

7.3.1.1 Predicción de impactos. Se estableció a criterio del grupo consultor, de acuerdo con su vasta experiencia y con base en la información obtenida, cuáles serán los posibles impactos del proyecto de explotación y beneficio de oro y cómo éstos podrían provocar un impacto sobre los distintos elementos ambientales en su estado actual.

7.3.1.2 Identificación y evaluación de impactos. Tiene como objetivo validar y confirmar los impactos caracterizados en la actividad de predicción. Para ello existen varios métodos encaminados a identificar los impactos ambientales, dentro de los cuales se ha seleccionado, a criterio del grupo consultor y siguiendo las recomendaciones dadas en las Guías Minero Ambientales de Explotación, el de la matriz Causa-Efecto (Tabla n.º1), en la que se relacionan las actividades generadoras de impacto, con los factores ambientales susceptibles de afectación.

Para complemento de la evaluación de los impactos ambientales se realizó la cualificación de los impactos en términos de las unidades ambientales definidas. Para el efecto se consideraron los siguientes atributos ambientales:

- Intensidad: Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. Así, el impacto puede ser alto, medio o bajo.
- Duración: Hace referencia al plazo de manifestación del impacto, es decir, al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. La duración puede ser fugaz, temporal, pertinaz o permanente.
- Capacidad de recuperación: Se refiere al tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta que el factor afectado retorna a las condiciones iniciales, gracias a efectos naturales o acciones correctivas. Esta puede ser irrecuperable, irreversible, reversible o recuperable.
- Probabilidad de ocurrencia: Establece la potencialidad de que se presente un efecto tras la acción. De tal manera, esta puede ser poco probable, probable o seguro.

82

- Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Puede ser puntual, parcial, extremo o total.
- Periodicidad: Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica (efecto periódico), de forma impredecible cada vez que se repite (efecto irregular) o constante (efecto continuo). Puede ser continuo, discontinuo o aparición irregular.
- Interrelación acciones y/o efectos: Contempla el efecto de dos o más acciones simples. Puede ser simple, acumulativo o sinérgico.
- Manifestación: Esta establece el grado de inminencia del efecto durante y después de que se presente la acción. Puede ser latente o inmediato.
- Carácter: Se refiere al carácter beneficioso o perjudicial de las diferentes actividades sobre los factores considerados. Puede ser positivo o negativo.

7.3.1.3 Descripción de impactos y conformación de la matriz de evaluación. Se identificaron, detallaron y cualificaron los impactos de las actividades y subactividades del proyecto sobre cada uno de los componentes o elementos ambientales.

La matriz constituye la culminación y recapitulación del proceso de evaluación. Esta matriz, que se presenta en la Tabla n.º2, permite visualizar todo el análisis, extraer conclusiones válidas sobre las implicaciones ambientales del proyecto y sustentar el Plan de Manejo Ambiental. La matriz es un cuadro cuyas filas son los componentes o elementos ambientales y sus correspondientes indicadores de impacto y las columnas son las actividades y/o subactividades del proyecto. La elaboración de la matriz permite evaluar los impactos de cada actividad y subactividad sobre cada elemento ambiental, en términos de los atributos anteriormente descritos.

Para poder realizar el análisis matricial es necesario identificar los indicadores de impacto, o sea la definición y caracterización de los elementos susceptibles de ser medidos o valorados, de tal manera que el impacto producido pueda ser

determinado como una desviación de la condición inicial.

7.3.1.4 Resultado de la evaluación ambiental del proyecto.

7.3.1.4.1 Condiciones durante el desarrollo y operación del proyecto. Las siguientes son las conclusiones finales a que se llegó después del análisis efectuado de acuerdo con la incidencia que generan los impactos ambientales sobre los elementos biofísicos, socio-económicos, culturales y paisajísticos producidos durante las actividades del proyecto de explotación y beneficio de oro.

7.3.1.4.1.1 Geomorfología. La geomorfología es el componente de orden biofísico menos afectado por cuanto la actividad extractiva se hace bajo tierra, considerando que de esta forma no se afectarán las geoformas naturales dada la profundidad de las labores subterráneas y la consistencia de la roca encajante de las mineralizaciones, además de la entibación que se adelantaría en los sectores más inestables que se llegaren a encontrar, lo cual permite considerar que no se producirían hundimientos (fenómenos de subsidencia) ni daños a la infraestructura y obras civiles superficiales, que de por sí no existen en el área de influencia de la explotación minera.

Los efectos por acción de estos procesos se consideran de intensidad media, duración temporal, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia probable, extensión parcial, periodicidad continua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

7.3.1.4.1.2 Suelos. Sobre este recurso se realizarán actividades que pueden considerarse poco deteriorantes, teniendo en cuenta que la extracción de materiales no afectará los suelos, por la inexistencia de ellos en las zonas de explotación, al igual que en las áreas de adecuación para las vías de acceso,

los patios de acopio y para la planta de beneficio con sus respectivos procesos. Solamente existen suelos que podrían afectarse en el sitio de disposición final de lodos.

Los efectos por acción de las labores de desarrollo y preparación, del proceso extractivo y de beneficio de minerales, serán de intensidad baja, duración temporal, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia probable, extensión parcial, periodicidad continua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

Como no se realizarán actividades agropecuarias, el suelo enriquecido en materia orgánica, donde existe, se conservará en el estado actual para aquellos sectores no afectados por la minería.

Otra afectación puede ser la causada por la contaminación proveniente de las aguas residuales domésticas, así como de los lixiviados que se podrían generar en la fosa de compostaje y de las aguas del proceso de beneficio. Los efectos por esto serán de intensidad media, duración temporal, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia probable, extensión puntual, periodicidad discontinua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

7.3.1.4.1.3 Agua. En la etapa de operación del proyecto las aguas pueden verse afectadas por las siguientes actividades:

- Mantenimiento de equipos.
- Cargue de combustibles.
- Vertimiento de aguas residuales domésticas.
- Extracción de materiales.
- Vertimiento de aguas del proceso de beneficio.

El mantenimiento de equipo en proyectos similares generalmente ha estado asociado a derrames accidentales de grasas y aceites que por lixiviación ocasionan la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas; de otra

parte suelen observarse impactos ambientales como consecuencia de la inadecuada disposición de filtros y aceites provenientes del mantenimiento de los equipos. El impacto ambiental evidenciado puede ser catalogado de intensidad baja, duración temporal, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia probable, extensión parcial, periodicidad discontinua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

Durante el cargue de los combustibles pueden originarse vertimientos puntuales que ocasionan la contaminación del suelo así como las aguas superficiales por lixiviación. El impacto puede ser clasificado de intensidad baja, duración temporal, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia probable, extensión parcial, periodicidad discontinua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

La permanencia de personal asociado al proceso de explotación conlleva a la producción de aguas residuales domésticas, las cuales originan contaminación físico-química y bacteriológica de las aguas superficiales y subterráneas. El impacto puede ser clasificado de intensidad baja, duración temporal, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia probable, extensión parcial, periodicidad discontinua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

El lavado de materiales acopiados, por acción de las aguas lluvias, origina el arrastre de partículas en suspensión que por gravedad pueden llegar hasta los drenajes aledaños. El impacto puede ser clasificado de intensidad baja, duración temporal, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia probable, extensión parcial, periodicidad discontinua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

Es importante mencionar la contaminación hídrica asociada a la extracción de los materiales, la cual se origina como consecuencia de la utilización de explosivos y demás sustancias inherentes a ese proceso de arranque, al igual

que por reacciones químicas naturales ligadas a la composición de los minerales asociados, lo que origina un impacto de intensidad media, duración temporal, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia seguro, extensión parcial, periodicidad continua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

Finalmente se debe tener en cuenta la contaminación de las aguas por efectos de los diferentes procesos dentro del beneficio de los minerales, especialmente en la concentración y la cianuración, lo que origina un impacto de intensidad alta, duración temporal, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia probable, extensión parcial, periodicidad discontinua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

7.3.1.4.1.4 Aire. Este componente se verá afectado por las diferentes labores del proyecto, debido a la generación de partículas de polvo y gases provenientes esencialmente del proceso de arranque de material mediante el uso de explosivos, al igual que por la producción de gases provenientes de la combustión de los motores de los equipos utilizados.

Por otra parte, las vibraciones que puedan producirse en el sitio del proyecto son de tipo puntual y de corta duración. En cuanto al ruido se producirán aumentos en los niveles normales como consecuencia de las voladuras para el arranque del mineral y por la operación de los equipos en los procesos de extracción y beneficio de minerales.

En general, los impactos allí generados sobre este componente son de intensidad media, duración pertinaz, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia seguro, extensión parcial, periodicidad continua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

Tabla No. 2. MATRIZ DE VALORACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

ACTIVIDADES GENERALES Y ESPECÍFICAS DE ACTIVACIÓN										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										OPERACIONES AUXILIARES									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE										ACTIVIDADES GENERALES EN EL BENEFICIO DE									
ACTIVIDADES GENERALES																													

4.6.6

7.3.1.4.1.5 Flora. Los posibles impactos de las diferentes actividades del proyecto sobre el sistema biótico se reducen a la afectación por la adecuación de patios de acopio de estériles y disposición final de lodos, lo que podría repercutir sobre la flora existente en dichas áreas.

No existe vegetación directa en el área donde se extraerán materiales, debido lógicamente al tipo de yacimiento. Por otra parte debe mencionarse que el entorno del área seleccionada para la operación del proyecto de explotación y beneficio de oro existe perturbación por causa de presión antrópica y por las actividades mineras que allí se adelantaron en anteriores oportunidades.

Por otra parte, la vegetación (arbórea y arbustiva) existente en las márgenes de los drenajes que recorren el área se conservará y se dejará a libre crecimiento, de tal manera que pueda integrarse al mismo proyecto, por ser ésta un factor de protección y regulación ambiental.

Como consecuencia de lo anterior, la magnitud de los efectos sobre la flora se consideran de intensidad baja, duración temporal, capacidad de recuperación recuperable, probabilidad de ocurrencia probable, extensión parcial, periodicidad discontinua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

7.3.1.4.1.6 Fauna. El proyecto, aunque tiene relación directa con la fauna terrestre, ya que en el proceso de extracción del mineral pueden modificarse los hábitats de las especies que viven bajo tierra, se considera de moderada relevancia el impacto que pueda causar puesto que en la región la acción antrópica ha originado de por sí el desplazamiento de la fauna desde tiempo atrás; por otra parte, no se realizarán actividades de cacería, solamente se considera el ruido respecto a las aves, lo que ocasionará su migración a otros lugares. Igualmente, la fauna silvestre del lugar ha sido intervenida desde tiempo atrás por el efecto antrópico comentado, destacándose la caza y la alteración de hábitats naturales. Por consiguiente, los efectos se consideran de

intensidad baja, duración temporal, capacidad de recuperación recuperable, probabilidad de ocurrencia probable, extensión puntual, periodicidad discontinua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

7.3.1.4.1.7 Paisaje. Este componente se encuentra afectado por la acción antrópica adelantada en la región, relacionada con la tala de bosques para adecuación de zonas cultivables; no obstante, los diferentes procesos que se llevarán a cabo en desarrollo del proyecto contribuirán en pequeña proporción al deterioro de este componente.

Las diferentes actividades del proceso de explotación de minerales no darán lugar a cambios sustanciales del paisaje del área otorgada, debido a que ha sido tradicional la actividad minera en esa región, además que en gran parte de ella éste ha sido modificado por efecto antrópico.

Basado en lo anterior, se tiene que los efectos son de intensidad baja, duración temporal, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia probable, extensión parcial, periodicidad discontinua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

7.3.1.4.1.8 Aspecto socio-económico. Con el funcionamiento del proyecto se generarán empleos directos e indirectos producidos por la demanda de algunos servicios como transporte, mantenimiento de equipo y mano de obra no calificada (operarios y obreros).

Los efectos ocasionados al sistema socio-económico con el proyecto de explotación son:

- Generación de empleos directos e indirectos relacionados con la explotación de materiales y transporte de insumos al área.
- Contribución a la reactivación del sistema económico del municipio de Líbano, a través de la generación de empleos y demanda de insumos y demás artículos

necesarios para el proyecto.

- Contribución al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Incremento en la recaudación de regalías originadas por la explotación de minerales.

Estos impactos generados en el aspecto socio-económico son de intensidad alta, duración permanente, capacidad de recuperación reversible, probabilidad de ocurrencia seguro, extensión extrema, periodicidad continua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter positivo.

No obstante el carácter positivo de los anteriores efectos, de la misma manera se consideran otros que afectarían a la población, tales como los riesgos en la salud, la contribución al deterioro de las vías existentes y la molestia a los pobladores, considerándose dichos efectos de intensidad baja, duración permanente, capacidad de recuperación recuperable, probabilidad de ocurrencia probable, extensión parcial, periodicidad discontinua, interrelación acciones y/o efectos simple, manifestación inmediata y carácter negativo.

92

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (P.M.A.) constituye el elemento concreto que pretende asegurar la viabilidad ambiental de un proyecto, en términos de sustentabilidad y dentro del marco de las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

Por esta razón el presente estudio concede particular atención a la formulación del P.M.A., reflejada en la cuidadosa atención a todos los impactos previsibles del proyecto sobre el ambiente y en la detallada y ordenada especificación de las medidas recomendadas para su prevención, control, mitigación, rehabilitación, restauración y compensación, y de igual manera en la verificación del cumplimiento y efectividad de estas medidas mediante un programa de monitoreo y seguimiento ambiental.

8.1 ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Los programas del Plan de Manejo Ambiental (P.M.A.) buscan la aplicación de medidas y acciones dirigidas específicamente a lo largo y ancho del corredor de intervención durante las actividades de explotación y beneficio de oro.

El P.M.A. se estructura teniendo en cuenta las acciones a seguir, para lo cual se describen detalladamente los programas a adelantar, analizando para cada uno de ellos los objetivos, los efectos a mitigar, las medidas a realizar, el tiempo y momento de ejecución, las obras específicas y sus costos, entre otros aspectos. Adicionalmente se presentan las Fichas de Manejo que se aplicarán conforme a lo estipulado en las Guías Minero-Ambientales de Explotación y Beneficio (ver Anexo n.3).

Dentro del componente socio-económico las acciones van dirigidas a la aplicación y definición de proyectos interinstitucionales en el área beneficiada. Las metas a corto plazo se enmarcan dentro del control y rehabilitación de las

97

áreas directamente intervenidas, y del mantenimiento de las condiciones socio-económicas iniciales en el área de influencia.

Las metas propuestas a mediano y largo plazo buscan desarrollar programas que permitan enmarcar el proyecto dentro de las características actuales del paisaje y evaluar la efectividad de las medidas ambientales implementadas durante su operación.

8.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Con base en el análisis y la evaluación de los impactos negativos que originará el proyecto de explotación y beneficio de oro, a continuación se describen detalladamente los programas, con sus correspondientes actividades y obras, que se deben realizar, las cuales se resumen también en las Fichas de Manejo Específico presentadas en el Anexo n.º3 y se localizan en el Plano n.º3.

8.2.1 Programa de manejo de residuos líquidos.

8.2.1.1 Obras de control de aguas residuales domésticas.

8.2.1.1.1 Objetivos y descripción. Se trata de adecuar y darle mantenimiento al pozo séptico existente en inmediaciones de la casa-campamento, de tal manera que éste permita la acción efectiva de la depuración de las aguas residuales domésticas provenientes de la batería sanitaria allí construida, evitando así la contaminación del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas.

El pozo está localizado en un sector adyacente a la batería sanitaria construida en la casa-campamento (ver Plano n.º1), las cuales están conformadas por un inodoro, una ducha y un lavamanos.

5
El
Bey

8.2.1.1.2 Efectos a mitigar.

- Disminución de la calidad de cuerpos de aguas superficiales y subterráneas.
- Contaminación de suelos.
- Deterioro de las condiciones de salubridad de los trabajadores.

8.2.1.1.3 Causas de los efectos. Las aguas residuales provenientes de la batería sanitaria instalada, por la utilización de ésta por parte del personal administrativo, operarios, obreros y visitantes, deben tratarse adecuadamente para evitar los efectos negativos anteriormente señalados.

8.2.1.1.4 Medidas de mitigación (Ficha de Manejo Específico CME 07- 04).

Se efectuará el mantenimiento y las adecuaciones pertinentes al pozo séptico existente, según su uso, con el fin de optimizar su operación para el logro de los resultados esperados. Básicamente estas actividades se reducen a la limpieza del mismo.

8.2.1.1.5 Tiempo y momento de ejecución. Estas obras se adelantarán previamente al inicio de la explotación.

8.2.1.1.6 Costos. Los costos de las obras de adecuación y mantenimiento para el primer año se estiman en \$150.000, correspondientes a la mano de obra empleada. Para los siguientes años se estima un costo de \$50.000 para mantenimiento.

8.2.1.1.7 Seguimiento, control y monitoreo. Se efectuará seguimiento y control del estado del pozo con el fin de evitar la sobrecarga, lo cual se hará cada seis meses, a partir de la puesta en marcha de este sistema.

8.2.1.1.8 Responsable de la interventoría. Esta actividad estará a cargo de

95

los titulares mineros, señores **Jesús Antonio Castellanos y William de Jesús Rodríguez C.**

8.2.1.2 Obras de control de aguas de escorrentía.

8.2.1.2.1 Objetivos y descripción. Se trata de evitar que las aguas de escorrentía causen erosión sobre las zonas adecuadas para las plantas de beneficio, y evitar el arrastre de los mismos materiales acumulados, conduciéndolas adecuadamente a través de cunetas perimetrales construidas en tierra.

8.2.1.2.2 Efectos a mitigar.

- Erosión del material removido y acumulado.
- Contaminación por sedimentación de los drenajes naturales.
- Deterioro del paisaje.

8.2.1.2.3 Causas de los efectos. Las labores de adecuación de las zonas de acopio de materiales dejan al descubierto los suelos y materiales estériles sobre los cuales, como también sobre los minerales útiles acumulados en los respectivos patios de acopio, pueden actuar las aguas lluvias en épocas de invierno, causando los efectos anteriormente mencionados.

8.2.1.2.4 Medidas de mitigación (Fichas de Manejo Específico CME 07- 03, CME 07-07 y CME 07-12). Con el fin de contrarrestar los efectos señalados, se construirán 425.5 m lineales de cunetas perimetrales en tierra en forma trapezoidal, las cuales estarán localizadas alrededor de las zonas adecuadas para planta de beneficio, incluyendo la cianuración y la disposición de colas, como también alrededor de los patios de acopio de mineral. El diseño de estas cunetas se muestra en la Figura n.º2.

8.2.1.2.5 Tiempo y momento de ejecución. Estas obras se adelantarán una vez adecuadas las plantas de beneficio, los patios de acopio y las zonas de operación. El mantenimiento será periódico durante la vida útil del proyecto.

8.2.1.2.6 Costos. Los costos de estas obras ascienden a la suma de \$4.016.725, incluyendo el mantenimiento para el primer año, discriminados así:

Excavaciones (482.23 m ³ x \$7.500/m ³)	\$ 3.616.725
Herramientas (picas, palas, carretillas)	50.000
Mantenimiento (limpieza)	350.000
TOTAL	\$4.016.725

8.2.1.2.7 Seguimiento, control y monitoreo. Se revisarán trimestralmente con el fin de realizarles mantenimiento, consistente en limpieza y evacuación de sedimentos depositados.

8.2.1.2.8 Responsable de la Interventoría. Esta actividad estará a cargo de los titulares y beneficiarios, señores **Jesús Antonio Castellanos** y **William de Jesús Rodríguez C.**

8.2.1.3 Obras de control de aguas residuales industriales.

8.2.1.3.1 Objetivos y descripción. Se trata de evitar que las aguas provenientes del lavado del mineral en el proceso de beneficio, desde la molienda hasta la concentración, entren en contacto con los suelos y las aguas superficiales causando contaminación por efecto de reacciones químicas que puedan presentarse debido al contacto de minerales inestables con el agua, al igual que por la presencia de grasas y aceites provenientes de los mismos equipos del proceso de beneficio, así como componentes químicos disueltos de

97

substancias que no se degradan naturalmente, las que pueden generar algún grado de toxicidad.

8.2.1.3.2 Efectos a mitigar.

- Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- Contaminación de los suelos.
- Deterioro del paisaje.

8.2.1.3.3 Causas de los efectos. Las labores de beneficio de minerales auríferos requieren agua para las diferentes actividades de lavado, molienda y concentración, las cuales pueden contaminarse causando los efectos anteriormente mencionados.

8.2.1.3.4 Medidas de mitigación (Fichas de Manejo Específico BTM 07- 03).

Con el fin de contrarrestar los efectos señalados, se construirán 3 tanques sedimentadores posteriores al proceso de concentración en mesa wilfley y de la concentración en barriles amalgamadores, adonde las aguas industriales serán conducidas por tubería en PVC con diámetro de 4".

Cada tanque sedimentador tendrá dimensiones de 2 m de largo por 2 m de ancho y 1 m de profundidad, localizados tal como se ilustra en el Plano n.º1, y cuyo diseño se presenta en la Figura n.º3.

8.2.1.3.5 Tiempo y momento de ejecución. Estas obras se adelantarán una vez otorgada la Licencia Ambiental. El mantenimiento, consistente en la evacuación de lodos será semestral durante la vida útil del proyecto.

8.2.1.3.6 Costos. Los costos de estas obras ascienden a la suma de \$1.236.150, incluyendo el mantenimiento del primer año, discriminados así:

Ladrillos (216 x \$150)	\$ 32.400
Arena blanca (0.25 m3 x \$25.000)	6.250
Cemento (4.5 bultos x \$15.000)	67.500
Excavación (24 m3 x \$7.500)	180.000
Tubería PVC de 4" (40 m x \$12.500)	500.000
Herramientas (palas, picas, carretillas)	150.000
Mano de obra construcción (8 jornales x \$15.000)	120.000
Mantenimiento	180.000
TOTAL	\$1.236.150

8.2.1.3.7 Seguimiento, control y monitoreo. Se revisarán semestralmente con el fin de realizarles mantenimiento, consistente en limpieza y evacuación de sedimentos depositados.

8.2.1.3.8 Responsable de la Interventoría. Esta actividad estará a cargo de los titulares y beneficiarios, señores **Jesús Antonio Castellanos y William de Jesús Rodríguez C.**

8.2.2 Programa de manejo de residuos sólidos.

8.2.2.1 Adecuación de una fosa de compostaje.

8.2.2.1.1 Objetivos y descripción. Para el manejo de residuos sólidos (basuras) provenientes de las labores de explotación y de las zonas de operación, se instalarán canecas recolectoras distribuidas en las diferentes áreas de los sectores de operación y de la casa-campamento, donde se dispondrán, previo reciclaje de los residuos inorgánicos. Posteriormente, los residuos orgánicos serán trasladados a una fosa de compostaje donde serán depositados y tapados con tierra para evitar su descomposición.

8.2.2.1.2 Efectos a mitigar.

- Contaminación de áreas aledañas.
- Contaminación de aguas subterráneas y superficiales.
- Alteración en la salud de los trabajadores.
- Deterioro del paisaje.

8.2.2.1.3 Causas de los efectos. Los diferentes procesos que se adelantarán en desarrollo del proyecto generan residuos sólidos que al no disponerse adecuadamente producen los efectos anteriormente señalados.

8.2.2.1.4 Medidas de mitigación (Ficha de Manejo Específico CME 07-17).

Se construirá una fosa de compostaje, localizada tal como se ilustra en el Plano n.º3, con especificaciones técnicas (ver Figura n.º1) tales como un base mayor de 6 m, una menor de 3 m y una profundidad de 2 m, con paredes en ángulo de 45 grados, las cuales, al igual que el fondo, estarán recubiertas con una capa de arcilla de 0.05 m de espesor, para evitar la infiltración de lixiviados al terreno. La fosa contará con un filtro ciego central en grava de 0.4 m de profundidad, 0.7 m de ancho y 4 m de longitud, en cuyo centro se instalará un tubo de PVC perforado de 1" de diámetro, que operará como desfogue. Dicho filtro servirá también para drenar los lixiviados, por lo que tendrá una pendiente del 5% hacia una caja de concreto a construir.

Los lixiviados se conducirán por una tubería de 4" hasta una caja de 1mx1mx2.5m, revestida en concreto 2.500 p.s.i. de 0.1 m de espesor. Esta caja estará provista de una tapa metálica o en concreto, con desfogue en tubería PVC en forma de bastón.

Para evitar que a este sistema acceda agua de escorrentía superficial, se construirá una cuneta perimetral a la fosa, cubierta con plástico grueso o lona, con un sistema de manubrio que permita su fácil enrollada.

Dentro de ésta, la basura se dispondrá en capas con espesores no superiores a

0.20 m, cubierta por una capa de cal de 0.05 m de espesor y una de 0.20 m de los materiales finos provenientes de las cajas de sedimentación y/o de los estériles de la explotación, y así sucesivamente hasta alcanzar el tope de sus dimensiones, compactando el material con un pisón manual. El tubo de desfogue se construirá desde el inicio, con una altura de 2.2 m.

Tan pronto se llegue a la altura del filtro de grava, se construirá un nuevo sistema con las mismas especificaciones, pudiéndose optar también por convertir estos materiales en abono orgánico con el fin de ser utilizados para la fertilización de cultivos y pastos para ganadería, quedando en servicio la fosa para continuar un nuevo proceso de compostaje.

8.2.2.1.5 Tiempo y momento de ejecución. La construcción de la fosa de compostaje se efectuará antes del inicio de la explotación.

8.2.2.1.6 Costos. Los costos de construcción y operación de la fosa de compostaje se estiman en \$1'435.000, incluyendo el mantenimiento del primer año y las canecas para la disposición de basuras, discriminados así:

Excavaciones (50m ³ x \$7.500/m ³)	\$ 375.000
Impermeabilización	60.000
Filtro en grava enmallada (1.25m ³)	100.000
Desfogue (2m)	140.000
Caja de lixiviados con tapa	400.000
Alcantarilla 4" (3m)	100.000
Mantenimiento	200.000
Canecas (3 x \$20.000)	60.000
TOTAL	\$ 1'435.000

8.2.2.1.7 Seguimiento, control y monitoreo. Periódicamente (cada tres

meses) se hará una revisión de la operación de este sistema con el fin de revisar las anomalías que se presenten y estar pendientes de su colmatación.

8.2.2.1.8 Responsable de la Interventoría. Esta estará a cargo de los titulares mineros, señores **Jesús Antonio Castellanos y William de Jesús Rodríguez C.**

8.2.2.2 Construcción de cajas de sedimentación.

8.2.2.2.1 Objetivos y descripción. Se trata de construir una caja de sedimentación a lo largo de las cunetas perimetrales trapezoidales con el propósito de retener los sedimentos que puedan generarse sobre la zona adecuada para la planta de beneficio, teniendo en cuenta que las aguas lluvias al actuar sobre el material suelto puede originar transporte y sedimentación a lo largo de las cunetas perimetrales.

8.2.2.2.2 Efectos a mitigar.

- Sedimentación a lo largo de las cunetas perimetrales.
- Contaminación de los drenajes naturales por aporte de sedimentos sin control.

8.2.2.2.3 Causas de los efectos. Aunque los sectores a intervenir con las labores de adecuación de patios de acopio y zonas de operación están generalmente desprovistos de capa vegetal, o donde esta existe es de poco espesor y los estériles producidos serán utilizados esencialmente en el mantenimiento de las vías de acceso, dichas actividades dejan el suelo expuesto a la acción de las aguas lluvias, las cuales pueden actuar también sobre los materiales acumulados, dando lugar a los efectos anteriormente mencionados.