas especies, tal como se esperaría de lugares que se encuentran a grandes alturas. En las zonas de las nacientes se colectaron dos especies de peces: la trucha (*Oncorhynchus mykiss*) y el carachi (*Orestias agassii*). En las zonas de las cuencas de elevación media también se encontraron tres especies de peces, que son el pez de flancos plateados (*Basilichthys semotilus*), el bagre trepador (*Astroblepus simonsii*) y la trucha (*Oncorhynchus mykiss*). La parte inferior del Río Fortaleza y el Río Huarmey son las zonas que contenían mayor diversidad de especies de peces. En las zonas de las cuencas bajas se colectaron siete especies de peces. Esta diversidad mayor puede atribuirse a la presencia de condiciones de hábitat más diversas y a la ausencia de barreras físicas para la colonización de otras especies marinas.

Los principales problemas relacionados a la vegetación son la pérdida directa de vegetación y la introducción de especies de matorrales no nativos. Las asociaciones de plantas que se encuentran a lo largo de las dos alineaciones están difundidas y son bastante comunes en los Andes. La única especie de planta rara y protegida identificada en el área de estudio es la *Polylepis sp.* Estos árboles se encuentran en un bosque remanente que se encuentra al noreste de Cotaparaco, en la alineación B. No se realizará ninguna construcción en el bosque de *Polylepis*.

Los principales problemas relacionados a la vida silvestre y a su hábitat son la pérdida del hábitat, la fragmentación del hábitat, la interrupción de rutas migratorias y la pérdida directa de animales. A lo largo de las dos alineaciones, se han identificado 62 especies de aves, 12 especies de mamíferos, 3 especies de anfibios y por lo menos 2 especies de reptiles. Las diversidades de vida silvestre son las mismas en las alineaciones A y B. A lo largo de estas alineaciones propuestas, se han identificado doce especies de animales silvestres raros, protegidos o en peligro de extinción, entre los cuales se encuentran en flamenco andino, el zorro andino, la focha gigante y el cóndor andino.

Ningún nido de Condor Andino (*Vultur gryphus*) ha sido identificado a lo largo de las alineaciones propuestas del concentraducto durante los estudios de línea base. Se ha registrado la presencia de Vicuñas (*Vicugna Vicugna*) las cuales son consideradas de bajo riesgo pero de conservación dependiente por IUCN, a lo largo de la alineación entre Chiquian y Laguna Conococha (Jorge Recharte, com. Pers.) aunque ninguna fue observada durante las investigaciones de línea base.

5.2.2 Consideraciones Socioeconómicas

Esta sección proporciona un resumen de las condiciones de línea base socioeconómica a lo largo de las dos alineaciones del concentraducto. En el Anexo II de este Addendum se proporcionan descripciones detalladas de los componentes socioeconómicos estudiados.

La posibilidad de un impacto socioeconómico negativo está relacionada a los campamentos de construcción y su proximidad a las comunidades locales. Habrá un pequeño incremento de la población en la zona, debido a la presencia del personal de construcción que vivirá en los campamentos temporales de construcción. Los problemas típicos que acarrear los campamentos de construcción incluyen la salubridad inadecuada, el aumento del riesgo a importar enfermedades, un gran número de individuos no residentes y el aumento del crimen.

Se identificó un total de 7 lugares arqueológicos entre Antamina y Yanash Allash, a lo largo de la parte común de las alineaciones A y B. Durante las investigaciones previas que se

realizaron ya sea por indicaciones de CMA o durante los estudios realizados para esta evaluación, en la alineación A se identificaron 8 lugares más y en la alineación B 36 más.

5.3 PLANES DE MITIGACIÓN

5.3.1 Mitigación Ambiental

La erosión puede mitigarse en gran medida implementando un plan de control de sedimentos y de erosión, protegiendo los taludes y recuperando las zonas disturbadas. Todos los humedales serán evitados. Las zonas de bofedales, plantas almohadillas, riberas de lagos y las áreas de material coluvial grueso deben evitarse lo más posible. Los sismos pueden verse mitigados, en la medida de lo posible, diseñando todas las instalaciones con resistencia sísmica para soportar un sismo de VIII de intensidad en la escala de Mercalli Modificada (con una aceleración de tierra pico de 0.25 a 0.45 g).

A fin de reducir la introducción de especies de matorrales no nativos, las áreas disturbadas se recuperarán utilizando especies de pastos localmente disponible. Adicionalmente, se podrían emplear medidas de protección, como por ejemplo, evitar la incineración cerca de las zonas donde se encuentran las especies protegidas (como cerca del bosque de *Polylepis*), uso de mantas de protección contra los explosivos, reducción de los tamaños de las cargas explosivas, y preferir el transporte de desechos a otros lugares en vez de colocarlos a un lado.

No habrá fragmentación del hábitat ni interrupción de las rutas migratorias, debido al diseño lineal del concentraducto y a que no hay muchas especies migratorias terrestres. La pérdida del hábitat se mitigará recuperando las zonas disturbadas con especies de plantas que sean consistentes con la vegetación circundante. Se considera que no habrá una pérdida significativa de animales silvestres o de su hábitat, debido a la naturaleza temporal del incremento del tráfico. La construcción del concentraducto no traerá impactos significativos en la vida silvestre identificada a lo largo de la alineación. A pesar que no se identificaron nidos de Condor Andino a lo largo de las alineaciones del concentraducto durante el estudio de línea base, se iniciará un programa para identificar nidos de Condor Andinos en alturas cerca al concentraducto antes de la construcción. En caso de ubicarse dichos nidos, se llevarán a cabo medidas de mitigación tales como reducción de voladuras para disminuir el ruido.

El humedal de la Laguna Conococha es el área más sensible a lo largo del concentraducto. Existe la necesidad de aumentar la información de línea base ambiental para dicha área. CMA iniciará un programa de monitoreo ambiental en Conococha antes y durante la construcción del concentraducto. Los resultados de este programa de monitoreo estarán disponibles para cualquier grupo interesado.

La pulpa de concentrado que llegue al puerto vía el concentraducto será filtrada para alcanzar 8-10% de contenido de agua en el concentrado seco final. El agua de las instalaciones de filtrado será tratada y re-utilizada como agua de proceso en las instalaciones portuarias. El exceso de agua será enviado a través de un sistema de irrigación a los terrenos en propiedad de CMA. El agua tratada cumplirá los estándares de calidad de agua peruanos y de CMA.

5.3.2 Mitigación Socioeconómica

Se espera que la construcción y puesta en marcha del concentraducto traerá beneficios a las comunidades locales. Estos beneficios incluyen la generación de un número de empleos de construcción a corto plazo para personas con experiencia en la operación de equipos pesados,

aumento en la demanda de los obreros no capacitados (para la recuperación y remediación del lugar, servicios para el campamento, control de tráfico y abastecimiento de material), aumento en la demanda de bienes y servicios (generada por aquéllos que trabajan en el concentraducto), y beneficios positivos importantes en la economía local en corto plazo. Se espera que estos beneficios sean más evidentes durante la fase de construcción del concentraducto, aunque se espera también que bajen después que se haya terminado la construcción y se mantenga en un nivel autosostenible durante todo el tiempo que duren las operaciones del concentraducto.

Las desventajas que traen consigo los campamentos de construcción pueden mitigarse en gran medida ubicando los campamentos de construcción temporal bastante lejos de las pequeñas comunidades, ubicando las instalaciones lejos de las fuentes de abastecimiento de agua local, empleando cocinas e instalaciones de disposición de desechos modernos, e implementando una política de salubridad que esté dirigida a la prevención de transmisión de enfermedades.

Ya que las dos alineaciones se han alineado de tal manera que evitan todos los sitios arqueológicos, patrimoniales, culturales e históricos conocidos, no se espera que haya un impacto en los mismos. Además, durante toda la etapa de construcción, siempre estará presente un monitor arqueológico que asegurará que todos los lugares arqueológicos se están ya sea evitando en su totalidad, protegiendo, o documentando y salvando, tal como requiera cada en situación individual, según las regulaciones del INC.

5.4 EVALUACIÓN COMPARATIVA Y SELECCIÓN DE LA ALINEACIÓN

Las dos alineaciones fueron sometidas a una evaluación comparativa tomando como base las consideraciones y atributos ambientales, geotécnicos, socioeconómicos y arqueológicos, empleando una matriz de evaluación. La evaluación incluyó una gran variedad de criterios que se dividieron en cuatro grandes categorías. Cada criterio fue subjetivamente evaluado, otorgándole un puntaje de 1 a 5, donde 1 representaba la posibilidad relativa más alta de contaminación o de impacto socioeconómico y 5 representaba la posibilidad más baja. Asimismo, cada criterio tuvo un valor de importancia evaluado en una escala de 0.0 a 1.0. Así, el valor ponderado de cada criterio se obtuvo multiplicando el puntaje por el valor del criterio. Para evitar cualquier predilección entre las categorías, el valor ponderado total por cada alineación se basó en el promedio de los valores ponderados de cada categoría.

De un posible puntaje ponderado de 15.7 (absolutamente sin ningún impacto), la alineación de la Alternativa A obtuvo una puntuación de 9.6 y la B de 8.7. Se determinó que la alineación de la Alternativa A era más favorable que la alternativa B tomando como base las consideraciones geotécnicas, ambientales y arqueológicas. Se considera que el valle del Río Huarmey, por donde hubiera ido la alineación B, tiene una infraestructura social más rudimentaria y un estándar de vida menor que en el valle del Río Fortaleza. Las comunidades que se encuentran en el valle del Río Huarmey y los residentes que se encuentran a lo largo de la alineación B posiblemente tendrían que ganar más con la construcción del concentraducto, incluyendo accesos mejorados y una base de empleo más diversa, en comparación con los residentes del Río Fortaleza.

La evaluación concluyó que ninguna de las alineaciones producirían impactos significativos en los ambientes físico, biológico, socioeconómico o arqueológico. Cualquier efecto adverso que pueda darse puede ser completamente mitigado utilizando buenas prácticas de ingeniería, un buen diseño ambiental y de construcción y con un compromiso de mejorar los impactos socioeconómicos, si fuera necesario.

En base a los resultados obtenidos en esta evaluación comparativa y las recomendaciones dadas por el comité asesor del concentraducto, se eligió la alineación A como la alternativa preferida.

6.0 - PLAN CONCEPTUAL DE CIERRE

6.1 INTRODUCCIÓN

6.1.1 Generalidades del Proyecto Antamina

El Proyecto Antamina incluye una mina a tajo abierto, instalaciones de procesamiento, un área de disposición de relaves y el desarrollo de la infraestructura. La infraestructura incluye un puerto cerca de Huarmey y un concentraducto que se extenderá desde el asiento minero hasta el puerto. El puerto se utilizará para embarcar los concentrados a clientes internacionales. Se ha programado que la mina inicie su producción en el año 2001 y que tendrá una vida operativa de 24 años.

Tanto el proyecto como este plan de cierre y recuperación están guiados por:

- los valores, las preocupaciones y requerimientos legales en el Perú y, en particular, los de las localidades que se ven afectadas por las actividades del proyecto;
- las políticas ambientales y de recuperación de Compañía Minera Antamina S.A. (CMA);
- los lineamientos desarrollados por el Banco Mundial para proyectos mineros.

En el EIA inicial y sus addenda, se evalúan y cuantifican las posibles interacciones entre los componentes ambientales y socioeconómicos (e. g. calidad del agua, geología, uso de tierras, recursos culturales) y los elementos del Proyecto (instalaciones mineras, instalaciones portuarias, etc.). Este plan de cierre resume las actividades para poner fuera de servicio y recuperar las instalaciones del Proyecto basándose en la información proporcionada en el EIA y los Addenda. En el EIA, se detallan las discusiones sobre posibles impactos y las medidas de mitigación adecuadas, información que no se repite en este Plan de Cierre conceptual.

6.1.2 Fisiografía

Las condiciones ambientales en el área del proyecto están influenciadas por la alta elevación del terreno montañoso de la mina y por las condiciones desérticas en el puerto. En las montañas, la topografía es escarpada y el terreno es rocoso. La fisiografía está controlada por la geología, que consiste en rocas sedimentarias en el flanco oriental de la Cordillera Blanca, y en roca ígnea y volcánica en el flanco occidental. La elevación del proyecto varía desde 4,800 m en el punto más alto de la vía de acceso temporal (Ruta Central) en el Parque Nacional Huascarán, hasta el nivel del mar. La vegetación consiste principalmente en pastos y arbustos.

El clima en las montañas de la región es estacional, con inviernos bastante secos y veranos relativamente húmedos (entre octubre y marzo). La precipitación anual es de aproximadamente 1,550 mm en la mina y menos de 10 mm en la costa.

La mina está ubicada en la naciente de dos quebradas (Quebrada Ayash y Quebrada Carash) que desembocan en el Río Puchca, el cual es parte de la Cuenca Amazónica alta. La Ruta By-Pass Sur cruza varias quebradas pequeñas, así como también el Río Santa y el Río Fortaleza, que desembocan en el Océano Pacífico.

En la costa, el puerto se construirá en terreno desértico rocoso que actualmente no es utilizado. El río más cercano es el Río Huarmey, ubicado a 3 km de distancia.

El Proyecto Antamina está ubicado en un área de alta actividad sísmica donde los sismos se relacionan tanto con la actividad tectónica como con las fallas regionales.

Por lo general, la calidad del aire del ambiente en la zona minera es buena. Sin embargo, en el puerto, debido al clima seco y la ausencia de vegetación, el área de carga y descarga de concentrados está expuesta a nubes de polvo durante épocas de viento.

6.1.3 Objetivos

Los objetivos del cierre y recuperación de Antamina son:

- dejar la tierra y las corrientes de agua en condición estable;
- recuperar la superficie del terreno a un estado productivo compatible con los usos anteriores del área;
- reforestar el terreno, en la medida de lo posible, a un estado autosostenible, utilizando especies de plantas apropiadas;
- recuperar los cursos de agua a una condición que asegure los objetivos de calidad de agua a largo plazo y que asegure que las corrientes de agua serán autosostenibles, sin necesidad de mantenimiento.

En la Figura 6.1, se ilustra el plan conceptual de cierre y recuperación.

Este plan considera las condiciones ambientales de línea base y presenta los usos de agua y tierra según el desarrollo de los objetivos de recuperación específicos para las diversas áreas de actividad minera. Los planes de desarrollo para las diferentes estructuras mineras, tales como los botaderos de desmonte y las instalaciones de relaves, proporcionan información sobre la estructura física de las áreas de actividad al finalizar la explotación minera. Los planes de recuperación han sido desarrollados para cada una de las áreas disturbadas y detallan los trabajos que se requieren para recuperar estas áreas con el fin de alcanzar los objetivos generales de recuperación.

Se ha elaborado un cronograma para asegurar que las actividades de recuperación se realicen oportunamente y para asegurar el éxito de la recuperación. Este cronograma incluye actividades que se realizarán antes y durante la actividad minera, y después de finalizada la vida de la mina (recuperación final y actividades de monitoreo). En la Tabla 6.1, se presenta un resumen de los objetivos preliminares del uso de tierras y las áreas de recuperación para los principales componentes mineros.

6.1.4 Propósitos (Criterios o Requerimientos)

El plan de cierre establece las actividades que deben realizarse para las diferentes áreas de la operación Antamina, a fin de lograr todos los objetivos del cierre de mina. Las actividades en el Plan de Cierre se han desarrollado para enfocar los componentes importantes de la operación minera (mina, planta, caminos, concentrado, puerto y sistemas de energía eléctrica) durante las etapas de construcción, operación y cierre.

Mediante los criterios establecidos para el plan se logrará:

- un lugar estable y seguro para el acceso público luego de terminada la operación;
- un control efectivo de la erosión y sedimentación;
- la eliminación de los efectos adversos significativos en los recursos de agua adyacentes al área;
- la eliminación de los efectos adversos significativos en la calidad del aire;
- una capacidad y productividad de tierra equivalente o mejor a las condiciones actuales;
- un uso de tierras final dirigido al pastoreo y al posible desarrollo de bofedales;
- el cumplimiento de los requerimientos legales peruanos;
- el cumplimiento de los lineamientos desarrollados por el Banco Mundial para proyectos mineros.

6.2 ACTIVIDADES DE CIERRE

6.2.1 Introducción

Las siguientes secciones brindan una visión general de las actividades necesarias para el cierre de la Operación Antamina. Los diferentes componentes claves de la operación son materia de discusión junto con temas de carácter general (calidad del aire y calidad del agua) que afectan al proyecto en conjunto (planta, mina y áreas portuarias). El plan establece los pasos necesarios para recuperar el lugar a sus usos de tierra originales, para que sean consistentes con los usos de tierra actuales.

Este Plan de Cierre propone que la ruta de acceso principal desde Huanzalá hasta el complejo minero y la línea de transmisión de energía de 220 kV que se extiende desde Huallanca hasta la mina se dejen funcionando después que se termine de operar la planta en el año 2021. Estas instalaciones serían utilizadas por las comunidades locales y para las actividades de cierre y posteriores al cierre de Antamina, después del año 2021. Así, los caminos y el sistema eléctrico, materia de discusión de esta sección, serán la única infraestructura local en la zona.

Las siguientes secciones desarrollan las actividades a medida que éstas se van presentando. El cronograma de trabajo y demás relaciones son materia de discusión de la sección 6.3 de este Addendum.

6.2.2 Generalidades

Un aspecto importante del plan de cierre es la incorporación de consideraciones de cierre desde el inicio de la operación. De este modo, para volver a establecer una vegetación productiva en la zona de la mina recuperada, se conservará suelo suficiente para proporcionar medios de cultivo apropiados. La recuperación de las áreas de roca de desmonte tal vez requiera la colocación de una capa superficial de suelo debido a que la mayor parte de la roca minada es caliza en bloques.

El inventario actual de los suelos en las áreas de actividad minera es limitado y se requerirá un mapa que detalle las condiciones antes de la recuperación del suelo. En base a los suelos muestreados en el estudio de línea de base ambiental y las perforaciones y calicatas preparadas para la zona, los suelos recuperables se encuentran en el Botadero Este, Botadero Sur y en la Quebrada Tucush. Los suelos que deberán ser removidos por razones geotécnicas debajo de la presa de relaves y del Botadero Este serán guardados para luego ser utilizados en

la recuperación final de la mina. Si se requirieran volúmenes adicionales de suelo para cumplir con el diseño del plan de manejo de suelos, éstos pueden obtenerse del área que se cubrirá con el depósito de relaves. Los suelos también podrán obtenerse del área donde se encuentra la planta concentradora.

En la medida de lo posible, las pilas de almacenamiento se ubicarán en lugares convenientes para las áreas de recuperación final; sin embargo, los taludes que se encuentran en el área de desarrollo limitan severamente los lugares adecuados para colocar las pilas de almacenamiento de suelo. El área principal de almacenamiento de suelos se encontrará al pie del Botadero Este. Se construirá una serie de pilas de almacenamiento paralelas a la ruta de acceso, que también servirán como berma de protección. La mayor parte del volumen del material del suelo restante se podrá apilar en la parte alta del valle Huincush, sobre el límite final del depósito de relaves. Los suelos recuperados del área de la concentradora se almacenarán cerca del área del Botadero Este. Todos los suelos se almacenarán en pilas con pendientes estables de 2.5 horizontal a 1 vertical o menos. Se implementarán medidas de protección contra la erosión (incluyendo revegetación) y las medidas de contención para prevenir la migración del material hacia los sistemas de drenaje locales o a la carretera.

6.2.3 Tajo Abierto

Al momento del cierre, se permitirá que el tajo abierto se llene con agua. Se estima que esto ocurra durante un período de hasta 75 años. Al igual que las condiciones pre-operativas de la Laguna Antamina, eventualmente el agua podrá drenar fuera del tajo. En el extremo sur del tajo, se construirá un vertedero/aliviadero para controlar los niveles finales de la laguna. Luego, se podrá construir una zanja revestida con enrocado sobre la parte este del Botadero Sur (después de remover la pila de almacenamiento de mineral de baja ley). La zanja y cualquier elemento de control de erosión asociado dirigirán el flujo del agua superficial hacia la Quebrada Antamina, hasta llegar al drenaje de Pampa Moruna.

La química del agua se verá influenciada principalmente por el drenaje proveniente de las paredes del tajo expuestas. Se anticipa que la química del agua a largo plazo será similar a la calidad de agua existente en la Laguna Antamina. CMA se asegurará, a través de monitoreos periódicos de calidad del agua, que el agua cumpla con los requerimientos peruanos de descarga en el ambiente receptor.

En las zonas de posibles caídas de rocas sueltas o zonas de fallas pequeñas (rocas débiles), dentro del área del tajo abandonado, se colocarán señales de advertencia. Se prevé que con el tiempo las áreas de rocas sueltas podrían hacerse evidentes y no requerirán señales o cercos. En la parte superior de cada talud de corte, se colocará una zanja para el manejo de agua superficial, o una berma acceso o banco. Al inicio de las operaciones, se colocará una pequeña berma de tierra o roca de 1.0 m de alto al borde del tajo, lo cual restringirá el acceso inadvertido al talud después del cierre.

6.2.4 Botaderos

Los botaderos de roca son elementos principales que se dejarán después del término de las operaciones mineras. En general, los planes para los tres botaderos son los mismos, pero existen algunas diferencias en las secuencias, tal como se detalla en las siguientes sub-secciones.

6.2.4.1 Botadero Este

El método de construcción de este botadero consiste en la combinación de plataformas niveladas y taludes empinados. El plan de recuperación de este botadero es revegetar el área de superficie nivelada del botadero y dejar que los taludes empinados se revegeten naturalmente. Se estima que se establecerá aproximadamente 114 ha de tierra de pastoreo buena como uso de tierra final de producción en las partes niveladas de este botadero de roca.

El Botadero Este contendrá toda la roca reactiva extraída en esta operación minera. Se estima que habrá 337 toneladas de roca reactiva. Al mismo tiempo, en el Botadero Este, se colocarán 164 millones de toneladas de caliza (con algunos suelos superficiales).

Antes de revegetar cualquier superficie nivelada, se construirá una plataforma con roca suelta colocada por simple volteo. Esta roca no compactada será contorneada para dar una variedad topográfica a la superficie, y para que ayude en el desarrollo de una red de drenaje superficial. Asimismo, se diseñará un sistema de drenaje para asegurar que la superficie esté protegida en caso de inundación. Cuando se termine el recontorneado, se colocará una capa de suelo sobre la superficie de roca.

Después de la colocación del suelo, se sembrará el lugar con pastos y leguminosas que estén comercialmente disponibles y sean adecuadas para suelos ubicados en estas elevaciones, lo más pronto posible. Si fuera necesario, se aplicarán fertilizantes tanto como sea requerido, para promover el buen establecimiento de las plantas.

6.2.4.2 Botadero Tucush

El método de construcción de este botadero consistirá en 5 plataformas niveladas y varios bancos de aproximadamente 100 metros de altura que yacerán a su ángulo de reposo. El plan de recuperación de este botadero es revegetar las áreas de superficie nivelada y dejar que los taludes empinados se revegeten naturalmente. Se estima que se establecerá aproximadamente 125 ha de tierra de pastoreo en las partes niveladas de este botadero de roca.

Antes de revegetar cualquier superficie nivelada, se construirá una plataforma final consistente en caliza suelta colocada pro volteo. Esta roca no compactada será contorneada para dar una variedad topográfica a la superficie y para que ayude en el desarrollo de una red de drenaje superficial. Se diseñará un sistema de drenaje para asegurar que la superficie esté protegida en caso de inundaciones. Cuando se termine el contorneo, se colocará una capa de suelo sobre la superficie de roca minada, para que pueda haber revegetación. Los flujos de agua superficial se dirigirán al sureste, para terminar en la Quebrada Tucush. Las zanjas de agua superficial que se encuentran en el lado oeste o en los bancos más alto del Botadero Tucush se dirigirán ya sea al norte hacia las nacientes de la Quebrada Tucush o al oeste hacia la Laguna Antamina siguiendo de las antiguas rutas de acarreo.

6.2.4.3 Botadero Sur y Pilas de Almacenamiento de Mineral de Baja Ley

El Botadero Sur se preparará principalmente para la contención de mineral de baja ley, el cual será extraído antes del cierre. El plan de cierre actual indica que el procesamiento de mineral de baja ley será cerca del final o al final de la vida productiva de la mina. Si, por razones económicas, no se puede procesar el mineral, éste se volverá a colocar en el tajo abierto terminado. La parte superior de la base de caliza subyacente será sometida a ensayos y removida según sea necesario.

La poza de sedimentación dejará de funcionar y se retirará durante la fase de cierre. Los sedimentos contaminados que se identifiquen por medio de un muestreo se excavarán y dispondrán en el tajo abierto. De la misma manera, se retirarán las bombas, tuberías e infraestructura relacionada. Luego, el área será sembrada y fertilizada.

Después del cierre, el Botadero Sur sólo contendrá caliza no reactiva. La mayoría de la caliza estará ubicada en el límite este de la huella del botadero. La mayor parte de las actividades de cierre empezarán casi al término de la vida de la mina.

Las partes niveladas del área donde se encontrará la caliza será revegetada. Se anticipa que 114 ha del área nivelada regresará a su estado inicial de uso de tierra para pastoreo. La superficie se contorneará para darle una variedad topográfica mayor y para que ésta ayude en el desarrollo de una red de drenaje en la superficie antes del proceso de siembra.

Se mantendrá una poza de retención de sedimentos al pie del botadero durante varios años, hasta que la zona del botadero haya sido revegetada. Posteriormente, se podrá evaluar la necesidad de una poza a largo plazo y, si fuera necesario, la poza sería puesta fuera de servicio.

6.2.5 Planta Concentradora

La recuperación del lugar donde se ubicará la planta concentradora comenzará con el retiro de toda la maquinaria, equipo y superestructuras de construcción. Todos los equipos que puedan ser utilizados serán vendidos y enviados a otro lugar fuera de la zona. Cualquier otro equipo o estructuras de la planta concentradora que no se pudieran venderse, se dispondrán como relleno de desmonte industrial y de construcción. Este relleno será construido al norte del lugar de la concentradora, ya sea al lado del taller o entre los bancos 4,300 y 4,350 de la ruta de acarreo oriental. Se demolerán los cimientos de concreto y se retirarán las zapatas superficiales. Luego, todo el complejo de molienda será cubierto con roca de mineral no reactivo y con suelos almacenados antes de la construcción. Cualquier drenaje de la superficie que hubiese sido desviado será nuevamente encauzado a su cursos originales o dirigido hacia nuevas corrientes auto sostenibles que drenarán hacia el depósito de relaves.

El área de planta concentradora será cubierta en su totalidad con suelo y será sembrada con especies apropiadas de pastos, leguminosas y arbustos. Con ello, el área de planta volverá a su uso actual como tierra de pastoreo.

El planeamiento de operaciones para el cierre requerirá cantidades mínimas de combustibles, químicos y reactivos. Todo material que permanezca en el lugar al momento del cierre será tratado según las siguientes prioridades:

- será devuelto a los proveedores o enviado a alguna otra mina en operación tan pronto como sea posible después del cierre;
- será neutralizado o destruido según las especificaciones del producto, y eliminado según las disposiciones legales pertinentes y de acuerdo a las usanzas norteamericanas;
- se retirará cualquier sobrante de combustibles y productos químicos ya no requerido en obra (mediante transporte a otras minas en operación);
- se evaluará toda parte de suelo contaminado y - en caso necesario - se llevará el material contaminado al área de disposición de relaves;
- se retirará todos los tanques y estructuras de contención secundarias.

6.2.6 Depósito de Relaves

El plan de cierre de la instalación de disposición de relaves prevé la inundación del depósito de relaves y el mantenimiento de una laguna de poca profundidad detrás de la presa. Con ello, se limitará la posibilidad de oxidación y lixiviación de los metales de los relaves. El posible restablecimiento de recursos acuáticos en la laguna será materia de estudio durante las operaciones, mediante el trasplante de especies acuáticas tales como plantas y comunidades bénticas. Si dichas comunidades logran reinstalarse, podrán introducirse también especies de peces al momento del cierre. Los escenarios alternativos para el cierre también incluyen la cubierta de las playas expuestas y la combinación de bofedales y vegetación terrestre. Si se hace una selección adecuada, los materiales secos cubiertos de vegetación podrían convertirse en tierras de pastoreo.

Se construirá un vertedero permanente en el estribo derecho de la presa para permitir el paso seguro de la corriente de agua por un lado de la presa. El vertedero tendrá el tamaño apropiado como para dar cabida al Flujo Máximo Probable de manera segura. Las estructuras de túneles de cruce y decantación se sellarán en forma permanente con un tapón de bloqueo adecuadamente diseñado.

6.2.7 Manejo de Desechos

El área de disposición de desechos no peligrosos en el Botadero Este será incorporada al plan de cierre de los botaderos. Antes del cierre, los desechos no peligrosos como envases de reactivos una vez limpios y chancados, madera, metal y desechos domésticos, serán colectados en el campamento, la mina y la zona de la concentradora y llevados en camión al área de disposición. El material de desecho será colocado en la celda final, la cual será completamente cubierta con roca minada al momento del cierre.

El área de relleno de desmonte industrial o de construcción que se desarrollará durante el cierre al pie del área de Botadero Este, quedará cerrada una vez que la planta haya sido desmantelada. El desmonte de construcción quedará cubierto con roca minada no reactiva, y tendrán taludes con gradientes que variarán de 26° a 28°. Estos taludes serán luego revegetados.

6.2.8 Manejo de Aguas

El sistema de manejo de aguas superficiales que consiste en canales y estructuras de derivación necesarias para las operaciones dejará de funcionar, si fuera necesario, para establecer los patrones de flujo originales. Esto incluirá los sistemas de manejo de aguas superficiales alrededor del Botadero Este, de la poza de relaves, a lo largo de todos los caminos operativos, y la concentradora, que ya se encontraría cerrada.

Dentro del diseño de cierre propuesto, el tajo abierto inundado y el Botadero Sur quedarían dentro de la cuenca de Carash. Se espera que estos componentes no impacten de manera significativa en el ambiente acuático que se encuentra aguas abajo.

En la cuenca de Ayash, se ha evaluado el agua subterránea y superficial que provienen del Botadero Este y la zona de relaves, a fin de comparar los efectos en la calidad del agua después del cierre (Anexo I). El drenaje que proviene del Botadero Este continuará siendo tratado en una instalación de tratamiento de aguas, y luego será descargado hacia el depósito de relaves. El tratamiento del agua del drenaje del Botadero Este continuará después del

cierre tanto tiempo como sea necesario, a fin de cumplir con los requerimientos de calidad de agua receptora y efluentes dentro de la cuenca de Ayash.

Por el momento, CMA está anticipando que será necesario un circuito de tratamiento de cal, ya que este sistema es de tecnología probada y reconocida para el tratamiento de aguas. Sin embargo, al término de la vida operativa de la mina, CMA desarrollará una alternativa de tratamiento pasivo de aguas dentro de la relavera a manera de una instalación de tipo reducción de sulfatos/bofedal.

6.2.9 Instalaciones Auxiliares y Otras Alteraciones

Toda la infraestructura de la mina, consistente en caminos dentro del complejo, tuberías y conductos locales, fajas transportadoras y cables de energía eléctrica, será retirada al cierre de las operaciones, con excepción de algunas rutas de acceso e instalaciones de energía eléctrica que se mantendrán para el beneficio de los habitantes del área. Los caminos fuera de uso serán recontorneados, creando contornos con pendientes naturales. Los suelos se remplazarán del mismo modo que las áreas de botaderos de roca, y luego serán recubiertos de vegetación. Los caminos mencionados incluyen todos aquéllos asociados con las operaciones mineras, la planta concentradora, el depósito de relaves, y cualquier otro que brindase acceso a los tendidos de cables eléctricos y otras instalaciones lineales. Los cables y postes eléctricos se retirarán, y se cubrirá con vegetación cualquier alteración de la superficie. Los caminos que no se hallen dentro de la propiedad pasarán a ser mantenidos por las autoridades locales, de modo que no requieran de actividades de cierre.

Todos los reservorios de agua de superficie serán desmantelados, y el agua retornará a sus drenajes naturales, en caso de no ser requeridos por los residentes. Se procederá al retiro de las presas y los reservorios drenados se sembrarán con especies adecuadas que luego se fertilizarán, si es que fuera necesario, para garantizar el buen crecimiento de la planta. Asimismo, la mayoría de las canteras se establecerán en el área que será cubierta por relave. No obstante, si es que se requiriera fuentes adicionales de material y fuera necesario excavar canteras en otras áreas, estos lugares de préstamo serían luego recontorneados y sembrados.

El campamento, ubicado cerca de la planta concentradora en la Quebrada Yanacancha, será retirado al cierre de la mina. Todas las edificaciones que no se utilicen después o que no sean de utilidad para los residentes de los pueblos cercanos serán retiradas. Luego, el área que ocupara esta zona será revegetada.

6.2.10 Concentraducto

Al momento del cierre, se procurará un uso alternativo y una transferencia de propiedad del concentraducto. Este ducto puede ser útil para otra mina o se puede utilizar como medio de transporte de agua fresca hacia la costa. Si no es posible encontrar otro usuario para el concentraducto y sus instalaciones asociadas, éste puede ser desmantelado al cierre de las operaciones. No obstante, se anticipa que el concentraducto permanecerá bajo tierra. Todas las instalaciones edificadas en la superficie serán retiradas y el área donde éstas se levantaban serán revegetadas.

6.2.11 Puerto

6.2.11.1 Generalidades

Al cierre de la mina, se presentan dos posibles escenarios para las instalaciones portuarias: el puerto podría ser vendido o, en todo caso, cerrado en forma permanente. Si logran venderse las instalaciones portuarias a un nuevo dueño, las operaciones continuarían después de transferirse la propiedad, y el nuevo propietario sería el responsable de dismantelar las instalaciones en su oportunidad. Las comunidades aledañas seguirían beneficiándose con la fuente de empleo y el comercio relacionados con la existencia del puerto.

En el caso de que no se encuentre un comprador interesado, simplemente se cerrará el puerto, lo cual incluye el retiro y dismantelamiento de todas las edificaciones y estructuras. Las estructuras marinas se quedarán en su lugar, a no ser que se solicite específicamente su retiro. A continuación damos información del cierre de mina que se relaciona específicamente al retiro de las instalaciones portuarias.

Si se retirara el puerto, las medidas de control de mitigación serían esencialmente las mismas que las tomadas durante el proceso de construcción, es decir, se tomarán medidas de mitigación para minimizar los efectos debido a la erosión, sedimentación, ruido, polvo, cambios en el ambiente marino, cambios en el hábitat acuático y derrames, tal como se describe en el EIA inicial (Klohn Crippen-SVS, 1998). Se implementará un plan de recuperación conjuntamente con estas medidas de mitigación y control.

6.2.11.2 Plan Conceptual de Recuperación

Si se logran vender las instalaciones portuarias, los requerimientos de recuperación serían mínimos. Las actividades de recuperación se limitarían a la limpieza de los suelos contaminados (si los hubiese), la estabilización de suelos por motivos de seguridad, y la restauración de ciertas áreas por su valor estético, particularmente a lo largo de la línea costera. Las necesidades de un monitoreo serían mínimas, y sólo cubrirían el período hasta que el nuevo dueño comience sus actividades. El mismo también se haría responsable de monitorear la calidad del aire una vez que inicie sus operaciones. Todo plan que se desarrolle se basaría parcialmente en las experiencias adquiridas durante las operaciones de Antamina.

Si las instalaciones portuarias fuesen puestas fuera de servicio y dismanteladas, se necesitaría un plan de recuperación distinto. En ese caso, el objetivo general del plan sería estabilizar los suelos a fin de minimizar la erosión, el polvo y la sedimentación. Las opciones de recuperación del puerto son limitadas, puesto que el puerto se ubica dentro de un ecosistema desértico. No se dispone de materiales de suelo que pudiesen retirarse y ponerse a salvo, y no es posible sembrar vegetación sin proceder a la irrigación.

La mayoría de las actividades de recuperación se realizarán durante la fase de construcción. La medida clave para el control de la erosión, el polvo y la sedimentación reside en el manejo de los materiales. Antes de la construcción, se inspeccionará los lugares que sufrirán alteraciones y se desarrollará un plan para el manejo de materiales. De ser posible, los materiales serán concentrados y apilados, de manera que sea posible la recuperación de las zonas de construcción poco después del dismantelamiento. Todos los lugares sujetos a alteraciones serán nivelados para asegurar que la escorrentía del agua de tormenta no se acumule o cause erosión. Si el polvo se convirtiese en un problema durante la construcción, es posible tratar áreas aisladas con estabilizadores de suelo. Si fuese necesario, se podría

esparcir piedra chancada o materiales importados en aquellas áreas donde el suelo es especialmente susceptible a la erosión por agua o viento.

Después del cierre de las instalaciones, todas las áreas que hubiesen sufrido alteraciones durante las operaciones serán sometidas a recuperación en la medida de lo posible, a fin de dejarlas en condiciones para el habitat de vida silvestre equivalente a las condiciones de la etapa pre-construcción.

6.2.12 Programa de Investigación

El plan de recuperación de las zonas disturbadas utilizará métodos que se han implementado exitosamente en la revegetación de áreas mineras a grandes elevaciones en otras partes del mundo. Se utilizarán semillas comerciales localmente disponibles según se requiera, particularmente en las coberturas para el control de erosión de las carreteras, pilas de almacenamiento de suelo y otras áreas que están predisuestas a la revegetación en las primeras etapas del desarrollo minero. Las especies de pastos y forrajes naturales invadirán naturalmente las áreas de revegetación de la zona, pues el área se reemplazará con materiales de suelo superficiales almacenados antes de la alteración. Durante los primeros años del desarrollo minero, se dará inicio a una investigación para evaluar los posibles métodos de propagación de las especies raras de arbustos o en peligro de extinción que se sabe se desarrollan en la zona de la mina. Este programa de investigación también determinará las condiciones de lugar más adecuadas para la replantación de estas especies. Además, se planificarán otras actividades que estarán dirigidas a los requerimientos de profundidad en las zonas de cobertura con materiales de suelo recuperado (es decir, determinar los requerimientos mínimos de suelo); la posibilidad de revegetar directamente los materiales de desecho minero sin que se requiera un reemplazo de suelo; y las técnicas óptimas de plantación y de mezcla de fertilizantes y semillas comerciales.

6.2.13 Monitoreo

Un aspecto clave en la etapa de cierre es la calidad del agua en la zona después del cierre de la mina. El monitoreo de calidad de agua regional incluirá la toma de muestras aguas arriba de la mina (Laguna Yanachocha), en la zona fuera del denuncia minero inmediato (Laguna Canrash) y aguas abajo del asiento minero (parte de las actuales estaciones de monitoreo). Asimismo, se propondrá el monitoreo de agua subterránea en algunos de estos lugares. Si fuera necesario, este programa continuará por 5 años más después del cierre.

Esta red de muestreo regional será complementada con un muestreo de agua superficial en las zonas del denuncia minero, que incluye el monitoreo en el punto de descarga de la planta de tratamiento de aguas y debajo de la presa de relaves a lo largo de la Quebrada Ayash. Además, se realizarán monitoreos ambientales acuáticos periódicos (de peces, bentos y sedimentos) para evaluar los efectos ambientales durante la etapa de operaciones y después del cierre. Esto ayudará en la reposición de la calidad de agua a sus condiciones actuales, para que las condiciones a largo plazo después del cierre sean consistentes con las condiciones actuales.

6.3 PROGRAMA DE CIERRE

Las actividades de recuperación para la etapa de cierre del complejo minero Antamina se iniciarán con las primeras actividades de construcción, continuarán durante toda la vida de la mina y terminarán varios años después del término de la actividad minera. El plan de mina actual propone que la operación minera coloque la roca minada en tres botaderos desde el

inicio de las operaciones (incluyendo algunos materiales extraídos en la etapa de pre-producción). Estos botaderos están desarrollados en una serie de bancos, con los bancos superiores de los botaderos Este y Tucush completándose primero. Estas áreas estarían completas para el quinto año de producción. Se ha propuesto que la recuperación de estas zonas se inicie apenas los bancos estén completos y/o alcancen su grado final. Esta secuencia continuará durante toda la fase de operación, es decir, apenas los bancos se llenen, se procederá a la recuperación del mismo, y así sucesivamente hasta que el área pase a ser una zona inactiva.

La operación del tajo concluirá aproximadamente en los años 2018 – 2019, siendo el último mineral extraído el de la Fase 5 (fondo del tajo). No obstante, el complejo de molienda continuará en funcionamiento por dos o tres años más, período durante el cual el molino procesará mena proveniente de las pilas de almacenamiento de mineral de baja ley. El molino terminará el procesamiento del mineral de las pilas de almacenamiento en enero de 2021, momento en el cual se procederá a las actividades de recuperación de todo el asiento minero y la infraestructura relacionada.

En la Tabla 6.2, se aprecia la secuencia general del programa de cierre. Se prevé que para fines del 2022, la mayoría de las actividades de cierre estarán terminadas. Las instalaciones cerradas se monitorearán durante las estaciones de lluvia de los años 2022/23, y en el año 2023 se terminará con las recuperaciones mayores. El nivel de actividad, según el programa de cierre de la mina, continuará hasta el año 2024, con algunos pequeños trabajos. En ese entonces, las actividades de monitoreo y mantenimiento actuales pasarán a formar parte del programa de post-cierre, el cual comenzará en los botaderos y la zona de disposición de relaves en el año 2025.

Se ha propuesto que el monitoreo y mantenimiento post-cierre de la mayor parte de los lugares se terminen en 5 años. Después de ese período, se asumirá que estas áreas estarán exitosamente recuperadas. Sin embargo, las zonas de disposición de relaves y botaderos serán monitoreadas y recuperadas según sea necesario por un período de 25 años, antes de que se re-evalúe el programa de cuidado post-cierre y que el nivel de esfuerzo se deje en el mismo nivel o se reduzca, según lo indiquen los monitoreos.

7.0 - CAMPAMENTOS

7.1 INTRODUCCIÓN

En el anterior EIA, el campamento de construcción iba a ubicarse en la planicie de Chocopampa, en la Quebrada Ayash, aproximadamente 2 km al norte del pueblo de Ayash (Foto 7.1). Sin embargo, el acceso a la parte baja del valle de Ayash por la vía existente de Ayash es difícil y costoso. Esto ha dado como resultado que el campamento de construcción se reubique en el valle de Huincush (Foto 7.2). El nuevo lugar para el campamento se ubica aproximadamente 2 km al sureste del lugar propuesto para la planta concentradora, a 4,200 msnm. Mientras se terminan de construir los campamentos, Compañía Minera S.A. (CMA) mejorará y utilizará las instalaciones que actualmente existen en Contonga, que se ubican a 4,000 msnm, en la parte más alta del valle de Callapo (Foto 7.3). A este campamento se le denomina Campamento Contonga.

Actualmente, CMA está ampliando la capacidad del Campamento Contonga de aproximadamente 560 camas a aproximadamente 1,000 camas. Las mejoras en los sistemas de abastecimiento de agua y energía, en el sistema de tratamiento de efluentes, iluminación del campamento, lavandería y lugares recreacionales, así como en los sistemas de seguridad del campamento se terminarán conjuntamente con la ampliación del mismo. Asimismo, también se añadirán postas médicas mejoradas y espacios de oficinas adicionales tanto para el personal de CMA como para el personal de construcción de Bechtel. El campamento ampliado de Contonga albergará al personal de construcción y al personal de Antamina hasta que la fase de construcción llegue a su fin.

El principal campamento de construcción se ubicará en el valle de Huincush, aproximadamente 2 km al sureste del lugar propuesto para la planta concentradora y adyacente a la carretera de acceso principal. Este campamento se diseñará para albergar aproximadamente 4,000 personas. Las instalaciones asociadas a Huincush incluirán: un sistema de abastecimiento de agua potable, un sistema de tratamiento de aguas servidas, postas médicas, servicios de cocina, lavanderías, áreas de recreación y seguridad.

Una vez que se termine la construcción del campamento, éste será renovado para albergar un total de 1,500 personas. Todas las áreas que ya no sean necesarias o construcciones que se desmantelen serán recuperadas con vegetación que sea consistente con los usos de tierra previos a la alteración por la construcción del campamento.

7.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.2.1 Campamento Contonga

Se ha planificado que esta expansión del campamento y las mejoras en las instalaciones de apoyo lleguen a su término el 19 de febrero de 1999.

El actual Campamento Contonga tiene la capacidad de albergar aproximadamente 560 personas, y está conformado por las siguientes edificaciones:

- cuatro edificaciones del campamento minero anterior que actualmente se utilizan como albergue y oficinas;
- un campamento doble con capacidad de albergar 256 personas;

- un campamento simple con capacidad de albergar 128 personas;
- una edificación para Supervisión, con capacidad de albergar 40 personas.

En el campamento existente, se tiene las siguientes estructuras de apoyo:

- una cocina/comedor
- una clínica médica recientemente construida
- una cocina/comedor recientemente construida con capacidad de dar asiento a 480 personas
- una lavandería temporal
- un generador de diesel
- una estación de servicio para abastecer de gasolina y combustible diesel

Por otro lado, la energía es abastecida por dos generadores diesel de 500 kW. Uno de estos generadores abastece con 220 kW de energía a la parte del campamento mejorado, y el otro generador abastece con 350 kW de energía a las nuevas edificaciones construidas. La energía en el campamento es abastecida principalmente por líneas aéreas de distribución.

El campamento es abastecido de agua potable y agua contra incendios por un sistema de colección, tratamiento y almacenamiento de agua superficial que se encuentra arriba del campamento. El tratamiento de agua sistema consiste en un sistema de filtración por presión y cloración. La capacidad de almacenamiento es adecuada para cubrir las necesidades actuales del campamento y de protección contra incendios, pero no sería suficiente si se incrementase las dimensiones actuales del campamento.

Los efluentes provenientes del campamento alimentan por gravedad a los tanques de efluentes que se encuentran en el extremo más bajo del campamento. Tal como se describe en la Sección 7.2.1.3 de este Addendum, este sistema necesitaría mejorarse en gran manera.

7.2.1.1 Expansión del Campamento Contonga

Es posible que la capacidad de albergue del Campamento Contonga se incremente de su actual capacidad de 560 personas a aproximadamente 1,000 personas. Se espera que esta expansión culmine a fines de febrero de 1999.

A partir de las edificaciones existentes, se colocarán nuevas unidades que se ubicarán a lo largo de la carretera. Las unidades más pequeñas se colocarán en los cortes existentes que se prepararon en diciembre de 1998.

Para el 4 de febrero de 1999, se concluirá con la instalación de los sistemas de tuberías de agua, de desague y sistemas de abastecimiento eléctrico para estas unidades; estos sistemas abastecerán a la población programada para estas unidades. Se espera que la ocupación del Campamento Contonga continuará durante toda la fase de construcción.

7.2.1.2 Instalaciones de Apoyo

Durante la expansión del Campamento Contonga, se construirán los siguientes módulos que servirán de apoyo para el incremento de mano de obra y mejorarán la seguridad y comodidad de los empleados:

- una sala de recreación,
- una ampliación a la clínica médica existente,

- una oficina de construcción para el personal de CMA/Bechtel,
- un módulo de lavandería,

Además de estos nuevos módulos, una parte del actual comedor se convertirá en una segunda sala de recreación que acomodará a la creciente población del campamento.

7.2.1.3 Mejoras en la Infraestructura

El actual sistema de abastecimiento de agua del campamento, que consiste en un sistema de colección de agua superficial, filtros a presión y un sistema de cloración, se expandirá con la adición de un pozo subterráneo. Si fuera necesario, este sistema se verá complementado con la adición de un gran sistema de colección y tratamiento de agua superficial. Es posible que durante la estación seca sólo se necesite un sistema de colección de superficie.

El alumbrado de la carretera y de toda el área en general se mejorará durante la expansión del campamento; de igual modo, también se mejorará el sistema de protección del alumbrado.

El actual sistema de tratamiento de efluentes, que se encuentra en este lugar desde los primeros días de la existencia del anterior campamento, no es adecuado para cubrir las nuevas dimensiones del campamento. Por eso, a mediados de marzo de 1999, se terminará la instalación de un sistema de tratamiento capaz de manejar el volumen de efluentes generado por el campamento.

7.2.2 Campamento Huincush

El principal campamento de construcción será diseñado para albergar a 4,000 personas. Las instalaciones de vivienda irán construyéndose progresivamente, a manera que aumente la mano de obra para la construcción. La dimensión objetivo del campamento es 4,000 camas a fines de octubre de 1999. Las otras 1,000 personas que se necesitan para la fase de construcción se albergarán en el Campamento Contonga, reduciendo de esta manera la dimensión y el área de disturbancia del Campamento Huincush.

Se espera que la mano de obra para las operaciones sea de aproximadamente 1,500 personas. Una vez que se termine la fase de construcción, el campamento de Huincush será renovado y reducido, albergando sólo la mano de obra que habrá durante la etapa de operaciones. Todas las áreas que no sean esenciales para el campamento de operación serán desmanteladas y recuperadas con vegetación que sea consistente con la vegetación anterior o los usos de tierra de las regiones circundantes.

7.2.2.1 Vivienda y Accesorios

El campamento de Huincush estará conformado por estructuras de vivienda multinivel diseñadas para albergar a 4,000 personas durante la etapa de construcción y 1,500 personas durante la etapa de operaciones. Este campamento también contará con cocina/comedor, lavandería, e instalaciones médicas y de seguridad. La distribución del campamento y de sus instalaciones de apoyo es de la siguiente manera:

- unidades de vivienda - 4,000 camas
- cocina - 1 cocina
- comedor - 1 comedor
- lavandería - 1 lavandería
- instalaciones médicas - 1 instalación

El centro de seguridad se encontrará en el campamento de Huincush, y dará vivienda al personal de seguridad y a los operadores de seguridad del campamento.

7.2.2.2 Infraestructura

El sistema de abastecimiento de agua fresca que proveerá de agua a la planta concentradora propuesta, también dará agua potable al campamento Huincush. Esta agua será filtrada y clorada antes de su distribución a través de tuberías PVC simultáneas.

Durante la fase de construcción, la energía del campamento será abastecida por dos generadores diesel, montados sobre skids. Estos trabajarán juntos para dar respaldo en caso que falle un generador. La electricidad se distribuirá a cada edificación por medio de líneas de transmisión aéreas.

Una vez que la línea de transmisión de energía se instale desde Huallanca hasta la planta concentradora, la energía del campamento Huincush será abastecida por esta red de electricidad. La instalación de la línea de transmisión estará lista antes que se inicie la fase de operaciones.

La instalación de tratamiento de aguas servidas consistirá en un sistema de tratamiento y estará diseñada para manejar las aguas servidas provenientes del campamento y de la planta. El efluente tratado se descargará en el depósito de relaves y los desechos sólidos se dispondrán en un relleno sanitario que se encontrará al sur del depósito de relaves.

7.3 REVISIÓN DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL

En las siguientes secciones, se presenta una revisión de la línea base ambiental y socioeconómica del Campamento Contonga y del Campamento Huincush, en base a la información provista en el EIA original (Klohn Crippen-SVS, 1998).

7.3.1 Ambiente Físico

7.3.1.1 Campamento Contonga

El Campamento Contonga se ubica en el valle de Callapo, directamente al oeste de las nacientes de la Quebrada Tucush. La topografía y geología de este valle son similares a las del valle Tucush, que se describen en la Sección 3.0 de este Addendum. El clima es similar al de la mina Antamina. En este valle, existen cuatro lagunas: la Laguna Condorcocha, Laguna Contonga, Laguna Pajoshcocha y una laguna sin nombre que se ubica aguas abajo de la Laguna Condorcocha. Anteriormente, la montaña que se encuentra al este de la Laguna Contonga fue el lugar donde se ubicó un tajo abierto polimetálico y una mina subterránea.

La única cuenca de la zona del Campamento Contonga es la Quebrada Callapo, que fluye hacia el oeste por medio de la Quebrada Pampa Moruna y la Quebrada Canrash, hasta llegar al Río Mosna.

7.3.1.2 Campamento Huincush

La información de línea base de los ambientes físicos, biológicos y socioeconómicos del Campamento Huincush son básicamente los mismos que los del lugar propuesto para la planta concentradora, tal como se señala en la Sección 3.0 de este Addendum.

7.3.2 Ambiente Biológico

7.3.2.1 Campamento Contonga

La Laguna Pajoscocha sostiene poblaciones de bagre (*tichomycterus sp.*) y carachi (*Orestias sp.*). Es posible que exista la presencia de truchas (*Oncorhynchus mykiss*) en la laguna. Asimismo, se ha identificado la presencia de varias especies de aves acuáticas, entre las cuales se encuentran el piuquén (*Chloephaga melanoptera*) y el pato colombiano (*Oxyura jamaicensis andina*). En la Sección M-I del EIA original (Klohn Crippen-SVS, 1998), se aprecia una lista de otras especies que se han observado o informado que se encuentran dentro de esta área. No existen especies de peces o de fauna silvestre raras, en peligro o amenazadas dentro del área inmediata del Campamento Contonga.

La zona de vida dominante en la zona del Campamento Contonga es el ecosistema Páramo Lluvioso Subalpino Tropical; las asociaciones de plantas dominantes son los Pastizales Altoandinos. Dentro del ámbito del Campamento Contonga, no existen ecosistemas raros o en peligro.

7.3.3 Aspectos Socioeconómicos

7.3.3.1 Campamento Contonga

El Campamento Contonga se está desarrollando en la ubicación de las antiguas operaciones de la mina Contonga, e incorpora muchas de sus edificaciones ya existentes. Existen varias familias que también utilizan el lugar para pastar ovejas. La carretera principal que se extiende desde la cuenca superior de Ayash (incluyendo las Quebradas Tucush, Yanacancha y Huincush) hasta San Marcos, pasa por el Campamento Contonga. Actualmente, CMA está manejando las puertas de seguridad que se encuentran en cada extremo de Contonga, anteriormente instaladas para las operaciones mineras de Contonga.

No se ha identificado ningún lugar arqueológico dentro del lugar del campamento.

7.4 MITIGACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO

7.4.1 Mitigación Ambiental

Todas las medidas de mitigación identificadas en el EIA original para los campamentos de construcción y operación se aplicarán a los campamentos de Contonga y Huincush.

7.4.2 Evaluación de Impacto

7.4.2.1 Campamento Contonga

La mayor parte de la expansión del Campamento Contonga se hará sobre tierra desbrozada ya existente, por lo que no habrá impactos de importancia en la topografía, geología o suelos. Será necesario desbrozar algunas tierras que se encuentran al otro lado de la carretera de las edificaciones existentes para instalar más unidades de vivienda temporales, lo cual traerá como resultado la alteración de menos de 5 ha de tierra, no significando un impacto importante en ningún factor físico, biológico o socioeconómico.

Los principales impactos que pueden resultar de la expansión del Campamento Contonga serían el aumento de las aguas servidas, una expansión del sistema de abastecimiento de agua y un aumento en el tráfico. El actual sistema de tratamiento de aguas servidas consiste en

tanques de efluentes que se encuentran en la parte baja del campamento. Estos sistemas son inadecuados para manejar los desechos generados por el número proyectado de ocupantes del campamento. Para estar acorde con el aumento de los desechos, se instalará un sistema de tratamiento adicional; no obstante, debido a las dificultades para adquirir los componentes necesarios, este sistema no estará operativo sino hasta mediados de marzo de 1999.

El actual sistema de abastecimiento de agua al campamento proviene de un sistema de colección de agua superficial, el cual desemboca en una unidad de filtro y cloración antes de ser distribuida a las edificaciones del campamento. Este sistema también es insuficiente para abastecer de agua al número creciente de ocupantes y deberá expandirse con un pozo de agua subterránea adicional. Si es que aún con este pozo el abastecimiento de agua resultara insuficiente, se expandirá el sistema de colección y tratamiento de agua superficial. No se espera que esta expansión del sistema de abastecimiento de agua traiga como resultado impactos importantes en el agua subterránea y agua superficial de la zona.

La expansión del Campamento Contonga tendrá como consecuencia un aumento en el tráfico en el valle de Tucush. Actualmente, esta ruta es utilizada por los residentes y por las personas que habitan en el valle superior de Ayash. Sin embargo, no se espera que el aumento del tráfico altere en gran medida la accesibilidad total de las regiones que se encuentran al suroeste de Contonga. Tampoco se prevé que habrán impactos arqueológicos.

7.4.2.2 Campamento Huincush

No se prevé que hayan impactos en el ambiente físico o biológico aparte de los que ya se han señalado en el EIA existente que puedan ocurrir como resultado de los cambios en la configuración del proyecto.

Se espera que con la reubicación del campamento principal de la Quebrada Ayash a la Quebrada Huincush se eliminen los posibles impactos socioeconómicos en la comunidad de Ayash. Aunque se eliminarán los posibles problemas relacionados con un campamento grande que se encuentra cerca de un pueblo, muchos de los beneficios y compensaciones ya discutidos con los residentes se conservaran.

8.0 PROCESO PARTICIPATIVO

8.1 POLÍTICA DE COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA

Compañía Minera Antamina ha adoptado los siguientes principios en la política de desarrollo de comunidades:

- Respetar la cultura, las costumbres y los valores de los individuos y los grupos cuyo sustento puede ser afectado por las actividades mineras.
- Reconocer que las comunidades locales son propietarios de las tierras y entablar con ellas un proceso eficaz de consulta y comunicación.
- Participar en el desarrollo social, económico e institucional de las comunidades donde están ubicadas las operaciones y mitigar los efectos adversos a dichas comunidades en el mayor grado posible.
- Integrar las actividades con los objetivos locales y regionales del gobierno nacional proporcionando entrenamiento y empleo.
- Asegurar la participación de la comunidad en la elección, financiamiento e implementación de iniciativas de la comunidad fomentando la capacidad comunitaria de ejecutar sus propias iniciativas; y apoyando las iniciativas sostenibles y económicamente viables. La participación en el financiamiento (en efectivo o en especies) asegura que las iniciativas realmente son deseadas. La participación en la implementación asegura eficacia en la implementación, manejo de los fondos, operación, mantenimiento y apoyo de iniciativas por parte de la comunidad.

8.2 PROGRAMA DE CONSULTA PÚBLICA

Compañía Minera Antamina S.A. (CMA) considera importante mantener una buena comunicación con la comunidad acerca de su proyecto. Para alcanzar este objetivo CMA ha iniciado un proceso información y consulta con las comunidades locales, organizaciones ambientales no gubernamentales y entes del gobierno, a fin de desarrollar un proceso participativo que permita a CMA informar sobre su política, sus acciones, planes y toda la información relacionada al proyecto. Asimismo, este proceso permitirá a las organizaciones, grupos, autoridades y comunidad en general expresar sus observaciones, inquietudes, sugerencias, opiniones y recomendaciones a CMA.

Como parte del proceso de consulta con los pueblos y comunidades campesinas que podrían ser afectadas por el desarrollo de la mina, CMA sostuvo reuniones públicas del 9 al 16 de enero de 1999 en las siguientes localidades:

- Huallanca, asistencia aproximada 300 personas;
- San Marcos, asistencia aproximada 400 personas;
- Huaraz, asistencia aproximada 600 personas;
- Chiquian, asistencia aproximada 300 personas;

- Aquia, asistencia aproximada 350 personas;
- Chasquitambo, asistencia aproximada 300 personas;
- y Huarmey, asistencia aproximada 630 personas.

Estas reuniones de información y consulta registraron un número aproximado de 2,880 personas.

El propósito de estas reuniones fue recibir los comentarios públicos sobre el Addendum No. 3 referidos a los cambios del proyecto Antamina respecto a los planes presentados originalmente en el EIA.

A las reuniones asistieron autoridades locales, organizaciones no gubernamentales, miembros de las comunidades campesinas, representantes del ministerio de salud y público en general. Las minutas de estas reuniones, que incluyen un resumen de las preguntas, respuestas y comentarios pertinentes al Addendum No.3, se presentan en la sección 8.3.

8.3 MINUTAS DE LAS REUNIONES DE INFORMACION Y CONSULTA

Tal como fue expuesto en la sección anterior, se llevaron a cabo 7 reuniones de información y consulta, las cuales se presentan en forma individual. Es importante indicar que CMA tiene copia de las preguntas respuestas y comentarios de las reuniones. A continuación se presenta una síntesis de dichas reuniones.

MINUTAS DE LA REUNION CON LA POBLACION DEL DISTRITO DE HUALLANCA

Lugar	:	Auditorio Municipal del Pueblo de Huallanca
Fecha	:	Sábado, 9 de enero de 1999
Hora	:	11:00 a.m.
Participantes	:	Aproximadamente 300 personas, entre ellos: Alcalde del distrito de Huallanca Representantes de la Compañía Minera Antamina S.A. Pobladores y otras autoridades del distrito de Huallanca y alrededores (se llevó un registro de ingreso y de las personas que formularon preguntas).
Asunto Tratado	:	El alcance del proyecto Antamina y los cambios propuestos, así como la presentación del Addendum No. 3 del Estudio de Impacto Ambiental.

Comentarios generales de la reunión de información y consulta:

- Los pobladores y autoridades del distrito manifestaron su deseo de tener un trato preferencial para obtener empleo en la construcción de las obras de infraestructura del proyecto Antamina y para la fase de operación del proyecto.
- Es necesaria la capacitación de los jóvenes de Huallanca para obtener trabajo en el proyecto Antamina y para el desarrollo sostenible del distrito.
- La actual construcción de la carretera Antamina – Conococha está creando un impacto social en los pobladores del pueblo de Huallanca debido al transporte pesado que atraviesa su pueblo, el incremento de la población por la presencia de contratistas, la mayor demanda de servicios y el incremento de la prostitución clandestina.
- La salud de la población del distrito se está viendo afectada debido al limitado presupuesto y capacidad del centro de salud Huallanca, la acumulación de basura doméstica y la aparición de enfermedades de transmisión sexual.
- CMA ofreció apoyar para mitigar el impacto que se pudiera producir debido al proyecto. En especial en lo referente al tránsito y by-pass del pueblo, la remodelación de la plaza, el centro de educación y capacitación, así como apoyo al Centro de Salud.
- CMA ofreció coordinar con las autoridades las oportunidades de empleo para la etapa de construcción y operación y nombró un coordinador para ello. De igual forma la alcaldía ofreció un espacio en su local de manera que CMA pueda recibir comentarios de la población e informar de sus actividades.
- El alcalde del distrito formuló un pedido a CMA para ayudar a que doce (12) distritos de las provincias de Huari y Bolognesi se unan y coordinen un plan de desarrollo sostenible para la zona.
- Los pobladores y autoridades del distrito manifestaron su deseo de poder ofrecer los productos que ellos producen a CMA.

MINUTAS DE LA REUNION CON LA POBLACION DEL DISTRITO DE SAN MARCOS Y CHAVÍN

Lugar : Centro Educativo Inicial de la localidad de San Marcos
Fecha : Domingo, 10 de enero de 1999
Hora : 10:00 a.m.
Participantes : Aproximadamente 400 personas, entre ellos:
Alcalde del distrito de San Marcos y Chavín
Representantes de la Compañía Minera Antamina S.A.
Pobladores y otras autoridades del distrito de San Marcos y Chavín (se llevó un registro de ingreso y de las personas que formularon preguntas).
Asunto Tratado : El alcance del proyecto Antamina y los cambios propuestos, así como la presentación del Addendum No. 3 del Estudio de Impacto Ambiental.

Comentarios generales de la reunión de información y consulta

- Se preguntó si la ganadería, agricultura y la calidad del agua sufrirán cambios y/o los impactos por la operación de la mina. CMA respondió que el ambiente será cuidado y que no se prevé impactos negativos en la localidad de San Marcos y Chavín debido a la operación de la mina para la ganadería, agricultura y la calidad del agua.
- Se preguntó si el drenaje de la Laguna Antamina perjudicaría la provisión de agua de la zona. CMA respondió que el drenaje no alteraría el balance de agua de la cuenca ya que estudios hidrológicos han demostrado que hay exceso de agua en esta. Añadiendo que durante el drenaje esta descarga sería monitoreada.
- Se preguntó si el concentrado para el transporte de concentrados usaría contaminantes. CMA explicó que no se usaría contaminantes para el transporte del concentrado ya que solo se usaría agua para dilución y que en el Puerto de Huarmey se construirá una planta para tratar el agua antes de ser usada o descargada al ambiente.
- Se preguntó acerca de los problemas asociados con el manejo de los desmontes radioactivos. CMA señaló que no existen desmontes radioactivos y añadió que los desmontes reactivos, aquéllos que potencialmente podrían generar aguas ácidas, serán cuidadosamente ubicados de manera que se evite que los potenciales efluentes puedan salir del ámbito de la mina sin ser tratados.
- Los pobladores y autoridades del distrito manifestaron su deseo de tener un trato preferencial para obtener empleo en la construcción de las obras de infraestructura del proyecto Antamina y para la fase de operación del proyecto.
- Es necesaria la capacitación de los jóvenes para obtener trabajo en el proyecto Antamina y para el desarrollo sostenible del distrito.
- Se solicitó apoyo a CMA para el mejoramiento de la carretera Catac – Chavín – San Marcos – Huari y su posterior pavimentación.
- Se solicitó apoyo para la promoción del empleo en el ámbito de la provincia de Huari a través del Fondepuschka. CMA ofreció apoyar en este fondo y a su vez ofreció el apoyo del Prompymes.
- Se mostró preocupación por el alejamiento de CMA debido al uso de la carretera que se encuentra en construcción.
- Se solicitó apoyo para proyectos de reforestación en el valle del río Mosna.
- Se solicitó apoyo para la reconstrucción de pequeñas irrigaciones y caminos vecinales.

- Se preguntó sobre las posibilidades y requisitos para la contratación de mujeres en la mina Antamina, así como se mencionó el caso de una posible discriminación. CMA replicó que es política de la empresa la no discriminación entre hombres y mujeres y enfatizó su política para contratar en base a las calificaciones del postulante para el puesto de trabajo ofrecido.

MINUTAS DE LA REUNION CON LA POBLACION DEL DISTRITO DE HUARAZ

Lugar : Cámara de Comercio de Huaraz
Fecha : Lunes, 11 de enero de 1999
Hora : 8:00 p.m.
Participantes : Aproximadamente 600 personas, entre ellos:
Autoridades locales
Representantes de la Compañía Minera Antamina S.A.
Pobladores y otras autoridades del distrito de Huaraz y alrededores (se llevó un registro de ingreso y de las personas que formularon preguntas).
Asunto Tratado : El alcance del proyecto Antamina y los cambios propuestos, así como la presentación del Addendum No. 3 del Estudio de Impacto Ambiental.

Comentarios generales de la reunión de información y consulta

- Se preguntó si el Addendum 3 del EIA tocaba el tema del tránsito a través del Parque Nacional de Huascarán. Antamina respondió que el uso de la ruta central que atraviesa el Parque Nacional del Huascarán había sido evaluado en el estudio y que esta sólo iba a ser utilizada para el transporte ligero y pesado mientras se concluye con la construcción de la nueva carretera.
- Se preguntó acerca de los problemas asociados con el manejo de los desmontes radioactivos. Antamina señaló que no existen desmontes radioactivos y añadió que los desmontes reactivos, aquéllos que potencialmente podrían generar aguas ácidas serán cuidadosamente ubicados de manera que se evite que los potenciales efluentes puedan salir del ámbito de la mina sin ser tratados.
- Se preguntó si el uso de cianuro en el proceso contaminará el ambiente. El cianuro será utilizado cuidadosamente y se tienen las medidas de prevención para evitar problemas asociados con el manejo del cianuro.
- Se preguntó si las aguas provenientes del concentrado serán tratadas. Las aguas serán tratadas antes de ser utilizadas y/o descargadas al ambiente de manera que se evite la contaminación.
- Se preguntó si el concentrado podría emitir contaminación por problemas asociados a la corrosión del mismo y posibles derrames. CMA señaló que para el diseño y construcción del concentrado se usará tecnología de avanzada y a su vez tecnología que ya ha sido usada con éxito en otras partes del mundo. El concentrado no tiene problemas asociados a la corrosión y la tecnología aplicada en la construcción permitirá evitar derrames durante la operación.
- Se solicitó copia del Addendum 3 del EIA. CMA ofreció enviar copias del documento a las autoridades municipales, biblioteca y universidades.
- Los pobladores y autoridades del distrito manifestaron su deseo de tener un trato preferencial para obtener empleo en la construcción de las obras de infraestructura del proyecto Antamina y para la fase de operación del proyecto.
- Es necesaria la capacitación de los jóvenes de Huaraz para obtener trabajo en el proyecto Antamina y para el desarrollo sostenible del distrito.
- Se planteó la necesidad de contar con el apoyo de CMA para la obtención del canon minero y su correcta distribución.
- Se mostró preocupación porque las actividades de la mina pudieran afectar el Parque Nacional del Huascarán, así como también la Cordillera Blanca.

- Hubo preocupación de cómo se iba a salvaguardar el Patrimonio Cultural de la región de los efectos de la operación de CMA.
- Se mostró preocupación por la continuidad del proyecto si los precios de los metales disminuyeran y si las condiciones políticas del país cambiaran.

MINUTAS DE LA REUNION CON LA POBLACION DEL DISTRITO DE CHIQUIAN

Lugar	:	Local de la Alcaldía
Fecha	:	Martes, 12 de enero de 1999
Hora	:	10:00 a.m.
Participantes	:	Aproximadamente 300 personas, entre ellos: Alcalde del distrito de Chiquián Representantes de la Compañía Minera Antamina S.A. Pobladores y otras autoridades del distrito de Huallanca y alrededores (se llevó un registro de ingreso y de las personas que formularon preguntas).
Asunto Tratado	:	El alcance del proyecto Antamina y los cambios propuestos, así como la presentación del Addendum No. 3 del Estudio de Impacto Ambiental.

Comentarios generales de la reunión de información y consulta.

- Los pobladores y autoridades del distrito manifestaron su deseo de tener un trato preferencial para obtener empleo en la construcción de las obras de infraestructura del proyecto Antamina y para la fase de operación del proyecto.
- Es necesaria la capacitación de los jóvenes para obtener trabajo en Antamina y para el desarrollo sostenible del distrito.
- Los pobladores del distrito de Chiquián solicitaron la coordinación entre las autoridades, CMA y los contratistas que se encuentran construyendo la carretera para el tránsito en la zona y el cumplimiento de las obligaciones del contratista para con sus empleados.
- Los pobladores del distrito solicitaron apoyo de CMA para la creación de empresas que puedan posteriormente vender sus productos a CMA.

MINUTAS DE LA REUNION CON LA POBLACION DEL DISTRITO DE AQUIA

Lugar	:	Local de la Alcaldía
Fecha	:	Martes, 12 de enero de 1999
Hora	:	2:00 p.m.
Participantes	:	Aproximadamente 350 personas, entre ellos: Alcalde del distrito de Aquia Representantes de la Compañía Minera Antamina S.A. Pobladores y otras autoridades del distrito de Aquia y alrededores (se llevó un registro de ingreso y de las personas que formularon preguntas).
Asunto Tratado:	:	El alcance del proyecto Antamina y los cambios propuestos, así como la presentación del Addendum No. 3 del Estudio de Impacto Ambiental.

Comentarios generales de la reunión de información y consulta:

- Los pobladores preguntaron si la rehabilitación y cierre de la mina Antamina permitirá el regreso de animales que habitaban anteriormente en el área. Al respecto CMA respondió que las áreas utilizadas por la mina serán rehabilitadas de manera que permitirá que el hábitat de la zona se recupere y que las especies que anteriormente vivían en éste regresen.
- Los pobladores y autoridades del distrito manifestaron su deseo de tener un trato preferencial para obtener empleo en la construcción de las obras de infraestructura del proyecto Antamina y para la fase de operación del proyecto.
- Es necesaria la capacitación de los jóvenes para obtener trabajo en el proyecto Antamina y para el desarrollo sostenible del distrito.
- La comunidad manifestó su deseo que se re-evalúe el precio de las tierras compradas por CMA para la construcción de la carretera. Antamina ofreció la contratación de un tasador para la evaluación de estas tierras.
- La comunidad de Aquia mostró el interés de ofrecer sus productos a la mina Antamina.

MINUTAS DE LA REUNION CON LA POBLACION DEL DISTRITO DE CHASQUITAMBO

Lugar	:	Local comunal
Fecha	:	Miércoles, 13 de enero de 1999
Hora	:	11:00 a.m.
Participantes	:	Aproximadamente 300 personas, entre ellos: Alcalde del distrito de Chasquitambo Representantes de la Compañía Minera Antamina S.A. Pobladores y otras autoridades del distrito de Chasquitambo y alrededores (se llevó un registro de ingreso y de las personas que formularon preguntas).
Asunto Tratado:	:	El alcance del proyecto Antamina y los cambios propuestos, así como la presentación del Addendum No. 3 del Estudio de Impacto Ambiental.

Comentarios generales de la reunión de información y consulta:

- Se pregunto si el diseño del concentraducto tomaría en cuenta los últimos efectos del fenómeno del Niño. CMA indicó que el diseño toma en consideración la información de línea base generada en 1998 y también considera eventos extremos como ocurrió con el último Fenómeno del Niño.
- Los pobladores del distrito preguntaron: ¿ cómo serían compensados si el concentraducto atraviesa sus propiedades? CMA respondió que en el supuesto caso que propiedades se vean afectadas por el paso del concentraducto se negociará con los propietarios de manera justa y transparente.
- Los pobladores y autoridades del distrito manifestaron su deseo de tener un trato preferencial para obtener empleo en la construcción de las obras de infraestructura del proyecto Antamina y para la fase de operación del proyecto.
- Es necesaria la capacitación de los jóvenes para obtener trabajo en el proyecto Antamina y para el desarrollo sostenible del distrito.

MINUTAS DE LA REUNION CON LA POBLACION DEL DISTRITO DE HUARMEY

Lugar	:	Auditorio Municipal del Puerto de Huarney
Fecha	:	Sábado, 16 de enero de 1999
Hora	:	4:00 p.m.
Participantes	:	Aproximadamente 630 personas, entre ellos: Alcalde del distrito de Huarney Representantes de la Compañía Minera Antamina S.A. Pobladores y otras autoridades del distrito de Huarney y alrededores (se llevó un registro de ingreso y de las personas que formularon preguntas).
Asunto Tratado:	:	El alcance del proyecto Antamina y los cambios propuestos, así como la presentación del Addendum No. 3 del Estudio de Impacto Ambiental.

Comentarios generales de la reunión de información y consulta.

- Varias de las preguntas reflejaron el temor de la gente a que se produzca contaminación de las aguas de mar y por consecuencia la pesca, actividad principal de los pobladores del Puerto de Huarney, se vea impactada negativamente. CMA explicó que no habrá ningún tipo de descargas hacia el mar y que las aguas de filtración serán tratadas adecuadamente de modo que cumplan con la calidad para los estándares peruanos, los exigidos por el Banco Mundial y la política de CMA. Posteriormente el agua tratada será utilizada para irrigar terrenos propios de CMA.
- ¿Por qué se eligió el Puerto de Huarney? Porque previamente se realizó un estudio detallado que incluía el estudio de los vientos, olas, etc. Y se determinó que era más adecuado escoger el Puerto de Huarney por sus características apropiadas.
- ¿Por qué se cambió el sistema de transporte de concentrados por medio de camiones a otro vía el concentraducto? Porque se hizo una re-evaluación del proyecto y por razones de seguridad (menor probabilidad de accidentes), costo y medio ambiente se determinó que el sistema de transporte a través del concentraducto era más conveniente.
- ¿Cómo el sistema del concentraducto asegurará que no habrá derrames? El sistema contará con un sistema apropiado y de control por computadora que permitirá cerrar el sistema de válvulas si detecta una baja de la presión.
- ¿Qué cantidad de agua será tratada? Habrá capacidad suficiente? Se tratarán aproximadamente en promedio 200 m³ de agua/hora y CMA cuenta con la capacidad necesaria para tratar sus efluentes.
- El EIA debe seguir los lineamientos de la DICAPI, quien está a cargo de los aspectos ambientales en lo referente a puertos. CMA señaló que el EIA sigue las regulaciones peruanas tal como lo exige la ley.
- ¿Cuál es la zona del territorio marítimo que utilizará CMA, será de acceso restringido a los pescadores? Hubo anteriormente un incidente fatal con una compañía, resultando un pescador muerto por navegar en cierta zona restringida. CMA expresó que se puede proponer un comité con los pescadores para discutir las zonas que resultarían de menor impacto a sus actividades.
- El Instituto de Pescadores del Puerto de Huarney hizo un pedido para llevar a cabo un convenio con las autoridades y pescadores para asegurar que no va a pasar nada con los peces. CMA dijo que tendrá un programa de monitoreo que será de conocimiento de los

pobladores. Además manifestó que existe la disposición a firmar un convenio, a parte del compromiso que tiene CMA con el gobierno peruano para no impactar la industria pesquera.

- La comunidad porteña señaló que no hay mano de obra calificada por lo que la capacitación/ educación de los pobladores era necesaria. CMA mencionó que se trabajaría con el gobierno y los gobiernos locales para gestionar un programa de capacitación para jóvenes para trabajar en el proyecto, de ser posible.
- Se solicitó la recuperación de los restos arqueológicos encontrados durante las excavaciones hechas en terreno de CMA, además de la construcción de una sala de exposición. CMA señaló que se siguió con las recomendaciones del INC. CMA ha planeado una exposición en el Museo de la Nación en el mes de Abril. A largo plazo, el INC deberá decidir qué hacer con estos restos, no le corresponde a CMA esta decisión. CMA podría ayudar en la coordinación con el INC en caso que se vea conveniente el traslado a Huarney.



Foto 3.1: Cerro Huascarán Visto de Yanash Allash

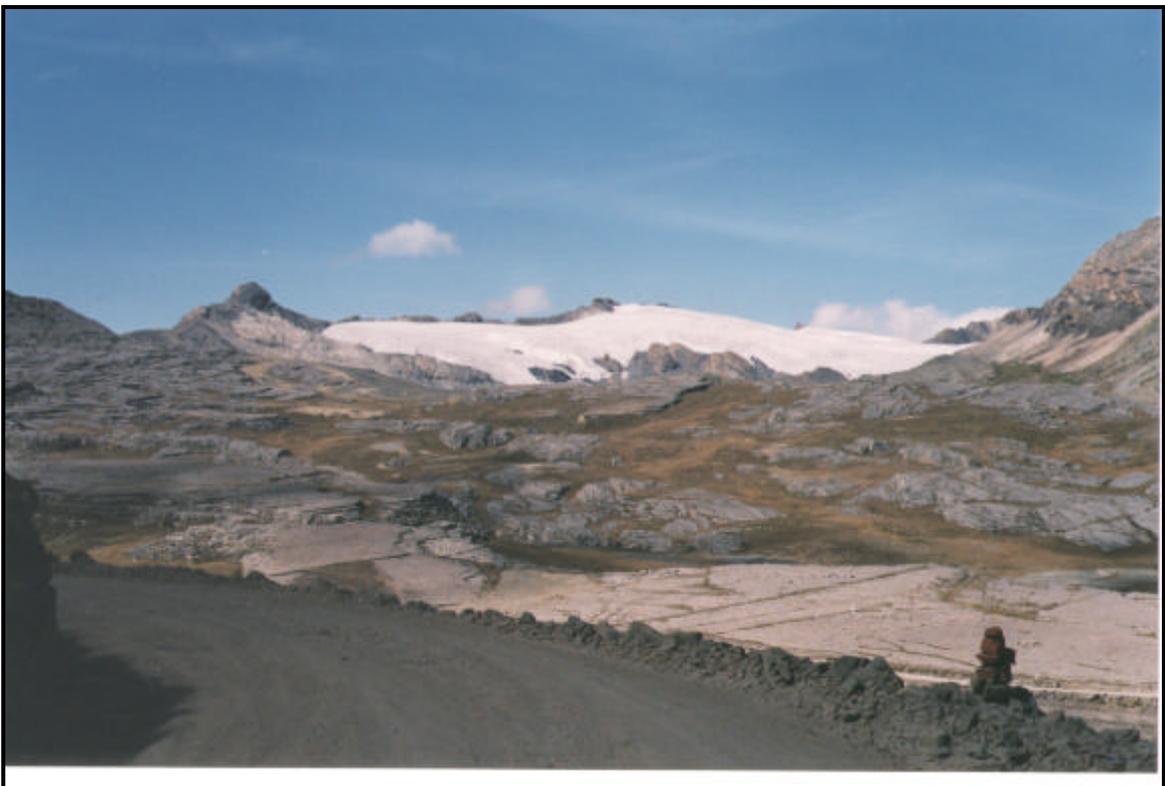


Foto 3.2: Glaciar Pastoruri

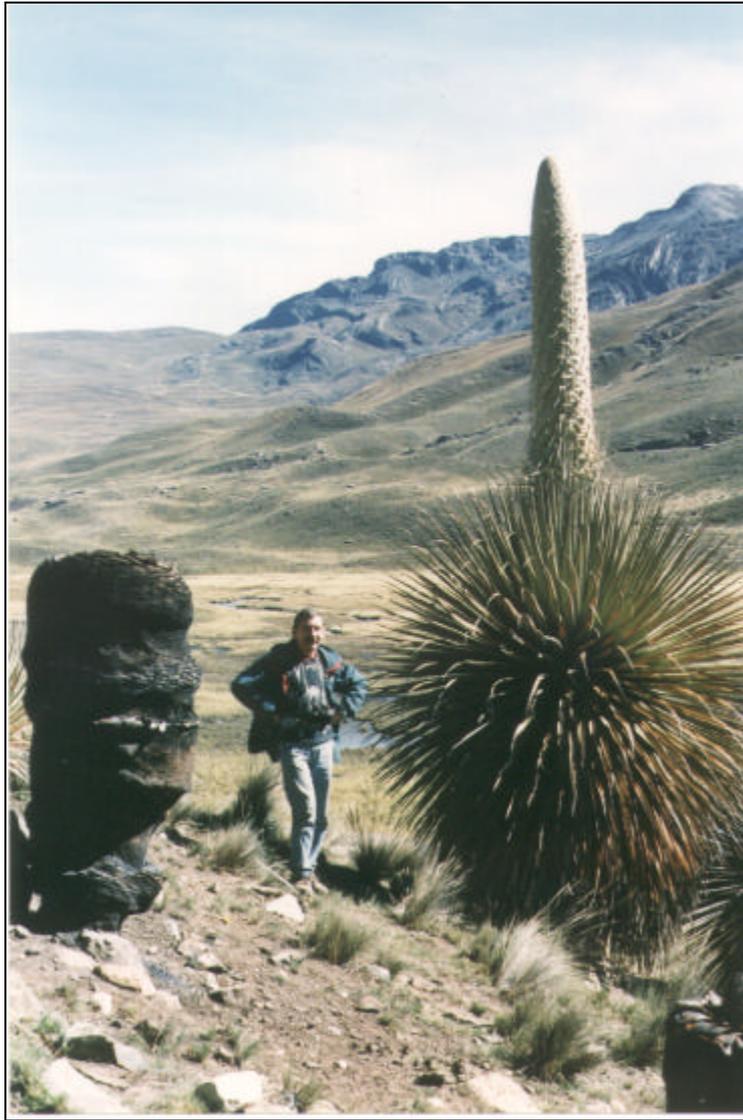


Foto 3.3: *Puya raimondii* cerca de la Ruta Central



Foto 3.4: Bosque Queñua (*Polylepis sp.*)



Foto 3.5: Pictografías Ante-Incasias sobre Piedra



Foto 4.1: Laguna Antamina y Sitio de la Mina Antamina



Foto 7.1: Comunidad Campesino de Ayash

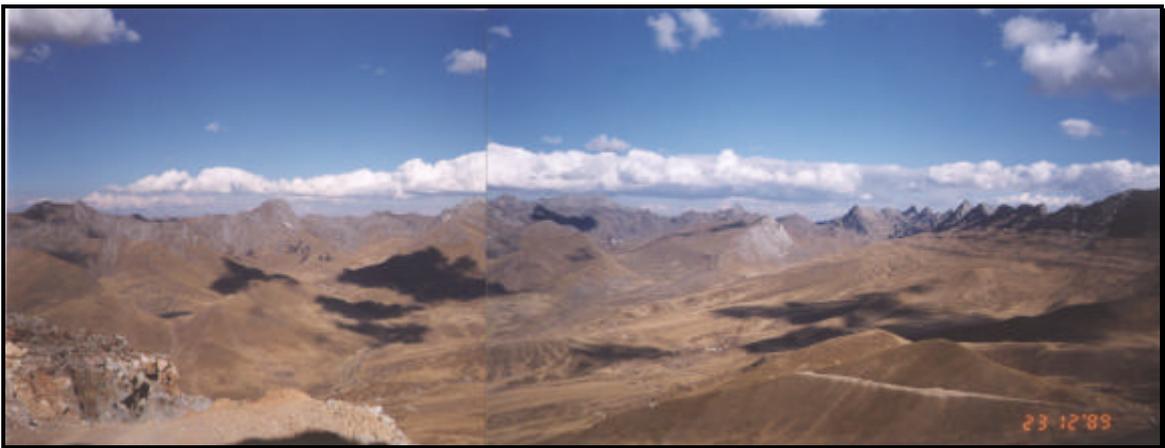


Foto 7.2: Quebrada Huincush



Foto 7.3: Campo Pionero de Contonga