

Sociedad Minera La Cima S.A.

**Respuestas a la Segunda Ronda de
Observaciones del
Ministerio de Energía y Minas
Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Cerro Corona**

Noviembre 2005

Preparado para
Sociedad Minera La Cima S.A.
Av. Pedro de Osma 450, Barranco
Teléfono: (511) 467-0077
Fax: (511) 251-8838

Preparado por
Knight Piésold Consultores S.A.
Avenida San Borja Sur 143
San Borja, Lima 41- Perú
Teléfono: (511) 226-0044
Fax: (511) 226-0062

LI201-00117/27

Sociedad Minera La Cima S.A.

**Respuestas a la Segunda Ronda de
Observaciones del Ministerio de Energía y Minas
Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Cerro Corona**

Lista de Tablas

<i>Tablas</i>	<i>Título</i>
Tabla 6.1	Impactos Ambientales con Potenciales Consecuencias en las Personas y/o Sus Actividades
Tabla 6.2	Impactos Sociales Potenciales y Área de Impacto
Tabla 6.3	Definición de Áreas de influencia social en relación con impactos ambientales y sociales.
Tabla 6.4	Lista de localidades del área de influencia social indirecta en las cuentas Tingo Maygasbamba, Hualgayoc-Aroscorgue y Sistema Manuel Vásquez
Tabla 6.5	Listado de localidades de la ruta de transporte de concentrados.
Tabla 11.1	Requerimientos de Agua Fresca de Fuente Externa Respecto al Volumen Promedio de la Poza de Almacenamiento
Tabla 12.1	Calidad de Agua del Tajo después del Cierre con Mitigación.
Tabla 17.1	Valores Característicos del Balance de Aguas correspondiente a la Figura 17.1
Tabla 45.1	Registro Geomecánico Área Cantera.
Tabla 55.1	Actividades, Beneficiarios, Ejecutor, Cronograma y Etapas de Ejecución de las Actividades de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias.
Tabla 73.1	Resultados de los Análisis de Calidad de Agua Subterráneas – Resultados comparativos de manantiales que drenan al río Hualgayoc.

Lista de Figuras

<i>Figura</i>	<i>Título</i>
Figura 2.1	Concesiones Mineras
Figura 6.1	Microcuencas de trabajo del proyecto y subcuencas relacionadas
Figura 8.1	Relleno Sanitario Detalles y Secciones de las Celdas
Figura 9.1	Extensión de la zona de impactos potenciales del drenaje del Tajo
Figura 9.2	Niveles de agua proyectados después de 15 años de Operación
Figura 9.3	PH de los Manantiales en el Área del Proyecto
Figura 10.1	Nivel Freático Pre-Minado
Figura 10.2	Esquema de flujo proyectado de aguas subterráneas en el área de los relaves
Figura 11.1	Volúmenes de la poza de almacenamiento calculados para la vida del Proyecto para diferentes probabilidades de precipitación
Figura 11.2	Volúmenes de la poza para condiciones de operación simulado para diferentes escenarios de precipitación histórica
Figura 11.3	Descarga promedio mensual desde la poza de almacenamiento hacia el río Tingo
Figura 12.1	Volumen del Pozo Probabilístico y Volumen Promedio y Máximo desde Condiciones Normales de Operación
Figura 15.1A	Mapa de Características Regionales Área Influencia. Escala 1:60,000
Figura 15.1B	Mapa de Características Regionales Área Influencia. Escala 1:25,000
Figura 17.1	Esquema de balance hídrico general
Figura 23.1	Cuneta lateral revestida sección transversal aliviadero de la cuneta
Figura 23.2	Cuneta típica revestida aliviadero de la cuneta
Figura 23.3	Cunetas de coronación y de drenaje
Figura 30.1	Capacidad de planta 6.2 Mtpd Diagrama de Flujo de Proceso Chancado
Figura 31.1	Ubicación de la tubería Manuel Vásquez en el plano de disposición general.
Figura 33.1	Disposición General del relleno sanitario y corte longitudinal
Figura 33.2	Ubicación de la instalación de residuos industriales
Figura 45.1	Canteras de caliza planta y secciones
Figura 45.2	Estudio Geomecánico de canteras norte y sur (salida del software DIPS)
Figura 45.3	Análisis de estabilidad en cuñas (salidas del software SWEDGE) canteras norte y sur

Lista de Figuras (Cont.)

<i>Figura</i>	<i>Título</i>
Figura 45.4	Plano Geotécnico
Figura 46.1	Plataforma de volatilización típica
Figura 56.1	Botadero de desmonte de mina y pila de óxido mineralizado disposición conceptual cierre de operaciones
Figura 61.1	Presa de relaves análisis de estabilidad
Figura 73.1	Sistema de agua potable de Hualgayoc
Figura 74.1	Canales principales en la subcuenca del río Hualgayoc / Arascorgue

Lista de Anexos

<i>Anexo</i>	<i>Título</i>
Anexo A	Título de Reconocimiento Comunidad Campesina El Tingo
Anexo B	Constancias Registrales
Anexo C	Acta de Aceptación para la reubicación parcial de la tubería Manuel Vásquez

Sociedad Minera La Cima S.A.

**Respuestas a la Segunda Ronda de
Observaciones del Ministerio de Energía y Minas
Estudio de Impacto Ambiental
Proyecto Cerro Corona**

Evaluación

Observación N° 2

Sociedad Minera La Cima S.A., señala que es titular de las concesiones mineras donde se encuentra el proyecto, sin embargo, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 106° del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería (DS N° 014-92-EM), los actos, contratos y resoluciones por los cuales la empresa se ha constituido en titular minero, deberán estar inscritos en el Registro Público correspondiente, caso contrario, no surten efecto frente al Estado ni frente a terceros. En ese sentido, el titular deberá presentar copia simple de documento expedido por SUNARP por el cual conste la inscripción a su favor de los derechos mineros que involucra el proyecto de explotación minera.

PARCIALMENTE ABSUELTA La empresa presenta copias simples de Anotaciones de Inscripción expedidas por Registros Públicos, con las que acredita tener derecho inscrito sobre determinadas concesiones que involucra el proyecto. Revisada la información proporcionada por Sociedad Minera La Cima S.A. y corroborándola con la proporcionada por el Sistema de Información Ambiental de la DGAAM, se tiene el detalle respecto de los derechos mineros que involucra el Proyecto Cerro Corona.

N°	Derechos Mineros que involucra el Proyecto (SIA)	Acredita Inscripción Registral	N°	Derechos Mineros que involucra el Proyecto (SIA)	Acredita Inscripción Registral
1	ALFA 23 - I (ACUMULADO)	si	22	FUMISA N° 3 - H	Si
2	ALFA 23 - II (ACUMULADO)	si	23	FUMISA N° 3 - H - A2	Si
3	ALFA VEINTITRES	si	24	JUAN XXIII	Si
4	ALFA - C	si	25	NANCY	Si
5	ALFA - E	si	26	NILDA	Si
6	ARPON 19 - I (ACUMULADO)	si	27	PORCIA	no
7	ARPON C	si	28	PORCIA N° 1	no
8	ARPON DIECINUEVE	si	29	PREDILECTA	no
9	CAROLINA UNO 2003	si	30	PROVEEDORA N° 1 - I	no
10	CAÑON	si	31	PROVEEDORA N° 1K - A - 3	no
11	CERRO	si	32	PROYECTO 2004	no
12	CHELA VEINTIDOS	si	33	REDENCION	si
13	COLINA A - 3	no	34	RELAVERA LA JALCA	No
14	CONC. BELLA UNION	no	35	SAN JOSE N° 1	No
15	CONSULADO	no	36	SAN REMO	No
16	DEMASIA DON CARLOS	no	37	SEGUNDO SAN REMO	No
17	DEMASIA DON LUCHO	no	38	SYLVITA	No
18	DEMASIA PAMPAS DE NAVAS	no	39	TANTAHUATAY N° 24	No
19	FUMISA N° 3	Si	40	TARA	si
20	FUMISA N° 3 - A	Si	41	VALE	si
21	FUMISA N° 3 - B	Si	42	VALLE	si
			43	VALLE - A	si

Cabe señalar que el derecho a explotar los recursos minerales corresponde al titular de la concesión minera o a aquel que haya adquirido tal derecho mediante contrato inscrito en Registros Públicos. En ese sentido, se requiere que Sociedad Minera La Cima S.A. precise cuales son las concesiones mineras que estarán directamente involucradas en la actividad de explotación, adjuntando un plano a escala apropiada en el que se visualice el área de explotación georeferenciada y las concesiones mineras que involucra.

Respuesta: Como se puede apreciar en el plano que se adjunta como Figura 2.1, el íntegro del área materia de explotación (tajo) se circunscribe a concesiones mineras cuyo titular es Sociedad Minera La Cima S.A., conforme se puede verificar de la documentación registral que obra en el expediente.

Sin perjuicio de lo señalado, en el plano que se adjunta se muestra que la concesión minera Silvita, cuyo titular es la Sucesión Emilio Montoya, colinda con el límite externo del área proyectada del tajo del Proyecto Cerro Corona. Al respecto, cabe mencionar que no obstante el límite externo se encuentra íntegramente sobre derechos mineros concesionados a nuestra

empresa, este límite externo del tajo proyectado no es área explotable, sino utilizada para vías de acceso y otras funciones.

Observación N° 4

Se señala en el EIA, que de las aproximadamente 580 hectáreas que involucra el proyecto, 571 hectáreas son propiedad de Sociedad Minera Corona S.A., quien las ha adquirido de la Comunidad Campesina de El Tingo, mediante acuerdo aprobado por Asamblea General Extraordinaria de fecha 3 de abril de 2005, formalizado mediante Escritura Pública de fecha 12 de abril de 2005. Se requiere que el titular minero presente copia de los documentos señalados, así como el título de reconocimiento de la referida Comunidad Campesina. Asimismo, deberá responder expresamente a las observaciones hechas por terceros en el sentido de tener derechos sobre terrenos superficiales en el área del proyecto y cuyos escritos se adjunta con el presente informe.

PARCIALMENTE ABSUELTA La empresa presenta copia de la Escritura Pública de fecha 12 de abril de 2005, que contiene la transcripción de Acta de Asamblea General de la Comunidad Campesina de El Tingo por la cual dicha comunidad transfirió los terrenos superficiales que involucra el área del proyecto. No se adjunta copia del título de reconocimiento de la Comunidad Campesina El Tingo, por lo que se reitera la presentación de dicho documento.

Respuesta: Se adjunta el título de reconocimiento de la Comunidad Campesina El Tingo, Resolución Suprema N° 61, de fecha 27 de octubre de 1956 (Anexo A).

Observación N° 6

Presentar un mapa donde se defina claramente el área de influencia indirecta del proyecto, considerando todos sus componentes e indicar los criterios considerados en su delimitación.

NO ABSUELTA Las áreas de influencia directa e indirecta en relación a las aguas superficiales y subterráneas (figuras 6.3 y 6.4), debería abarcar el área de la subcuenca o la cuenca completa del río Tingo; además existe un número importante de manantiales, bofedales y zonas de recarga de aguas subterráneas fuera del límite mostrado del área de influencia. Esta área de influencia debería ser ratificada con los resultados del estudio hidrogeológico que se realice con posterioridad.

Respuesta: Cada componente ambiental tiene su propia área de influencia directa e indirecta y estas áreas pueden ser independientes y diferentes entre sí, según el área temática en estudio, como se ha explicado en el reporte de “Respuestas a las Observaciones al Estudio de

Impacto Ambiental del Proyecto Cerro Corona” entregado al Ministerio de Energía y Minas (MINEM) el 2 de noviembre del presente.

En el caso de las aguas superficiales se han considerado dos niveles de análisis, las microcuencas del proyecto y las subcuencas donde éstas se ubican. Las microcuencas del proyecto, a saber, Las Águilas y Las Gordas en la subcuenca del río Tingo/Maygasbamba y las microcuencas Corona y Mesa de Plata en la subcuenca del río Hualgayoc/Arascorgue, serán alteradas en su régimen natural por cambios directos en sus factores de respuesta hidrológica y condición de uso, por lo que han sido estudiadas en detalle tanto en lo referido a cantidad como en calidad de agua. Asimismo, se han analizado de manera referencial los caudales y la calidad del agua de las subcuencas de los ríos Tingo/Maygasbamba y Hualgayoc/Arascorgue, para hacer una correcta identificación de los posibles impactos. Una vez que éstos fueron identificados se han propuesto las medidas de mitigación correspondientes, pudiéndose aseverar que el Proyecto Cerro Corona operará bajo condiciones muy seguras para los usuarios del agua en las partes bajas de las subcuencas. Se adjuntan las Figura 6.1 donde puede observarse los límites de las microcuencas del proyecto y las subcuencas correspondientes.

Respecto a las aguas subterráneas y la influencia del drenaje del tajo, la consultora Water Management Consultants, está modelando regionalmente un área que incluye el total del posible impacto. En el lado de la subcuenca Tingo/Maygasbamba se toma a la totalidad de las microcuencas Las Águilas y Las Gordas por considerarlas de naturaleza confinada mientras que en el lado de Hualgayoc/Arascorgue se toma el total de las microcuencas Corona y Mesa de Plata y adicionalmente parte de la ladera sureste circundante. Esta área adicional está, ubicada en la margen izquierda del río Hualgayoc, aguas arriba de la ciudad del mismo nombre.

La definición del Área de Influencia Social de un proyecto no se realiza necesariamente en términos territoriales, sino que incluye a todas las localidades en las que se prevé algún tipo de impacto. Otra consideración que se toma en cuenta es que no todas las localidades que reciben algún tipo de impacto reciben el mismo tipo de impacto o en la misma magnitud. En base a estas consideraciones, se definen las Áreas de Influencia Social Directa e Indirecta del proyecto.

El Área de Influencia Social Directa está constituida por todas aquellas localidades que pueden potencialmente experimentar impactos negativos en su acceso a los recursos naturales o su estructura social, económica y/o cultural generados de manera directa por las actividades del proyecto, independientemente de los potenciales impactos sociales positivos que puedan

también recibir. Por su parte, el Área de Influencia Social Indirecta está conformada por aquellas localidades que no van a recibir impactos sociales negativos sino solamente impactos indirectos, es decir, impactos que no se deben a modificaciones en su acceso a los recursos naturales, económicos, sociales o culturales por las actividades del proyecto en sí mismas sino a la respuesta social a la presencia y actividades del proyecto; independientemente de los impactos positivos que también puedan recibir (Vol. 1-B, capítulo 5.1.2; página 5-6).

Los impactos ambientales que potencialmente podrían tener efectos negativos en las personas o sus actividades, reseñados en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA, Tabla 6.1), así como su relevancia una vez aplicadas las medidas de mitigación previstas, se muestran en la Tabla 6.1.

Por su parte, los impactos sociales identificados según tema clave, así como el ámbito de impacto, se presentan en la Tabla 6.2.

En función de las características y tipo de impactos ambientales y sociales que serían previsiblemente generados por la presencia y actividades del proyecto, se pueden distinguir en la Tabla 6.3, dos áreas claramente delimitadas.

Las localidades de las Cuencas de los ríos Tingo-Maygasbamba y Hualgayoc-Arascorgue que han sido incluidas dentro del Área de Influencia Social Indirecta son aquellas que:

- Se encuentran en estas cuencas aguas abajo del área del proyecto.
- Utilizan las aguas de uno o ambos de estos ríos.
- Se encuentran fuera del Área de Influencia Social Directa

De manera similar, se han considerado como localidades que se benefician del Sistema Manuel Vásquez aquellas reconocidas como tales que se encuentran fuera del Área de Influencia Social Directa.

Es listado de las 26 localidades que cumplen con estas condiciones se presenta en la Tabla 6.4.

Finalmente, para definir las localidades de la ruta de transporte a considerar como parte del Área de Influencia Social Indirecta del Proyecto Cerro Corona, se ha tomado como referencia una franja de 300 m a cada lado de la ruta principal, excluyendo aquellas que se encuentran dentro del Área de influencia Social Directa. El listado de estas localidades se presenta en la Tabla 6.5.

En tanto que el Área de Influencia Social considera tanto los impactos ambientales que pudieran generar cambios en las personas, su acceso a recursos o sus actividades, así como los impactos derivados de factores propiamente sociales, el Área de Influencia Social del Proyecto Cerro Corona incluye dentro de sí las Áreas de Influencia Directa e Indirecta de todos y cada uno de los componentes ambientales evaluados, y es más amplia que el conjunto de estos. Es decir, el Área de Influencia Social es la más amplia de las áreas de influencia del proyecto y las incluye.

La Figura 6.6 del reporte “Respuesta a las Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Cerro Corona”, muestra el Área de Influencia Social Indirecta del Proyecto Cerro Corona de manera integrada y en relación con el Área de Influencia Social Directa.

Observación N° 7

En el presente estudio de impacto ambiental se incluye una descripción general de los pasivos ambientales históricos presentes dentro del área del proyecto “Cerro Corona”. Se requiere cuantificar los pasivos ambientales identificados: área, volumen, coordenadas UTM (considerando el Datum y la Zona). Asimismo, es de suma importancia, que Sociedad Minera La Cima S.A., identifique a los responsables de dichos pasivos ambientales, especificando si Sociedad Minera La Cima S.A., responsable del EIA, asumirá los compromisos pendientes de Sociedad Minera Corona, de ser así, deberá existir el compromiso de realizar el cierre correspondiente, indicando su plazo de ejecución y presentación del Plan de Cierre correspondiente.

NO ABSUELTA Se debe definir la ubicación y responsabilidad de la bocamina Silvita a la que referencia en el levantamiento de observaciones; además, las medidas de manejo ambiental de los impactos generados por los pasivos ambientales que Sociedad Minera La Cima S.A. indica asumiría, hasta lograr la estabilidad física y química correspondiente.

Respuesta: Conforme se ha mencionado en anteriores oportunidades, de aprobarse el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Cerro Corona, Sociedad Minera La Cima S.A. asumirá la rehabilitación y el cierre de las fundaciones de la planta concentradora “Bella Unión” – actualmente desmantelada - así como de la relavera “La Jalca” y el campamento Carolina, partes integrantes de la Concesión de Beneficio “Concentradora Bella Unión”.

Cabe señalar que Sociedad Minera Corona S.A., empresa que desarrolló la mina Carolina, es titular de la referida Concesión de Beneficio “Concentradora Bella Unión”, conforme se desprende de las constancias registrales que adjuntamos en calidad de Anexo B.

Es de interés de Sociedad Minera La Cima S.A. asumir la titularidad de la referida concesión de beneficio. En los próximos días se iniciará una evaluación ambiental de estas tres instalaciones descritas en el primer párrafo, para determinar el grado de impacto y las medidas de mitigación que deberán ser aplicadas. Esta evaluación tendrá lugar por un lapso máximo de seis meses a partir de la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental. En lo que respecta a la relavera “La Jalca”, durante el transcurso de los seis meses señalados, Sociedad Minera Corona S.A., en su condición de titular de la referida concesión de beneficio, continuará aplicando las medidas de mitigación vigentes.

Es necesario precisar que, conforme se desprende del texto del Estudio de Impacto Ambiental, el área que comprende la concesión de beneficio “Concentradora Bella Unión”, será cubierta por los relaves que provengan del desarrollo del Proyecto Cerro Corona. No obstante, Sociedad Minera La Cima S.A. asume el compromiso de implementar, una vez obtenido el resultado de la evaluación ambiental antes referido, las medidas de mitigación que resulten más apropiadas para mitigar cualquier impacto al medio ambiente que estas instalaciones puedan producir mientras no sean cubiertas por los relaves del proyecto.

Sociedad Minera La Cima S.A. se obliga a incorporar dentro de su Plan de Cierre las tres instalaciones que constituyen la concesión de beneficio “Concentradora Bella Unión”, descritas en los párrafos precedentes, dentro del plazo y bajo las condiciones establecidas en las normas sobre la materia.

Observación N° 9

El estudio hidrogeológico a nivel del tajo es limitado; si bien se ha realizado simulaciones para proyectar los requerimientos de bombeo de aguas para asegurar buenas condiciones de drenaje en el tajo, falta incluir los impactos del drenaje en el tajo sobre las fuentes de agua del entorno (manantiales, caudales base en las quebradas, etc.); Por consiguiente, se requiere ampliar la investigación sobre el modelamiento del flujo subterráneo en el tajo y su entorno, a fin de analizar los impactos tanto en calidad como en cantidad sobre las fuentes mencionadas, considerando las fases de operación, cierre y post cierre; de existir impactos señalar las medidas de mitigación. Dicha investigación se sustentará en el inventario de fuentes de agua superficiales y subterráneas (manantiales) y en el conocimiento de las diferentes formaciones acuíferas involucradas en el dominio del proyecto. Este aspecto ha sido motivo de múltiples preocupaciones manifestadas por las poblaciones durante el procedimiento de participación ciudadana. Asimismo, en relación a este aspecto la familia Regalado Díaz, que posee una propiedad de 120 ha colindante con el dominio del proyecto Cerro Corona y específicamente cerca del dominio del tajo, ha presentado una relación de 102 manantiales con sus respectivas coordenadas y caudales con el fin de que se tenga en cuenta en la evaluación. La relación de

manantiales se presenta en detalle en el ANEXO 2 del presente Informe. De acuerdo a los resultados del inventario general a presentar se deberá replantear la red de monitoreo.

NO ABSUELTA Se recomienda una respuesta cuantitativa en relación al impacto sobre las fuentes de agua; la Figura 9.4 dice “Zona de influencia del desagüe”; lo cual no es suficiente; se entiende que la observación planteada debe ser respondida con los resultados de la simulación hidrogeológica del drenaje en el tajo, que venía desarrollándose. Se sabe que los caudales de las fuentes de agua inventariadas (manantiales) son muy pequeños; por lo que solamente con el análisis de la piezometría, que resultará de la simulación del caudal de drenaje en el tajo, se podrá determinar cuáles serían las fuentes que serán impactadas en su caudal. De la misma manera en cuanto impacto a la calidad de las fuentes, esta observación también debería contestarse con los resultados obtenidos a través de los resultados de la simulación hidrogeológica.

Una de las fuentes que debe ser minuciosamente analizada en cuanto a un probable impacto es el manantial que abastece a Hualgayoc; la gente tiene preocupación por esta fuente; por lo que las medidas de mitigación en el caso de que ocurra este tipo de impacto deben ser claras.

Respuesta: El avance de estudios presentados por Water Management Consultants considera que la Figura 9.1 muestra la extensión de la zona de impactos potenciales para la operación de drenaje del tajo del Proyecto Cerro Corona. Dentro de esta zona, el impacto potencial sobre el agua subterránea podría presentarse en diferentes componentes desarrollarse como se indica:

Reducción de recarga a aguas subterráneas

La recarga de agua subterránea ocurre por infiltración directa de la precipitación. En las microcuencas de las quebradas Mesa de Plata y Corona, la recarga de agua subterránea se ha estimado en el 15% de la precipitación anual media o aproximadamente 20 L/s, bajo condiciones de operación de drenaje existe el potencial de reducir la recarga total al sistema de agua subterránea hasta en un máximo de 25%.

Reducción de caudales de manantiales

Dentro de la zona de la influencia de la operación del drenaje, varios manantiales han sido inventariados y monitoreados durante el 2005. En junio del 2005, al final de la estación de lluvia, los usuarios han reportado 102 puntos de filtraciones o manantiales, en el área ubicada al sur del tajo con una tasa de caudal total de 21,2 L/s. De éstas 54 son manantiales con caudal, 7 son manantiales sin caudal, 19 no pueden encontrar, 19 son pantanos y 2 son pantanos secos. En septiembre del 2005, hacia el final de la estación seca, en el inventario de

manantiales desarrollado por Knight Piesold se identificaron 61 manantiales en la misma área con un caudal total de 5,6 l/s.

Las fluctuaciones naturales observadas en estos manantiales están directamente relacionadas con la variación estacional de la precipitación. El caudal total observado fue de 5,6 L/s en el final de la estación seca y representa las condiciones de caudal base.

La Figura 9.2 indica que algunos de los manantiales en el área al sur del tajo están relacionados con un sistema acuífero colgado del agua en una capa superior de suelo aluvial y de una capa de roca altamente meteorizada y erosionada. Esta capa se encuentra por encima de otra capa de roca caliza menos fracturada y de menor permeabilidad. Esta capa superior permeable puede no tener una gran continuidad lateral pero tiene una permeabilidad relativamente alta, de modo que el flujo en esta capa ocurre paralelo al de la roca de contacto. Donde la parte inferior de esta capa superior se intercepta con la superficie de terreno, da lugar a un caudal de agua subterránea que se manifiesta en forma de manantial.

Las variaciones estacionales en el caudal de los manantiales superficiales demuestran una correlación directa con las variaciones estacionales en la precipitación. Los resultados del programa de monitoreo de manantiales del 2005 indican que aproximadamente 40 manantiales no presentan caudal para el final de la estación seca por lo que podrían estar relacionados con el sistema acuífero colgado. Debido a que en esta capa superior el flujo tiene una naturaleza de sistema acuífero colgado, es poco probable que la operación de drenaje afecte los manantiales ubicados en esta capa. No obstante, por seguridad, el titular del proyecto ha considerado a los usuarios los planes para restitución de caudales, los cuales constituyen un compromiso asumido.

Los manantiales con una variación estacional menor en el flujo, pueden estar alimentados por un flujo más profundo de agua subterránea en la roca de fondo de caliza. Estos manantiales, dependiendo de su proximidad a la zona del tajo, tienen la posibilidad de ser afectados por la operación de drenaje del tajo, este efecto será gradual a lo largo de la vida del proyecto y será objeto de un seguimiento con fines de la restitución de caudales, ya mencionada.

El máximo nivel de depresión de agua subterránea alcanzado al final de la vida del proyecto por efecto del drenaje de la zona del tajo no estará debajo de la elevación del agua subterránea de 3 600 m de altitud. Por lo tanto, ningún manantial situado por debajo de 3 600 m de altitud se secará completamente.

Es posible que las condiciones de caudal base de los manantiales ubicados por debajo de 3 600 m puedan reducirse como resultado de una disminución del gradiente hidráulico debido a la operación de drenaje. Basados en los resultados de las pruebas realizadas hasta la fecha, se estima que este impacto potencial sobre las condiciones del caudal base de los manantiales no excederá el 25% al final de la vida de la mina, después de 15 años de operar el sistema de drenaje del tajo.

Adicionalmente al inventario y caracterización de manantiales que acaba de concluir, junto a las simulaciones del modelo tridimensional MODFLOW, el titular del proyecto se ha comprometido a financiar y coordinar en lo inmediato un estudio de Origen de Aguas utilizando radioisótopos para conocer en detalle las condiciones del manantial ubicado en la zona del Mirador y que abastece al sistema de agua potable de la ciudad de Hualgayoc.

Aunque durante la vida de la operación minera pueden tener lugar reducciones en los caudales de los manantiales, esto no repercutirá sobre la calidad del agua de dichos manantiales. En primer lugar, durante la vida del proyecto la dirección del flujo será en sentido opuesto a donde se ubican los manantiales de la ladera izquierda del río Hualgayoc, no habiendo posibilidad de transporte de contaminantes. Luego de la operación, durante el cierre (mientras el tajo se llena) y el post-cierre (al final del llenado), cuando se recuperen los niveles de agua la gran cantidad de caliza que rodea la zona del tajo abierto tiene una capacidad significativa de neutralización y las velocidades del agua subterránea son suficientemente lentas como para que al fluir ésta desde el área de tajo sea neutralizada antes de que el caudal fluya a los manantiales. Sin embargo, como se indica en el EIA, el programa de cierre incluye adiciones de cal tanto durante el llenado como al final del llenado del tajo para asegurar que este lago tenga un pH alcalino y un contenido bajo de metales. De esta manera, se prevé que el lago del tajo no impactará negativamente la calidad del agua subterránea que se alimentará de dicho lago.

La piedra caliza, uno de los principales acuíferos en los alrededores del tajo, ayudará a mantener y/o amortiguar el pH del agua subterránea que atraviesa por estas rocas, tal como lo demuestran los valores de pH medidos en el campo a lo largo de todo el emplazamiento (Figura 9.3). Estos valores de pH, que varían entre 6,5 y 8,5, son el reflejo de la interacción del agua subterránea con la precipitación y con la piedra caliza. Así, valores de pH alrededor de 6,5 provienen de aguas subterráneas poco profundas, recientemente recargadas con el agua de la precipitación, la misma que tiene un pH alrededor de 6; mientras que, valores de pH alrededor de 8 provienen de aguas subterráneas más profundas, las mismas que han interactuado con la piedra caliza del acuífero.

Reducción de flujo pasante

La salida del agua subterránea hacia las cuencas de las quebradas Mesa de Plata y Corona se estima entre 5 y 10 L/s. Podría ocurrir una reducción potencial en esta salida si la propagación del cono de depresión del nivel del agua subterránea originado por la operación de drenaje diera lugar a una reducción del gradiente hidráulico cerca de los límites de las cuencas. Se espera que tal reducción sea mínima y no perceptible por los usuarios.

Reducción de la caudal base del río Hualgayoc

Un porcentaje pequeño de la salida de agua subterránea hacia las cuencas de las quebradas Mesa de Plata y Corona puede contribuir al caudal base del río Hualgayoc. Puesto que la reducción potencial en la salida del agua subterránea es pequeña, la reducción potencial en la contribución al caudal base en el río Hualgayoc no es significativa.

El programa de monitoreo del agua superficial a lo largo del río Hualgayoc ayudará a determinar el grado de interacción del agua subterránea con el agua superficial y permitirá una evaluación del impacto potencial sobre el río Hualgayoc.

Opciones de Mitigación de Impactos Potenciales

Las siguientes opciones se consideran factibles para la mitigación de los impactos potenciales derivados de la operación de desagüe del tajo del Proyecto Cerro Corona:

Opción 1: Derivación del caudal de desagüe del sistema

Instalación de un sistema de restitución desde el tajo hasta los puntos impactados

Se propone la instalación de un sistema de tuberías de dimensiones apropiadas entre el punto de colección de la descarga del desagüe del tajo de Cerro Corona y cualquier punto en el cual los impactos derivados de la operación de desagüe hayan reducido las condiciones de flujo base de los abastecimientos de agua de los usuarios locales actuales. El agua se entregará a estos puntos bajo flujo por gravedad o a través de un sistema de bombeo de dimensiones apropiadas.

Afianzamiento del sistema actual de abastecimiento de Hualgayoc

Se propone la revisión del sistema actual de abastecimiento de agua de Hualgayoc y la introducción, sobre la base de los resultados de esta revisión, de mejoramientos que ayuden a proveer agua en forma más continua durante todo el año. Lo más probable es que estos mejoramientos impliquen el mejoramiento de las instalaciones actuales de almacenamiento y distribución de agua.

Opción 2: Almacenamiento del escurrimiento

Construcción de un reservorio de almacenamiento

Se propone coleccionar el escurrimiento de agua superficial en un reservorio de dimensiones apropiadas durante la estación lluviosa para su posterior liberación durante la estación seca. Este reservorio podría ubicarse dentro de los límites actuales del Proyecto Cerro Corona o cualquier ubicación acordada fuera del área del proyecto. Los diseños de ingeniería preliminares indican que dicho reservorio podría tener una capacidad de almacenamiento de hasta 25 000 metros cúbicos. Se instalaría un sistema de tuberías entre este reservorio y cualquier punto en el cual los impactos derivados del sistema de desagüe hayan reducido las condiciones de flujo base de los abastecimientos de agua de los usuarios locales actuales.

Afianzamiento del sistema actual de abastecimiento de Hualgayoc

Se propone la revisión del sistema actual de abastecimiento de agua de Hualgayoc y la introducción, sobre la base de los resultados de esta revisión, de mejoramientos que ayuden a proveer agua en forma más continua durante todo el año. Lo más probable es que estos mejoramientos impliquen el mejoramiento de las instalaciones actuales de almacenamiento y distribución de agua.

Opción 3: Desarrollo de recursos de aguas subterráneas adicionales

Instalación de un pozo de suministro de agua

Se propone la perforación y habilitación de un pozo de suministro de agua en una ubicación acordada. Este pozo se habilitaría con un equipo de bombeo de dimensiones adecuadas. Se instalaría un sistema de tuberías entre este pozo y cualquier punto en el cual los impactos derivados del sistema de desagüe hayan reducido las condiciones de flujo base de los abastecimientos de agua de los usuarios locales actuales.

Afianzamiento del sistema actual de abastecimiento de Hualgayoc

Se propone la revisión del sistema actual de abastecimiento de agua de Hualgayoc y la introducción, sobre la base de los resultados de esta revisión, de mejoramientos que ayuden a proveer agua en forma más continua durante todo el año. Lo más probable es que estos mejoramientos impliquen el mejoramiento de las instalaciones actuales de almacenamiento y distribución de agua.

Opción 4: Una combinación de las opciones anteriores

Es posible que el método más adecuado para mitigar cualquier impacto potencial derivado de la operación de desagüe incluya una combinación de las tres opciones descritas más arriba.

Después de una cuidadosa revisión de las opciones discutidas anteriormente, Sociedad Minera La Cima S.A. se compromete a mitigar los impactos potenciales que podrían afectar los manantiales, incluyendo los manantiales que abastecen de agua potable a la ciudad de Hualgayoc, ubicados en el área del Proyecto Cerro Corona con el abastecimiento de agua de buena calidad proveniente del desagüe del tajo. La mitigación propuesta será presentada a los grupos de interés de manera que se pueda confirmar que es una forma de mitigación aceptable. El modelo hidrogeológico que está siendo desarrollado indica que el impacto potencial máximo a los manantiales que abastecen de agua a la cuenca de Hualgayoc sería menor a los 1,5 L/s, lo que equivale al 25% del los 5,6 L/s estimados como la cantidad de agua que proporcionan durante la temporada seca (julio a setiembre). El volumen de agua en cuestión está dentro de los márgenes de error de cualquier modelo de balance de agua. Asimismo, es de conocimiento público que la variabilidad de los caudales de los manantiales es bastante alta, por lo que se ha propuesto el monitoreo participativo como se describe en las observaciones 73 y 79 durante la construcción y operación del Proyecto Cerro Corona. Los resultados del programa de monitoreo serán reportados al MINEM, a la DREM, a la Municipalidad de Hualgayoc y a otras autoridades que deseen involucrarse en el monitoreo participativo de los manantiales.

Observación N° 10

En el sector Las Águilas y Las Gordas, donde se ubican la presa de relaves y depósito de desmontes, la investigación hidrogeológica es limitada. Por consiguiente se requiere incorporar información en relación a un probable intercambio hidráulico entre las obras y el nivel freático y en el caso de ocurrir, señalar utilizando el propio modelamiento del acuífero su impacto en el corto, mediano y largo plazo sobre las aguas del río Tingo. Este aspecto ha sido motivo de múltiples preocupaciones manifestadas por las poblaciones durante el procedimiento de participación ciudadana.

NO ABSUELTA Se requiere interpretar la información hidrogeológica presentada con el fin de responder en relación a un probable impacto a las aguas del río Tingo por infiltraciones desde el dominio del depósito de relaves. Además en la observación se mencionó que esta parte del estudio debería analizarse también a través del modelo hidrogeológico por que se proyecta 3 sumideros para recolectar infiltraciones; entendiéndose que para la ubicación correcta de estos sumideros así como para establecer sus características se requiere del modelo hidrogeológico. Finalmente la información presentada en forma de cuadros debe estar correctamente identificada.

Respuesta: La Figura 10.1 muestra los niveles de agua subterránea en la etapa pre-minado. La Figura 10.2 muestra el régimen de flujo del agua subterránea en las quebradas Las Gordas

y Las Águilas en el área debajo del depósito de relaves durante las fases de operación y post-cierre del Proyecto Cerro Corona. Con respecto a las condiciones existentes antes de la mina, el régimen de flujo será alterado debido a la construcción de una cortina de inyección de cemento diluido por debajo de la presa de relaves.

Durante las fases de operación y post-cierre del proyecto, la mayoría de la pérdida de agua subterránea en las cuencas de las quebradas Las Águilas y Las Gordas tendrá lugar a través de la evaporación incrementada desde el depósito de relaves. Se han llevado a cabo análisis y modelamientos extensos para determinar estas posibles salidas futuras al río Tingo según lo documentado en el Anexo K del EIA. El caudal de salida por debajo de la presa hacia el río Tingo ha sido calculado para que no exceda 0,02 L/s.

Cualquier salida potencial por debajo de la presa será interceptada por las tres instalaciones de colección ubicadas al pie de la presa en las cuencas de las quebradas Las Águilas y Las Gordas. Estas salidas potenciales serán devueltas a la presa de relaves. Por lo tanto, se considera que el flujo del agua subterránea por debajo del depósito de relaves está contenido completamente y aislado hidráulicamente de la cuenca del río Tingo/Maygasbamba.

Observación N° 11

El régimen de escorrentía en las quebradas Las Gordas y Las Águilas será alterado como consecuencia de la construcción del depósito de relaves. Teniendo en cuenta que la escorrentía de las quebradas mencionadas constituye parte de la escorrentía del río Tingo, fuente de abastecimiento para uso agropecuario de la parte baja de la cuenca, se requiere complementar el estudio con el correspondiente análisis de demanda y disponibilidad de agua en la cuenca del río Tingo, con el fin de mostrar con suficiente claridad, que no ocurrirá un impacto negativo bajo las condiciones de operación, cierre y post cierre; de existir, señalar las correspondientes medidas de mitigación. Incluir en el análisis la hipótesis de la ocurrencia de un año seco con periodo de retorno de 100 años. Este aspecto ha sido motivo de múltiples preocupaciones manifestadas por las poblaciones durante el procedimiento de participación ciudadana

NO ABSUELTA Se requiere presentar los resultados del balance hídrico en el depósito de relaves, bajo la situación con proyecto y bajo la hipótesis de que ocurra al menos una sequía con periodo de retorno de 100 años. Además indicar cómo funcionará la laguna de la presa bajo el escenario del cierre y bajo la hipótesis de un año seco. Por otro lado, se debe dejar claro si la caudal controlada desde la laguna de la presa de relaves ayudaría o no a mejorar la disponibilidad de agua en el río durante el período de estiaje. Presentar además la información que sustente las figuras del anexo D.

Respuesta: Los análisis de balance hídrico en el depósito de relaves demuestran que el espejo de agua permanecerá en sus niveles adecuados después del cierre y siempre tendrá agua suficiente para cubrir los relaves de tipo RCS, con una profundidad mínima de 0,75 m. El balance de agua predice que aún en la probabilidad de 1 año seco en un periodo de 100 años, el volumen de la poza será 46 967 m³, cumpliendo los valores requeridos. Al cierre, el régimen de agua superficial retornará al equilibrio y el caudal de las quebradas Las Gordas y Las Águilas descargarán pasivamente desde el canal de derivación, tal como se muestra en la Figura 56.2 del reporte “Respuesta a las Observaciones al Estudio Ambiental del Proyecto Cerro Corona”.

Como puede verse, para la etapa de cierre final las conclusiones son favorables, aun así debe modelarse un sistema para asegurar que se recupere el equilibrio hidrológico, combinando condiciones de derivación de las aguas y de niveles de desagüe en la poza, por lo que se seguirá recopilando información adicional.

El cálculo del año seco con periodo de retorno de 100 años, se sustenta en el análisis de la serie de precipitaciones totales anuales de la estación Hualgayoc, extendida para el período (1962- 2004) que muestra que puede aproximarse a una distribución normal y ser considerada independiente (no autocorrelacionada). Para dichas condiciones, el año seco con un periodo de retorno de 100 años estaría dado por el percentil de 1% que alcanza el valor de 940 mm. La serie generada y empleada en el balance de agua del proyecto incluye valores de menor magnitud, siendo el menor el de 907 mm. Esto muestra que el balance hídrico realizado incluye la eventualidad de ocurrencia de un año seco de periodo de retorno 100 años y condiciones más desfavorables aún. Por lo que puede manejarse la poza de retención así siempre habrá agua para descargar durante la explotación en los meses secos con lo que se garantiza no afectar los caudales naturales del río Tingo.

Según lo solicitado en el documento de observaciones, se presenta una nueva configuración de las figuras del Anexo D del reporte “Respuesta a las Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Cerro Corona” y un resumen de los resultados del balance de agua se incluye en la Tabla 17.1 correspondiente a la Observación 17 de este documento. Una explicación de la Figura 1.1 del Anexo D ya mencionado, también está incluida en la respuesta a la Observación 17.

Las Figuras 11.1 a 11.3 son nuevas representaciones de las Figuras 1.2A y B, y 1.3 del Anexo D. La Figura 11.1 muestra los volúmenes de la poza de almacenamiento calculados para la vida del proyecto para diferentes probabilidades de precipitación; a partir de este cálculo, el

diseño de la presa de relaves considera un borde libre de 2,5 m así siempre habrá suficiente espacio para que el agua no sobrepase la cresta de la presa aun en condiciones extremas.

En la Figura 11.2 se muestra los volúmenes de la poza para condiciones de operación simulados para diferentes escenarios de precipitación histórica.

La Figura 11.3 muestra la descarga promedio mensual desde la poza de almacenamiento hacia el río Tingo. Como se puede apreciar en esta figura, aún bajo condiciones de precipitación mínima, se puede obtener el flujo base requerido.

Respecto a la necesidad de agua fresca de otras fuentes, se expone que debido a la naturaleza probabilística del modelo, el balance de aguas arroja como necesarios unos valores de caudal de agua que deben ser compensados desde una fuente externa. Estos valores se presentarían si es que no se toman reglas de operación mínimas y a pesar de ser de muy baja probabilidad, se consideran como contingencia. Los volúmenes acumulados de agua de fuente externa (Figura 1.4 del Anexo D del reporte “Respuesta a las Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Cerro Corona”) resultan en este caso siendo como máximo 2% del total de la capacidad de almacenamiento normal. Esta condición de aparente déficit puede ser manejada sin necesidad de recurrir a una fuente externa, dado que la capacidad disponible para almacenamiento siempre permitirá almacenar los volúmenes necesarios mediante reglas de operación oportunas. La Tabla 11.1 presenta los valores máximos de agua fresca externa necesaria estimados por el modelo en un año normal y para la probabilidad de ocurrencia de años secos con periodos de retorno de 10 años, 25 años, 50 años y 100 años. Estos valores son comparados con el volumen promedio menos favorable de la poza de almacenamiento de agua en el depósito de relaves.

Observación N° 12

De acuerdo a la línea base de calidad del agua de los ríos Tingo y Hualgayoc, la cual ha sido exhaustiva en el EIA presentado, se sabe que la calidad del agua de ambos ríos no cumple con los estándares de calidad de agua señalados en la Ley General de Aguas; sin embargo en el estudio no se señala la evolución que seguirá la calidad del agua de ambos ríos durante las fases de operación, cierre y post cierre del Proyecto Cerro Corona. Por consiguiente, se requiere incorporar al estudio la información necesaria en relación a este sensible aspecto. Señalar también las medidas de mitigación que deberían implementarse para asegurar la buena calidad del agua en las fuentes. Este aspecto ha sido motivo de múltiples preocupaciones manifestadas por las poblaciones durante el procedimiento de participación ciudadana.

El titular deberá expresar de forma clara su compromiso respecto al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en efluentes (Niveles Máximos Permisibles) y cuerpos receptores (Ley General de Aguas), los vertimientos en el cuerpo receptor deben ser modelados, teniendo en cuenta las condiciones ambientales críticas (época de estiaje y años secos) y que el efecto del vertimiento permita que la calidad del agua en el cuerpo receptor, cumpla con la Ley General de Aguas.

NO ABSUELTA El titular deberá comprometerse a implementar las respectivas plantas de tratamiento en caso los efluentes tanto del tajo como de la presa de relaves, no cumplan con la normatividad ambiental establecida; asimismo, el titular deberá comprometerse a cumplir con lo establecido en LGA aguas abajo de las operaciones proyectadas, en aquellos parámetros monitoreados aguas arriba que cumplan con la LGA.

Respuesta: Minera La Cima S.A. está comprometida a mantener los más altos estándares ambientales para desarrollar el Proyecto Cerro Corona. El modelo desarrollado actualmente para caracterizar la calidad de la descarga desde el depósito de relaves, indica que si no se permite la generación de ácido a partir de los desmontes, el agua que será descargada cumplirá o superará los estándares de calidad ambiental de la Ley General de Aguas – Clase III o de la clase que la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud (DIGESA) asigne al cuerpo receptor. La Tabla 12.1 muestra los estándares de calidad ambiental de la Clase III. Esta descarga también cumplirá con la norma de vertimiento de efluentes, la R.M N° 011-96-EM/VMM. Sin embargo, si en algún momento durante la etapa de operaciones la calidad del agua a descargar no cumpliera con alguna de las normas mencionadas, el agua será bombeada de regreso al espejo del depósito de relaves hasta que la planta de tratamiento pueda ser puesta en marcha. El volumen máximo disponible de almacenamiento de agua dentro del depósito de relaves durante la vida de la mina es de 4 a 9 millones de m³, lo cual permitirá el almacenamiento de la precipitación máxima probable (PMP) en el caso improbable que ésta ocurra cuando el depósito de relaves esté lleno (la probabilidad de ocurrencia es de 1 en 10 000 años). La poza normal de operación tendrá aproximadamente 1,5 a 3 millones m³ durante la vida de la mina (Figura 12.1). Esto indica una capacidad de almacenamiento disponible mínima de 2,5 millones de m³ que podría ser utilizada en el caso que haya una situación no prevista en la calidad del agua que será descargada al río Tingo/Maygasbamba. Esto representa aproximadamente 42 días de almacenamiento bajo condiciones de bombeo máximo en un escenario de bombeo durante un mes de lluvias de un año húmedo (~2 500 m³/h). Bajo condiciones normales de operación y de bombeo en época húmeda (333 m³/h), la capacidad de almacenamiento del depósito de relaves sería de aproximadamente 87 días. Adicionalmente, cabe señalar que las descargas

hacia el río Tingo tendrán un tratamiento previo en la poza ubicada aguas abajo del depósito de relaves y si se presentará el caso el agua puede recircula hacia el depósito de relaves para recibir tratamiento adicional hasta determinar qué tipo de planta de tratamiento se requiere y proceder con su instalación.

Observación N° 14

Presentar un mapa a escala adecuada donde se identifiquen los centros poblados, caseríos, comunidades campesinas, anexos y ciudades en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

NO ABSUELTA El titular deberá especificar que área de influencia directa e indirecta (cuerpos de agua, social, aire, suelos, otros) ha sido considerada para la identificación de los poblados listados en la observación.

Respuesta: La Figura 14.1 del reporte “Respuesta a las Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Cerro Corona” muestra los centros poblados, caseríos, comunidades campesinas, anexos y ciudades del Área de Influencia Social Directa y del Área de Influencia Social Indirecta pertenecientes a las cuencas del río Tingo-Maygasbamba, el río Hualgayoc-Arascorgue y el Sistema Manuel Vásquez Díaz.

Cabe reiterar que el Área de Influencia Social considera tanto los impactos ambientales que pudieran generar cambios en las personas, su acceso a recursos o sus actividades, así como los impactos derivados de factores propiamente sociales, el Área de Influencia Social del Proyecto Cerro Corona incluye dentro de sí las Áreas de Influencia Directa e Indirecta de todos y cada uno de los componentes ambientales evaluados, y es más amplia que el conjunto de éstas. Es decir, el Área de Influencia Social es la más amplia de las áreas de influencia del proyecto e incluye a todas las demás.

Observación N° 15

Presentar un mapa a escala 1/25 000 en el que se identifiquen las características regionales de la zona con la ubicación de los puntos de monitoreo de agua y aire y definir los criterios con los cuales se han ubicado los puntos de monitoreo de aire, cuyos resultados sirvieron para definir la línea de base.

NO ABSUELTA En el plano presentado que se presenta no se han ubicado puntos de monitoreo para la línea base de las siguientes quebradas: Chorro Blanco, Las Gordas y Las Águilas. Asimismo, presentar la ubicación de los puntos de muestreo de calidad y/o

cantidad de los nuevos cuerpos de agua subterránea identificados (manantiales, bofedales, zonas de infiltración, otros).

Respuesta: Los criterios para la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire, se explican a continuación. En la realización del estudio, se instalaron un total de diez puntos de muestreo para aire. Siete puntos se ubicaron en posición barlovento respecto de la dirección predominante del viento en el área del proyecto, dos en posición sotavento en zonas cercanas al límite fuera del área de la concesión. Asimismo, se ubicó un punto de muestreo cerca del puerto de embarque de concentrados en Salaverry.

El número total de puntos así como su ubicación, fueron seleccionados de acuerdo con el volumen proyectado de minado, con las futuras áreas de operación del Proyecto Cerro Corona, con la dirección predominante del viento y con lo establecido en el “Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones” del sub-sector minería del MINEM. La Figura 3.3 y la Tabla 3.8 del EIA señalan la ubicación y las coordenadas de los puntos de muestreo de calidad de aire en los lugares seleccionados y cerca del puerto de Salaverry, puerto final de embarque de concentrados. Las mediciones realizadas en el estudio representan, por lo tanto, las condiciones previas al inicio de las actividades en el área del proyecto.

Las Figuras 15.1A y 15.1B muestran, en el área de influencia, los puntos de monitoreo de calidad de aguas y de calidad de aire que fueron considerados durante el estudio de línea base ambiental del proyecto.

Observación N° 17

Presentar un esquema del balance hídrico general considerando cada uno de los componentes del proyecto, a fin de justificar el requerimiento total de agua fresca indicada.

NO ABSUELTA El diagrama de balance de agua deberá ser revisado, considerando diferencias entre entradas y salidas; además el referido diagrama deberá comprender todos los componentes del proyecto.

Respuesta: Toda el agua fresca provendrá del sistema de drenaje del tajo (30 L/s) o del sistema de tratamiento de agua que será reciclada desde el espejo de agua del depósito de relaves (124 m³/h). La razón por la que los valores para el agua reciclada desde el espejo de agua del depósito de relaves hacia la planta y para la supresión de polvo desde el tajo y el espejo de agua del depósito de relaves se muestran como valores máximos, es que estos valores representan la situación que se daría bajo condiciones de precipitación máxima. Este balance de agua no incluye los requerimientos de agua potable debido a que este es un sistema

cerrado y separado y ningún aporte de agua desde este sistema sería significativo para el balance de agua del sitio. La Tabla 17.1 presenta las entradas y salidas del balance de agua para el sitio. La Tabla 17.1 muestra también las cantidades mínima, máxima y promedio de agua necesaria para cada una de las entradas y salidas mostradas en la Figura 17.1.

Observación N° 18

Indicar los requerimientos de agua durante la construcción y operación del proyecto, para uso industrial y doméstico, diferenciándolos de acuerdo a la etapa del proyecto y usos.

NO ABSUELTA La información presentada deberá ser corroborada con el balance en la planta concentradora y balance de agua total, ver observación N° 17

Respuesta: El uso de agua para la planta es un volumen fijo. El agua total necesaria para el procesamiento del mineral, determinada por la empresa HATCH, es 2 067 m³/h, el cual está basado en una operación de molienda 91,3% del tiempo de operación. El cálculo del flujo de agua del balance presentado en la Figura 17.1 ha sido hecho en base a 24 horas de operación por día y 12 meses de operación (8 760 h/año), por lo que el valor determinado por HATCH ha sido factorizado para cubrir un 100% del tiempo de operación. El volumen de agua necesaria para el procesamiento de mineral se cubre con 30 L/s (108 m³/h) provenientes del sistema de drenaje del tajo y 1 835 m³/h provenientes de otras fuentes. Esta agua viene de dos fuentes: recirculación desde el espejo del depósito de relaves y el agua superficial que fluye hacia dentro del tajo. Estas cantidades de agua varían de mes en mes debido a que son una función de la relación precipitación/evaporación. Por ejemplo, en la estación húmeda una mayor cantidad de agua proviene de la precipitación que cae sobre el tajo y de este modo se reduce la cantidad de agua que se requiere para satisfacer completamente los requerimientos de agua par el proceso y que proviene del espejo del depósito de relaves. Los rangos de valores de todos los componentes de este balance se encuentran en la Tabla 17.1.

Observación N° 21

En el párrafo 4.13.1.2 se habla de un pozo de aprovisionamiento de agua potable ubicado en las Gordas, cerca del campamento. Se estima que el caudal de explotación de este pozo alcanzaría (1800m³/d), es decir un caudal de 21 l/s; por consiguiente se requiere estudiar a través del modelo hidrogeológico si ocasionará algún impacto sobre fuentes de agua vecinas. Este aspecto ha sido motivo de múltiples preocupaciones manifestadas por las poblaciones durante el procedimiento de participación ciudadana.

NO ABSUELTA Se recomienda sustentar de manera cuantitativa el caudal de explotación del referido pozo.

Respuesta: La documentación completa sobre los detalles de la terminación y el ajuste hidrogeológico del pozo PPC-1 del abastecimiento de agua del campo de Cerro Corona se ha proporcionado previamente en el Anexo C del reporte “Respuesta a las Observaciones al Estudio Ambiental del Proyecto Cerro Corona”.

Esta documentación puede ser resumida como sigue:

- Pozo PPC-1 se encuentra en la parte superior de la quebrada Chorro Blanco, la cual es una sub-cuenca de la quebrada Las Gordas y drena hacia ésta. El pozo se ha completado con roca de fondo a una profundidad de 230 m.
- El Pozo PPC-1 ha tenido una prueba de bombeo de 6 L/s durante un periodo de 24 horas. Los resultados de esta prueba indican que esta tasa de bombeo es sostenible.
- Durante la fase de construcción del proyecto, la extracción prevista para el pozo será hasta 3,5 L/s para satisfacer los requerimientos de abastecimiento de agua para el campamento de construcción.
- Durante la fase de operación, al largo plazo, del proyecto la tasa de extracción planificada será de aproximadamente 1,5 L/s para cumplir con los requerimientos de agua para el campamento.
- Los resultados de los estudios hidrogeológicos realizados para el Proyecto Cerro Corona indican que la recarga anual promedio para los recursos de agua subterránea en las sub-cuencas (quebradas) Chorro Blanco y Las Gordas es aproximadamente 25 L/s.
- La extracción prevista a largo plazo del pozo PPC-1 durante la fase de operación del proyecto es solamente el 6% de la tasa anual promedio de recarga.
- Por lo tanto, la extracción del pozo PPC-1 es sostenible a largo plazo y no impactará sobre los usuarios del agua existentes en el área.

Observación N° 23

Precisar qué caminos públicos inciden en el proyecto y ampliar la información sobre las modificaciones, mejoras y cierres que se efectuarán a los mismos, en especial, especificar las obras que tendrán que desarrollarse en los cruces con los cursos de agua con el fin de evitar cualquier contaminación atribuible al transporte de insumos y concentrados. Indicar que longitud de caminos existentes se perderán como parte de la implementación del proyecto (mostrarlo en un mapa) y cómo se mitigará el impacto que pudiera ocasionarse sobre las actividades de la población aledaña.

Se indica que los caminos estarán dotados de cunetas laterales y de coronación para evacuar las aguas de la precipitación, sin embargo, no se hace referencia a las características de los mismos.

PARCIALMENTE ABSUELTA La empresa deberá ampliar la información relacionada con las obras a desarrollarse en los cruces de cursos de agua, pues sólo se indica que se considerará lo establecido en el Manual Ambiental para Construcción de Vías del MTC.

Respuesta: De acuerdo con la Guía de Supervisión Ambiental de Carreteras (MTC, 1999), se verificará que en los cruces de aguas fluviales importantes, se haya tenido en cuenta la morfología del cauce del río y la existencia de meandros, así como el ángulo de cruce, para evitar la colocación de estribos o columnas dentro del cauce del río que podrían producir el estrechamiento indeseable de éste.

Para los cruces de quebradas, se emplearán puentes de enrocado con alcantarillas de dimensiones apropiadas para permitir el libre flujo de las aguas de las quebradas o se construirán badenes. De acuerdo con las Normas Técnicas para el diseño de caminos de Bajo Volumen de Tránsito (MTC, 2005), para el caso de las alcantarillas, éstas deberán ser elegidas en cada caso teniendo en cuenta el caudal, la naturaleza y la pendiente del cauce así como el costo en relación con la disponibilidad de los materiales. La dimensión mínima interna de las alcantarillas deberá ser la que permite su limpieza y conservación.

Para el caso de las alcantarillas de paso es deseable que la dimensión mínima de la alcantarilla sea por lo menos 1,00 m.; para las alcantarillas de alivio pueden ser aceptables diámetros no menores 0,40 m. Con el fin de impedir la obstrucción de las alcantarillas por los arrastres del agua, se preverá si son necesarios deflectores de arrastre.

En cuanto a los badenes, las Normas Técnicas para el diseño de caminos de Bajo Volumen de Tránsito, establece que son una solución satisfactoria para los cursos de agua que descienden por pequeñas quebradas. Descargando esporádicamente caudales con fuerza durante algunas horas, en épocas de lluvia y arrastrando materiales sólidos. Cuando el camino cruza un arroyo o curso de agua, este cruce a nivel se llama vado. Idealmente deben construirse en lugares donde el cauce natural es estrecho y el fondo es rocoso o pedregoso para lograr buenas condiciones constructivas y de cimentación. También se pueden usar badenes combinados con alcantarillas.

Observación N° 24

En las páginas 4-34 y RE 1 del anexo H, se indica que la presa ha sido diseñada para contener de manera segura 90 MT, en la página 4-48 se indica que se producirán en total 90,3 MT. Aclarar al respecto. Precisar cuál es el área que ocupará finalmente el depósito de relaves. También se indica que el mineral a procesar es de 90.3 MT, se debe tener en cuenta que los concentrados representan aproximadamente el 4% del mineral lo cual reduce los 90,3 MT.

PARCIALMENTE ABSUELTA El titular deberá especificar cuál será el área que ocupará el depósito de relaves en hectáreas, puesto que solo se indica que ocupará las áreas correspondientes a las quebradas Las Gordas y Las Águilas.

Respuesta: El depósito de relaves se ubicará en las quebradas las Águilas y Las Gordas y ocupará un área de aproximadamente 132 h.

Observación N° 27

No se evalúa la posible generación de material particulado a partir de las áreas de relaves expuestas en el depósito.

PARCIALMENTE ABSUELTA La empresa deberá comprometerse a mantener niveles de humedad en toda la superficie del depósito de relaves que eviten la generación de material particulado a partir de la misma.

Respuesta: A pesar que el contenido de humedad (55%) de los relaves tipo RRS que será depositados en la playa del depósito de relaves asegura que el viento no podrá arrastrar ni transportar partículas de ellos, Sociedad Minera La Cima S.A. se realizará inspecciones visuales de la playa de relaves y en el muy improbable caso que alguna sección de ésta presente signos de desecación, se procederá con las medidas necesarias para devolverle su condición de zona húmeda y evitar de esta manera cualquier posibilidad de arrastre de partículas por acción del viento.

Observación N° 28

Sobre el Modelamiento de Dispersión de PM10

- a. Precisar porque en el modelamiento de calidad de aire para emisión de PM₁₀, no se ha considerado el área del depósito de relaves como fuente de emisión. Incluir en el modelo esta fuente de emisión.
- b. Sustentar los valores asumidos de humedad para determinar los factores de emisión y precisar cómo se lograrán los valores de humedad asumidos en las diferentes áreas de emisión.

- c. Precisar bajo que consideraciones se ha subdividido el área a ser modelada, es decir 500 por 500 m.
- d. Precisar cuáles han sido los datos de altura de mezcla, utilizados para el modelo. Asimismo, precisar bajo que consideraciones se concluye que una variación entre el valor verdadero y el valor asumido no se refleja de manera significativa en el resultado del modelamiento.
- e. Precisar cuál es la confiabilidad de los datos meteorológicos utilizados para el modelo e indicar si durante el registro de los mismos se contó con procedimientos de aseguramiento y control de la calidad.
- f. Precisar qué consideraciones han tenido para determinar la predominancia de la clase D, de las categorías de estabilidad atmosférica.
- g. Precisar bajo que condiciones específicas del proyecto se alcanzará una reducción del 50% de emisiones.
- h. Sustentar los factores y cálculo de emisiones utilizadas para el proyecto.

PARCIALMENTE ABSUELTA La empresa deberá comprometerse a implementar una estación meteorológica en la zona, además de la calibración del modelo y actualización de los resultados del modelamiento de PM10, especificando los plazos correspondientes.

Respuesta: Sociedad Minera La Cima S.A. instalará una estación meteorológica dentro del área del proyecto de manera de poder iniciar la recolección de datos meteorológicos que puedan servir para calibrar el modelo ISC3 utilizado para predecir impactos durante la elaboración del EIA y actualizar los resultados obtenidos con dicho modelo. Se considera que la actualización del modelo requerirá de por lo menos 10 años de información meteorológica recolectada.

Observación N° 31

La Empresa informa sobre la Reubicación de la Tubería Manuel Vásquez, más no figura en un plano la nueva ubicación de la misma, no se especifican las medidas de mitigación a los potenciales impactos. El titular deberá plantear los mecanismos de información a la población en relación a la reubicación de la Tubería Manuel Vásquez y contar con las autorizaciones correspondientes previo al inicio de esta actividad.

NO ABSUELTA En la figura 31.2 se deberá mostrar la nueva ubicación de la tubería “Manuel Vásquez” o “tubería agua a Bambamarca - Tramo proyectado”, de acuerdo a lo indicado en el levantamiento de observaciones. Asimismo, el Plan de Relaciones Comunitarias deberá contemplar específicamente lo referente a la Reubicación de la Tubería y adjuntar el documento de aceptación de la reubicación de la tubería por parte

de las comunidades beneficiadas, donde figure los compromisos de Sociedad Minera La Cima S.A.

Respuesta: Con la finalidad de que las actividades del proyecto no interfieran con el abastecimiento de agua, en el EIA se propone reubicar la tubería a la margen izquierda del río Tingo. La reubicación del sistema Manuel Vásquez ha sido trabajada desde los aspectos técnicos y sociales, así en el EIA se presentó el trazo de una alternativa de reubicación. La Figura 31.1 muestra el trazo existente del Sistema Tubería Manuel Vásquez y el nuevo alineamiento proyectado en el EIA.

El EIA menciona que es intención del Titular efectuar esta reubicación de una manera participativa. La Junta Directiva y los usuarios del Proyecto Manuel Vásquez Díaz serán incluidos en todas las etapas del proceso, desde el diseño técnico y toma de decisión de la mejor opción de reubicación hasta la implementación y seguimiento posterior. De esta manera se evitará cualquier impacto social negativo en las percepciones de los usuarios con respecto a problemas con la calidad, cantidad y acceso al agua de consumo humano provista por el Proyecto Manuel Vásquez Díaz. Estas medidas de manejo social para la reubicación de la tubería se describen en el Programa de Caminos Rurales y Mejora de Infraestructura del Plan de Relaciones Comunitarias (EIA, Vol. 1-B, Capítulo 9.4.5).

El proceso participativo ha sido iniciado en los primeros meses del presente año con la finalidad de informar acerca de la necesidad del realineamiento y obtener el consenso para el diseño técnico. Fruto de este proceso de reuniones y coordinaciones, el día 18 de octubre del presente año se desarrolló una reunión en el caserío El Frutillo con el Comité Central de la Asociación de Agua Potable y Servicios Múltiples Manuel Vásquez en la que participaron representantes de las 17 comunidades beneficiarias y usuarios del sistema. En esta oportunidad se firmó un acta mediante la cual se hace explícita la aceptación de la reubicación de la tubería en el tramo del Proyecto Cerro Corona, así como un convenio de compromisos participativos para optimización y mejora del sistema actual.

En dicha acta, que se adjunta en el Anexo C, se registran los siguientes acuerdos:

- Aceptación del realineamiento de la tubería y el inicio de los trabajos, utilizando materiales de primera calidad.
- Apoyo para el uso del manantial de la quebrada Chorro Blanco al inicio de las operaciones de explotación del Proyecto.
- Monitoreo permanente de la calidad y cantidad de agua.
- Mantenimiento participativo del Sistema Manuel Vásquez con el apoyo del proyecto.

- Revisión conjunta de la documentación legal del área del sifón número uno.
- Evaluación de apoyo a la construcción participativa del nuevo local de la Asociación, sobre la base de expedientes técnicos.
- Donación de un generador eléctrico y dos computadoras una vez construido el nuevo local.
- Análisis de experiencias de piscigranjas en la zona y estudio de factibilidad técnica para la instalación de una piscigranja.
- Donación de una unidad móvil para uso del Sistema Manuel Vásquez Díaz.
- Compra de sistema de radio comunicación, previa obtención de los permisos por parte del Sistema Manuel Vásquez Díaz.
- Construcción participativa de piletas para los usuarios del Sistema Manuel Vásquez
- Construcción de un muro de contención aguas abajo del manantial “Las Tomas”
- Apoyo en la gestión del diseño de un proyecto de letrización con las instituciones de saneamiento básico rural respectivas
- Apoyo a la Asociación en la programación de campañas médicas dentro del marco legal del Ministerio de Salud

Estos compromisos han sido integrados al Plan de Relaciones Comunitarias del Proyecto Cerro Corona, tal como se muestra en la Tabla 55.1.

Observación N° 38

En el punto 6.1.1.3 Aire, se indica que se implementará un sistema de riego periódico de las zonas expuestas, mediante el uso de camiones cisterna, al respecto se deberá indicar claramente la periodicidad del riego a fin de asegurar se minimice la generación de material particulado permanentemente, así como la cantidad de agua requerida para tal fin. Precisar en qué casos se procederá al riego utilizando agentes químicos.

PARCIALMENTE ABSUELTA Especificar la cantidad de agua requerida para el riego de las zonas potenciales generadoras de material particulado, de acuerdo a lo observado. En la Figura 17.1 se indica que el requerimiento será de 12.5 m³/hr para "control de polvo", sin embargo, de acuerdo a lo indicado con anterioridad dicha información deberá ser revisada.

Respuesta: La cantidad de agua necesaria para la supresión del polvo en los caminos y las canteras, es la siguiente:

- 10 m³/hora para los caminos
- 2,5 m³/hora para las canteras

La cantidad de agua necesaria para la supresión del polvo en la planta es aproximadamente 74 m³/hora y este valor no incluye los 12 m³/hora que en el balance de aguas han sido incluidos como “Productos Consumidos”. Esta agua es perdida en los concentrados, derrames, agua potable para la planta, agua para cal reactiva, y también para supresión del polvo (Figura 17.1).

Observación N° 40

En el plan de manejo ambiental no se plantean medidas en relación al material particulado que podría generarse de las áreas con relaves descubiertos.

PARCIALMENTE ABSUELTA La empresa deberá comprometerse a mantener niveles de humedad en toda la superficie del depósito de relaves que eviten la generación de material particulado a partir de la misma.

Respuesta: La respuesta a esta observación es la misma que la proporcionada para la observación 27.

Observación N° 43

Se indica que se tendrá un sistema de tratamiento de las aguas procedentes de la presa de relaves que serán vertidas al río Tingo, al respecto. Detallar acerca de proceso de tratamiento y presentar el esquema de diseño correspondiente.

NO ABSUELTA Precisar qué sucederá con los efluentes si no cumple con la normatividad ambiental hasta que se implemente la planta de tratamiento. Además, el titular deberá comprometerse a cumplir con lo establecido en LGA aguas abajo de las operaciones proyectadas, en aquellos parámetros monitoreados aguas arriba cumplan con la LGA.

Respuesta: Con respecto a las descargas hacia el río Tingo, éstas cumplirán con la norma de vertimiento de efluentes, la R.M N° 011-96-EM/VMM. En el cuerpo receptor, se mantendrán los niveles de aquellos parámetros que en la línea base ambiental arrojaron valores que cumplen con los estándares de calidad (ECA) establecidos en la Ley General de Aguas D.L. N° 17752 y sus modificatorias D.S. N° 007-83-SA y D.S N° 003-2003-SA (Clase III).

Observación N° 45

Describir las características de las canteras que se abrirán como parte del proyecto; tales como, área, ángulo de talud, etc. Asimismo, presentar el plan de manejo ambiental y cierre de las canteras.

PARCIALMENTE ABSUELTA Resta presentar la evaluación de la estabilidad física de las canteras de roca caliza Norte (40 m de altura) y Sur (90 m de altura) para los espaldones de la presa de relaves, que se explotarán si existe un déficit de roca durante el desarrollo del tajo. Los taludes propuestos están conformados por bermas de 8 m de ancho con banquetas de 10 m de altura. Aparentemente el talud es estable, si se consideran las características de la roca de cantera presentadas en el informe de respuesta a las observaciones. Sin embargo, se pide presentar la evaluación de estabilidad del talud y sustentar las características geotécnicas de la roca. Se deberá presentar mayor detalle de las medidas de manejo ambiental durante la operación de las canteras y además, plantear las medidas de cierre correspondientes.

Respuesta:

Objetivo de la cantera de roca

El proyecto Cerro Corona ha considerado necesario identificar una cantera de roca caliza adicional a la que se obtendrá como producto del desarrollo del tajo, en caso se presentara un déficit de caliza para la construcción de las etapas 1 y 2 del espaldón aguas abajo de la presa del depósito de relaves. La cantera de roca estará conformada por dos canteras (cantera norte y cantera sur) que proporcionarían caliza de alta calidad. (Figura 6.1 del Anexo H del EIA).

Esta cantera también podrá suministrar, previo chancado, material para filtro y drenaje para la construcción de la presa de relaves, en el caso que no se encontraran los volúmenes requeridos de las otras fuentes adecuadas de arena y grava. La cantera estará configurada para optimizar el uso de los caminos de acarreo para acceso a la presa durante los primeros 4 años, cuando sean colocadas grandes cantidades de desmonte de mina en la presa.

Ubicación, configuración y desarrollo

Las canteras se desarrollaran para proveer materiales de construcción en dos etapas como muestra en Figura 45.1. En ambas etapas, la cantera será desarrollada desde arriba hacia abajo mediante la perforación, voladura, y transporte del material desde banquetas progresivamente más bajas.

En cada banqueta el material será transportado a lo largo de una serie de accesos inter-banquetas y luego hacia abajo hasta el camino principal de transporte hacia la presa de

relaves. En el año 1 el acceso principal de transporte se ubicará en el fondo de la quebrada Las Gordas tal como se muestra en la Figura 3.11 del Anexo H del EIA. Este camino también será usado para transportar desmonte de mina de la etapa de pre-producción hasta la etapa 1 de la presa del depósito de relaves. Durante la etapa 2 de la construcción de la presa, el material del año 2 de la cantera será transportado a lo largo del mismo acceso utilizado en el año 1.

Tamaño de la cantera

La cantera de roca está conformada por 2 canteras menores que han sido dimensionadas para producir aproximadamente 3,3 MT de material para los espaldones de la presa; otras cantidades menores serán producidas para filtros, drenes y agregados. Cuando esté completamente desarrollada, la cantera norte tendrá una extensión aproximada de 120 m de ancho por 800 m de largo y una altura de 40 m, mientras que la cantera sur tendrá una amplitud aproximada de 160 m de ancho por 700 m de largo y una altura de 90 m.

Características de la roca y estabilidad de paredes altas

La superficie exterior actualmente expuesta de la caliza contiene una serie de paredes altas relativamente empinadas con pequeños taludes detríticos al pie de las laderas. Esta es una indicación de que la roca es bastante estable por lo que no se espera dificultades con la estabilidad de las paredes altas.

Como parte del programa de investigación geotécnica de campo se han completado varios sondajes y pruebas en roca para caracterizar físicamente la cantera de roca. Adicionalmente, en una serie de muestras representativas se han desarrollado pruebas triaxiales y de corte directo en laboratorios. Los resultados de los ensayos triaxiales indican que la roca caliza intacta tiene altos valores de esfuerzos con ángulos de fricción interna que varían entre los 40,5 y los 52,7 grados y con valores de cohesión entre los 10 y 27 Mpa. Los ensayos de corte directo fueron realizados a lo largo de las discontinuidades de la roca, es decir en la fractura, la junta y/o la falla. Los resultados de los ensayos de corte directo indican que las discontinuidades tienen ángulos de fricción interna que varían entre los 34 y 40 grados y valores de cohesión entre los 52 y 135 kPa.

Sobre la base del mapeo geomecánico superficial (Tabla 45.1) y el logeo de los sondajes, las discontinuidades principales han sido cuantificadas y llevadas a mapas de acuerdo con el rumbo y buzamientos de las mismas. Los planos de caliza generalmente presentan rumbos variables entre N35°E y N66°E, con buzamientos variables entre 070 y 200SE. El análisis geomecánico de las discontinuidades con el programa “DIPs” V.5.0 ha identificado 4 familias de discontinuidades dentro de la ubicación general de la cantera de roca caliza como se detalla a continuación (Figura 45.2):

- | | | |
|---|---|--------------------|
| 1. Set 1 – N59 ⁰ E / 16 ⁰ SE (rumbo/buzamiento) | : | estratificación |
| 2. Set 2 – N89 ⁰ E / 80 ⁰ NW (rumbo/buzamiento) | : | fracturas y fallas |
| 3. Set 3 – N26 ⁰ W / 71 ⁰ SW (rumbo/buzamiento) | : | fracturas y fallas |
| 4. Set 4 - N04 ⁰ W / 68 ⁰ SW (rumbo/buzamiento) | : | fracturas y fallas |

Con el fin de revisar la estabilidad del diseño de la cantera de roca se utilizó un programa o software comercial con interfase gráfica llamado “Swedge”. El software “Swedge” es una herramienta para evaluar la geometría y estabilidad de la superficie de falla, la cual se define como la intersección de los planos de discontinuadas y los taludes de la cantera de roca. El software “Swedge” utiliza un método de análisis determinístico basado en los parámetros resistentes de la roca de manera de evaluar el mínimo factor de seguridad para evitar una falla. Con el fin de obtener resultados acertados, el software “Swedge” revisa las discontinuidades y el talud de la roca de manera de determinar si es que se puede formar un plano de falla entre las intersecciones de todas las juntas. Si se comprueba que esto ocurre, el software “Swedge” calcula los factores de seguridad para que el plano de falla no se mueva.

Los resultados del análisis de estabilidad indican que para el talud general de 48° propuesto por el diseño de la cantera de roca las discontinuidades no son críticas ya que no forman intersecciones. Los cuadros siguientes presentan los resultados de los análisis de estabilidad para varios taludes:

Ángulo del talud de la cantera	Cantera Sur		
	Factor de seguridad con $a = 0.24g$		
	Joint Set 2 & 3	Joint Set 2 & 4	Joint Set 3 & 4
48 ⁰	NA	NA	NA
60 ⁰	NA	NA	NA
70 ⁰	NA	NA	NA
80 ⁰	1,98	1,63	13,69
90 ⁰	1,90	1,60	5,39

Ángulo del talud de la cantera	Cantera Norte		
	Factor de seguridad con $a = 0.24g$		
	Joint Set 2 & 3	Joint Set 2 & 4	Joint Set 3 & 4
48 ⁰	NA	NA	NA
60 ⁰	NA	NA	NA
70 ⁰	2,6	1,87	6,83
80 ⁰	2,6	1,87	3,97
90 ⁰	2,6	1,88	3,97

Nota:

- Indica que no se forman cuñas para el ángulo de talud propuesto.
- Mínimo factor de seguridad 1.6 y 1.9. Para cuñas formadas en talud de cantera de 80° y 70° respectivamente.
- Familia 1 es contraria al talud de la cantera y no forma cuñas.

Sobre la base de los resultados del análisis de estabilidad y de que las juntas forman ángulos altos con la sub-vertical, puede determinarse que nos se forman intersecciones con los taludes de la cantera cuando éstos presentan ángulos menores a los 70 grados. Por lo tanto, la cantera de roca será estable ya que los taludes diseñados proyectan un ángulo de talud general de 48°. Sin embargo, se realizarán evaluaciones durante el desarrollo de la cantera de roca de manera de confirmar que los parámetros de diseño se mantienen adecuados. Como referencia se presenta el análisis del software “Swedge” para el factor de seguridad mínimo en la Junta 2/4 de la cantera de roca sur (Figura 45.3).

En la Figura 45.3 se presenta la cantera con un talud de 80 grados que representa el factor de seguridad mínima que es 1,6. Sin embargo, el talud de la cantera tiene un diseño de 48 grados que no involucra con intersecciones y por eso no hay posibilidades de fallas en el talud.

Durante toda la investigación de campo se observaron varias estructuras, como son las oquedades, cavidades cársticas y bocaminas. Las características de estas estructuras han sido ubicadas en un mapa que se muestra en la Figura 45.4. Sin embargo, durante el presente trabajo de campo, algunas estructuras adicionales podrían no haber sido detectadas y se tratarán según sus características. El tratamiento de estas estructuras será de acuerdo al criterio del ingeniero de campo y las características de las mismas.

Se requerirá la verificación de las condiciones del campo durante la construcción para evaluar la magnitud y efectos potenciales de las estructuras encontradas, ya que podrían afectar el

desempeño de las construcciones a realizarse, y en caso de ser necesario aplicar el tratamiento adecuado. En general, el tratamiento de estas estructuras deberá ser:

1. **Oquedades** – El tratamiento de las oquedades, las cuales están asociadas predominantemente al conjunto de juntas y fracturas serán selladas con inyecciones. Además, de encontrarse oquedades en la fundación deberán ser limpiadas para la aprobación del Ingeniero de campo y rellenadas con inyecciones de cemento-arena, las cuales serán colocadas por gravedad a través de una tubería.
2. **Cavidades Cársticas** – Para el tratamiento de estos sumideros cársticos se deberá colocar relleno estructural o inyecciones de cemento, dependiendo de su extensión y los efectos potenciales en las estructuras en el área. Estos sumideros deberán ser limpiados, removiendo los escombros y materiales inestables, para luego colocar el relleno estructural o las inyecciones, según se requiera.
3. **Bocaminas** – La longitud de las bocaminas localizadas en el sitio se extienden en un promedio de 10 a 20 metros en la roca. El tratamiento de estas bocaminas dependerá de su ubicación, proximidad y efectos potenciales en la estructura. En general el tratamiento también será, colocar relleno estructural, inyecciones, y en algunos casos se dejarán abiertas. Estas bocaminas se dejarán abiertas siempre y cuando no presenten ningún peligro para las personas, debido a la actividad que se tendrá en el área durante la construcción.

En cuanto al manejo ambiental de las canteras, se procederá al riego del material a explotar con la finalidad de evitar las emisiones de polvo fugitivo. La frecuencia del riego estará en función de la frecuencia de las voladuras y del carguío del material entre otros aspectos. En cuanto al cierre de las canteras, éstas quedarán finalmente cubiertas por el botadero de desmonte del proyecto.

Observación N° 46

Presentar la ubicación y esquema del diseño de la cancha de volatilización donde se tratarán los suelos contaminados con hidrocarburos, empleando además el método de Landfarming.

PARCIALMENTE ABSUELTA La cancha de volatilización deberá ser impermeabilizada y no ser una alternativa tal como se plantea en el levantamiento de observaciones.

Respuesta: La Figura 46.1 muestra la plataforma de volatilización provista de geomembrana.

Observación N° 55

Dentro del plan de Relaciones Comunitarias presentado incluir la descripción detallada y cronograma de los siguientes compromisos y programas para cada una de las etapas (factibilidad, construcción, operaciones) del proyecto:

- Los compromisos indicados en el punto 6.5.4 del EIA (diálogo y comunicación permanente, apoyo en la presentación de proyectos sostenibles participativos, nueva aula en Pílancones y monitoreo participativo)
- Programa de entrenamiento en relaciones comunales para trabajadores
- Programa de comunicación y consulta
- Programa de salud y seguridad para actividades de transporte
- Programa de caminos rurales y mejora de infraestructura
- Programa social de cierre
- Programa de empleo local (indicando los porcentajes de empleo local)
- Programa de compras locales
- Programa de apoyo a ex - posesionarios
- Programa de capacitación a autoridades locales
- Programa de desarrollo local
- Monitoreo participativo
- Resolución de disputas

Respuesta: El Plan de Relaciones Comunitarias del Proyecto Cerro Corona (EIA, Vol 1-B, Capítulo 9) incluye la descripción de cada uno de sus Programas en términos de sus antecedentes, objetivos, procedimientos y la documentación que permita el monitoreo y seguimiento de las acciones. La tabla 55.1 complementa dicha descripción especificando las actividades a desarrollar en cada programa y planteando su periodicidad de ejecución y la etapa o etapas del desarrollo del proyecto en las que serán ejecutadas; de manera consistente con los indicadores de desempeño desarrollados como respuesta a la observación 28 realizada

por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), la cual se encuentra incluida en reporte “Respuesta a las Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Cerro Corona”).

Los compromisos indicados en el ítem 6.5.4 del EIA se encuentran incluidos dentro de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias:

- Diálogo y Comunicación permanente: Programa de Comunicación y Consulta
- Apoyo en la presentación de proyectos sostenibles participativos: Programa de Capacitación a Autoridades Locales
- Nueva aula en Pilancones: Programa de Desarrollo Local
- Monitoreo Participativo: Programa de Monitoreo Participativo

Asimismo, se incluye un Programa de Apoyo a la Asociación de Usuarios del Sistema Manuel Vásquez Díaz en el cual se incluyen los acuerdos sobre aspectos sociales que se encuentran en el Acta firmada el 18 de octubre del presente año, acuerdos que se reseñan en la respuesta a la pregunta 31 (Tabla 55.1).

Observación N° 69

Todos los diagramas, esquemas, planos, diseños, etc; deben estar en idioma español, considerando que el EIA es un documento público.

NO ABSUELTA Todos los planos que contengan diseños presentados deberán estar firmados por el profesional correspondiente.

Respuesta: En la Sección Figuras del presente documento, se incluyen las Figuras 8.1, 23.1, 23.2, 23.3, 30.1, 33.1, 33.2, 46.1, 56.1 y 61.1 debidamente selladas y firmadas.

Observaciones de Audiencia Pública

Observación N° 70

El área del depósito de relaves luego del cierre y posterior revegetado, servirá para la agricultura y la ganadería. Existirá peligro de contaminación para animales y personas.

PARCIALMENTE ABSUELTA El titular deberá aclarar si finalmente en el caso que se realice la revegetación, estas áreas serán útiles para la agricultura o ganadería y justificar al respecto.

Respuesta: Luego del cierre y posterior revegetado del depósito de relaves, no existirá la posibilidad de contaminación para animales y personas pues de ser necesario, el depósito de relaves será encapsulado antes de proceder a extender la tierra orgánica y comenzar con las actividades de revegetación. No es recomendable la práctica de agricultura en esta zona pues dependiendo de la profundidad de raíces de los cultivos, en caso de ser necesario encapsular los relaves, el material utilizado para el encapsulamiento podría ser dañado. Por otro lado, la presencia de parcelas agrícolas en el área del depósito, podría favorecer el uso indebido del agua contenida en el espejo de agua que recubrirá los relaves con potencial para generar ácido, los cuales al ser expuestos al oxígeno del aire iniciarían la reacción de generación de drenaje ácido. En cuanto al uso del área para ganadería, éste no representa ningún peligro para los animales ni para los seres humanos ni tampoco representará un impacto mayor para la revegetación, siempre y cuando las actividades de pastoreo se inicien cuando la revegetación se haya establecido por completo.

Observación N° 73

Especificar si las fuentes de agua que abastecen a la ciudad de Hualgayoc se verán impactadas por el desarrollo del proyecto. De ser así, señalar las medidas de mitigación correspondientes.

NO ABSUELTA La respuesta a esta observación debería implementarse con la mayor información posible; por ej.: Presentar en un mapa A4 el tajo y los manantiales que abastecen el agua potable a la ciudad de Hualgayoc; presentar además el cuadro correspondiente al inventario donde se muestren los parámetros físico – químicos de cada uno de estos, incluyendo fecha y hora del inventario. Por otro lado, presentar una descripción del probable impacto tanto al caudal como a la calidad del agua. En lo posible implementar esta respuesta con ayuda del modelo hidrogeológico para explicar su evolución en relación al tiempo (corto, mediano y largo plazo); y cuáles serán las correspondientes medidas de mitigación a implementar.

Respuesta: La Tabla 73.1 incluye una lista de los manantiales que abastecen de agua a la ciudad de Hualgayoc. Como se puede apreciar en la tabla, la calidad del agua en estos manantiales es buena (pH neutro a ligeramente alcalino y baja conductividad). La Figura 73.1 muestra los manantiales que abastecen a la ciudad de Hualgayoc, estructuras principales de almacenamiento y el área de impacto potencial máximo debido al sistema de drenaje del tajo. Como fue descrito en la respuesta a la Observación 9, hay una pequeña probabilidad que estos manantiales puedan ser impactados por el sistema de drenaje del tajo, sin embargo esto solamente puede ser totalmente cuantificado mediante el monitoreo adicional de los mismos durante la etapa de operación. La consultora Water Management Consultants está desarrollando un modelo para agua subterránea que integrará los datos adicionales colectados durante el trabajo de campo del 2005 con la finalidad de actualizar el análisis de impactos presentado en el EIA. Adicionalmente, el titular del proyecto se ha comprometido a financiar y coordinar en lo inmediato un estudio de Origen de Aguas utilizando radioisótopos para conocer en detalle las condiciones del manantial ubicado en la zona del Mirador. Estas investigaciones, junto con un efectivo programa de monitoreo durante las etapas de construcción y operación proveerán los datos necesarios para evaluar los impactos sobre los manantiales que abastecen de agua potable a la ciudad de Hualgayoc. Aún así se han analizado alternativas de solución que se detallan en la respuesta a la Observación 9. La empresa titular del proyecto se ha comprometido a dar las facilidades a las autoridades y organizaciones de base para poder formar el Comité de Monitoreo Participativo de la Subcuenca del río Hualgayoc/ Arascorgue, de la misma manera como propició la formación del Comité de Monitoreo de la Cuenca Tingo/Maygasbamba liderada actualmente por el Ministerio de Energía y Minas.

Observación N° 74

¿Por qué no ha sido considerado el canal de regadío “La Cascada” que sale del río Hualgayoc y que abastece a los caseríos de Tumbaducho – Chuabamba?. De ser el caso, considerarlo en el estudio.

NO ABSUELTA Presentar en un plano la ubicación de este canal y su relación con el tajo (puede ser la carta nacional al 100 000) y sustentar de manera analítica; por qué no será impactado.

Respuesta: Como parte de los estudios complementarios del EIA, se desarrolló el Estudio de Demanda de Agua para Uso Agrícola en las subcuencas de los ríos Tingo/Maygasbamba y Hualgayoc/ Arascorgue. Este estudio desarrollado para obtener datos referenciales con métodos indirectos, utilizando información de ortofotos (escala 1:10 000) y planos catastrales del Proyecto Especial de Titulación de Tierras de similar escala, tuvo como finalidad cubrir

los canales principales que pudieran identificarse con esta metodología y cuya identificación pudiera corroborarse mediante una visita de campo para mapeo a mediana distancia.

Como puede observarse en la Figura 74.1, entre los canales principales existentes en la subcuenca del río Hualgayoc, no aparece considerado el canal La Cascada debido a que no sería un canal mayor a 500 m de longitud. Sin embargo, se conoce que este canal se ubica en las faldas de la margen izquierda del río Hualgayoc y estaría ubicado por lo menos a 2 km aguas abajo de la quebrada Mesa de Plata. El análisis de impacto para este canal estaría incluido dentro de las conclusiones del estudio del drenaje del tajo del Proyecto Cerro Corona desarrollado por Water Management Consultants que se presentan en la Observación 9 y que establecen que la reducción en el caudal base en el río Hualgayoc no será significativa, por lo que no se estaría afectando los caudales de ningún canal usuario aguas abajo. Aun así, se espera que en el marco de un trabajo de campo conjunto con la Administración Técnicas del Distrito de Riego (ATDR) y los usuarios de dichos canales, se pueda hacer el seguimiento y monitoreo participativo de estas estructuras importantes en la actividad productiva de la zona.

Observación N° 76

Precisar si el monitoreo de la calidad de agua se realizará con la participación de las poblaciones.

ABSUELTA Precisar cuáles serán los mecanismos a utilizar a fin de lograr la participación la sociedad civil en el monitoreo de la calidad de agua.

Respuesta: El Plan de Relaciones Comunitarias del Proyecto Cerro Corona incluye como uno de sus programas, el Programa de Monitoreo Participativo (EIA, Vol. 1-B, ítem 9.6.1), cuya finalidad es involucrar a la población local y a sus autoridades en el monitoreo de las actividades del proyecto para que puedan comprobar directamente el desempeño ambiental y social y para que el proyecto a su vez pueda incorporar sus observaciones y sugerencias para obtener un mejor desempeño. Ninguno de los aspectos del desempeño ambiental o social del Proyecto Cerro Corona se encuentra excluido de este proceso, incluyendo lo relacionado a la calidad del agua, aspecto que es uno de los temas de mayor relevancia tanto para el Titular como para la población local, tal como lo han manifestado durante el proceso de consulta.

Para lograr la participación de la población local, el proyecto realizará una serie de reuniones con los grupos de interés local con la finalidad de definir de manera consensuada los aspectos a ser monitoreados y los indicadores a utilizar. En este mismo proceso, el Área de Relaciones Comunitarias buscará levantar interés sobre los temas ambientales que históricamente han generado desconfianza local, como el tema de la calidad de las aguas. Asimismo, el proyecto tratará de promover la capacidad y conocimiento de la población local para entender las

actividades de manejo ambiental del proyecto y las normas relevantes mediante actividades de información y capacitación. El proyecto buscará involucrar a representantes del gobierno y a especialistas externos según lo requiera la formación de estas capacidades, contribuyendo con ello a levantar el interés local por los temas ambientales y el monitoreo de la calidad de las aguas. Los resultados obtenidos durante el desarrollo del Programa de Monitoreo Participativo serán puestos a disposición de las autoridades y grupos de interés que deseen acceder a ellos.

Observación N° 79

En Bambamarca hay un proyecto para construir una planta de agua potable en la cuenca del río Hualgayoc. ¿Cómo influiría el Desarrollo del Proyecto Cerro Corona sobre la disponibilidad de agua para este Proyecto?

NO ABSUELTA La respuesta da una idea de que el agua de río Hualgayoc podría utilizarse para un proyecto de uso doméstico siempre que mejore su calidad. Sobre este aspecto debería adicionarse de que el objetivo en el corto y mediano plazo del Proyecto Cerro Corona es contribuir a que mejore la calidad del agua en este río y debe mencionarse los avances y la contribución que actualmente se está haciendo.

Respuesta: En caso de llevarse a cabo el Proyecto Cerro Corona, la calidad del agua del río Hualgayoc/Arascorgue no se deteriorará porque dicho proyecto ha sido diseñado para que cumpla todas las exigencias legales vigentes con respecto al medio ambiente y a la seguridad, lo cual se encuentra planteado en el EIA. Para comprobar la calidad del agua, se ha diseñado un sistema de monitoreo riguroso que se publicará periódicamente y que será participativo. La empresa titular del proyecto se ha comprometido a dar las facilidades necesarias a las autoridades y organizaciones de base para poder formar el Comité de Monitoreo Participativo de la Subcuenca del río Hualgayoc/Arascorgue, de la misma manera como propició la formación del Comité de Monitoreo de la Cuenca Tingo/Maygasbamba liderada actualmente por el MINEM.

Adicionalmente, está en curso una primera fase de rehabilitación de pasivos ambientales en las subcuencas Hualgayoc/Arascorgue y Tingo/Maygasbamba cuya finalidad es contribuir a la mejora de la calidad actual del agua en dichos ríos. El proyecto de rehabilitación ha recibido inicialmente aportes económicos de tres empresas y el Estado Peruano ha comprometido un monto equivalente como contraparte, llegando a un total de seis millones de soles. La rehabilitación de pasivos, junto con la ejecución de los Planes de Cierre de Minas de empresas presentes en la cuenca, iniciará sin duda la mejora de la calidad de agua en el curso principal.

Se reitera que un proyecto de aprovechamiento de aguas para Bambamarca en el río Hualgayoc será factible siempre y cuando las condiciones de calidad de agua lo permitan o se establezca un sistema de tratamiento acorde, pues los caudales mínimos durante el mes de agosto, que oscilan entre 100 y 380 L/s, hacen factible una captación para agua potable cuyos caudales no son altos. Por ejemplo, un incremento de 5 000 personas (considerando una dotación diaria de 180 L/persona/día) implicaría captar sólo un promedio de 10 L/s. La población de la ciudad de Bambamarca, de aproximadamente 17 000 mil habitantes, es abastecida actualmente por agua subterránea (manantiales).