

Sociedad Minera La Cima S.A.

**Información Complementaria a las
Respuestas sobre las Observaciones al
EIA del 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.

Información Complementaria a las Respuestas sobre las Observaciones al EIA del Proyecto Cerro Corona

Lista de Tablas

<i>Tablas</i>	<i>Título</i>
Tabla 17.1	Balance Hídrico en la Subcuenca Tingo/Maygasbamba
Tabla 17.2	Calidad de Agua del Tajo después del Cierre con Mitigación

Lista de Figuras

<i>Figura</i>	<i>Título</i>
Figura 1.1	Área de influencia indirecta para aguas superficiales y vida acuática
Figura 5.1	Mapa de pendientes
Figura 5.2	Mapa de suelos según su capacidad de uso mayor
Figura 5.3	Mapa de suelos según su uso actual
Figura 14.1	Áreas de influencia (topografía, vegetación, suelo, paisaje)
Figura 17.1-A	Esquema del balance hídrico general
Figura 17.1-B	Áreas de cultivo irrigadas por los canales principales de la subcuenca de los ríos Tingo/Maygasbamba y Hualgayoc/Arascorgue
Figura 17.2	Mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo de agua superficial
Figura 17.3	Nivel freático Pre-minado
Figura 17.4	Esquema de flujo proyectado de aguas subterráneas en el área de los relaves
Figura 35.1	Mapa de alternativas para la ubicación del depósito de relaves

Lista de Anexos

<i>Anexo</i>	<i>Título</i>
Anexo A	Fideicomiso de administración
Anexo B	Convenios del titular del proyecto
Anexo C	Balance hídrico mensual
Anexo D	Escritura Pública No. 524 y No. 2091

Sociedad Minera La Cima S.A.

Información Complementaria a las Respuestas sobre las Observaciones al EIA del Proyecto Cerro Corona Ministerio de Energía y Minas

OBSERVACIÓN 9

En lo que respecta al modelamiento hidrogeológico definitivo que el Titular viene desarrollando para confirmar a nivel final los impactos que el Proyecto Cerro Corona podría ocasionar sobre las fuentes de agua en cuanto a caudal y cantidad. De aprobarse el Estudio de Impacto Ambiental, el Titular asume el compromiso de informar a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas sobre los resultados de dicho modelamiento dentro de los 6 (seis) meses siguientes a dicha aprobación.

OBSERVACIÓN 11

Complementando el estudio sobre demanda de agua para uso agrícola en el valle del río Tingo Maygasbamba ya presentado, la empresa considera importante desarrollar un estudio de demanda de agua previo a la operación, por método directo, el cual podrá ser desarrollado solamente contando con la autorización y participación de la Junta de Usuarios del río Tingo Maygasbamba (JURTIMAY), para lo cual se llevará a cabo un proceso permanente de diálogo, en el que se espera la participación activa del Ministerio de Energía y Minas y demás autoridades competentes. Los resultados serán presentados ante las autoridades correspondientes antes del inicio de la etapa de operación del Proyecto Cerro Corona.

Por otro lado, el Plan de Relaciones Comunitarias del Proyecto Cerro Corona contempla diferentes acciones y programas que benefician a los pobladores del Area de Influencia Social Indirecta, dentro de la cual se encuentran las localidades en las que habitan los usuarios del río Tingo Maygasbamba, organizados en la JURTIMAY.

Los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias que beneficiarían a la JURTIMAY, son:

- Programa de Capacitación a Autoridades Locales
- Programa de Monitoreo Participativo

Asimismo, el desarrollo de la primera etapa del Proyecto ya ha permitido la implementación de algunas acciones que benefician también a la JURTIMAY:

- Apoyo al Fondo de Fideicomiso para la Remediación de Pasivos Ambientales de la Cuenca del Llaucano, como inversión social para la población y ecosistemas afectados (Anexo A).
- Apoyo al Fondo Multisectorial para el mejoramiento de la carretera La Pajuela-Hualgayoc-Bambamarca-Chota, como inversión social en infraestructura de servicios públicos (Anexo B).

Programa de capacitación a autoridades locales

El Titular tiene el compromiso de contribuir al fortalecimiento de las capacidades de los gobiernos locales, las autoridades, líderes y población local para el uso eficiente de los recursos generados por el Proyecto por concepto de canon y regalías. Para ello, el Titular ha diseñado un Programa de Capacitación a Autoridades Locales (EIA, Capítulo 9.5.4), que beneficiará al Área de Influencia Social Indirecta, incluyendo la JURTIMAY.

Por ello, es de especial interés para el Titular del PCC que el uso del canon y las regalías se enmarque en planes estratégicos de desarrollo que permitan a los gobiernos regionales y locales un impacto sostenido de este capital en el desarrollo de sus regiones, provincias y distritos.

El Titular considera que para la efectividad de su propuesta se debe partir de la mejora de las capacidades de gestión de las autoridades del ámbito. Para ello desarrollará el Programa de Capacitación de Autoridades Locales en planificación estratégica y gestión del desarrollo, acompañados del apoyo en la formulación y/o actualización periódica de los Planes Estratégicos de Desarrollo con la Municipalidad Provincial y Distrital. El alcance de este apoyo, sin embargo, dependerá del nivel de participación, liderazgo e involucramiento de las autoridades y grupos de interés locales.

En suma, el Área de Influencia Social Indirecta, incluyendo la JURTIMAY, va a tener como principal beneficio los ingresos que van a recibir sus gobiernos locales por concepto de canon minero y regalías mineras, a cuyo uso eficiente el Proyecto espera contribuir mediante su Programa de Capacitación a Autoridades Locales.

Programa de monitoreo participativo

El Titular considera legítimas las dudas y desconfianza generada en la población local, especialmente entre los usuarios del río Tingo Maygasbamba, debidas a la situación de contaminación de las aguas de este río como consecuencia de los pasivos ambientales producto de anteriores operaciones mineras; situación que se ha visto reforzada por la falta de una relación transparente y de confianza entre las empresas mineras y la población.

Durante los talleres del EIS y la consulta se ha percibido la expectativa de la población de que este Proyecto actúe de una forma diferente, involucrando a la población local en el monitoreo ambiental y social de las actividades del proyecto; y para que el proyecto pueda incorporar sus observaciones y sugerencias para un mejor desempeño.

Con esta finalidad, el Plan de Relaciones Comunitarias del Proyecto Cerro Corona incluye como uno de sus Programas el Monitoreo Participativo (EIA, Vol 1-B, capítulo 9.6.1). Este Programa involucrará tanto el Área de Influencia Social Directa como Indirecta, incluyendo las localidades miembros de la Junta de Usuarios del río Tingo Maygasbamba.

Para la implementación del Programa de Monitoreo Participativo, el Titular sostendrá inicialmente una serie de reuniones con los grupos de interés de su área de influencia y las autoridades competentes con la finalidad de definir, de manera consensuada, cuáles serán los aspectos a ser monitoreados, los indicadores a utilizar, la periodicidad del monitoreo, los participantes, sus roles y niveles de involucramiento y los procedimientos.

Apoyo al Fondo de Fideicomiso para la remediación de pasivos ambientales de la cuenca del Llaucano

El Proyecto ha contribuido financieramente en el año 2005 al Fondo para la Remediación de Pasivos Ambientales que administra el FONAM, como una muestra de su intención de contribuir a la mejora de la calidad de las aguas del río Tingo Maygasbamba, aún antes de operar. La implementación de las actividades previstas con el dinero de este Fondo redundará en la mejora de la calidad de las aguas del río Tingo Maygasbamba y, consecuentemente, beneficiarán a la JURTIMAY.

Apoyo al convenio multisectorial para el mejoramiento de la carretera Cajamarca-Bambamarca-Chota

El Proyecto ha apoyado financieramente a cuatro Convenios Multisectoriales entre las Municipalidades de Hualgayoc, Bambamarca y Chota y un grupo de empresas mineras para el mejoramiento de diferentes tramos de carretera entre La Pajuela y Bambamarca:

- La Pajuela – Hualgayoc: Firmado el 8 de noviembre de 2004.
- Hualgayoc – Bambamarca: Firmado el 22 de marzo de 2005.
- Bambamarca – Chota: Firmado el 8 de junio de 2005.
- Bambamarca – Llaucano – Llaucán – Llica – El Tambillo – El Frutillo – Morán Lirio: Firmado el 3 de octubre de 2005.

Estos aportes han sido realizados por el Proyecto como inversión social para el mejoramiento de la infraestructura pública; contribuyendo a través de esto a facilitar la comunicación de las localidades de la parte baja de la cuenca con sus tres principales destinos: Cajamarca, Bambamarca y Chota; así como la comunicación interna entre las diferentes localidades del área. En el Anexo B se incluye información sobre los convenios asumidos por el Titular del proyecto.

OBSERVACIÓN 17

Un modelo del balance hídrico mensual fue desarrollado para el depósito de relaves del Proyecto Cerro Corona. El modelo del balance hídrico fue elaborado sobre la base de un modelo computacional desarrollado por Knight Piésold.

La finalidad del modelo es determinar si la poza o espejo de agua superficial del depósito de relaves operará en condiciones de excedencia o de déficit y para predecir las correspondientes cantidades de agua en exceso a ser descargadas o el agua de recuperación a ser suministrada durante la vida del proyecto.

El modelo fue desarrollado en un formato de hoja de cálculo y consideró quince años de operaciones secuenciales de la mina. La Figura 17.1-A muestra, en forma esquemática, la lógica aplicada al modelo y presenta las entradas y salidas. En resumen, el modelo calcula la cantidad de agua en la poza de agua superficial al final de cada mes mediante la adición al volumen en la poza al final del mes previo de los siguientes componentes:

- la cantidad que ingresa en la pulpa de relaves, la precipitación neta y las fuentes externas de recuperación de agua en ese mes; y
- restando la cantidad perdida en la masa de relaves depositada, la recuperada para la concentradora y/o descargada al ambiente durante ese mes.

Las cantidades de agua de recuperación añadida o de agua de exceso descargada en cualquier mes fueron tratadas como variables para calcular dichos valores para ciertos volúmenes máximos y mínimos de la poza.

La variabilidad de la escorrentía dentro del depósito de relaves y su potencial impacto sobre el volumen de la poza y tasas de flujo fue ajustada mediante el uso de un modelo de propiedad de Knight Piesold. Este modelo ha sido utilizado en regiones climáticas similares, tales como Yanacocha por 15 años; y los resultados del modelo determinaron satisfactoriamente los flujos de entrada y salida para ayudar en el manejo de agua de esta instalación.

Los objetivos principales del balance de agua son para:

- Determinar los montos de agua que se requiere descargar desde el espejo de agua del depósito de relaves para proveer a los usuarios aguas abajo del proyecto con un flujo suficiente durante el año y para ayudar en el diseño del sistema de remoción de agua (bombas y tuberías).
- Determinar el rango de los volúmenes normales de operación para el espejo de agua del depósito de relaves de modo que, en combinación con los planes de desarrollo para la playa, se puedan definir aproximadamente la ubicación, tamaño y configuración del espejo de agua del depósito de relaves durante la vida de la mina, de modo que se pueda asegurar:
 - que pueda proveer un ancho de playa adecuado contra la presa luego del año 2 para poder soportar el levantamiento de la presa con el sistema de línea central modificado, y
 - que puedan determinarse ubicaciones óptimas del sistema de remoción de agua
- Determinar el volumen máximo potencial para el espejo de agua del depósito de relaves bajo condiciones de precipitación extrema de modo que se pueda proveer el borde libre necesario a la presa en cualquier momento.
- Determinar la cantidad de agua de reposición (make up water) a ser adicionado al sistema desde fuentes externas para asegurar que el proceso está adecuadamente provisto durante cualquier período prolongado de sequía.

Este modelo permite el ingreso de una distribución estadística para describir una incertidumbre o cantidad variable, como es la precipitación. En vez de usar valores finitos para describir una cantidad, valores individuales son repetidamente seleccionados desde una distribución estadística especificada que describe esa cantidad. Estos valores seleccionados son entonces usados en cálculos posteriores para generar una distribución de resultados que tome en cuenta la variabilidad en la cantidad inicial.

El modelo computa el volumen en el espejo de agua del depósito de relaves, junto con ciertas otras descargas (tasas de descarga, etc.) para cada mes de la vida de la mina. En este caso la vida de la mina es de 14,5 años o 174 meses. Una iteración del modelo tiene una duración de 174 meses, y para 41 años de datos de precipitación se completó un total de 41 iteraciones de modelo para constituir una corrida del modelo. La primera iteración ubica el inicio de la vida

de la mina en el primer año de los datos de precipitación mientras que la segunda iteración lo ubica en el segundo año de datos, etc. Cada iteración produjo 174 juegos o grupos de salida de datos mensuales cubriendo el período de operaciones de la mina y cuando todas las iteraciones estuvieron completas, cada uno de los meses estuvo representado por 41 valores de datos de salida (volúmenes del espejo de agua, tasas de descarga, etc.). Máximos y mínimos mensuales así como varios otros valores estadísticos fueron entonces determinados para los datos de salida en cada mes.

Las consideraciones clave asumidas y los parámetros usados fueron incluidos en el EIA. Los datos usados en el modelo del balance hídrico se presentan en el Anexo C.

Principales parámetros y consideraciones asumidas en el balance hídrico

A continuación se resumen las principales consideraciones asumidas y parámetros usados en el balance hídrico de Cerro Corona.

- La precipitación anual media fue de 1 432 mm.;
- Los índices de evapotranspiración mensual para los relaves secos, relaves húmedos, la poza de relaves y el terreno existente fueron desarrollados sintéticamente utilizando el modelo EPIC; el índice de evapotranspiración anual para estos 4 componentes fueron determinados y son: 528, 1 023, 795 y 617 mm respectivamente.
- El flujo por escorrentía mensual de la precipitación neta mensual fueron calculadas como la precipitación mensual menos la evaporación aplicada sobre el área total de captación con valor mínimo de cero.
- Para el año 1 el área de captación fue de 3 km² (valle “Las Gordas”) y para el año 2 y subsiguientes fue de 4.5 Km² (valles “Las Gordas” y ”Las Águilas”);
- No se consideraron cunetas de derivación;
- Tanto el RRS y el RCS serán espesados con un contenido de sólidos de 30% en la planta concentradora y serán descargados con un 55% en el DR. El volumen de agua descargada con los relaves dentro del depósito de relaves fue calculado en 309 m³/h;
- El “overflow” (fracción fina) será devuelto a la planta concentradora y se tendrá una cantidad de 0,80 Mm³ por mes. La densidad seca promedio de los relaves en almacenamiento en el depósito de relaves fue tomada como 1.2 Ton/m³ para los años

1-2, y 1.35 Ton/m³ para los años 3-15; dando como resultado de pérdida de agua en los relaves en promedio de 260 m³/h;

- La fuente de l demanda de la planta concentradora será suministrada del tajo de 30 L/s.
- Se asume que la filtración será despreciable;
- El balance de agua fue realizado asumiendo que la etapa 1 de la presa sea construida a una elevación suficiente para Octubre del 2006, de manera que el proceso de almacenamiento de agua empiece para la planta de proceso. La predicción de los resultados están por debajo del promedio mensual de precipitación. La poza contendrá aproximadamente 1.2 a 1.5 Mm³ de agua antes que la planta de proceso empiece en Junio del 2007.
- La PMP se define como la máxima profundidad de precipitación para una duración dada, la cual es meteorológicamente posible en un lugar dado. La PMP fue seleccionada con la tormenta de diseño para las instalaciones de las bases de los relaves con un índice de clasificación de peligros de la presa, la cual fue "Muy alta"(Canadian Dam Safety Guidelines). Por otro lado, ya que los resultados de este balance de aguas indican que la probabilidad que ocurra es más crítica que la tormenta de diseño, se determinó una estimación del período de recurrencia asociado a la PMP. Basado en la experiencia, los 10,000 años de período de recurrencia es a menudo considerado representativo de la PMP y esto apoya la selección de los 10,000 años del volumen de poza para el diseño.
- El tamaño máximo admisible de la poza se estimó en 4.3 a 4.9 Mm³ para los años 1 hasta 4, en 6.4 a 7.6 Mm³ para los años 5 a 9 y en 7.4 a 9.1 Mm³ para los años 9 a 15, este tamaño incluye un borde libre mínimo de 2.5 m. El tamaño actual sin una tormenta será entre 0.45 y 3.1 Mm³ por un año promedio, 0.05 y 2.0 Mm³, por un año mínimo, y 0.9 y 3.7 Mm³ por un año máximo.

OBSERVACIÓN 53

Es interés del Titular mantener un permanente monitoreo de las aguas en los ríos Tingo y Hualgayoc, de tal manera que se mantenga un control en cuanto a su calidad y cantidad. El monitoreo permitiría comparar los resultados con los análisis obtenidos de la línea de base ambiental, presentada al Ministerio de Energía y Minas, Dirección Regional de Energía y Minas de Cajamarca y a la Municipalidad Distrital de Hualgayoc, conjuntamente con el

Estudio de Impacto Ambiental e ir optimizando su sistema de operación con responsabilidad ambiental y social.

Para efectuar dichos monitoreos, se desarrollarán prácticas regulares de medición que el Titular llevará a cabo conforme a las normas sobre la materia, estos resultados serán fiscalizados por la autoridad competente. Según corresponda, se construirán estaciones de aforo tanto en el río Tingo como en el río Hualgayoc, aguas arriba y aguas abajo del posible impacto del proyecto, siempre y cuando las condiciones hidráulicas y de uso del agua así lo permitan y estos aforos puedan cumplir cabalmente su función de control y seguimiento.

Instituto Nacional de Recursos Naturales

Precisión sobre la figura correspondiente al área de influencia indirecta para aguas superficiales y vida acuática

La Figura 1.4 del reporte “Respuestas a las Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Cerro Corona” ha sido modificada, incorporándose el límite que separa a las cuencas de los ríos Tingo-Maygasbamba y Hualgayoc-Arascorgue. También se ha cambiado la denominación de río La Quebrada por la de río Tingo. Se incluye en este documento como la Figura 1.1.

OBSERVACIÓN 4

Debido a que actualmente existe una tendencia a utilizar dos clasificaciones que pueden ser calificadas como internacionales, la Soil Taxonomy (presentada por el Soil Survey Staff de los Estados Unidos) y la desarrollada por la FAO/UNESCO para la obtención de un mapa de suelos a nivel mundial, las clasificaciones de carácter nacional están siendo abandonadas o utilizadas con carácter complementario de estas dos clasificaciones globales. Es por este motivo, que Sociedad Minera La Cima S.A. ha decidido complementar la información sobre la clasificación de los suelos presentes en el área del Proyecto Cerro Corona, estableciendo una equivalencia entre ambos sistemas de clasificación.

Ambos sistemas utilizan como caracteres discriminantes a propiedades del suelo mensurables cuantitativamente (en el campo o en el laboratorio). Además estos caracteres son muy numerosos, de manera que las clases establecidas quedan definidas de una manera muy rigurosa y precisa. Al utilizar criterios cuantitativos, las clases definidas resultan ser mutuamente excluyentes. Estas dos clasificaciones evitan al máximo la subjetividad, a diferencia de lo que ocurría con las clasificaciones que las han precedido.

En el área de estudio se presentan los siguientes tipos de suelo de acuerdo con el sistema de clasificación FAO y su correspondiente equivalencia con el sistema de clasificación Soil Taxonomy Americano.

Andosoles

Andosol húmico

Son suelos con un alto contenido en materiales amorfos, con alto contenido en carbono orgánico. De acuerdo con el sistema Soil Taxonomy corresponde a un Andisol y están formados principalmente por materiales originados por vulcanismo. Dentro de las subclases de esta clasificación, la correspondencia es más cercana al suborden Aquands o suelos con

contenido de materia orgánica que poseen cobertura acuosa en algunas épocas de años normales.

Andosol mólico

Son suelos con un alto contenido en materiales amorfos presentan un horizonte A mólico. De acuerdo con el sistema Soil Taxonomy corresponde a un Andisol y están formados principalmente por materiales originados por vulcanismo. Dentro de las subclases de esta clasificación, la correspondencia es también más cercana al suborden Aquands o suelos con contenido de materia orgánica que poseen cobertura acuosa en algunas épocas de años normales.

Leptosoles

Leptosol dístrico

Son suelos que presentan un horizonte rico en materia orgánica mayor al 1%, de color muy oscuro, este horizonte es de gran espesor mayor de 10 cm sobre roca, saturado en bases (mínimo del 50%), en una capa de 5 cm de espesor directamente encima de un contacto lítico. De acuerdo con el sistema Soil Taxonomy corresponde a un Inceptisol que es un suelo poco evolucionado pero más que los Entisoles, pero menos que la mayoría de los otros órdenes. Forman parte de una clase muy heterogénea y de génesis compleja de alteración y lavado. Dentro de las subclases de esta clasificación, la correspondencia es más cercana al suborden Aquepts o suelos con contenido de materia orgánica e influencia de una capa acuosa.

Leptosol lítico

Son suelos que presentan roca dura continúa dentro de 10 cm desde la superficie del suelo. De acuerdo con el sistema Soil Taxonomy corresponde a un Inceptisol y dentro de las subclases de esta clasificación, la correspondencia es también más cercana al suborden Aquepts o suelos con contenido de materia orgánica e influencia de una capa acuosa.

Cambisoles

Cambisol dístrico

Son suelos que presentan un horizonte rico en materia orgánica mayor al 1%, de color muy oscuro, este horizonte es de gran espesor mayor de 10 cm sobre roca; y presenta mayor espesor cuando descansa sobre otro horizonte, desaturado en bases (menos del 50%) en al menos una parte entre 20 y 100 cm desde la superficie del suelo. De acuerdo con el sistema Soil Taxonomy corresponde a un Inceptisol o suelo poco evolucionado. Dentro de las subclases de esta clasificación, la correspondencia es más cercana al suborden Aquepts o suelos con contenido de materia orgánica e influencia de una capa acuosa.

Cambisol húmico

Son suelos que presentan un horizonte rico en materia orgánica mayor al 1%, de color muy oscuro, este horizonte es de gran espesor mayor de 10 cm sobre roca; y presenta mayor espesor cuando descansa sobre otro horizonte, presenta además alto contenido en carbono orgánico. De acuerdo con el sistema Soil Taxonomy corresponde a un Inceptisol o suelo poco evolucionado, subclase Aquepts o suelos con contenido de materia orgánica e influencia de una capa acuosa.

Gleisoles

Son suelos que tienen propiedades hidromórficas por manto freático permanente en los 50 cm superiores; además presentan como horizontes de diagnóstico a un horizonte A o un horizonte H hístico, mólico, ócrico, úmbrico, ándico y cámbrico, dentro de los 100 cm desde la superficie del suelo. En el área del proyecto, estos suelos están relacionados con la vegetación de zonas húmedas. De acuerdo con el sistema Soil Taxonomy corresponde a un Inceptisol o suelo poco evolucionado. Dentro de las subclases de esta clasificación, la correspondencia es más cercana al suborden Aquepts o suelos con contenido de materia orgánica e influencia de una capa acuosa.

Antrosoles

Son suelos profundamente modificados por el hombre, generados por actividades productivas, como la agricultura, minería o industria. De acuerdo con el sistema Soil Taxonomy corresponde a un Entisol o suelo poco evolucionado, inclusive menos evolucionado que un Inceptisol. Su escaso desarrollo puede deberse al laboreo exhaustivo u otras fuentes perturbadoras de naturaleza antropogénica.

OBSERVACIÓN 5

Adicionalmente a la información complementaria sobre suelos en cuanto a sistemas de clasificación, Sociedad Minera La Cima llevó a cabo la clasificación de los suelos por su capacidad de Uso Mayor utilizando el reglamento de Clasificación de Tierras (D.S. N° 0062/75-AG). Este reglamento (RCT) establece las siguientes consideraciones técnicas para el establecimiento de una adecuada clasificación de suelos por su Capacidad de uso Mayor en el Perú:

- Fines
- Consideraciones generales
- Definiciones básicas
- Bases ecológicas
- Metodología

La Clasificación de Tierras a nivel nacional establecido por el mencionado reglamento, es un sistema interpretativo para clasificar a las tierras según su capacidad de Uso Mayor o utilización óptima permisible que corresponda a sus características ecológicas intrínsecas.

El área del Proyecto Cerro Corona se encuentra dentro de las zonas de vida identificadas como: páramo muy húmedo - Subalpino Tropical (pmh-SaT) y páramo pluvial - Subalpino tropical (pp-SaT). Esta clasificación se realizó sobre la base del Mapa Ecológico y basándose en el Diagrama Bioclimático correspondiente (INRENA, 1995). De acuerdo con el reglamento, el tratamiento metodológico a utilizar se especifica en el Anexo 3 del mismo documento.

A continuación se presenta el resultado del análisis de los parámetros contemplados en el Anexo 3 del reglamento y la tabla correspondiente.

Pendientes

De acuerdo con el mapa presentado en la Figura 5.1, existe variedad de pendientes en el área del proyecto. Aproximadamente el 70% del área del proyecto presenta pendientes mayores al 25%, relacionándose por lo general con afloramientos rocosos en laderas y cimas de los cerros Corona, Candela, Coymolache y Las Gordas. El 30% del área restante presenta pendientes menores a 25% como las quebradas Las Gordas, Chorro Blanco, Las Águilas y áreas planas al oeste y sureste del pie del cerro Corona.

Configuración de la superficie (Microtopografía)

Este parámetro se refiere a las pequeñas diferencias de relieve en función de las ondulaciones, depresiones o relieve quebrado que pueda presentar el terreno. El área del proyecto es montañosa y el cauce de algunos ríos, como en el caso del río Hualgayoc, transcurre por valles formados por pendientes muy empinadas de grandes montañas, en las cuales se pueden apreciar acantilados desnudos. Las pendientes proveen a los ríos un alto poder de erosión de sus cauces. De acuerdo con los criterios del RCT, se pueden encontrar las siguientes clases:

- Ondulada (3): Formada por microondulaciones de igual anchura y profundidad como las áreas planas al oeste y sureste del pie de Cerro Corona
- Microaccidentada o microquebrada (4): Presentan ondulaciones más profundas que anchas como la quebrada las Gordas, quebrada Chorro Blanco y quebrada Las Águilas.
- Áreas fuera de la clasificación: gran parte del proyecto presenta un relieve quebrado con exposición de rocas, como Cerro Corona, Cerro Candela; Cerro Coymolache, Cerro Las Gordas.

Profundidad efectiva del suelo

Es el espesor de las capas del suelo en donde las raíces de las plantas pueden penetrar fácilmente en busca de agua y nutrientes. El relieve por lo general es accidentado en el área del proyecto, esto ha originado que en las partes altas y laderas de los cerros se desarrollen suelos de poco espesor, los cuales se presentan en forma discontinua y en alternancia con los afloramientos rocosos. Las pendientes más suaves han permitido el desarrollo de suelos de mayor espesor, principalmente en las márgenes y fondos de las quebradas.

Textura

Está constituida por las proporciones de arcilla, limo y arena. Los suelos del área por lo general son franco arenosos, es decir, de acuerdo con el RCT son considerados como texturas medinas (M).

Fragmentos gruesos, pedregosidad y rocosidad

Representa el contenido, tanto dentro como fuera del suelo de fragmentos gruesos (de 2 mm a 25 cm de diámetro) y piedras o rocas (más de 25 cm de diámetro) que tienen influencia significativa en la infiltración, crecimiento de raíces e interferencia de las labores de labranza. Los suelos de las zonas de menores pendientes como las áreas planas al oeste y sureste del pie del cerro Corona, las quebradas Las Gordas, Chorro Blanco y Las Águilas presentan suelos pedregosos (2) con piedras distanciadas por lo general entre 2 y 10 m, en cantidad suficiente para impedir cultivos transitorios. Los suelos ubicados en las áreas de mayor pendiente como los cerros Corona, Candela, Coymolache y Las Gordas, son extremadamente pedregosos (4) con presencia de fragmentos, piedras y/o afloramientos rocosos en cantidad suficiente para impedir todo uso económico.

Drenaje Interno

Entiéndase por drenaje interno la facilidad y rapidez con que el agua pasa a través del suelo y es eliminada del mismo. De acuerdo con la textura del área los suelos poseen una buena capacidad retentiva del agua debido a la cantidad suficiente de microporos para este fin. Esta capacidad está asociada a la presencia de suelos francos a diferencia de los suelos arenosos. Los suelos del área por lo general presentan un drenaje imperfecto o lento (C), por el cual el agua es eliminada del suelo con lentitud suficiente para mantenerlo mojado durante períodos muy apreciables de tiempo, pero no todo el tiempo.

Algunos lugares como la parte alta de Mesa de Plata y en los fondos de las quebradas del cerro Coymolache y de la quebrada Las Gordas, presentan un drenaje pobre o muy lento (D), en donde el agua es eliminada lentamente del suelo permaneciendo mojado por largos períodos de tiempo.

Reacción del suelo (pH)

Es el grado de alcalinidad o acidez de los horizontes del suelo y se mide en unidades de pH. El pH de los suelos del área varía entre 4 (fuertemente ácido) y 7,4 (ligeramente alcalino).

Grado de erosión hídrica

Se entiende por erosión hídrica al arrastre y abrasión provocados por el escurrimiento del agua sobre el suelo, cuando la vegetación no es suficiente para evitarlo. En el área del proyecto existe un grado de erosión moderado caracterizado por algunos síntomas de erosión a través de canalículos y surcos poco profundos. En regla general no se observan cárcavas a excepción de un área reducida situada al sur este de cerro Corona que presenta una profunda cárcava.

Salinidad

Expresa el grado de contenido de sales del suelo, frecuentemente expresado por la conductividad eléctrica. De acuerdo con los resultados de línea base, los suelos del área presentan una conductividad eléctrica variable entre 0,09 y 0,64 dS/m siendo clasificados como suelos libres de exceso de sales de acuerdo con los criterios del RCT.

Riesgo de anegamiento o inundación fluvial

La mayor parte del área del proyecto presenta un riesgo de inundación moderada lo que hace muy difícil o imposible en algunos casos el uso del suelo para cultivos perennes, permitiendo sin embargo, el pastoreo. En algunas zonas como la parte alta de Mesa de Plata y en los fondos de las quebradas del cerro Coymolache y de la quebrada Las Gordas, existe un mayor riesgo de inundación.

Conclusiones y discusiones

- De acuerdo con el reglamento de clasificación de Tierras del Perú (RCT), el área de estudio se encuentra enmarcada en un esquema regional dentro de dos unidades:

Tierras de protección (X)

Caracterizadas por presentar deficiencias severas en los aspectos topográfico y edáfico (suelos superficiales pedregosos y de afloramientos líticos). Este tipo de tierras fue identificado en las partes altas y medias de los cerros Corona, Las Gordas, Las Águilas, Candela, Coymolache y Arpón.

Tierras con vocación para pastos (P)

Consideradas de calidad agrológica media por presentar limitaciones en el aspecto de erosión-pendiente, estas tierras requieren de la aplicación de prácticas moderadas para

la producción de forrajes que aseguren el desarrollo de una ganadería económicamente rentable. Este tipo de tierras fue identificado en las partes bajas y en las laderas que presentan pendientes moderadas de los cerros Corona, Las Gordas, Las Águilas, Candela, Coymolache, Arpón; en la quebrada Las Gordas y en la parte alta de la quebrada Mesa de Plata.

- De acuerdo con el concepto de asociaciones (ONERN, 1982) el área del proyecto se encuentra regionalmente dentro de la Asociación X – P2e que agrupa las tierras para protección y las tierras con vocación para pastos.
- Al aplicar los criterios del RCT a la zona específica del área del proyecto considerando las observaciones de campo, los resultados de laboratorio y los mapas temáticos generados, se encontraron las mismas agrupaciones: tierras para protección (X) y las tierras con vocación para pastos (P). En la Figura 5.2 se presenta el mapa de capacidad de uso mayor de suelos de acuerdo con los resultados obtenidos luego de la aplicación de la metodología del RCT. Aproximadamente el 38% de las tierras son aptas para el pastoreo y el 62% son tierras de protección.
- Las tierras para protección se ubican de acuerdo con sus características en las partes altas y medias de los cerros Corona, Las Gordas, Las Águilas, Candela, Coymolache y Arpón.
- Las tierras con vocación para pastos se ubican en las partes bajas y en las laderas que presentan pendientes moderadas de los cerros Corona, Las Gordas, Las Águilas, Candela, Coymolache, Arpón; en la quebrada Las Gordas y en la parte alta de la quebrada Mesa de Plata.
- El RCT clasifica a tierras aptas para el pastoreo hasta una pendiente del 30-50% para laderas largas como las existentes en el área del proyecto sólo para áreas pedregosas y de micro topografía plana, de una profundidad efectiva de suelos mínima de 40 cm y grado de erosión ligero. Sin embargo, dentro de ese rango de pendientes no se presenta en el área del proyecto una topografía sin micro ondulaciones ni micro depresiones, existen parches de suelos superficiales y se presentan grados de erosión moderada debido a las características climáticas y a las labores de exploración (principalmente caminos de acceso a Cerro Corona).

La Figura 3.11 del EIA (uso actual de los suelos), también ha sido modificada y se incluye en el presente documento como Figura 5.3.

OBSERVACIÓN 6

Para un mejor entendimiento de la Figura 5.3, se han incluido los pasivos mineros y caminos presentes en el área del proyecto dentro de la categoría de misceláneos, la cual anteriormente se denominó suelos con otros usos.

OBSERVACIÓN 14

El Proyecto Cerro Corona se encuentra dentro de los límites políticos de los caseríos de Pilancones y Coymolache, que forman parte de la Comunidad Campesina El Tingo. El área de estos dos caseríos, definida dentro de la Línea de Base Social, es de 2 259,8 h. Del total antes referido, el caserío Coymolache abarca 1 386,2 h y el caserío Pilancones 873,6 h. De las 2 259,8 utilizadas con fines económicos, es decir para agricultura, ganadería o forestería, tiene un total de 994,1 h como se señala en la Línea Base Social (EIA, Anexo F, Capítulos 3.4.5 y 3.5.5).

Por su parte, el Área del Proyecto Cerro Corona es de 580,5 h, de la cual el estudio de suelos ha identificado 462,04 h. con uso agrícola o pecuario, sobre la base de la observación directa del terreno (Figura 14.1). Sin embargo, al momento del levantamiento de la Línea Base Social, dentro de la referida área con uso agrícola o pecuario (462,04 h), solamente 97,75 h tenían un uso económico efectivo, siendo manejadas por las únicas 17 familias que aún permanecían en el área del proyecto (EIA, Anexo F, Capítulo 3.7).

En las restantes 364,29 h con potencial uso agrícola o pecuario, no se identificó dicho uso económico efectivo debido a que se trata de tierras de familias que en su mayoría se mudaron fuera del área del proyecto luego de transferir la posesión de estos terrenos a Sociedad Minera Corona S.A., debido a lo cual no han sido consideradas para el análisis de los impactos socioeconómicos derivados del cambio de uso de tierras, en tanto que al establecerse la Línea Base Social del proyecto ya no estaban siendo usadas.

Las áreas de terrenos involucradas en el análisis se resumen a continuación en el siguiente cuadro:

	Pilancones y Coymolache	Área del proyecto	Área remanente
Área Total (h)	2259,8	580,5	1679,3
Área con uso económico efectivo (h)	994,1	97,75	896,35
Área sin uso económico efectivo (h)*	1265,7**	364,29***	No aplicable

* No incluida en el análisis de impactos socioeconómicos por el cambio de uso de tierras.

** Área total menos área con uso económico efectivo.

**** Área de uso agrícola o pecuario según Figura 6.1 de las Respuestas a las Observaciones al EIA

La discontinuación del uso del área arriba señalada se produce en virtud del hecho que Sociedad Minera Corona S.A. negoció y acordó inicialmente la transferencia de la posesión con todas las familias ubicadas en el área del proyecto, a las que la Comunidad reconoció el uso de estos terrenos, adquiriendo luego la propiedad de las 580,5 h que conforman el área del proyecto, de las cuales 571,8 h fueron vendidas por la Comunidad Campesina El Tingo, según acuerdo de Asamblea General Extraordinaria de fecha 3 de abril de 2005 a favor de dicha empresa, formalizada mediante escritura pública de fecha 12 de abril de 2005 ante notario de Cajamarca, Dr. Marco Vigo Rojas, la cual se encuentra inscrita en la Partida N° 11031687 del Registro de la Propiedad de la Oficina Registral de Chota. Se adjunta documentación sustentatoria en el Anexo D.

Sin perjuicio de haber comprado el total de la posesión del área del proyecto, al momento del levantamiento de información para la Línea Base Social, dentro del área del Proyecto Cerro Corona se identificaron las ya mencionadas 17 familias que se encontraban aún utilizando tierras con fines económicos, respecto a las cuales Sociedad Minera La Cima S.A., titular del Proyecto Cerro Corona, decidió incluir como población impactada dentro del Estudio de Impacto Ambiental pese a encontrarse estas familias usufructuando terrenos de propiedad de terceros. Son estas 17 familias las que se encontraban manejando las 97,75 h que han sido tomadas en cuenta en este análisis.

Asimismo, es importante resaltar que a partir del inicio del desarrollo del Proyecto Cerro Corona, Sociedad Minera La Cima S.A., titular del referido proyecto, dispondrá de estos terrenos, por lo que los terrenos que actualmente no tienen un uso económico tampoco podrán tenerlo mientras dure el proyecto, quedando a criterio de la referida empresa su uso una vez implementado el Plan de Cierre correspondiente.

En consecuencia, los impactos socioeconómicos por cambio en el uso de tierras, derivarían de la reducción de 97,75 h con uso económico efectivo dentro del área del proyecto del total 994,1 h con uso económico efectivo en los caseríos de Coymolache y Pilacones. Este es un cálculo conservador que asume como reducción de tierras con uso económico efectivo toda la extensión de los terrenos que manejaban las 17 familias mencionadas.

OBSERVACIÓN 15

En referencia a la observación 15 del INRENA, queremos precisar que el área a ser impactada por el proyecto (huella del proyecto) que se considero para el análisis fue de 288 h.

OBSERVACIÓN 17

La actividad productiva más importante en las cuencas de influencia del Proyecto Cerro Corona es la agropecuaria; por esta razón se ha realizado un análisis de demanda de agua para uso agrícola, no sólo en la subcuenca del río Tingo - Maygasbamba sino también en la subcuenca del río Hualgayoc - Arascorgue (Knight Piesold, 2005a).

Según el estudio de Línea Base Social llevado a cabo por la consultora Social Capital Group, tomando en cuenta el Censo Nacional de 1993, y el Censo Agropecuario (CENAGRO) de 1994, la superficie agrícola en las localidades del distrito de Bambamarca considerada como Área de Influencia del Proyecto Cerro Corona, es de 2 500 h de tierras cultivadas. El resto de la superficie corresponde a pastos naturales, montes y bosques y otras tierras.

La Figura 17.1-B muestra las áreas de cultivo irrigadas por los canales principales de las subcuencas de los ríos Tingo - Maygasbamba y Hualgayoc - Arascorgue. El análisis de demanda realizado, ha utilizado información cartográfica producida por el Proyecto Especial de Titulación de Tierras (PETT), y se ha estimado que los canales principales que salen del río Tingo - Maygasbamba irrigan un total de 665 h. Las demás áreas están destinadas exclusivamente a la agricultura de secano. Existen también captaciones individuales de pequeños agricultores, si es que lo permite la ubicación de las tierras agrícolas que son irrigadas por los canales principales. Asimismo, en la época de estiaje se aprovecha al máximo las aguas de retorno que regresan al río y que no fueron captadas por los canales principales. Sin embargo, se precisa que los canales de riego principales considerados en esta oportunidad, cubren la totalidad de sus áreas de influencia, salvo en 10 captaciones individuales en los que se ha estimado un área total de riego de 100 h como máximo.

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial se ha seleccionado el método de Hargreaves en base a temperatura y a humedad relativa. En la zona de interés se han determinado dos sectores de riego con características similares en clima y altitud a los que se les ha

denominado Tingo/Maygasbamba1 y Tingo/Maygasbamba2, los que suman un total de 664,34 h ubicadas en la subcuenca del mismo nombre.

- El Sector Tingo/Maygasbamba1, se ubica entre las altitudes de 2 600 a 3 000 en la subcuenca del río Tingo/Maygasbamba, con un punto promedio de este sector de 2 800 de altitud, Latitud 6°41' y Longitud 72°33'. Este sector de riego comprende 9 canales: El Obrero, Bella Luz, El Chino Velasco, B.CH, Tingo-El Ingenio, La Lucma1, Lucma2, Pampa Grande El Capulí y Pampa Grande e irriga a 558,12 h. Además existen 7 captaciones individuales que con fines de cálculo de la demanda de agua no han sido incluidos porque los canales principales cubren el área de riego de estos.
- El Sector Tingo/Maygasbamba2, se ubica entre las altitudes de 3 000 a 3 600 en la subcuenca del río Tingo/Maygasbamba, con un punto promedio de este sector de 3300 de altitud, Latitud 6°43' y Longitud 72°36' y le corresponde 1 canal de riego, denominado Pujupe1 cuya área de influencia de 6,22 h involucrando a 3 captaciones individuales, además se consideran 10 captaciones individuales directas del río Tingo con 100 h de riego. En este sector se irriga un área total de de 106,22 h.

La demanda agrícola está referida al requerimiento de agua que necesitan los cultivos. Para su estimación se han estudiado mediante métodos indirectos y con el debido detalle la información meteorológica existente del lugar, datos de los cultivos tales como el periodo de siembra y cosecha, el factor de uso consuntivo (K_c) de cada cultivo y las áreas de riego. Los cultivos característicos en Tingo/Maygasbamba1 son los pastos, la papa, las menestras, el maíz grano y el choclo además de hortalizas, cebada, trigo y cultivos diversos (olluco, oca, entre otros). En el sector Tingo/Maygasbamba2 se producen los cultivos mencionados anteriormente menos las hortalizas y el maíz. Se ha estimado que el sector Tingo/Maygasbamba1, tiene una evapotranspiración potencial de 1 357,82 mm/año y el sector Tingo/Maygasbamba2 tiene 1 187,19 mm/año.

En función a los criterios de ingeniería agrícola correspondientes y considerando una eficiencia de riego entre 32% y 38%, según estudios previos del INRENA en la zona, se ha obtenido el siguiente cuadro referencial de demandas medias mensuales de agua para cultivos:

Demanda Mensual de Agua de Riego del Curso Principal del Río Tingo Maygasbamba (L/s)												
Total de los Sectores Tingo Maygasbamba 1 y Tingo Maygasbamba 2												
Condición del Año Hidrológico	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Húmedo	0	0	0	0	6,4	102	329,6	458,4	218,5	0	0	0
Normal	0	0	0	0	29,2	120	344,9	470,5	268,4	0	0	0
Seco	0	0	0	0	52,1	136,7	358,9	484,3	319,4	17,4	35,9	0

La demanda mensual mostrada, corresponde a una demanda total, es decir considera la necesidad de los cultivos y también las pérdidas de agua, por ejemplo canales con mal revestimiento o forma inadecuadas de aplicación de riego en las parcelas. Los meses que aparecen con demanda nula (0 L/s), significa que en ese periodo los cultivos solamente requieren de las aguas de lluvia, por lo que no es necesario irrigarlos.

Como puede verse en el cuadro, en los años húmedos y normales, los canales son usados desde mayo hasta setiembre. Sin embargo, este periodo se incrementa cuando es un año seco (mayo a noviembre).

Los requerimiento más altos corresponden al mes de agosto; así en año húmedo se necesitan 458,4 L/s mientras que en un año normal se requieren 470,5 L/s y finalmente en un año seco se requieren 484,0 L/s. Para poder disminuir estos volúmenes sin afectar el número de hectáreas de riego, es necesario disminuir las pérdidas de agua y optimizar el sistema de riego con otros métodos como riego por aspersión u otros sistemas de riego tecnificado.

Se presenta a continuación la compatibilización de los caudales de la subcuenca Tingo/Maygasbamba en la estación Maygasbamba con los requerimientos de las áreas de cultivo de esta subcuenca, para situación sin proyecto (Tabla 17.1).

Se puede señalar que en el año húmedo no existe déficit de agua; en el año normal existe un déficit en el mes de agosto de 103 L/s; sin embargo, este valor resulta manejable por ser un solo mes y con un volumen reducido.

En el año seco, se presenta déficit de agua en tres meses consecutivos debido a lo cual se reducirían las áreas de riego, habría una disminución en la producción agrícola y por lo tanto también habría una baja rentabilidad con probables pérdidas de cosecha.

Se espera que estos datos puedan ser afinados cuando se inicie un trabajo conjunto con el ATDR (Administración Técnica del Distrito de Riego) y con la Junta de Usuarios del Río Tingo – Maygasbamba; este trabajo puede ser hecho en el marco de acciones del Comité de Monitoreo del Tingo Maygasbamba.

Respecto a la situación con proyecto, en el Anexo C se presenta la actualización del Balance Hídrico que considera el análisis de todo el periodo de operación con diferentes condiciones de probabilidad de condiciones de lluvia.

El análisis de la serie de precipitaciones totales anuales de la estación Hualgayoc, extendida para el período (1962- 2004) en función a los datos de la estación Bambamarca, muestra que dicha serie puede aproximarse a una distribución normal y que se puede considerar 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 descarga durante explotación en los meses secos con lo que se garantiza no afectar los caudales naturales del río Tingo. Para la etapa de cierre final debe modelarse un sistema para recuperar el equilibrio hidrológico, combinando condiciones de derivación de las aguas y de niveles de desagüe en la poza, para eso se seguirá recopilando información adicional.

A pesar de la baja probabilidad de afectar los caudales naturales del río Tingo - Maygasbamba por el desarrollo del Proyecto Cerro Corona, se ha hecho un análisis simple de máximo impacto en la cantidad de caudal que discurre por este curso principal a la altura de la primera bocatoma de un canal para riego. Este es el canal Maraycucho, que se inicia a 4 km de la desembocadura de la quebrada Las Gordas. La cuenca de alimentación para este canal, es de aproximadamente 3 500 h, de las cuales 468 h (13% del área total) corresponden a las microcuencas de Las Gordas y Las Águilas.

Como se indicó en el EIA, el agua fresca puede ser almacenada en el depósito de relaves durante la estación húmeda para ser posteriormente liberada al río Tingo - Maygasbamba durante la estación seca (mayo a noviembre). Se ha considerado como principio de mitigación devolver al río el caudal captado en las microcuencas interrumpidas por la presa de relaves correspondientes a los meses secos. Estrictamente hablando, esta devolución debe hacerse en función a un modelo precipitación-escorrentía, pero hasta ahora se han considerado

los caudales de Línea Base por ser favorables a la cuenca. En el caso extremo de que se interrumpiera el flujo total de Las Gordas y Las Águilas, considerando un aporte hidrológico por área homogéneo, este porcentaje de 13% sería aproximadamente el máximo efecto posible en la cantidad de agua del canal. Los canales aguas abajo lógicamente serían menos afectados porque el área de las microcuencas Las Águilas y Las Gordas constituyen menos del 4% del área total de la cuenca del río Tingo - Maygasbamba, considerándola hasta la estación Puente Maygasbamba. Debido al interés de no afectar los caudales de la cuenca del río Tingo - Maygasbamba es que se reitera la importancia de los programas de monitoreo y estudios hidrológicos para mejorar los estándares en la etapa de operaciones.

El programa de monitoreo de agua superficial propuesta incluye 11 estaciones en el río Tingo -Maygasbamba como se muestra en la Figura 17.2. Las mediciones de flujo de agua superficial son efectuadas en estas estaciones mensualmente para determinar alrededor de un año de contribuciones a partir de los tributarios y otras posibles contribuciones o pérdida desde/hacia el sistema de agua subterránea durante la etapa de operación minera.

El monitoreo diario que se haga durante la etapa de construcción en las quebradas Las Gordas y Las Águilas permitirá determinar con mayor precisión los flujos de ambas quebradas. La estación para la medición continua del nivel del agua superficial está siendo instalada en la quebrada Las Gordas lo cual permitirá determinar con precisión la contribución en caudal de agua superficial en la etapa de operaciones desde esta microcuenca hacia el río Tingo. Durante la etapa de operación, los caudales de la quebrada Las Águilas se van a bombear hacia Las Gordas de modo que solamente habrá un punto de descarga.

Concurrentemente con los programas de monitoreo en curso a lo largo del río Tingo-Maygasbamba, se está preparando un inventario de los derechos de agua existentes y del uso del agua en el río Tingo desde el puente Tingo hasta Bambamarca.

Se prepararán análisis adicionales para determinar cualquier nuevo impacto potencial en el flujo del río como resultado de la construcción del depósito de relaves para las etapas de operación, cierre y post-cierre del Proyecto Cerro Corona utilizando para ello una combinación de datos de monitoreo históricos y nuevos tanto como los datos de la línea base y el modelo MODFLOW. Asimismo, se tomarán en cuenta los efectos de los patrones de variación climática anual y estacional.

Operación de la presa de relaves y calidad del agua

La Figura 17.3 muestra los niveles de agua subterránea en la etapa pre-minado. La Figura 17.4 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.

Se desarrollaron dos modelos como parte del EIA: uno para evaluar la calidad del agua que será descargada desde el depósito de relaves durante las etapas de operaciones y cierre (Anexo K del EIA), y un segundo modelo para evaluar la calidad del agua que será descargada desde el tajo en la etapa de post-cierre (Anexo J del EIA). El modelo desarrollado para evaluar la descarga desde el depósito de relaves indicó que si se evita la generación de ácido desde el botadero de desmonte, el agua proveniente del depósito de relaves sería de calidad aceptable para ser descargada en el río Tingo. La Tabla 17.2 incluye los resultados del modelo comparándolos con los estándares de calidad de agua de la Clase III de la Ley General de Aguas.

El resultado previo de la calidad del agua de descarga se basó en la premisa que no se adoptará ninguna medida para restringir el inicio de la generación de ácido proveniente del desmonte de roca sulfuroso en el botadero de desmonte. Tampoco se toma en cuenta que aproximadamente 30% del desmonte de roca en el botadero de desmonte será caliza, lo que proporcionará una capacidad de amortiguación. Sin embargo, el manejo proactivo del DAR (Drenaje Ácido de Roca) es una parte integrante del diseño del botadero de desmonte. El concepto de prevención de la generación del DAR implica adiciones periódicas de alcalinidad (en la forma de cal hidratada) durante la construcción del botadero de desmonte. Esta acción garantiza el mantenimiento de las condiciones alcalinas que son desfavorables para la propagación del *Thiobacillus ferrooxidans* y/o la estabilidad del hierro férrico soluble. El

diseño operacional incluye la compactación y estratificación del botadero de desmonte y la adición de una cantidad suficiente de cal, si fuera necesario, para evitar el inicio del DAR en el botadero de desmonte durante las operaciones.

Además del programa de monitoreo de agua superficial en curso, se está llevando a cabo una caracterización química extensa del desmonte y del relave. Esta caracterización incluye pruebas ABA tanto como pruebas cinéticas para determinar la capacidad potencial de generación de ácido desde las instalaciones del depósito de relaves y del botadero de desmonte durante las etapas de operación y cierre del Proyecto Cerro Corona.

Una vez que estos datos estén disponibles, se llevarán a cabo otras evaluaciones para determinar impactos potenciales a partir de estas instalaciones sobre la calidad del agua superficial y subterránea a largo plazo. Como parte de esta evaluación, se llevará a cabo un modelamiento predictivo combinado de flujo y calidad.

Tal como ha sido reportado en el EIA, los estudios llevados a cabo hasta la fecha sugieren que la descarga potencial desde el depósito de relaves hacia el río Tingo no requerirá tratamiento para cumplir con los estándares nacionales e internacionales para su descarga en el ambiente.

Sin embargo, si los trabajos actuales de modelamiento y pruebas indicaran que puede requerirse el tratamiento del agua para cumplir con los estándares nacionales e internacionales, entonces Sociedad Minera La Cima S.A. está totalmente comprometida a implementar la instalación de tratamiento de agua que se requiera. El criterio de diseño final de una instalación de tratamiento de agua dependerá del resultado de las pruebas en curso.

El modelo MODFLOW tridimensional siendo desarrollado por Water Management Consultants tal como se indicara below, será utilizado para simular el sistema hidrológico en quebradas Las Águilas y Las Gordas en todas las fases del proyecto: pre-construcción, operación, cierre y post-cierre. El modelo se utilizará para preparar un análisis de cualquier impacto potencial de la instalación de relave en condiciones de agua subterránea así como flujo de agua de superficie en el río Tingo.

Investigaciones hidrogeológicas en curso

Adicionalmente a la información provista en el EIA y las respuestas posteriores a las observaciones, Sociedad Minera La Cima S.A. se ha comprometido en continuar con las siguientes actividades que actualmente se encuentran en marcha:

Programas de monitoreo hidrológico

Los programas de monitoreo hidrológico para el proyecto serán continuados y ampliados para incrementar la información de línea base de acuerdo con las recomendaciones y requerimientos del MINEM. Estos programas de monitoreo incluirán los siguientes componentes:

- Mediciones de la elevación del acuífero subterráneo en el área del proyecto
- Colección de muestras de agua subterránea para análisis y caracterización química.
- Mediciones de caudales y toma de muestras de manantiales.
- Mediciones de flujos de aguas superficiales en los ríos Tingo y Hualgayoc así como en sus tributarios en el área del proyecto y el área circundante inmediata.
- Colección de muestras de agua superficial para análisis y caracterización química.

Desarrollo de modelos y simulaciones hidrológicas.

Los datos colectados a partir de los programas de monitoreo en curso serán utilizados para actualizar y refinar el modelo hidrológico conceptual existente para el área del proyecto. El modelo conceptual incluye una evaluación de la recarga, descarga de agua subterránea; la interacción del agua superficial y la subterránea y una actualización del balance de agua.

Basados en este modelo conceptual, un modelo numérico tridimensional será desarrollado para el área del proyecto usando el US Geological Survey MODFLOW código de computadora. Este modelo será calibrado para observar las condiciones previas a las operaciones de la mina y condiciones de estado variante.

El modelo MODFLOW calibrado será entonces utilizado para:

- Simular las operaciones de la mina tales como la descarga del tajo, el aprovisionamiento de agua y la disposición de los relaves.
- Simular las condiciones post-minado tales como el cierre de mina, el llenado y formación del lago del tajo.
- Preparar, actualizar y refinar la evaluación de impactos potenciales debidos a las operaciones de la mina sobre los manantiales en las áreas inmediatas del tajo tanto sobre los manantiales de Hualgayoc, los flujos base en los ríos Tingo y Hualgayoc y el agua utilizada agua abajo del área del proyecto.

OBSERVACIÓN 22 Y 24

Con respecto a la especie *Polylepis racemosa* “queñoa” (especie protegida en la Lista Oficial de Especies de Flora y Fauna Amenazada en el Perú e IUCN), se considera adecuado recordar que dentro del área del proyecto se encuentran especímenes de la citada especie. Cabe señalar que esta especie no se encuentra presente en el área del proyecto formando bosques o asociaciones naturales sino que ha sido sembrada por los pobladores locales con la finalidad de delimitar parcelas y de utilizarlas como cortinas rompevientos. Aquellos árboles que se encuentren dentro del área del proyecto pero fuera del área de operaciones (huella del proyecto) no serán talados. El uso de esta especie será priorizado durante el desarrollo del plan de revegetación y adicionalmente se piensa sembrar tres filas de árboles de esta especie a lo largo del cerco perimétrico de 12 km de largo y que delimitará el área del proyecto, para lo cual se trabajará apoyando el desarrollo de uno o más viveros de la zona. En la actualidad ya se tienen sembradas más de 5 h de “queñoa”.

Si bien el área total del proyecto tiene una extensión de 580 h aproximadamente, el área a ser perturbada por las actividades inherentes al mismo es de aproximadamente 288 h (huella del proyecto).

OBSERVACIÓN 27

Las siguientes opciones se consideran factibles para la mitigación de los impactos potenciales sobre los caudales de los recursos hídricos derivados de la operación del Proyecto Cerro Corona.

Estas opciones han sido sometidas al MINEM como parte de las respuestas proporcionadas para la Observación 9.

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.

Los impactos potenciales sobre la calidad del agua en el río Tingo a partir de la descarga desde el depósito de relaves serán mitigados mediante la implementación de un tratamiento de agua adecuado, si fuera requerido.

OBSERVACIÓN 30

Se considera adecuado recordar en que el monitoreo de la revegetación se llevará a cabo utilizando el modelo ADCI (Antes-Después-Control-Impacto), el cual involucre el monitoreo de la recuperación de las áreas impactadas y la comparación de los resultados de dicho monitoreo con los resultados obtenidos de monitorear áreas semejantes pero que no han sido sometidas a impactos por parte del proyecto. Esto permite discernir cuales son los cambios que la vegetación podría sufrir como consecuencia de un proceso de sucesión vegetal o por impactos ajenos al proyecto, de aquellos cambios que sí estarían vinculados con las actividades inherentes al desarrollo del proyecto.

OBSERVACIÓN 32

Se aclara que el monitoreo de vida acuática se llevará a cabo también durante la etapa de cierre y que en cuanto al bentos los parámetros más importantes a monitorear serán el pH, la salinidad, el contenido de materia orgánica, los metales bioacumulables (Hg, Cd, Pb y As). También se plantea monitorear las concentraciones de ácido cianhídrico (HCN). Es apropiado recordar también que, debido al alto grado de contaminación actual del río aguas abajo del área del proyecto, éste será en primera instancia un monitoreo piloto que permitirá determinar si se continuará con un monitoreo permanente.

OBSERVACIÓN 35

Las alternativas evaluadas (A1 a A7) para la ubicación del depósito de relaves se muestran en la Figura 35.1. Estas alternativas corresponden a un análisis bajo condicionantes técnicos, ambientales (físicos y biológicos), así como de aspectos socioeconómicos y culturales. Los criterios técnicos suman 24, mientras que los de carácter económico suman 3; por otro lado se han estudiado 28 criterios de carácter ambiental, 20 de carácter social y 2 de carácter cultural.

A continuación se presentan estos criterios, los cuales fueron desarrollados en las matrices de análisis del Anexo R del Estudio de Impacto Ambiental:

Aspectos técnicos

- Características del depósito de relaves:
 - Capacidad máxima de almacenaje
 - Área cubierta
- Método de disposición de relaves:
 - Características de la tubería de disposición
 - Potencial para el desarrollo de la playa de relaves
 - Diferencia en altura entre el depósito de relaves y cada una de las 3 alternativas de ubicación de la planta de beneficio
- Estructura de la presa:
 - Longitud de la presa
 - Altura de la presa
 - Volumen de relleno
 - Eficiencia de almacenaje
 - Preparación del sitio, cimentación, presencia de bofedales
 - Extensión de la presa
 - Condiciones geotécnicas del sitio
- Manejo del agua durante la operación:
 - Capacidad de almacenaje y descarga de agua
 - Longitud de los canales de derivación
 - Área de cuenca drenada por los canales de derivación
 - Área de la cuenca no impactada
 - Longitud de la tubería de recuperación de agua
 - Control del espejo/poza de agua del depósito de relaves
- Monitoreo y mantenimiento:
 - Facilidad de operación
 - Requerimientos de mantenimiento
 - Requerimientos de monitoreo
 - Descargas accidentales

Aspectos económicos

- Costos de capital
- Costos operativos
- Costos de cierre y rehabilitación

Aspectos ambientales (ambiente físico)

- Topografía:
 - Características fisiográficas de la cuenca: forma y coeficiente de compacidad
 - Número total de cuencas a ser impactadas por el depósito
 - Condiciones de la cuenca (alteración previa)
- Geología:
 - Presencia de áreas inestables (fallas geológicas activas)
 - Presencia de algún yacimiento mineral
 - Tipo de roca subyacente en cada alternativa
- Sismicidad
- Suelos:
 - Tipos de suelos que serían afectados
 - Calidad de suelos que serían afectados
 - Estabilidad de los suelos
- Clima:
 - Dirección predominante del viento
 - Precipitación máxima probable
- Agua superficial:
 - Presencia de cuerpos de agua superficial (ubicación relativa en la cuenca)
 - Condición del cuerpo receptor (calidad actual)
 - Destino de las descargas de agua
 - Posibilidad de impacto ambiental por descargas
- Agua subterránea:
 - Potencial de impacto por infiltración
- Paisaje:
 - Visibilidad de la estructura
- Requerimientos para monitoreo:
 - Requerimientos para el monitoreo de los componentes del ambiente físico (puntos de control necesarios)

Aspectos ambientales (ambiente biológico)

- Especies en estado actual de amenaza según INRENA:
 - Presencia del halcón peregrino (*Falco peregrinus*)
 - Presencia del sapo (*Atelopus peruensis*)
 - Presencia de la rana (*Telmatobius breviceps*)
 - Presencia del árbol queñual (*Polylepis racemosa*)

- Flora y vegetación:
 - Presencia de especies sensibles de flora (excluyendo las identificadas por INRENA)
- Fauna terrestre:
 - Presencia de especies sensibles de fauna (excluyendo las identificadas por INRENA)
- Fauna acuática:
 - Presencia de peces en el área de influencia del depósito de relaves
- Requerimientos para monitoreo:
 - Requerimientos para el monitoreo de los componentes del ambiente biológico

Aspectos socioeconómicos

- Comunidades:
 - Presencia de comunidades en el área del depósito de relaves
 - Presencia de comunidades en las áreas cercanas al depósito de relaves
 - Propietarios originales del área
 - Número de comunidades afectadas por el emplazamiento del depósito
 - Impacto potencial sobre los caminos de acceso en la zona
 - Impacto potencial sobre otra infraestructura existente en la zona
- Uso de la tierra:
 - Cambios en el uso y tenencia de la tierra
- Seguridad:
 - Peligro potencial por la presencia de la presa de relaves
 - Tránsito de vehículos a través de las comunidades durante la etapa de construcción
 - Tránsito de vehículos a través de las comunidades durante la etapa de operación
 - Aumento de polvo en las comunidades debido a la construcción del depósito
 - Aumento de polvo en las comunidades debido a la operación del depósito
 - Incremento en los niveles de ruido
- Percepción de las poblaciones:
 - Percepción del público sobre la posibilidad de impactos debido a la presencia del depósito
- Expectativas de las poblaciones:
 - Pasivos ambientales
 - Contratación de mano de obra local
 - Compra de bienes y servicios locales

- Economía local:
 - Generación de puestos de trabajo durante la construcción
 - Generación de puestos de trabajo durante la operación
- Requerimientos para monitoreo:
 - Requerimientos de monitoreo de los aspectos socioeconómicos

Aspectos culturales

- Presencia de restos culturales:
 - Presencia de restos arqueológicos
 - Presencia de restos coloniales y republicanos

El componente legal del análisis de alternativas fue considerado durante esta evaluación, ya que toda estructura minera debe de cumplir con las leyes aplicables. En lo que respecta específicamente al artículo 14° de la Ley General de Aguas, la empresa es conciente que se deben obtener todas las autorizaciones que el proyecto Cerro Corona requiera. Dado las características de la región en que se desarrolla este proyecto minero y las necesidades de construcción y operación de un depósito de relaves, todas las alternativas identificadas y evaluadas cubren áreas de micro cuencas o subcuencas. Así las alternativas 6, 1 y 2 se ubican en el curso principal de la subcuenca alta del río Tingo (nacientes), que alterarían cuerpos de agua que actualmente son considerados de buena calidad, de flujo permanente y con vida acuática. Las alternativas 4 y 5 están ubicadas en micro cuencas de menor pendiente, quebradas Quilcate y Mishacocha, respectivamente, son cabeceras del río Chancay-Lambayeque, presentan lagunas y bofedales con altos caudales en la época de estiaje, de buena calidad, de flujo permanente y con vida acuática. Las alternativas 3 y 7 se ubican en micro cuencas que aportan al río Tingo, ambas alternativas impactarían las quebradas Las Águilas y Las Gordas; estas micro cuencas ya presentan alteraciones debido a operaciones mineras pasadas, cuentan con pasivos, como la relavera La Jalca, la planta de beneficio y el campamento minero “Bella Unión”. La quebrada Las Águilas presenta un flujo estacional, con problemas en la calidad del agua, sin vida acuática. La quebrada Las Gordas presenta un menor flujo permanente (respecto al de otras alternativas), con buena calidad de agua y sin vida acuática. Al analizar bajo estos criterios ambientales, las alternativas que se presentan favorables para la ubicación del depósito de relaves serían las alternativas 3 y 7.

Aun así, las siete ubicaciones analizadas para la construcción y operación del depósito de relaves, bajo las condicionantes descritas anteriormente, produciría impactos en los cuerpos de agua, esa es la razón por la que los planes de mitigación cubren con exigencia, no alterar los volúmenes de agua hacia los usuarios y mantener la calidad registrada en la línea base de los cuerpos receptores. El agua que discurre desde el área de captación de ambas quebradas

hacia el depósito, contribuirá a proveer de agua de buena calidad a los usuarios del recurso hídrico aguas debajo del área del proyecto. El Anexo C incluye información sobre el balance hídrico mensual.

En lo que respecta el análisis de alternativas desde el punto de vista de los condicionantes biológicos, se han priorizando los aspectos relacionados a la presencia de especies en estado actual de amenaza según INRENA, especies sensibles de flora y vegetación, especies sensibles de fauna terrestre, presencia de peces en el área de influencia del depósito de relaves, así como los requerimientos para el monitoreo de los componentes del ambiente biológico. Bajo este enfoque las alternativas 1, 2 y 5 serían las más afectadas por el proyecto, las otras alternativas, 3, 4, 6 y 7 sufrirían una afectación moderada.

Es importante explicar que las valoraciones obtenidas al analizar el entorno biológico son consideradas de valor negativo puesto que todo proyecto de explotación minera traerá consecuencias desfavorables al ambiente biológico.

En cuanto a las consideraciones geológicas y geomorfológicas se ha creído conveniente considerarlo dentro de los aspectos del medio ambiente físico y además en los aspectos técnicos relacionados a la preparación del sitio, ya que por ejemplo las fallas geológicas son de vital importancia en la ubicación de la cimentación de la presa de relaves, la geomorfología influye en las condiciones de funcionamiento de la presa de relaves y la geodinámica externa condiciona el tipo de trabajos previos para garantizar la estabilidad y seguridad de las estructuras.

Como parte del análisis de alternativas se desarrolló el estudio presentado en el Anexo R del estudio de impacto ambiental. Este análisis se completó sobre la base de los criterios mencionados anteriormente, una metodología establecida previamente y con toda la información disponible en esos momentos. El resultado del análisis arrojó la alternativa 7 como la más favorable.

Asimismo, el proyecto ha contribuido financieramente en el año 2005 al Fondo para la Remediación de Pasivos Ambientales que administra el FONAN, este fondo fideicomiso con aportes de empresas mineras y del Estado para la remediación de la cuenca del Llaucano, favorece la rehabilitación de pasivos ambientales en la subcuenca alta del río Tingo-Maygasbamba, en donde se ubican cinco de las siete alternativas evaluadas y en la subcuenca del río Hualgayoc-Arascorgue. En este marco, las alternativas 1, 2, 3 y 7 aportan con la rehabilitación de pasivos en dicha cuenca. En el Anexo A se incluye mayor información sobre el Fideicomiso de Administración.

Finalmente, los resultados de los estudios socioeconómicos, talleres participativos, audiencia pública y actividades de comunicación y consulta indican que las localidades cercanas a la alternativa de ubicación del depósito de relaves, dada su vinculación histórica con la actividad minera, manifiesta una actitud favorable al proyecto. A este proceso de Participación Ciudadana constituido por los Talleres Informativos y la Audiencia Pública, asistieron distintos representantes del Estado, como el Administrador Técnico del Distrito de Riego (autoridad de aguas en la zona), el Director Regional de Energía y Minas (representante del sector en la zona), representantes de las municipalidades como el Gerente de Medio Ambiente y Ecología de la Municipalidad de Bambamarca y el Alcalde de la ciudad de Hualgayoc. También estuvieron presentes organizaciones de usuarios del agua para consumo como agua potable y para uso agropecuario, como el caso de los usuarios del Sistema de Agua Potable Manuel Vásquez y de la Junta de Usuarios del Río Tingo Maygasbamba (JURTIMAY), entre otros. Asimismo, asistieron representantes de organizaciones locales como clubes de madres, frentes de defensa de intereses locales, organizaciones no gubernamentales, representantes de la iglesia católica y ciudadanos independientes.