

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
Y SOCIO CULTURAL  
PARA UNA PLANTA DE BENEFICIO AURIFERO  
POR EL METODO DE LIXIVIACION CIANURADA  
EN LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C .A.  
UBICADA EN EL FUNDO EL MORICHE,  
SECTOR SANTA BARBARA,  
MUNICIPIO PIAR, ESTADO BOLIVAR  
ABRIL 2017**

## CAPITULO I: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

### 1. INTRODUCCION.

El Estado Bolívar y en el Sur, la minería constituye una de las zonas que por su actividad de exploración y explotación minera aurífera generan acciones que causan mucho impacto ambiental, por lo que deben tomarse las precauciones a través de los estudios ambientales para que estas acciones sean controladas por el ente regulador en la materia, como son las instituciones gubernamentales que tienen que ver con esta actividad. Tradicionalmente las Regiones del Callao y sus alrededores han tenido como actividad primordial para su sustento Económico la producción de oro a partir de la explotación de yacimientos Aluvionales y de Vetas de Cuarzo Aurífero. Por muchos años, se ha explotado con métodos Rudimentarios, mediante técnicas hidráulicas y mecánicas. Estos métodos tradicionales de extracción de Oro han determinado, entre otros aspectos, el empobrecimiento de grandes yacimientos del Mineral en diferentes partes de la Región y han generado grandes daños irreversibles al ambiente, como la contaminación por el uso de mercurio y la pérdida de recursos forestales por la tala y deforestación indiscriminada, entre otros.

La empresa CORPORACION BERAKAH C. A. es una firma comercial radicada en el país, que con el propósito de ampliar sus actividades se inicia en el procesamiento de materiales auríferos, instalando una planta de Procesamiento acorde con la capacidad de producción que se quiere implementar (MPE).

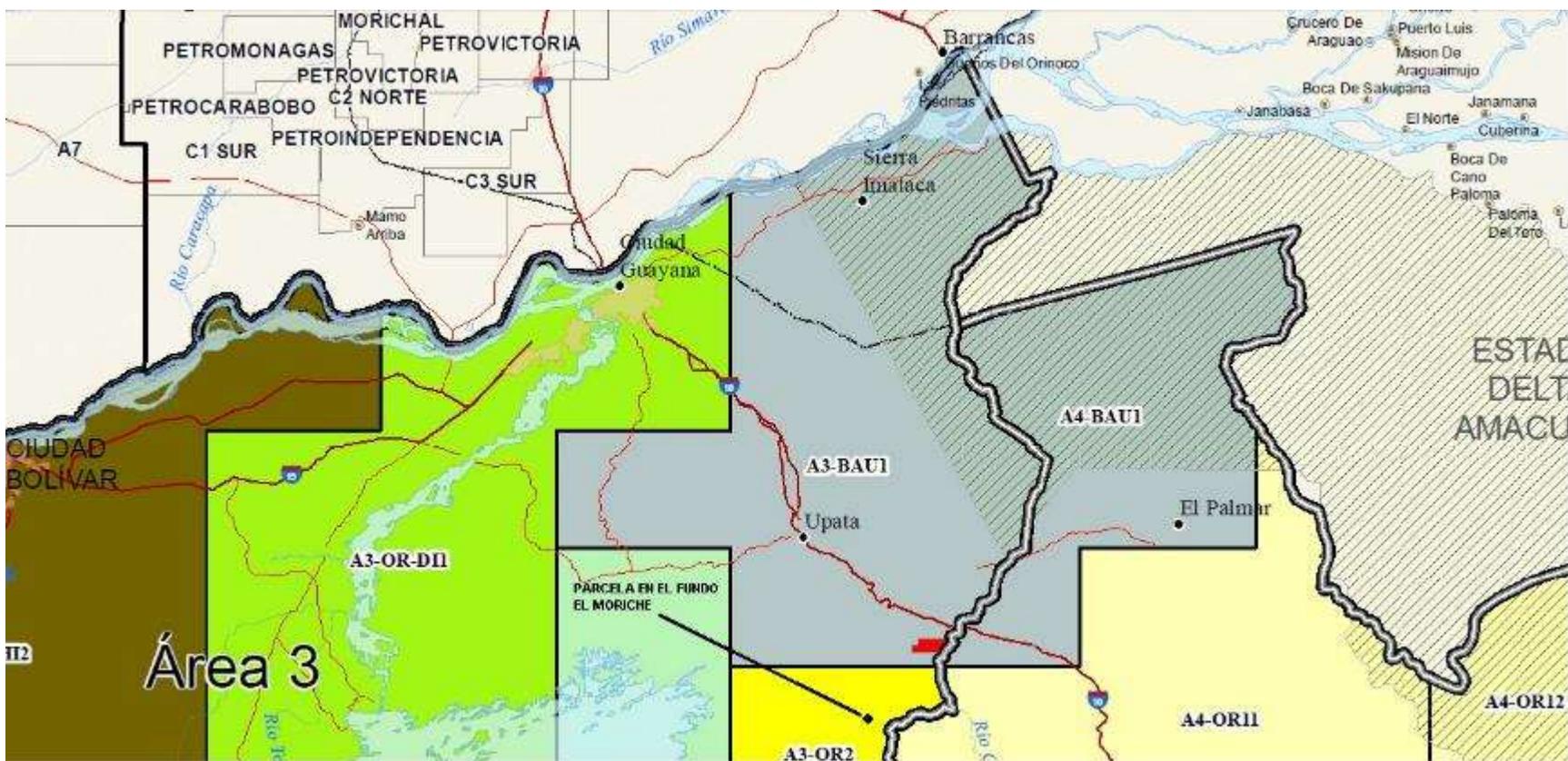
La actividad que desarrollará la Empresa, es la del procesamiento y tratamiento metalúrgico de minerales auríferos mediante el tipo de proceso denominado de Lixiviación Cianurada.

En el conocimiento de la fragilidad y sensibilidad que representa la biodiversidad que comprende el área global que ocupa o pretende ocupar las actividades conexas de la minería, se entiende que debe existir un desarrollo racional y lo más armónico posible, considerando la variable ambiental y sociocultural en la fase de procesamiento, teniendo como meta principal la recuperación de las áreas afectadas, las medidas de prevención, mitigación, atenuación y/o supresión de los impactos negativos en función de su significación o trascendencia, tal como lo exige el ordenamiento legal ambiental vigente.

La empresa CORPORACION BERAKAH C. A., reconociendo que en Venezuela existe un Ordenamiento Ambiental Legal que regula entre otras, las actividades conexas o auxiliares de la minería que pretende realizar, ha encomendado a la firma Consultora Ambiental OIKORINOKO C.A., la realización del presente **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIO CULTURAL PARA LA CONSTRUCCION, INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO AURÍFERO POR EL MÉTODO DE LIXIVIACION CIANURADA EN TERRENOS DEL FUNDO “EL MORICHE” , (PARCELA DE 15,186 HAS.), EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR**, Conexa al desarrollo y Procesamiento metalúrgico de los minerales auríferos correspondientes a los yacimientos se han generado; depósitos de colas, relaves y escombreras que el minero artesanal lo considera materiales estériles dada la imposibilidad de aplicar técnicas de extracción con metodologías de punta, (el material existente contiene oro en cantidades económicamente aprovechables) en los municipios Piar y Roscio del Estado Bolívar, Para ello, se cumplirá con lo establecido en el Decreto N° 1257 “Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”, publicado en Gaceta Oficial Extraordinario N° 35.946 de fecha 25/04/96. El presente documento que consigna la Empresa, al Ministerio del poder popular para el Ecosocialismo y Aguas, es con el fin de obtener la buena pro para **la Acreditación Técnica Ambiental** y demás autorizaciones o condiciones que tenga a bien emitir ese Despacho.

La zona, autorizada a la EMPRESA **CORPORACION BERAKAH C. A.** se encuentra dentro de la poligonal del área llamado, **ARCO MINERO**, específicamente en su **Área 3 (A3-OR2)**

*El Arco Minero, es un proyecto estratégico que prevé la creación de condiciones y estímulos necesarios para el establecimiento de las capacidades de bienes y servicios que impulsen la exploración y explotación de los minerales allí contenidos (oro, hierro, diamante y coltán,), acorde con las metas establecidas en el Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación, bajo criterios de soberanía y sustentabilidad.*



## 2. OBJETIVOS.

### ❖ OBJETIVO GENERAL.

**ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIO CULTURAL PARA LA CONSTRUCCION, INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO AURÍFERO POR EL MÉTODO DE LIXIVIACION CIANURADA EN UN ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO (TERRENOS “EL MORICHE”), EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR**

Los objetivos específicos del estudio son:

- ❖ Describir, caracterizar y analizar el ambiente físico – natural y socioeconómico del área donde se ubica la Parcela, en el Municipio Piar del Estado Bolívar, en la cual se pretende desarrollar el proyecto minero.
  - ❖ Identificar, cuantificar y evaluar los impactos generados por la actividad procesamiento de material aurífero y los impactos potenciales que pueden ocurrir por la puesta en marcha del proyecto, determinando su probabilidad de ocurrencia, magnitud, duración reversibilidad y permanencia en las diferentes etapas de ejecución.
  - ❖ Formular las medidas de carácter preventivo, correctivo o mitigante, que se consideren necesarias aplicar a los impactos generados o potenciales que sean evaluados.
  - ❖ Elaborar los lineamientos del Plan de Supervisión Ambiental a implementar en el área dela Parcela, que contenga las necesidades de personal, los métodos para la obtención de información y el seguimiento de las medidas diseñadas en el Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural y las señaladas por el Ministerio del poder popular para el Ecosocialismo y Aguas en las condicionantes de las autorizaciones otorgadas.
- ### ❖ CATEGORÍAS DE EIAS EN BASE A LOS RIESGOS AMBIENTALES

Es muy importante conocer las características del proyecto a el cual se le va realizar un Estudio de Impacto Ambiental a los fines de determinar a grandes rasgos y basado en la experiencia y el nivel técnico de que se disponga a los fines de conocer los posibles riesgos ambientales de determinado proyecto, así tenemos:

**Categoría I-** Son los proyectos, obras, actividades e industrias que se consideren proyectos especiales, por su importancia Nacional, Binacional o regional, por su importancia económica, social, ambiental y porque generan alto impacto ambiental.

**Categoría II-** Son, proyectos, obras, actividades e industrias que por la naturaleza del proyecto y los potenciales efectos ambientales se consideran de alto impacto ambiental potencial.

**Categoría III-** Incluye los proyectos, obras, actividades de industrias que por la naturaleza del proceso y los potenciales efectos acumulativos, pueden causar daños ambientales moderados.

**Categoría IV-** Incluye los proyectos no contemplados en las categorías anteriores y son de bajo impacto ambiental y no requieren de un EIAS.

De acuerdo a las características del tratado, el Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural que se presenta está considerado dentro de la **Categoría III**.

### **3. ALCANCES DEL ESTUDIO.**

El Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural para la Construcción, Instalación y Funcionamiento de una Planta de Procesamiento Aurífero por el método De Lixiviación Cianurada EN UN ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO TERRENOS “EL MORICHE”, EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR, se realizó tomando en consideración aspectos como la optimización y racionalización del uso de los recursos naturales, a través del planteamiento de medidas para prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los efectos negativos que para el ambiente pueda ocasionar la Planta de Procesamiento de Oro.

En el estudio se utilizó la información cartográfica y bibliográfica disponible, así como la recopilada en el área, aplicando los métodos y técnicas relacionados con cada disciplina que interviene en el estudio. El material de trabajo comprendió fotografías, inventarios, muestreos físicos, químicos y biológicos, encuestas, entrevistas abiertas o dirigidas y observaciones de campo.

Los posibles impactos que puedan ocurrir por la ejecución de actividades de procesamiento, fueron evaluados cualitativa y cuantitativamente, para establecer con precisión su grado de afectación al ambiente (susceptibilidad ambiental) y la vulnerabilidad del medio socioeconómico.

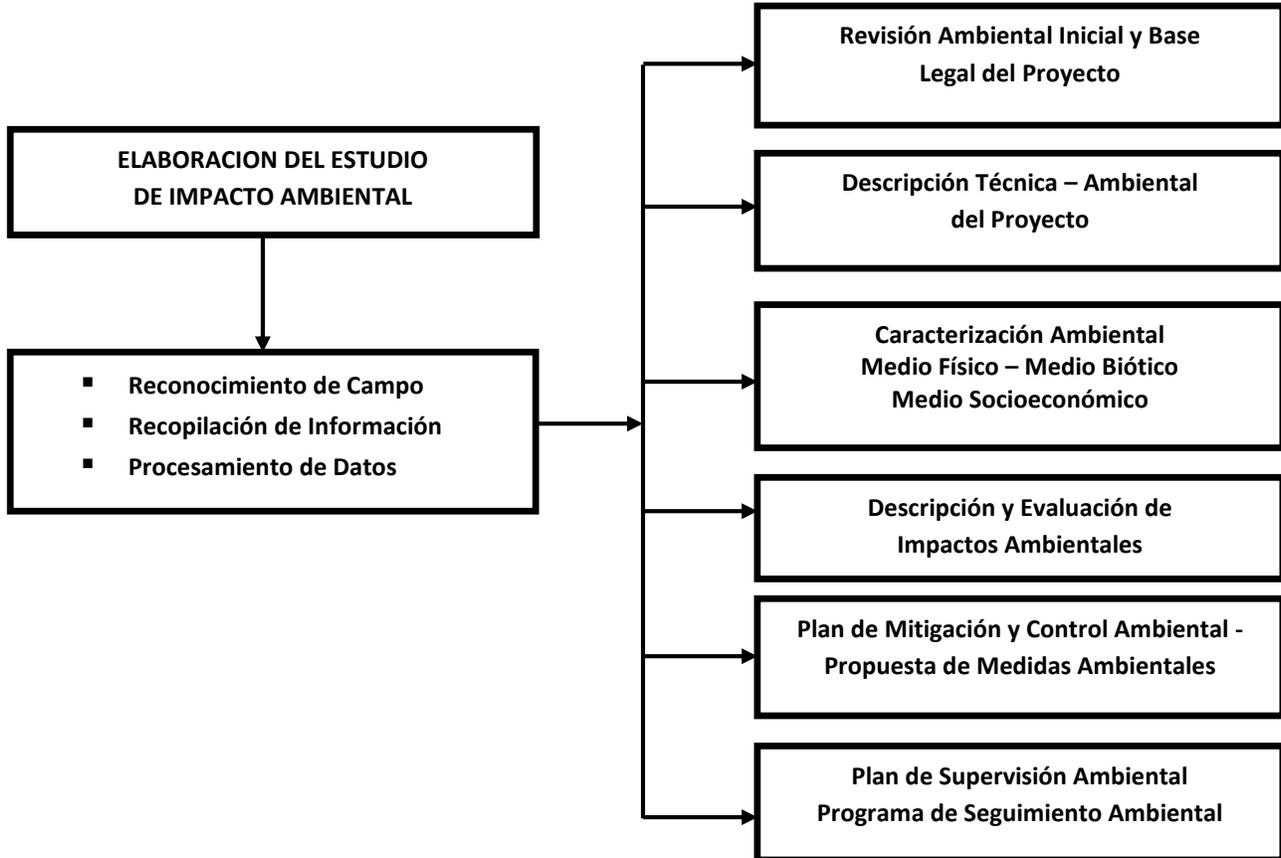
En este contexto, dentro de la propuesta de medidas ambientales, se incluye un conjunto de estrategias que plantean soluciones a las alteraciones producidas por los impactos negativos del proyecto.

El presente Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural permitirá a La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. como responsable del proyecto minero, gestionar ante el Ministerio del poder popular para el Ecosocialismo y Aguas, la respectiva Autorización para la Afectación de Recursos EN UN ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO TERRENOS “EL MORICHE”, EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR

### **4. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.**

El Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural para la Construcción, Instalación y Funcionamiento de una Planta de Procesamiento Aurífero por el método De Lixiviación Cianurada EN UN ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO TERRENOS “EL MORICHE”, EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR fue elaborado siguiendo el esquema metodológico que se presenta en la Figura 1, los procedimientos administrativos establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 1.257 “Normas sobre Evaluación Ambiental de actividades susceptibles de Degradar el Ambiente”, publicado en la Gaceta Oficial N° 35.946 de fecha 25/04/96, y las consideraciones técnicas - metodológicas de los profesionales involucrados en su desarrollo en interacción con la contraparte técnica de la Empresa “LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.”.

Figura 1. Esquema metodológico para El Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural para la Construcción, Instalación y Funcionamiento de una Planta de Procesamiento Aurífero por el método De Lixiviación Cianurada en **UNA PARCELA OCUPADA POR LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. UBICADA EN UN ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO TERRENOS “EL MORICHE” , EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR**



El Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural fue desarrollado sobre la base conceptual de predicción, identificación, valoración y corrección de los efectos que genera la aplicación de determinadas acciones sobre el ambiente y la calidad de vida del hombre.

El conocimiento de las posibles alteraciones al medio, permitió plantear las medidas preventivas, correctivas, restauradoras y compensatorias y los lineamientos para el plan de supervisión ambiental, con el fin de comprobar y evaluar la operatividad de las medidas implementadas.

El trabajo se inició con la recopilación de la información existente sobre el área, la toma de datos sobre aspectos físico-naturales y socioeconómicos del sitio donde se ubica la parcela y al análisis del proyecto minero. El siguiente paso consistió en la descripción del proyecto y sus acciones, revisión de las alternativas de procesamiento de mineral de oro, caracterización ambiental de la zona, que incluye inventarios de información básica y cartografía temática, para luego continuar con la identificación, descripción y evaluación de los impactos.

Una vez evaluados los impactos, se describieron las medidas de prevención, restauración o corrección y compensación, y se finalizó con la redacción de los lineamientos para el programa de seguimiento ambiental y el plan de supervisión ambiental.

## 5. ORGANIZACIÓN DEL INFORME.

El Informe Final del EIAS para la parcela, que La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. como promotora del proyecto presenta al Despacho competente y demás entes adecuados, para su revisión y aprobación, se efectuó siguiendo el procedimiento metodológico antes expuesto, y quedó estructurado de la siguiente manera:

Resumen Ejecutivo.

El presente EIAS contiene un resumen ejecutivo en donde se exponen los aspectos más relevantes del trabajo y sus resultados, para facilitar la comprensión y revisión de la información contenida en él.

Capítulo 1: Introducción.

Comprende las premisas para la elaboración del estudio, el ámbito de trabajo, el procedimiento metodológico utilizado, el marco legal referente a las actividades analizadas y la estructura del informe final.

Capítulo 2: Descripción del Proyecto.

Este capítulo describe los aspectos generales, objetivos, justificación y especificaciones técnicas del proyecto minero, así como, un análisis detallado de toda la información proporcionada por representantes de la Empresa, sobre el aprovechamiento de mineral aurífero por el método de Lixiviación.

Capítulo 3: Caracterización Ambiental.

La recopilación de información bibliográfica y la toma de datos en campo, permitieron describir los componentes del medio físico (geología, geomorfología, suelos, clima e hidrología), biótico (vegetación y fauna silvestre) y socioeconómico, el ámbito del estudio y determinar las áreas a ser intervenidas por las actividades del proyecto minero, las mismas que se resumen en este capítulo.

Capítulo 4: Identificación, Descripción y Evaluación de Impactos.

Con base en la metodología definida para el presente estudio, se procedió a la identificación y descripción de impactos por componente del ambiente, posteriormente, se realizó su evaluación, con el fin de obtener un índice de impactos que se expresó en una escala de jerarquización, y así determinar la existencia de impactos positivos y negativos.

Capítulo 5: Propuesta de Medidas Ambientales.

Los resultados de la interpretación de los impactos, el grado de detalle disponible del proyecto de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. la base legal ambiental vigente y el conocimiento sobre actividades mineras, permitieron desarrollar un conjunto de recomendaciones o propuestas para el diseño de medidas ambientales de carácter preventivo, correctivo y compensatorio.

#### Capítulo 6: Programa de Seguimiento Ambiental.

Con base en la caracterización ambiental, la descripción de los impactos ambientales y lo establecido en el Decreto N° 1.257 “Normas sobre Evaluación Ambiental de actividades susceptibles de Degradar el Ambiente”, publicado en la Gaceta Oficial N° 35.946 de fecha 25/04/96, se elaboró un programa de monitoreo ambiental en componentes del ambiente terrestre, con el fin de evaluarlos mediante muestreos (mediciones) de campo y evidenciar si han ocurrido cambios en sus características, como consecuencia directa de la ejecución del proyecto minero.

#### Capítulo 7: Lineamientos del Plan de Supervisión Ambiental.

Este capítulo contiene los lineamientos generales del Plan de Supervisión Ambiental (PSA) a ser implementado, con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas propuestas en el EIA y evaluar el avance del proyecto. Una vez aprobada la viabilidad ambiental del proyecto por parte del MPPPEA, se procederá a elaborar la versión detallada del PSA.

#### Capítulo 8: Análisis de Riesgos Mayores y Lineamientos del Plan de Contingencia.

En este capítulo se presenta una evaluación de los riesgos mayores asociados a las operaciones del EIAS del Proyecto **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIO CULTURAL PARA LA CONSTRUCCION, INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO AURÍFERO POR EL MÉTODO DE LIXIVIACION CIANURADA EN UN ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO TERRENOS “EL MORICHE” , EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR**, así como de los lineamientos para la elaboración de los planes de contingencia y el procedimiento general para llevar el control de un accidente mayor.

#### CAPITULO 9: Plan De Cierre.

##### Referencias Bibliográficas.

Contiene el listado de la bibliografía consultada para la elaboración del Estudio.

## 6. NORMATIVA LEGAL DEL PROYECTO.

El desarrollo del proyecto minero promovido por La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. conlleva actividades de aprovechamiento, ocupación o afectación de recursos naturales, razón por la cual es importante la integración de los aspectos legislativos que en materia ambiental existe en el país, para así determinar los límites y niveles de permisividad que regulan o norman las actividades a ejecutar. Estas disposiciones legales que a continuación se exponen, deberán ser acatadas y cumplidas para evitar efectos adversos sobre los costos y el cronograma de ejecución del proyecto.

- ✓ Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 1999.
- ✓ Ley Orgánica del Ambiente, Gaceta Oficial N° 5833 de fecha 22/12/2006. Establece de manera específica los principios rectores para la aplicación de una política de conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en Procesamiento de la calidad de vida.
- ✓ Ley Penal del Ambiente, promulgada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 39.913 Extraordinario del 02 de mayo de 2012. Tipifica como delitos aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y establece las sanciones penales correspondientes.

- ✓ Ley Orgánica de Ordenación del Territorio, publicada en Gaceta Oficial N° 3.239. Extraordinario del 11/08/83. Establece la ordenación territorial y la planificación de los procesos de urbanización, industrialización, poblamiento y desconcentración económica, en función de los valores del ambiente.
- ✓ Ley Decreto No. 6.070 con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Bosques y Gestión Forestal. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 38.946 del 05 de junio de 2008. establecer los principios y normas para la conservación y uso sustentable de los bosques y demás componentes del patrimonio forestal, en Procesamiento de las generaciones actuales y futuras, atendiendo al interés social, ambiental y económico de la Nación.
- ✓ Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, Gaceta Oficial N° 3.850. Extraordinario del 18/07/86. Establece las obligaciones de los empleadores y trabajadores y tipifica las condiciones de higiene y seguridad laboral.
- ✓ Ley de Protección a la Fauna Silvestre, Gaceta Oficial N° 29.289 del 11/08/70. Dicta la normativa para la conservación y aprovechamiento racional de la fauna silvestre.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 1.257, Gaceta Oficial N° 35.946 del 25/04/96. "Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente". Establece los procedimientos conforme a los cuales se realizará la evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente y los requisitos para la autorización o aprobación de la ocupación del territorio y la autorización para la afectación de recursos naturales.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 2.212, Gaceta Oficial N° 35.206 del 07/05/93. "Normas sobre movimientos de tierra y conservación ambiental". Define las condiciones bajo las cuales se realizarán las actividades de deforestación, movimientos de tierra, estabilización de taludes, arborización de áreas verdes y todo lo relacionado con la protección de suelos.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 2.220, Gaceta Oficial N° 4.418. Extraordinario del 27/04/92 "Normas para regular las actividades capaces de provocar cambios de flujo, obstrucción de cauces y problemas de sedimentación". Regulan el desarrollo de actividades que puedan incluir cambios en los sistemas de control de obras hidráulicas, obstruir cauces y escorrentías y generar producción artificial de sedimentos.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 2.226, Gaceta Oficial N° 4.418. Extraordinario del 27/04/92. "Normas ambientales para la apertura de picas y vías de acceso". Establece las medidas y prácticas conservacionistas que deben ejecutarse en la apertura, construcción y mantenimiento de picas y vías de acceso, para atenuar los efectos ambientales adversos que dichas obras pueden generar en su área de influencia.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 2.216, Gaceta Oficial N° 4.418. Extraordinario del 27/04/92 "Normas para el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier naturaleza que no sean peligrosos". Establece la obligación de depositar, almacenar, recolectar, transportar y disponer finalmente los desechos de manera tal que prevengan y controlen deterioros a la salud y al ambiente.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 883, Gaceta Oficial N° 5.021. Extraordinario del 18/12/95. "Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua o efluentes líquidos". Establece las normas para el control de la calidad de los cuerpos de agua y de los vertidos líquidos, con los límites máximos permisibles, y las obligaciones administrativas de los generadores.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 1.400, Gaceta Oficial N° 36.013 del 02/08/96. "Normas sobre regulación y el control del aprovechamiento de los recursos hídricos y de las cuencas hidrográficas". Desarrolla las disposiciones para el uso de los recursos hídricos y cuencas que están contenidas en la Ley Orgánica del Ambiente, Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio y la Ley de Aguas.

- ✓ Decreto Ejecutivo N° 2.635, Gaceta Oficial N° 5.245. Extraordinario del 03/08/98, “Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos”. Decreto Ejecutivo que es considerado reforma parcial del Decreto Ejecutivo N° 2.289 de fecha 18/12/97, y que permite normar la recuperación y el manejo de desechos que presenten características, composición o condiciones peligrosas representando una fuente de riesgo a la salud y al ambiente.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 3091, Gaceta Oficial 5286 Extraordinario de fecha 30/12/98, Normas para el control de las afectaciones ambientales asociadas al aprovechamiento de oro y diamante en el Edo. Bolívar y el municipio Antonio Díaz del Edo. Delta Amacuro.
- ✓ G. O. 6150 extraordinaria 18- 11- 2014, Decreto 1395 del 13- 11- 2014 con rango valor y fuerza de ley Orgánica que reserva el Estado las actividades de exploración y explotación del oro así como las conexas y auxiliares a esta.
- ✓ Decreto Ejecutivo N° 1395, Gaceta Oficial 6150 Extraordinario de fecha 18/10/14, Decreto con Rango, Valor y Fuerza de la ley orgánica que reserva al Estado las actividades de Exploración y Explotación del oro, así como las conexas y auxiliares de esta

## 7. EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO DE TRABAJO.

El equipo de trabajo responsable de la elaboración de El Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural para la Construcción, Instalación y Funcionamiento de una Planta de Procesamiento Aurífero por el método De Lixiviación Cianurada EN UN ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO (TERRENOS “EL MORICHE”, EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR, estuvo conformado por profesionales de OIKORINOKO, C.A., a continuación se presentan los nombres y profesionales que participó en el estudio, indicando su área de responsabilidad.

Cuadro 1. Equipo de Trabajo

NOMBRES Y EMPRESA	CARGO
CARLOS APONTE – OIKORINOKO C.A.	ING. AGRONOMO
ROBERTO TESCARI – OIKORINOKO C.A.	TECNICO FORESTAL-CARTOGRAFO
CAREL DE RODRIGUEZ – OIKORINOKO C.A.	LIC. EDUCACION
Equipo de Trabajo ING. BENJAMIN MILLAN	GEOLOGO

NOMBRE	DESCRIPCION DEL PROYECTO	MARCO LEGAL	CARACTERIZACION AMBIENTAL, SOCIOECONOMICA Y CULTURAL	IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS	PROPOSICION DE MEDIDAS	PLAN DE SUPERVISION AMBIENTAL
ING. CARLOS APONTE						
TSUF. ROBERTO TESCARI						
ING. BENJAMIN MILLAN						
LIC. CAREL DE RODRÍGUEZ						

## CAPITULO II: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Comprende la descripción general del proyecto a realizarse en la planta, el método para procesar el material aurífero es el de “**Lixiviación Cianurada**”, con una capacidad instalada de 200,00 Ton. /día y eficiencia de recuperación de oro de 90,0 %.; equipos, maquinarias e insumos a utilizar; las medidas a implementar para minimizar los efectos que este tipo de actividad produce sobre el ambiente y las medidas de protección a la salud del personal que allí labora, en cuanto a higiene y seguridad se refiere.

### 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO MINERO.

En los sectores de Tierra Blanca, Guacamayo, Santa Bárbara, Pastora, Cicapra, El Manteco, Sector Increíble, El Puyero y sus alrededores de los municipios Piar y Roscio, han tenido como actividad primordial para su sustento económico, la producción de oro a partir de la explotación de yacimientos Aluvionales y de Vetas de Cuarzo Aurífero. Por muchos años, esta actividad se ha ejecutado con técnicas rudimentarias, generalmente mediante la extracción del mineral con el uso de picos y palas o mediante el uso de métodos hidráulicos y mecánicos. Los métodos tradicionales de extracción de oro han determinado, entre otros aspectos, el empobrecimiento de grandes yacimientos de mineral en diferentes partes de la región, debido a su aprovechamiento selectivo, desorganizado y aleatorio, originándose a la vez grandes depósitos de colas, relaves y escombreras de supuestas materiales estériles que contienen oro en tenores aceptables para su procesamiento con otras tecnologías. El desarrollo del proyecto minero en la parcela, comprende, el sistema de “**Cianuración con Carbón Activado (Lixiviación)**”.

### 2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

#### a. Objetivos Generales.

- ✓ Construir, Instalar y poner en funcionamiento una Planta de Procesamiento Aurífero para la pequeña minería por el método de lixiviación Cianurada EN UN ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO TERRENOS “EL MORICHE”, EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR, Instalar la planta con capacidad para procesar 400,00 Ton. /día de material aurífero y con una eficiencia de recuperación de oro de 90%.
- ✓ Convertir la producción de Oro en una fuente generadora de divisas para el Estado, pagando los impuestos y generando plazas de empleo estable en las localidades aledañas donde se instalara la planta antes mencionada, además se constituye en Procesamiento real a la pequeña minería de la zona en el sentido de procesar el material aurífero producidos por estos, en condiciones favorables para ellos y para el entorno ambiental reduciendo significativamente los impactos negativos que conlleva el uso tradicional del mercurio que es el que actualmente están usando los pequeños mineros en la recuperación del oro.
- ✓ Practicar un aprovechamiento integral y racional de los recursos mineros, en el escenario de una minería organizada y altamente tecnificada que genere Procesamientos socioeconómicos para las comunidades, la región y para la nación, fundamentadas en la Normativa establecidas por los Organismo oficiales involucrados con el Sector, Supervisión Técnica constante y monitoreo ocasional sobre los recursos afectables, teniendo como orientador general un adecuado Plan integral de control de las Actividades Susceptibles Degradar el Ambiente; para garantizar una mejor Calidad de Vida.
- ✓ Prestar Servicios en el procesamiento del material aurífero a la pequeña comunidad minera de los sectores aledaños; mejorando la calidad de vida y el bienestar colectivo de la comunidad.

## b. Justificación.

El auge de los grandes proyectos e inversiones socioeconómicas del país, han marchado paralelamente con los desequilibrios ecológicos de la naturaleza; la desertización y eliminación de la capa vegetal, la contaminación y desviación de los cursos de agua, el agotamiento de los recursos minerales, la contaminación atmosférica; son entre otros, los daños causados al ambiente, es decir, ha existido un desarrollo y crecimiento en el país con un desconocimiento de los términos ambientales. La actividad minera (explotación, extracción y procesamiento de oro), que tradicionalmente se ha desarrollado en la zona (Estado Bolívar), ha sido de forma ilegal, trayendo consigo que se desbasten los recursos naturales sin un control estricto del ambiente. La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., tiene previsto llevar a cabo un desarrollo minero adecuado, donde se utilicen técnicas modernas en la planta que se quiere instalar para el procesamiento y refinación de oro en la zona. Igualmente la empresa ha venido asesorando con profesionales comprometidos y experimentados en tecnología moderna. Se implementarán acciones durante y posterior al proyecto cónsonas con los principios y normas que permitan prevenir y recuperar los posibles daños causados al ambiente. La planta de procesamiento de material aurífero contará con una serie de instalaciones con tecnología de punta, donde se recuperan los valores metálicos, principalmente oro, extraído del mineral. Esta planta de procesamiento permite trabajar con diferentes tenores (gr/Ton.), al mismo tiempo y permite una recuperación del oro con una efectividad del 90%.

La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., trabajará con material aurífero proveniente de la actividad de la pequeña minería en la zona (arenas auríferas acumuladas por el trabajo de molinos de impactos) por lo que el proyecto a desarrollar, proporcionará Procesamientos socio-económicos y ambientales, a nivel regional tales como: fuente de empleo directo e indirecto a las comunidades vecinas, lo que redundará en demanda de bienes y servicios de las mismas, aumentando el crecimiento y desarrollo de la economía local. A nivel nacional, el proyecto incrementará el flujo de divisas hacia el país, lo cual provocará el aumento del potencial de inversiones sociales en la zona. Otro aspecto importante, es que dentro las políticas corporativas de la empresa se incluirán dentro del proyecto propuesto, los planes, previstos dentro de ellos como los costos que permitan recuperar los recursos afectados a fin de causar el menor impacto posible al ambiente.

La empresa va a prestar un servicio a la comunidad minera, aprovechando miles de toneladas métricas que actualmente están acumuladas en las áreas de molinos de impactos que trabajan en la zona ya especificada.

En cuanto al cianuro, este elemento estará debidamente controlado, este se usa en concentraciones muy bajas, respetando índices internacionales que concuerdan con la legislación Venezolana en la materia, y en cuanto al mercurio la planta no usa este material en la recuperación aurífera o del oro.

Veamos lo que ocurre con el mercurio que se encuentra en las arenas auríferas proveniente de los molinos de los pequeños mineros del lugar.

El mercurio se utiliza en lo molinos de impacto tipo “brasileros”, para recuperar o amalgamar el oro libre que se encuentra asociado a la unión química que se realiza cuando el ion sulfito que contiene el oro, reacciona con la roca caja con alto contenido de hierro, cobre o arsénico (Pirita, Calco Pirita o Arsenio Pirita), debido que la capacidad de molienda no permite liberar el oro capsulado.

Hay un 50% de mercurio que se recupera en las planchas al ser quemada, el resto pasa a las arenas.

Cuando se procesan las arenas de relave en una planta de recuperación por lixiviación con carbón activado, en el proceso de lixiviación y elusión, el mercurio reacciona con cianuro, perdiendo propiedades.

El 20% del mercurio se recupera en la celda electrolítica, el resto pasa a las colas.

El mercurio que pasa a las colas, como se dijo anteriormente, pierde propiedades y pasa a ser un complejo cianurado, que responde igual al cianuro en sus propiedades físico químicas, degradándose con la presencia de oxígeno, temperatura, dicho proceso se acelera introduciendo hipoclorito de sodio.

Tanto el cianuro como el mercurio experimentan una degradación natural, (especialmente el cianuro), haciéndolo inocuo, como dijimos, el mercurio además se combina en las colas y forma complejos cianurados.

En todo caso la Planta contara en su área de trabajo con un pequeño laboratorio que estará monitoreando estos elementos en todo el proceso, especialmente en la etapa de las colas para verificar la concentración de los mismos.

Así de manera directa eliminaremos el uso del mercurio en el procesamiento aurífero con la aplicación de esta tecnología de la **Cianuración con Carbón Activado (Lixiviación)**”, y en un segundo término contribuiremos a eliminar en niveles importantes los restos de mercurio que se encuentran en las arenas auríferas del sector.

### 3. UBICACIÓN.

#### a. Ubicación Político Territorial.

Partiendo desde Ciudad Bolívar, Capital del Estado Bolívar, se toma la autopista Ciudad Bolívar – Ciudad Guayana, aproximadamente unos 129 Km., hasta llegar a Puerto Ordaz,; luego tomamos la autopista Ciudad Guayana – Upata, estimándose unos 40 Km., hasta llegar a la ciudad de Upata; a partir de esta ciudad, tomamos la carretera Nacional Troncal N° 10, con sentido sur- este, recorreremos aproximadamente unos 24 Km., hasta llegar a la entrada del sector Guacamayo; luego recorreremos esta vía por 14,5 Kms. y allí nos desviamos a la derecha y recorreremos 11,5 Kms. y ubicamos **el ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO TERRENOS “EL MORICHE” , EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR.**

b. Ubicación Geográfica.

La Planta de Procesamiento de Oro, estará ubicada en **UN ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO EL MORICHE, EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR., EL PREDIO SE ENCUENTRA DENTRO DE LA POLIGONAL DEL ÁREA LLAMADO, ARCO MINERO, ESPECÍFICAMENTE EN SU ÁREA 3 (A3-OR2).**

#### 4. IDENTIFICACION ADMINISTRATIVA.

a. Nombre de la persona, empresa u organismo solicitante, su condición jurídica y domicilio.  
La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., debidamente inscrita ante el Registro Mercantil Primero de la Circunscripción Judicial del Estado Bolívar , con sede en Puerto Ordaz, anotada bajo el N° 12 del tomo 12-A, inscrita en el Registro de Información Fiscal bajo el N° Rif: J-409225496.  
Dirección: Carretera Nacional del Dorado Vía santa Elena de Uairen, Troncal 10, Km. 78, Local S/N. Sector Las Manacas, Parroquia San Isidro, Municipio Sifontes, Edo. Bolívar, zona postal 8050.

b. Persona responsable.

**Sr. JULIO MENDOZA DELGADO, Presidente de la empresa, CORPORACION BERAKAH C. A.**

Correo: [mconderivas10@gmail.com](mailto:mconderivas10@gmail.com)

# de Teléfono: **0414-4437295**

c. Consultores Ambientales.

**Consultora Ambiental Oikorinoko C.A. Número de registro RCA-572.**

INFORMACION DEL ASESOR TECNICO AMBIENTAL.	
Nombre Y Apellido	Ing. Carlos Manuel Aponte
C.I.	C.I.: 2.794.823
Correo Electrónico y teléfono	<a href="mailto:cma_100@hotmail.com">cma_100@hotmail.com</a> . 0416-4868780
Dirección:	Urb. Rio Negro, manzana 10 casa 11, Puerto Ordaz

## 5. SUPERFICIE.

Para realizar la poligonal de la parcela se tomo como punto Inicial el Vertice más al Noroccidente del área y se nombro como Botalón P1.

Tabla 2.2. Coordenadas del Área de la Planta de Procesamiento Aurífero y sus Componentes.

VERTICES	PLANTA COORDENADAS UTM HUSO 20 DATUM SIRGAS – REGVEN ELIPSOIDE GRS-80	
	NORTE	ESTE
PAT1	856971.11	576300.00
PAT2	856807.07	576377.37
PAT3	856759.84	575883.53
PAT4	856976.47	575858.03
PAT5	857127.45	575858.85
PAT6	857127.45	576220.59
<b>SUPERFICIE M2</b>	<b>151862.35 (15,186 HAS.)</b>	

Tabla 2.3. Coordenadas del Área de las Lagunas de Colas, Tanque Australiano, Laguna de Contingencia, Patio de Acopio, Galpón de sustancias peligrosas, laguna, Fosas de desechos peligrosos y no peligrosos.

VERTICES	LAGUNA DE COLAS # 1 COORDENADAS UTM HUSO 20 DATUM SIRGAS – REGVEN ELIPSOIDE GRS-80	
	NORTE	ESTE
CLO1	856847,47	576197,52
CLO2	856847.47	576043.09
CLO3	85697691	576043,09
CLO4	856976.93	576197.51
<b>SUPERFICIE M2</b>	<b>18.750,00</b>	

La poligonal arriba descrita incluye una superficie de 10 m. x 125,00 m., que abarca, un área de 1.250,00 m<sup>2</sup>, en la cual se construirá el muro de coronamiento y estará al este de la laguna.

VERTICES	LAGUNA DE COLAS # 2 COORDENADAS UTM HUSO 20 DATUM SIRGAS – REGVEN ELIPSOIDE GRS-80	
	NORTE	ESTE
CLO1	856983.56	576197.51
CLO2	856986.51	576043.08
CLO3	857116.37	576043.07
CLO4	857116.38	576197.50
SUPERFICIE M2	18.750,00	

La poligonal arriba descrita incluye una superficie de 10 m. x 125,00 m., que abarca, un área de 1.250,00 m<sup>2</sup>, en la cual se construirá el muro de coronamiento y estará al este de la laguna.

VERTICES	LAGUNA DE CONTINGENCIA COORDENADAS UTM HUSO 20 DATUM SIRGAS – REGVEN ELIPSOIDE GRS-80	
	NORTE	ESTE
CLO1	856986.93	576033.09
CLO2	856986.91	575878.66
CLO3	857116.37	575878.65
CLO4	857116.38	576033.08
SUPERFICIE M2	18.750,00	

La poligonal arriba descrita incluye una superficie de 10 m. x 150,00 m., que abarca, un área de 1.500,00 m<sup>2</sup>, en la cual se construirá el muro de coronamiento y estará al sur de la laguna. ESTA LAGUNA FUE CLASIFICADA POR LA INGENIERIA DE DISEÑO COMO LA LAGUNA DE COLAS # 3, PARA EFECTOS DE EL EIAS SE PLANTEARA COMO LA LAGUNA DE CONTINGENCIA DE LA EMPRESA.

VERTICES	TANQUE AUSTRALIANO COORDENADAS UTM HUSO 20 DATUM SIRGAS – REGVEN ELIPSOIDE GRS-80	
	NORTE	ESTE
TA	856832.85	576288.74

VERTICES	PATIO DE ACOPIO Y DESCARGA DE MATERIAL AURIFERO COORDENADAS UTM - HUSO 20 DATUM SIRGAS – REGVEN ELIPSOIDE GRS-80	
	NORTE	ESTE
PA1	856848.18	576271.50
PA2	856807.34	576274.19
PA3	856775.29	575892.15
PA4	856959.92	575879.97
PA5	576026.42	576026.42
PA6	856844.13	576034.88
PA7	856844.04	576222.04
PA8	856844.70	576230.01
<b>SUPERFICIE M2</b>	<b>38,344.99</b>	

VERTICES	GALPON PARA ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS COORDENADAS UTM - HUSO 20 DATUM SIRGAS – REGVEN ELIPSOIDE GRS-80	
	NORTE	ESTE
AMO1	856886.79	576291.18
AMO2	856874.79	576291.09
AMO3	856875.02	576261.09
AMO4	856887.02	576261.18
<b>SUPERFICIE: M2</b>	<b>360,00</b>	

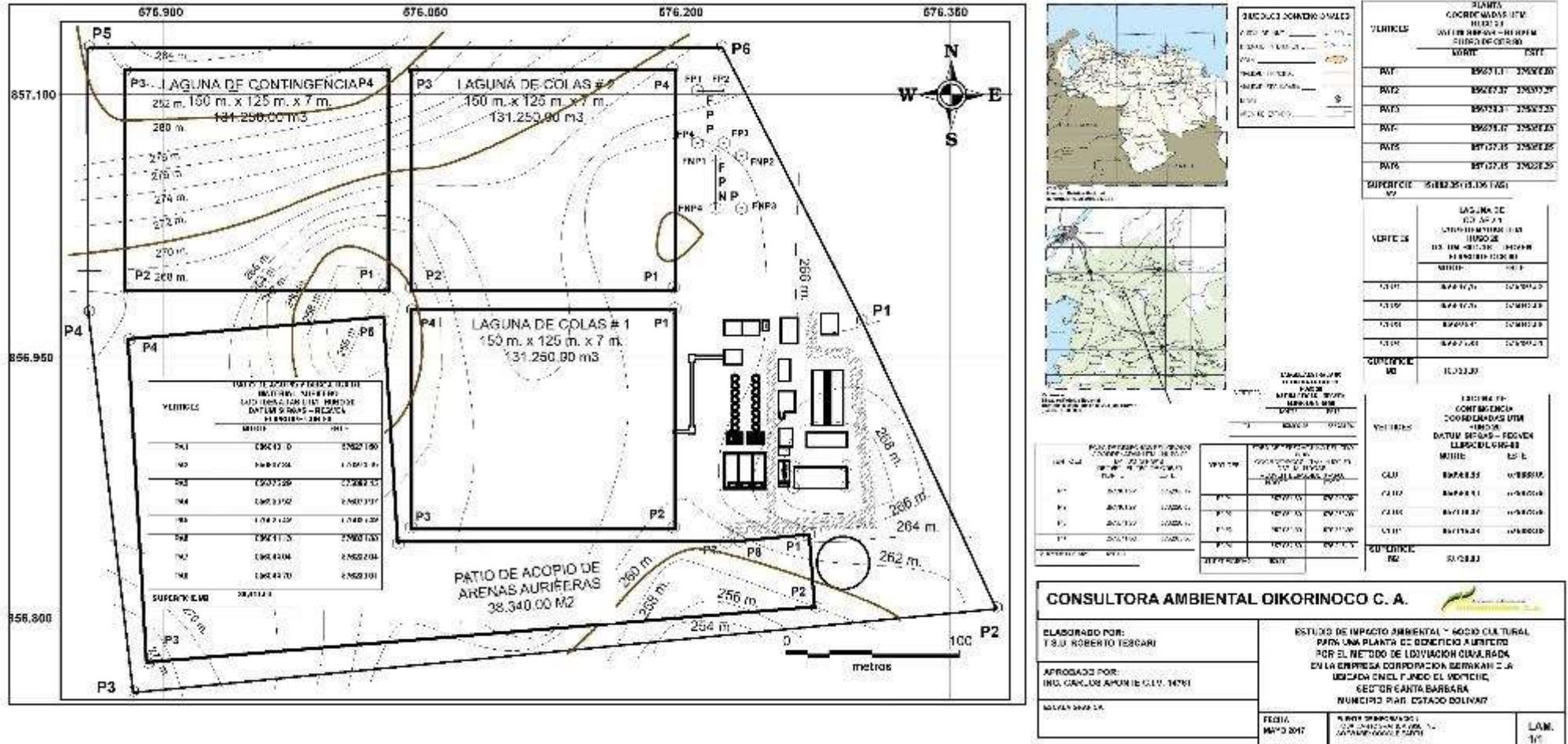
La ingeniería de diseño no fija la posición de las fosas de productos peligrosos (**F.P.P.**) y no peligrosos (**F.P.N.P.**), se proponesu ubicación al noreste de la parcela:

VERTICES	FOSA DE DESECHOS PELIGROSOS COORDENADAS UTM - HUSO 20 DATUM SIRGAS REGVEN ELIPSOIDE GRS-80	
	NORTE	ESTE
FP 1	857,101.97	576,205.77
FP 2	857,101.97	576,220.65
FP 3	857,071.96	576,220.73
FP 4	857,071.88	576,205.85
<b>SUPERFICIE M2:</b>	450,00	

VERTICES	FOSA DE DESECHOS NO PELIGRO SOS COORDENADAS UTM - HUSO 20 DATUM SIRGAS REGVEN ELIPSOIDE GRS-80	
	NORTE	ESTE
FNP1	857,064.60	576,216.02
FNP2	857,064.60	576,230.90
FNP3	857,034.60	576,230.98
FNP4	857,034.60	576,216.10
<b>SUPERFICIE M2:</b>	450,00	

En las Figuras 2-1 y 2-2, se presentan el plano topográfico de la parcela, donde se instalara la Planta de Procesamiento Aurífero en el Municipio Piar.

Figura 2-1. Plano Topográfico del predio y Plano Topográfico con detalles de diseño de la planta de procesamiento aurífero



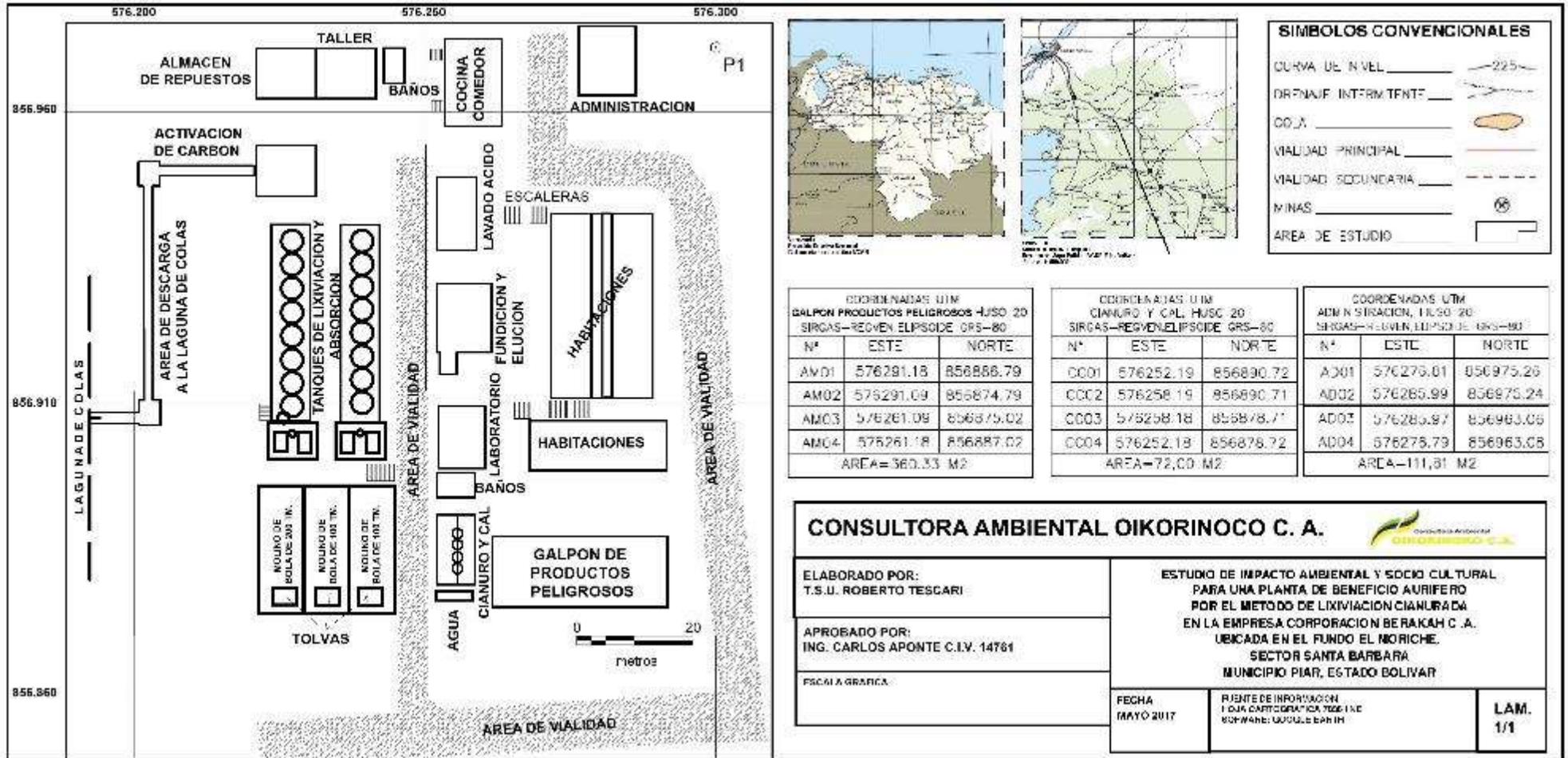
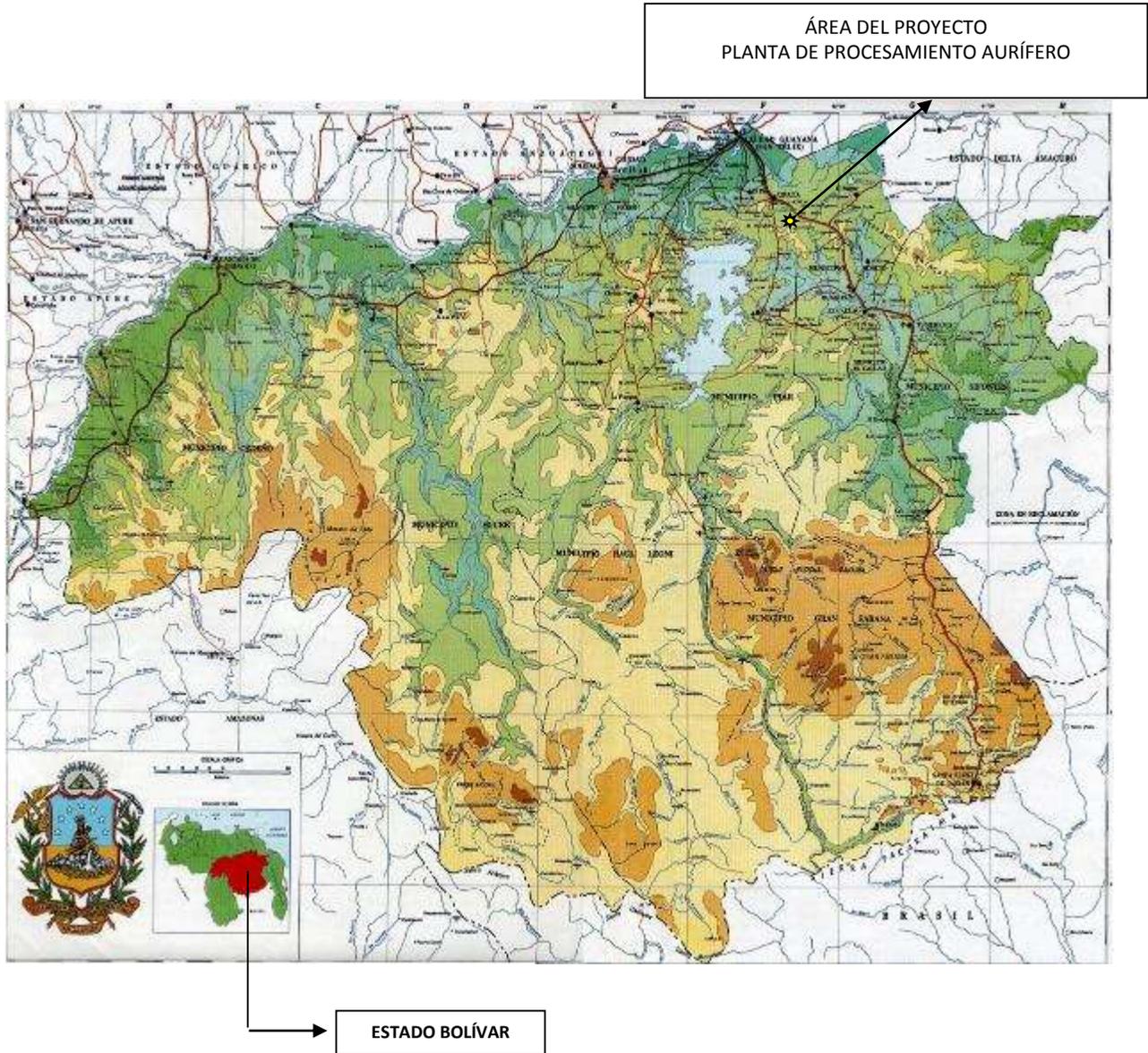


Figura 2-2: Ubicación local, estatal y nacional del predio, donde se instalara la Planta de Beneficio Aurífero en el Municipio Piar.





## 6. ACCESIBILIDAD.

Vía Terrestre: Partiendo desde Ciudad Bolívar, Capital del Estado Bolívar, se toma la autopista Ciudad Bolívar – Ciudad Guayana, aproximadamente unos 129 Km., hasta llegar a Puerto Ordaz,; luego tomamos la autopista Ciudad Guayana – Upata, estimándose unos 40 Km., hasta llegar a la ciudad de Upata; a partir de esta ciudad, tomamos la carretera Nacional Troncal N° 10, con sentido sur- este, recorreremos aproximadamente unos 24 Km., hasta llegar a la entrada del sector Guacamayo. Luego recorreremos esta vía y por 26 Km. y ubicamos **EL ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO TERRENOS “EL MORICHE”, EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR.**

## 7. REGIMEN LEGAL.

Según la documentación presentada la parcela pertenece al régimen de terrenos propios, la cual se encuentra en el sector **STA. BARBARA**, en Jurisdicción del Municipio Piar del Estado Bolívar.

## 8. ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

El proyecto de procesamiento de material aurífero a ejecutar en la planta de procesamiento de oro, propiedad de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., contempla la programación de una serie de actividades, que serán ejecutadas en el tiempo y espacio a fin de lograr un mejor desarrollo del mencionado proyecto.

En el Cuadro 2-1, se presenta la planificación de las actividades del proyecto de construcción, instalación y puesta en marcha de la Planta de Procesamiento Aurífero por Lixiviación

Cuadro 2.1. Planificación de Actividades del Proyecto de Construcción, Instalación y Puesta en Marcha de la Planta de Procesamiento Aurífero.

Actividad	Definición
Definición del Proyecto	Esta actividad ya fue descrita y comprendió un estudio en la zona donde se instalará la planta de procesamiento de oro, y de la necesidad que tiene el sector minero de la región, de una planta de procesamiento y Procesamiento del mineral aurífero. La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. realizó los estudios pertinentes de la capacidad aurífera del sector y realizara la adquisición de una planta de procesamiento de material aurífero, con una capacidad instalada de 400,00 Ton. /día.
Operación	Comprende todas las actividades dirigidas a lograr el máximo aprovechamiento del procesamiento del material aurífero, adquisición de material, y manejo de los aspectos ambientales relacionados con el proceso aurífero.
Cierre	Abarca todas las acciones requeridas para el desmantelamiento de las instalaciones y la recuperación de las áreas afectadas, de acuerdo al objetivo del proyecto.

a. Definición del Proyecto.

Esta actividad del proyecto ya fue realizada, y comprendió un estudio en la zona de influencia de la necesidad que tienen los diferentes proyectos de extracción de oro de plantas procesadoras de material aurífero. La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., realizó los estudios pertinentes de mercado concluyo que debería construir y poner en marcha una planta de procesamiento de material aurífero, con una capacidad instalada de 400,00 ton. /día, bajo el método de Lixiviación cianurada, la cual sería adecuada para sus planes comerciales en la región.

De acuerdo a la capacidad de procesamiento de los equipos (16,66 ton/hora) se pueden procesar al mes 12.000,00 toneladas de material primario. En un turno de trabajo, una vez que la planta inicie actividades, esta no tendrá periodos de “parada”, sino una actividad continua, la cual comprende 3 jornadas de trabajo al día, de allí se obtiene nuestra capacidad instalada de 400,00 Toneladas diarias.

b. Construcción de Infraestructura y puesta en marcha.

a. Preparación de áreas de trabajo.

La zona a intervenir en el marco del proyecto, es de 151.862,35 M<sup>2</sup>, de las cuales: el patio de almacenamiento tiene 38.344,99 m<sup>2</sup> y 18.750,00 m<sup>2</sup> le corresponden a cada una de las dos lagunas de colas, a la laguna de contingencia 18.750,00m<sup>2</sup> y para el área del galpón de Sustancias, y Materiales Peligrosos; 360,00 m<sup>2</sup>, Las fosas de productos peligrosos y no peligrosos tendrán 450,00 m<sup>2</sup>. Es necesario acondicionar el área de trabajo (movimiento de tierra, nivelaciones, etc.) de acuerdo a los requerimientos físicos para la instalación de los equipos y generar espacios óptimos para las condiciones laborales del personal que estará a cargo del funcionamiento de los equipos. A saber: área de funcionamiento de la planta, Patio de almacenamiento de material, habitaciones y Dormitorios de los trabajadores, baños, cocina y comedor para el personal y áreas administrativas, a su vez, se instalara la suficiente carga eléctrica con un banco de transformadores de 750 Kvas, con sus respectivos postes y cajetines. Para esta última actividad se establecerá una línea eléctrica desde la posición geográfica N. 862,018.04 E. 581,873.00 de 7500 metros lineales, la cual afectara pastos artificiales de los vecinos del fundo.

Para estas obras civiles y según diseño la distribución del Acero de Refuerzo será de la siguiente Manera:

Para estas obras civiles y según diseño la distribución del Acero de Refuerzo será de la siguiente Manera:

- ✓ Fundaciones: Utilizaran cabilla diámetro ½” doblemente armada en las zapatas y para el pedestal cabilla diámetro 3/4”.
- ✓ Vigas de Riostras: Cabilla diámetro 3/8” para los estribos a cada 0,08m y cabilla diámetro ½” en acero principal.
- ✓ Columnas: Estas serán colocadas en el área para Empleados y Visitantes, con cabilla ½” para el acero principal y estribos de 3/8” distribuidos a cada 0,10m.

✓ Losa de Piso: Contempla cabilla doblemente armada a cada 0,20m con diámetro de ½” para superiores y diámetro ¾” para inferiores.

✓ Losa de Techo: Se colocara cabilla de diámetro ½” distribuida uniformemente en los Nervios.

Fundaciones para los Diferentes Equipos de la Planta: Se utilizara cabilla diámetro ½” uniformemente distribuida. A continuación en el Cuadro Nº 2.2 se presenta los componentes básicos del proyecto. Cuadro Nº 2.2 Componentes Básicos del Proyecto.

b. Atributos técnicos y ambientales del proyecto.

Los principales atributos técnicos y ambientales del proyecto que se pretende realizar son los siguientes:

Cuadro 2.3. Atributos Técnicos y Ambientales del Proyecto.

PROYECTO	ATRIBUTOS TECNICOS Y AMBIENTALES
Construcción de Vialidad	<p><b>Situación actual:</b> Hay vialidad dentro de la parcela, se harán los movimientos de tierra y nivelaciones correspondientes, para su mejoramiento, acorde a los siguientes parámetros:</p> <p><b>Atributos Técnicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se efectuarán cortes y rellenos, así como la conformación de cunetas para el paso libre de escorrentías. Se establece un ancho de 4 m más 1 m en cada lado para obras de cunetas para control de escorrentías.</li> </ol> <p><b>Atributos Ambientales:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. La disposición de materiales de construcción y sitios de préstamos se efectuará en sitios previamente impactados y sin vegetación.</li> </ol>
PROYECTO	ATRIBUTOS TECNICOS Y AMBIENTALES
Planta de Procesamiento de Oro – Lixiviación Cianurada	<p><b>Situación Actual:</b> Existen ya en la zona plantas de Procesamiento Aurífero con las características de proceso que muestra el presente proyecto para la minería que debería predominar en la región, específicamente para el servicio de la pequeña minería, en la zona a intervenir no existe ningún tipo de desarrollo industrial, se intervendrán zonas del tipo de vegetación Sabanas arbustivas.</p> 



	<p>Atributos Técnicos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Diseño y aplicación de la planta que incluye la optimización del método de Lixiviación para minería de baja escala o pequeña minería.</li><li>2. Inclusión en el tren de la planta de procesamiento (Procesamiento) de oro torres de elución para la recuperación de partículas de oro libre hasta 10 micras. Esto representa una parte grande de los 60% a 97% del oro invisible al ojo humano, y abre las posibilidades para nuevos proyectos de la minería o los relaves de minas viejas para su re-trabajo para recuperar la micro partícula perdida en los funcionamientos de la minaría pesada. Es pertinente mencionar que es de reciente aplicación el uso de dicha tecnología, con una gran margen de recuperación aurífera.</li></ol> <p>Atributos Ambientales:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El proyecto representa un método alternativo para la minería de pequeña escala con el uso de equipo de bajo impacto ambiental.</li><li>2. Se demuestra la alternativa tecnológica para evitar el uso de mercurio en la región.</li></ol>
--	---



ÁREAS	COMPONENTES	SUPERFICIE (m2)	CAPACIDAD
Área Industrial ( planta )	<p>MAQUINARIAS—EQUIPOS</p> <p>1.— TRANSFORMADOR 13,8kv/1000 KVA/440V—220V/3PH/60Hz            2.— TOLVA DE CARGA Y ALIMENTACION CAPACIDA 9,5 M3            3.— ALIMENTADOR/TRANSPORTADOR BELT FEEDER            4.— BANDA TRANSPORTADORA DE ALIMENTACION AL MOLINO</p> <p>5.— MOLINO DE BOLAS 100TN/D            MOLINO DE BOLAS 200 TN/D            6.— BOMBA DE LODOS            7.— HIDRO—CICLON            8.— COMPRESOR PARA AIRE COMPRIMIDO 33 M3/H—150 KW</p> <p>9.— TANQUE DE EXPANSION/PULMON DE 4500 L            10.— TANQUES DE LIX Y ADS CAP NETA 52,5 M3 (58,1 M3)            11.— TORRE DE DESORCION            11.— CELDA ELECTROLITICA y FTE. AC/DC—15 KW</p> <p>12.— BOMBA TORRE DE DESORCION            13.— BOMBA DE LAVADO            14.— TANQUES DE LAVADO            15.— HORNO DE ACTIVACION DE CARBON</p> <p>16.— HORNO PARA CALCINACION            17.— HORNO PARA FUNDICION ELECTRICO            HORNO PARA FUNDICION DE INDUCCION            18.— CRIBA SEPARADORA DE LODO Y CARBON            19.— AIR—LIFTS</p> <p>20.— BOMBA SUMINISTRO AGUA DESDE TANQUE PULMON            21.— BOMBA PARA REACTIVOS            22.— BOMBA PARA CIRCUITO MOLINO            23.— TANQUES DE REACTIVOS/DILUIDOS            24.— PLANTA ELECTRICA 1250 KVA @ 1500 KVA</p> <p>25.— CARGADOR FRONTAL 2 M3            26.— MONTACARGAS 3TN            27.— TRANSFORMADOR 440v/220v—110v/3PH/60Hz—150KVA            28.— EQUIPO DE ABSORCION ATOMICA</p> <p>29.— BALANZA CAMIONERA 80 TN x 18 m            30.— TANQUE DE AGUA DE 50 m3            31.— EQUIPO HIDRO—NEUMATICO</p>		400 Ton/día (Capacidad instalada)
	Almacén de SMP	Almacén de Sustancias, materiales peligrosos	360.00 m <sup>2</sup>
Lagunas de colas (1 y 2)	150 m. x 125 m. c/u. y con una profundidad de 7 m.	37.500,00 m <sup>2</sup>	241.500 ,00 m <sup>3</sup>
Laguna de contingencia	150 m. x 125 m. x 7 m.	18.750,00 m <sup>2</sup>	120.750,00 m <sup>3</sup>
Área Depósito de Mineral Aurífero	Patio de almacenamiento de mineral aurífero	38.345,00 m <sup>2</sup>	
Foso para desechos peligrosos	Foso con una profundidad de 5 m.	450,00 m <sup>2</sup>	2.250,00 m <sup>3</sup>
Foso para desechos no peligrosos	Foso con una profundidad de 5 m.	450,00 m <sup>2</sup>	2.250,00 m <sup>3</sup>
<b>AREA TOTAL A INTERVENIR</b>		<b>151.862,35 m<sup>2</sup></b>	



i. Criterios para la selección del sitio.

En el cuadro 2.4 se presenta los criterios técnicos y ambientales para la selección del sitio donde se emplazará el proyecto.

Cuadro 2.4. Criterios para la Selección del Sitio.

- **Distancia a centros poblados.** Las instalaciones de la planta se encuentran distantes a centros poblados. Los relaves tiene características tóxicas por su contenido de Cianuro y la posibilidad de tener metales pesados, por lo que es recomendable que se instale a distancia prudencial de centros poblados. Sin embargo el cianuro es muy degradable en condiciones normales, máximo si hay lluvias
- **Ubicación espacial.** Mínimo riesgo ambiental en los componentes físicos, biológicos y humanos; asimismo, el entorno geográfico favorece la disposición final de residuos. Los principales recursos de la zona son mineros
- **Saneamiento físico legal del terreno.** La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., es adjudicataria del área donde se ejecutará el Proyecto
- **Agua y Energía Eléctrica.** Se contara con 2 plantas Eléctricas tipo; Generadores Fijos o grupo eléctrogeno, marca Ford de 6500 watts, para el gasto eléctrico inicial al cual se sumara la línea eléctrica propuesta. Se aprovechara como fuente de agua, una laguna artificial construida en la parcela, y se usara 3 pozos profundos que se construirán para el uso del agua industrial del proyecto, para el sostenimiento de los niveles apropiados se estiman caudales de 3,5 l/s. este caudal será almacenado en el tanque tipo australiano que se construirá.
- **Existencia de vías de acceso.** No se requiere construir vías de acceso adicionales con la excepción de un tramo de 150 m. que llegue al patio de acopio de material aurífero y comunique con el área industrial
- **Facilidades para el transporte de materia prima.** La materia prima será transportada directamente de los sitios de pequeña minería hasta la planta sin problemas viales de acceso.
- **Mano de Obra.** En la comunidad minera, se encuentra suficiente mano de obra para la planta proyectada.
- **Suministros.** El abastecimiento de insumos para la planta será desde la Población de Uyata, pudiéndose utilizar a las ciudades cercanas si el caso lo amerita.
- **Condiciones sociales.** La instalación de esta planta incrementará los ingresos de los mineros artesanales de la zona por aumento de productividad al mejorar el rendimiento de oro por tonelada de mineral.

ii. Urbanización del área y servicios requeridos.

Las condiciones de urbanización del área así como descripción de los servicios requeridos se presentan en el Cuadro Nº 2-5.

Cuadro 2.5. Descripción de los Servicios Requeridos para el Desarrollo del Proyecto.

CONDICIONES DE LOS SERVICIOS BASICOS	DESCRIPCION
Vías de acceso	Por la vía de Nacional Troncal 10, desde la población de Uyata en sentido hacia el Sector Guacamayo, ubicamos la parcela.
Agua potable	Dentro del área del proyecto no se cuenta con agua potable. En la población de Uyata, la empresa se surtirá de agua potable.
Energía eléctrica	El servicio de electricidad es prestado por CORPOELEC, con una distribución a nivel del estado Se instalarán 2 plantas tipo eléctricas en la planta de Procesamiento Aurífero para la generación de energía eléctrica.



Transporte	Existen servicios de transporte local privado representado por el uso de camionetas del tipo Toyota larga desde la población de Upata para el transporte del personal a la planta.
Disposición de combustibles	En la población de Upata se localizan cinco (5) estaciones de servicio de combustibles. Se instalarán tanques para el almacenamiento de combustibles y lubricantes dentro de las instalaciones de la planta, cumpliendo con la normativa legal aplicable.
<b>SERVICIOS DE APOYO</b>	
Renta y venta de maquinaria pesada	En la población de Upata existe la posibilidad de la renta de maquinaria pesada. La venta de los mismos se puede adquirir en Ciudad Guayana. Los repuestos se podrán adquirir en estas localidades.
Mantenimiento y refacciones para maquinarias	Los servicios de mantenimiento preventivo y algunos correctivos se efectuarán in situ en las instalaciones de la planta de procesamiento de oro, en tanto que los mantenimientos mayores así como las refacciones serán abastecidos desde la población de Upata o donde se requiera.
Recolección de desechos	La recolección de los residuos sólidos es responsabilidad del promotor y <b>se propone realizar una fosa para almacenar desechos no peligrosos.</b>
Transporte de residuos peligrosos	En función de los residuos peligrosos que genera el proyecto, se efectuará por medio de empresas autorizadas por el Ministerio del poder popular para el Ecosocialismo y Aguas y para los desechos (sacos y cajas) <b>se propone realizar una fosa para almacenar desechos peligrosos.</b>
Mano de obra	La mano de obra especializada se restringe a la Gerencia de la empresa y Jefe de la Planta de Procesamiento de Oro. Los operadores de la misma así como personal de la construcción serán contratados preferencialmente en la población de Upata.
Servicios médicos	En referencia a los servicios médico-asistenciales, cabe señalar que el área de influencia indirecta del proyecto se define como parte integrante del Distrito Sanitario N° 4, según la Organización del Servicio de Salud Pública del estado Bolívar. Así, el Distrito Sanitario N° 4 se encuentra atendido por un conjunto de instalaciones e infraestructura, representadas por ambulatorios, hospitales, consultorios médicos y clínicas dependientes del Ministerio del PP para la Salud. En caso de un accidente se trasladará al personal accidentado hasta la localidad de Upata.
Hospedaje	En la localidad de Upata, existen varios hoteles y residencias. El personal contratado no pernotará en las instalaciones de la planta de procesamiento de oro, hasta no contar con las instalaciones adecuadas.
Drenaje	El área de la localidad de Upata, dispone de sistema de recolección de aguas servidas. Este sistema no cubre la totalidad de la población. Los moradores que no tienen cobertura de cloacas utilizan pozos sépticos y sumideros en su mayoría para

	<p>disponer de sus aguas servidas. No existe un sistema o planta de tratamiento de estas aguas.</p> <p>En el área de la planta de Procesamiento Aurífero se ha proyectado la construcción/instalación de una fosa séptica.</p>
Línea telefónica	El promovente utilizará teléfonos celulares para la correspondiente comunicación.

## 10. CONSTRUCCION DE LAS LAGUNAS DE COLAS.

Como la creación de las lagunas de colas y contingencia se cimentan las bases para prevenir cualquier tipo de eventualidad y así contar con métodos técnicos para prever cualquier contingencia, entonces se ha decidido construir una laguna de colas y una laguna de contingencia.

Para depositar el agua utilizada en la Planta de Procesamiento Aurífero– Método de Lixiviación, se construirá una Laguna de Colas, con la capacidad prevista para este proyecto. El transporte del agua con una elevada carga de partículas en suspensión, se realizará mediante bombeo (chupadora) con dimensiones de entrada y salida de seis (6) pulgadas. El proyecto corresponde a una laguna del tipo convencional. El prisma soportante del depósito será construido con la fracción más gruesas de los relaves (arenas) y tendrá un crecimiento por el método “aguas abajo” desde un muro de partida que será construido con material de empréstito, sobre el cual se depositarán las arenas en forma hidráulica.

Las lagunas diseñadas para la Planta de Procesamiento de Oro, estarán ubicadas al Centro este de la parcela, con el siguiente diseño:

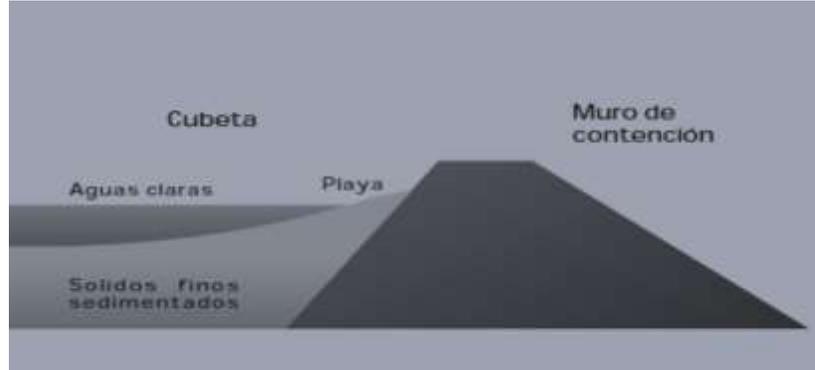
Laguna 1 con una cota de 266,00 m.s.n.m. promedios para la base y 272,00 m.s.n.m. en la corona, abarcando una superficie de 18.750,00 m<sup>2</sup>, y una capacidad de almacenamiento de 120.750,00 m<sup>3</sup>. La laguna se construirá con medidas de almacenamiento de aproximadamente 150 m. de largo x 125 m. de ancho, y una profundidad de 7 m. el muro de coronamiento tendrá 10 m. de ancho por 150 m. de largo y se situara al sur de la laguna, la altura de del muro de coronamiento será de 10 m.

Laguna 2 con una cota de 274,00 m.s.n.m. promedios para la base y 280,00 m.s.n.m. en la corona, abarcando una superficie de 18.750,00 m<sup>2</sup>, y una capacidad de almacenamiento de 120.750,00 m<sup>3</sup>. La laguna se construirá con medidas de almacenamiento de aproximadamente 150 m. de largo x 125 m. de ancho, y una profundidad de 7 m. el muro de coronamiento tendrá 10 m. de ancho por 150 m. de largo y se situara al sur de la laguna, la altura de del muro de coronamiento será de 14 m.

Ejemplo de un Depósito de relaves o Colas:

- ❖ Es una obra que se construye para contener en forma segura los relaves provenientes de la planta de Procesamiento de minerales. Los relaves están compuestos por material molido y agua con reactivos. En el caso en estudio, estos relaves llevan reactivos químicos; solución cianurada.
- ❖ Un depósito o laguna de relaves está formado por un muro de contención, construido normalmente con la fracción gruesa del relave, y una cubeta. En la cubeta los sólidos finos sedimentan y en la superficie se forma una laguna de aguas claras.

Figura 2-3. Depósito de Relaves o Colas.



- a. Consideraciones antes de construir una laguna de contingencia  
Como mínimo se debe considerar lo siguiente:

- ❖ La selección de un sitio adecuado.
- ❖ Las condiciones climáticas del lugar.
- ❖ La elección de un método seguro para depositar relaves ante una eventualidad.

- b. Etapa de Construcción.

Se aprovechara la conformación del terreno para construir las lagunas, y acorde a las normas técnicas para este tipo de obra:

- c. Preparación del terreno.

La zona donde se emplazará el depósito será previamente acondicionada de tal manera que las obras proyectadas en el área se realicen en forma adecuada.

- d. Construcción del sistema de drenaje.

Considerando la topografía existente en el sector donde serán depositados las colas o relaves, se ha diseñado un sistema de dedos drenantes para evacuar el agua excedente de la colocación de arenas y lamas (arenas finas), las filtraciones de agua bajo del depósito (tranque), la escorrentía debido a precipitaciones y aquellas debidas a precipitaciones sobre cuencas aledañas a la laguna o depósito de relaves. El sistema de drenaje estará compuesto por un dren central, 2 drenes laterales dispuestos para coleccionar las infiltraciones del muro de arenas, de tal manera de conducirlos, a través de tuberías de HDPE, hasta el pozo colector ubicada en el punto bajo del terreno. Desde éste pozo y por medio de una bomba sumergible, el agua que drenará será recirculada al proceso.

Los drenes corresponden a una excavación cuyo fondo será nivelado y compactado, asegurando que se encuentre libre de piedras y elementos cortantes y puntiagudos.

Una vez analizados por la ingeniería de diseño las características del suelo y las recomendaciones del estudio de suelos se decidirá sobre la implementación o no del uso de una geomembrana.

Las Geomembranas son un recubrimiento, una membrana o barrera de muy baja permeabilidad aplicada a la ingeniería geotécnica para controlar la migración de fluidos. Las Geomembranas son hechas a partir de hojas relativamente delgadas de polímeros como HDPE o PVC. En general, son sistemas de impermeabilización para la construcción de túneles, canales, embalses, lagunas de oxidación, rellenos sanitarios y piscinas de recolección de lodos.

Las geomembranas de polietileno están específicamente diseñadas para condiciones expuestas. Usos: Como elemento de contención de líquidos, en reservorios, en pilas de lixiviación, en depósitos, en canales, en embalses, mangas de riego, lagunas de oxidación biológica, en estanques de almacenamiento como criaderos de peces.



Ejemplos de Geo membranas

Los drenes que se encuentran fuera del área del muro de arenas tendrán una cama de arena de 15 cm de espesor, sobre el cual se instalarán las tuberías de HDPE, las que serán cubiertas por material de relleno seleccionado cuya granulometría no excederá los  $\frac{3}{4}$ ". Dicho material será compactado en capas no superiores a 20 cm., además, se instalarán un sistema de monitoreo, conformado por tres o más pozos ubicados aguas abajo del muro para monitorear la presencia de agua. El monitoreo se efectuará mediante **piezómetros** ubicados en cada pozo.

e. Instalación de infraestructura.

En el Cuadro 2-6 se entrega una lista estimativa de equipos nuevos que se requiere instalar para el presente proyecto.

Cuadro 2-6. Listado de Equipos.

EQUIPO	CANTIDAD
Baterías de Hidrociclones	1
Bomba Centrífuga Horizontal	1
Bomba Vertical Sumergible	1



f. Construcción del muro de partida.

El muro de partida será construido con material de empréstito. La fuente de material fue identificada durante las prospecciones geotécnicas realizadas en el sector destinado a la cubeta del depósito de relaves. La zona asignada para el muro de partida, será previamente escarpada. A continuación, se colocará el empréstito mediante camiones por volteo, que será esparcido con bulldozer y compactado mediante rodillo vibratorio, hasta una densidad del 95% de Protector Modificado, en capas variables entre 30 a 50 cm, dependiendo del control de densidades, El muro de partida tendrá un coronamiento de 12 m de ancho.

En el Cuadro 2-7 se encuentran las principales características del diseño del muro de partida del depósito de las lagunas

Cuadro 2-7. Características de Diseño del Muro de Partida.

LAGUNA # 1

CARACTERISTICAS	VALOR
Cota de coronamiento (m.s.n.m.)	272
Altura del muro (m)	10
Longitud de coronamiento (m)	150
Ancho de coronamiento (m)	10
Taludes (H:V)	
Aguas arriba ( $\beta$ )	3:1
Aguas abajo ( $\beta$ )	3:1
Material de construcción	Empréstito (saprolita)

LAGUNA # 2

CARACTERISTICAS	VALOR
Cota de coronamiento (m.s.n.m.)	280
Altura del muro (m)	14
Longitud de coronamiento (m)	150
Ancho de coronamiento (m)	10
Taludes (H:V)	
Aguas arriba ( $\beta$ )	3:1
Aguas abajo ( $\beta$ )	3:1
Material de construcción	Empréstito (saprolita)

Aledaña a la laguna de colas y al Oeste se construirá una laguna de contingencia con las mismas características técnicas de la de colas, y con una cota de 282,00 m.s.n.m. promedios para la base y 288,00 m.s.n.m. en la corona, abarcando una superficie de 18.750,00 m<sup>2</sup>, y una capacidad de almacenamiento de 120.750,00 m<sup>3</sup>. La laguna se construirá con medidas de almacenamiento de aproximadamente 150 m. de largo x 125 m. de ancho, y una profundidad de 7 m. el muro de coronamiento tendrá 10 m. de ancho por 150 m. de largo y se situara al sur de la laguna, la altura de del muro de coronamiento será de 26 m.

Características del muro de partida de la laguna de Contingencia.

CARACTERISTICAS	VALOR
Cota de coronamiento (m.s.n.m.)	282
Altura del muro (m)	26
Longitud de coronamiento (m)	150
Ancho de coronamiento (m)	10
Taludes (H:V)	
Aguas arriba (β)	3:1
Aguas abajo (β)	3:1
Material de construcción	Empréstito (saprolita)

**g. Vida útil de las lagunas de colas.**

Se estima un peso de 2,5 tm., por cada m<sup>3</sup> de material a ocupar en las lagunas de cola, entonces tenemos las siguientes conversiones:

La capacidad de procesamiento de la planta será de 16,66 ton /hora. (12.000,00 toneladas al mes)

Si tengo un proceso mensual que genera 12.000,00 tn, al mes y la densidad del m<sup>3</sup> es de 2,5 tn. = entonces genero una ocupación de 4.800 m<sup>3</sup> (mensuales)

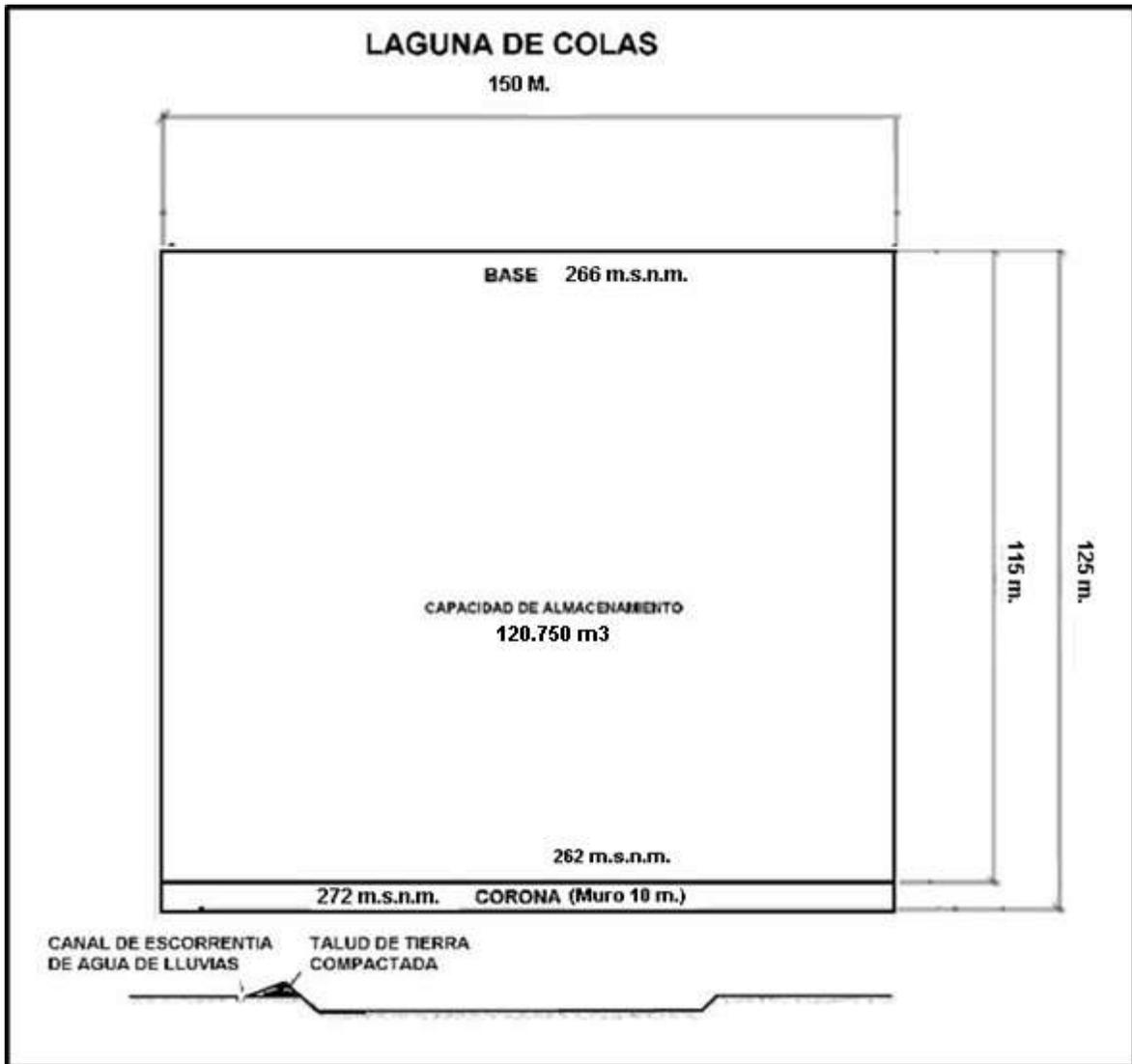
Capacidad de las lagunas de cola 1 y 2 = 241.500,00 m<sup>3</sup>

Vida útil de las dos lagunas de colas = 50,3 meses.

Vida útil de las dos lagunas de colas = 4,2 años.

*Dado que la laguna de contingencia tiene las mismas características de las lagunas de cola, la empresa tendría una capacidad de respuesta ante una eventualidad de 2,1 años.*

### ESQUEMA DE UNA LAGUNA DE COLAS



#### **h. CARACTERÍSTICAS DEL GALPÓN DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.**

En mayor o menor medida, las empresas suelen utilizar productos químicos para el desarrollo de su actividad, bien sea de forma directa mediante la introducción de estos productos en sus procesos productivos, bien sea de forma indirecta empleándolos en operaciones auxiliares, tales como el mantenimiento o la limpieza de los equipos y lugares de trabajo. En todo caso, las condiciones en las que estos productos son almacenados en las instalaciones de las empresas y la forma en que se manipulan dichos productos en los almacenamientos son clave para evitar accidentes laborales e industriales.



Las instalaciones de almacenamiento de productos químicos están sujetas a normativa específica de seguridad, plan de formación, debe recibir instrucciones específicas del titular del almacenamiento relativas a los siguientes aspectos:

- Propiedades de los productos químicos almacenados.
- Función y uso correcto de los elementos e instalaciones de seguridad y de los equipos de protección individual.
- Consecuencias de un incorrecto funcionamiento o uso de los elementos e instalaciones de seguridad y de los equipos de protección individual.
- Peligro que pueda derivarse de un derrame o fugas de los productos almacenados y acciones a adoptar ante cualquier emergencia.

En caso de accidentes o incidentes con materiales y desechos que presenten riesgos Clase 3, 4 ó 5, se seguirán las disposiciones de la Norma COVENIN 2670 (R) Materiales Peligrosos. Guía de Respuestas de Emergencias e Incidentes o Accidentes Materiales Peligrosos. Guía de Respuestas de Emergencias e Incidentes o Accidentes. Fuente: DECRETO 2635 Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos (Gaceta Oficial Extraordinaria No 5245 del 3 de agosto de 1998)

El galpón tendrá 35 m. de largo x 20 m. de ancho.

El diseño y el manejo de materiales peligrosos en el Galpón de materiales peligrosos se regirá por lo establecido en el DECRETO 2635 Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos (Gaceta Oficial Extraordinaria No 5245 del 3 de agosto de 1998, las cuales se reflejan a continuación:

- A. El área destinada al almacenamiento de los materiales y el diseño y construcción de dichas instalaciones debe reunir las características y la capacidad acorde con el tipo de material a almacenar, su clase de riesgo, las condiciones peligrosas presentes, la cantidad a almacenar y el tiempo que permanecerá almacenado.

- B. El almacenamiento de estos materiales debe estar separado del almacenamiento de desechos y de otros materiales incompatibles, de acuerdo a las condiciones de incompatibilidad contenidas en el Anexo E, que forma parte integrante de este Decreto (2635) .
- C. El material debe mantenerse protegido de la intemperie, para que no sea factible su arrastre por el viento, ni el lavado con la lluvia; se deberá contar con sistemas de drenaje que conduzcan a un tanque de almacenamiento de vertidos y con el sistema de tratamiento correspondiente.
- D. Si el material presenta riesgo de la clase 3 en adelante, el área de almacenamiento estará provista de las medidas de seguridad necesarias para este tipo de riesgos y deberá contar con los equipos de protección para el personal que maneje dichos materiales.
- E. El área de almacenamiento debe estar demarcada e identificada, con acceso restringido sólo a las personas autorizadas, indicando con los símbolos correspondientes el peligro que presentan dichos materiales, de acuerdo a la Norma COVENIN 2670 (R) Materiales Peligrosos. Guía de Respuestas de Emergencias e Incidentes o Accidentes.
- F. El piso o la superficie donde se almacenen materiales líquidos debe ser impermeable, cubierto con un material no poroso que permita recoger o lavar cualquier vertido, sin peligro de infiltración en el suelo.
- G. Los envases rígidos para contener materiales peligrosos recuperables deben ser resistentes a los efectos del material, provistos de tapa hermética y en condiciones que no presenten riesgos de fugas, derrames ni contaminación. Cada envase debe tener la etiqueta que indique nombre del producto, condición peligrosa con su símbolo correspondiente, estado físico, cantidad, procedencia y fecha de envasado.

La Normativa del Decreto 2635 Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos (Gaceta Oficial Extraordinaria No 5245 del 3 de agosto de 1998, sobre la instalación de tanques para almacenar productos peligrosos indica que:

“Los tanques para almacenar materiales peligrosos recuperables deben ser impermeables y resistentes al material almacenado, colocados en fosas con capacidad suficiente para una contingencia de derrame “y superior al máximo contenido de la sustancia”\* El tanque estará identificado con su capacidad, contenido y símbolo de peligro”.

\*Nota del editor.

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE GALPONES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS en cuanto a su CONSTRUCCIÓN:**

- Presencia de hojas de seguridad de las sustancias contenidas en el galpón.
- Estructura sólida, incombustible, techo liviano y con muros con resistencia al fuego. Ventilación natural o forzada con bloques
- La ventilación debe ser diseñada y construida de tal forma que los muros no pierdan la resistencia al fuego deseada.
- Vías de evacuación en número, capacidad, ubicación e identificación apropiada que permita una rápida salida de todos los ocupantes hacia las zonas de seguridad.
- Sistema de captación de líquidos derramados, dependiendo del producto almacenado y con una ligera inclinación para contener los derrames hacia alcantarillas

### 11. PROYECTO: PLANTA DE PROCESAMIENTO AURÍFERO POR EL MÉTODO DE LIXIVIACIÓN.

Esta planta se base en el Método de Lixiviación Cianurada, con una capacidad instalada de 400 ton/día y eficiencia de recuperación del 90%. El esquema de la planta se presenta en la Figura 2-4, se presenta el Flujograma de la Planta de Procesamiento Aurífero por Lixiviación.

Figura 2-3. Planta de Procesamiento de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.

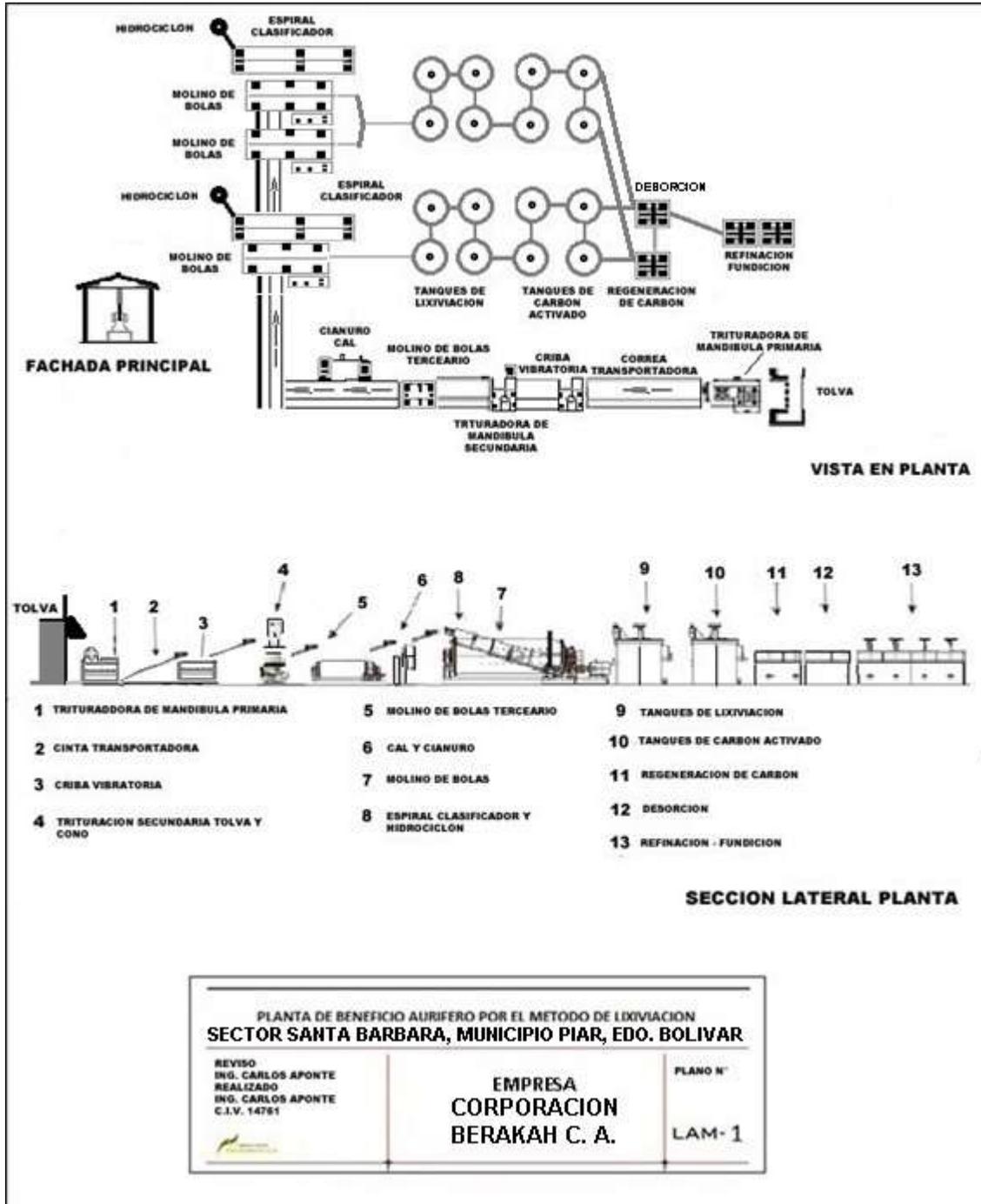
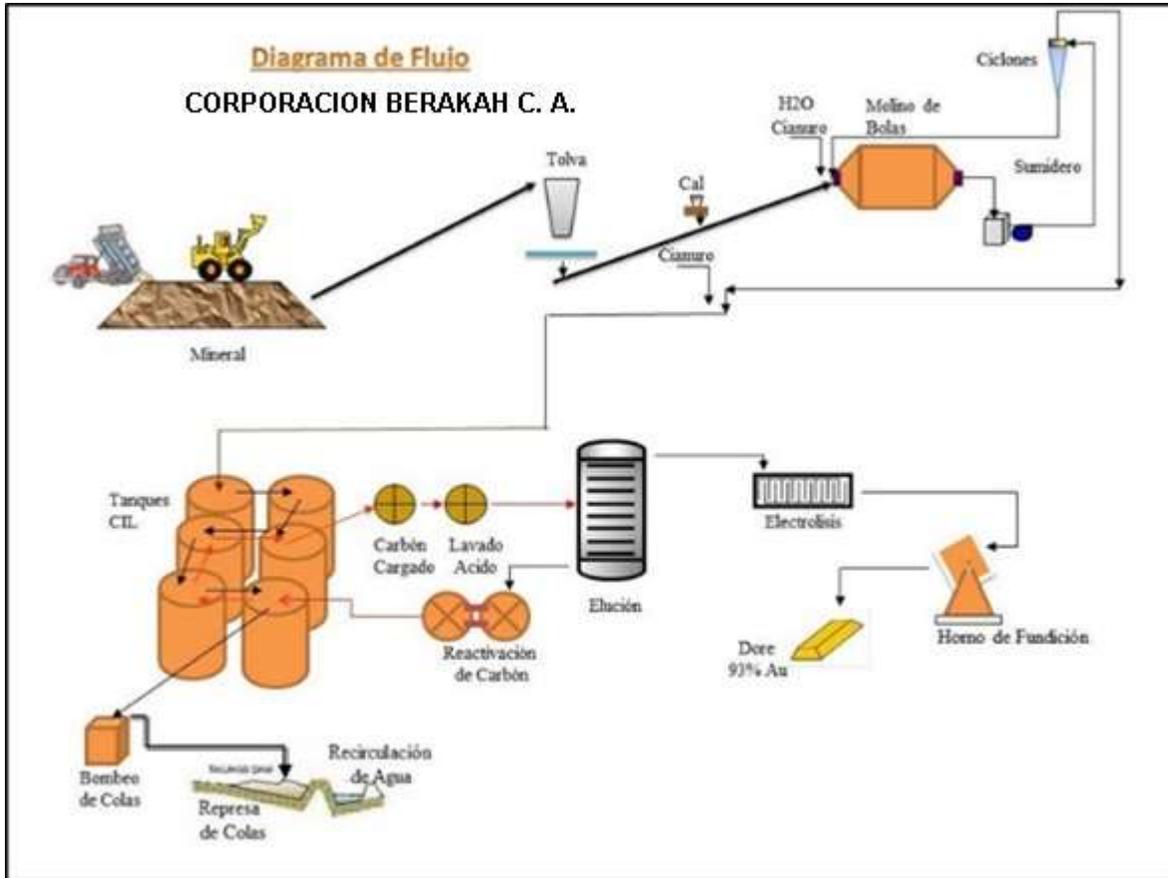


Figura 2-4. Flujograma de la Planta de Procesamiento Aurífero por Lixiviación, EMPRESA LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.





a. Descripción del Proceso.

Esta planta funciona a través del suministro de agua. Su capacidad de procesamiento es de 16,66 ton /hora. Lo que se traduce en 12.000,00 toneladas al mes, a un tenor en un rango de entre 5 gr/ton a 10 gr/ton., al trabajar tres turnos al día tenemos una capacidad de procesamiento total de 400,00 ton. /día.

En la planta de Procesamiento Aurífero por el método de Lixiviación previsto el material aurífero, será conducido hasta el patio de acopio por camiones todo terreno. La planta estará conformada por las siguientes unidades:

**MAQUINARIAS—EQUIPOS**

- 1.- TRANSFORMADOR 13,8kv/1000 KVA/440V—220V/3PH/60Hz
- 2.- TOLVA DE CARGA Y ALIMENTACION CAPACIDA 9,5 M3
- 3.- ALIMENTADOR/TRANSPORTADOR BELT FEEDER
- 4.- BANDA TRANSPORTADORA DE ALIMENTACION AL MOLINO
  
- 5.- MOUNO DE BOLAS 100TN/D
- 6.- MOLINO DE BOLAS 200 TN/D
- 6.- BOMBA DE LODOS
- 7.- HIDRO-CICLÓN
- 8.- COMPRESOR PARA AIRE COMPRIMIDO 33 M3/H—150 KW
  
- 9.- TANQUE DE EXPANSION/PULMON DE 4500 L
- 10.- TANQUES DE UX Y ADS CAP NETA 52,5 M3 (58,1 M3)
- 11.- TORRE DE DESORCION
- 11.- CELDA ELECTROLITICA y FTE. AC/DC—15 KW
  
- 12.- BOMBA TORRE DE DESORCION
- 13.- BOMBA DE LAVADO
- 14.- TANQUES DE LAVADO
- 15.- HORNO DE ACTIVACION DE CARBON
  
- 16.- HORNO PARA CALGINACION
- 17.- HORNO PARA FUNDICION ELECTRICO
- 17.- HORNO PARA FUNDICION DE INDUCCION
- 18.- CRIBA SEPARADORA DE LODO Y CARBON
- 19.- AIR-LIFTS
  
- 20.- BOMBA SUMINISTRO AGUA DESDE TANQUE PULMON
- 21.- BOMBA PARA REACTIVOS
- 22.- BOMBA PARA CIRCUITO MOLINO
- 23.- TANQUES DE REACTIVOS/DILUIDOS
- 24.- PLANTA ELECTRICA 1250 KVA @ 1500 KVA
  
- 25.- CARGADOR FRONTAL 2 M3
- 26.- MONTACARGAS 3TN
- 27.- TRANSFORMADOR 440v/220v—110v/3PH/60Hz—150KVA
- 28.- EQUIPO DE ABSORCION ATOMICA
  
- 29.- BALANZA CAMIONERA 80 TN x 18 m
- 30.- TANQUE DE AGUA DE 50 m3
- 31.- EQUIPO HIDRO-NEUMATICO

En el diseño de la planta de Procesamiento se han tomado en cuenta tres parámetros principales:

- 1) Capacidad de Procesamiento= 400,00 ton. /día.
- 2) Recuperación = 90%.
- 3) Circuito de proceso cerrado.

**Proceso.**

**Patio de Acopio del Mineral Aurífero y Carga:**

El sistema de alimentación de mineral a la planta se cumple desde un patio de almacenamiento de minerales, extrayéndose con un cargador frontal, disponible permanentemente y operando en forma intermitente de acuerdo al nivel de carga del almacenador de materiales finos (tolva de finos

previa a la molienda en húmedo). El cargador frontal realiza su descarga directamente en una tolva de recepción, denominada “tolva de recepción clasificadora”.

#### **Tolva.**

Esta tolva metálica en forma de cono truncado, tendrá una parrilla en su tapa superior, el cual permitirá clasificar el mineral de acuerdo a su tamaño. El material grueso podrá ser quebrado y posteriormente ingresado a la tolva. En la boca inferior de la tolva se instalará un triturador de mandíbula.

#### **Trituradora de Mandíbula.**

La trituradora de quijada es ampliamente utilizada romper el material a granel en pequeñas partículas uniformadas en la explotación minera, la fundición, el material de construcción, la carretera, el ferrocarril, la conservación del agua y la industria química. Es el equipo el corolario de la arena/de la piedra que hacen la planta de la reducción de la planta y del mineral. También puede ser utilizado para producir la piedra angular del camino y la piedra de la construcción.

Principio de funcionamiento.

El motor transmite energía a través de las correas, conduce la quijada móvil hace el movimiento periódico al anillo fijo de la quijada el eje excéntrico. El ángulo entre la placa de palanca y los aumentos móviles de la quijada cuando la quijada móvil se levanta. La quijada móvil se cierra tan a la quijada fija. La materia será machacada en este proceso. El ángulo de la trituradora de quijada entre la placa de palanca y la quijada móvil disminuye cuando la quijada móvil se baja, la quijada móvil de la trituradora de quijada se mueve lejos de quijada fija por la tracción de la barra y resorte, los productos después de machacar serán descargados del “oulet” de la trituradora de quijada.



#### **Criba vibratoria**

Luego el material se traslada por cintas transportadora a una **Criba vibratoria** con un separador magnético de desechos metálicos. Se utiliza para los materiales masivos, granulares y en polvo, o la fuga desde el silo de almacenamiento. Trabaja de manera uniforme o cuantitativamente por el dispositivo de alimentación. Se puede utilizar para controlar automáticamente el proceso, la automatización de los procesos de producción. Se compone de los siguientes componentes principales: Entrada, el vibrador electromagnético, amortiguador y Caja de control



#### **Tolva Dosificadora.**

Tolva metálica en forma de cono truncado.

### **Cono.**

En este cono se inicia la trituración secundaria, que llevara el diámetro del material a una media de ½ a 3 pulgadas, Desde aquí comienza el sistema de molienda. A este nivel se colocara un pesometro a la altura de la cinta que lleva el material al molino de bola, así tendremos los totales del material que entre al circuito, para un mejor balance metalúrgico



### **Molino de Bola.**

Equipo para moler el mineral en forma de polvo granulado, con el fin de extraer el mineral. Consta de la estructura del molino, el sistema de transmisión, un dispositivo de alimentación, los cojinetes principales y de las piezas, una, la red de transporte, incluido el motor, reductor, transmisión de engranajes y acoplamientos y otros componentes.

Este molino trabajaría en circuito cerrado con dos hidrociclones. Antes de que el material entre al molino de bola, en la correa transportadora se coloca la tolva dosificadora de cal, de tal manera que cuando se le agregue el cianuro en el chute de descarga del molino de bola, el PH en la misma sea mayor a 10, de tal manera no se produzca del ácido cianhídrico, que no disuelve el oro ni la plata.

El mineral que sea clasificado granulométricamente debe ser pasado a través de una criba para eliminar la basura y desechos vegetales que comprometerían la adsorción del complejo aurocianurado. Esta área debe de constar con un sistema de recolección de derrames, que puede ser añadido a los sumideros de los molinos o al área de recolección de derrames de los agitadores según el caso. El proceso de lixiviación por cianuro, comenzaría en el área de molienda. El mineral, que sale por la descarga del molino, pasa a los tanques de lixiviación.

En el proyecto que se analiza se utilizaran 2 Molinos de bolas que en conjunto alcanzan los 200 ton. /Diarias de producción



### **Espiral clasificador.**

La máquina se basa en el tamaño de las partículas sólidas, la forma, la proporción de velocidad en diferentes líquidos en el diseño de este equipo de procesamiento de mineral fenómeno natural. Esta máquina se combina con el proceso de circulación cerrada, para controlar el tamaño de la molienda de mineral de las partículas, aumentar la eficiencia de molienda y reducir el fenómeno de más de polvo. La máquina también se utiliza en el mineral de la gravedad de clasificación de concentración y de barro fino y arena y grava, material electoral deshidratación.

Tipo de vertedero de alta clasificador espiral tiene la ventaja de una estructura simple, operación confiable, fácil de operar, fácil de moler con un diámetro inferior a 3,2 mm formulario operaciones cerradas.



#### **Cintas Transportadoras.**

Tabla para transportar el material a ser procesado.



#### **Ciclones**

Equipo que permite clasificar el tamaño ideal del material de tal manera permita la mayor liberación del oro, con una carga circulante que permita obtener el tamaño apropiado de partícula donde se logra la liberación del oro (pasante de malla 200), los que no cumplen con la premisa regresan al molino de bola hasta que tengan el diámetro correcto



#### **Tanques de Lixiviación y Carbón activado.**

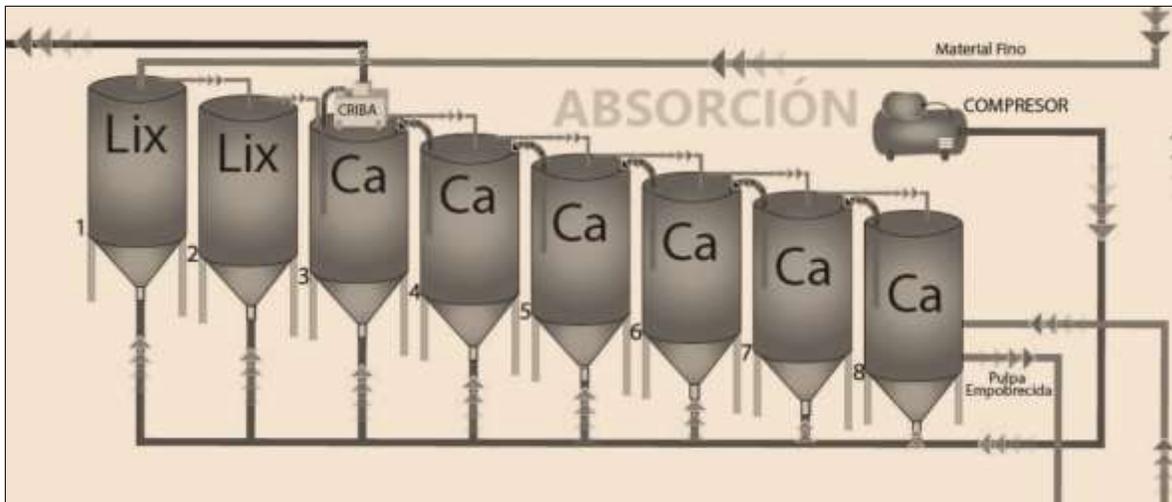
La lixiviación es un proceso por el cual se extrae uno o varios solutos de un sólido, mediante la utilización de un disolvente líquido. Ambas fases entran en contacto íntimo y el soluto o los solutos pueden difundirse desde el sólido a la fase líquida, lo que produce una separación de los componentes originales del sólido.

El proceso de disolución de metales se denomina lixiviación. El cianuro de sodio se disuelve en agua donde, en condiciones ligeramente oxidantes, disuelve el oro contenido en el mineral. La solución resultante que contiene oro se denomina "solución cargada". Luego se agrega zinc o carbón activado a la solución cargada para recuperar el oro extrayéndolo de la solución. La solución residual o "estéril" (es decir, carente de oro) puede recircularse para extraer más oro o enviarse a una instalación para el tratamiento de residuos. "Existen dos enfoques generales para la lixiviación del oro de un mineral mediante el cianuro: la lixiviación en tanque y la lixiviación en pila (por percolación). La lixiviación en tanque es el método convencional por el cual el mineral aurífero se tritura y se muele hasta reducirlo a menos de un milímetro de diámetro. En algunos casos se puede recuperar parte del oro de este material finamente molido como partículas discretas de oro mediante técnicas de separación por gravedad.

En la mayoría de los casos, el mineral finamente molido se lixivia directamente en tanques para disolver el oro en una solución de cianuro. Cuando el oro se recupera en una planta convencional de lixiviación en tanque, la solución estéril se recogerá junto con los residuos sólidos (relaves) en un sistema de depósitos de relaves. Allí, parte de la solución permanecerá dentro de los poros de los relaves sedimentados y parte se decantará y se recogerá en un estanque encima de los relaves, desde donde se la recicla y se la envía nuevamente a la planta. En la mayoría de las plantas, debido a la acumulación de impurezas, algunas de las soluciones que contienen cianuro deben ser bombeadas a un sistema de tratamiento para su eliminación. (*Ampliaremos estos conceptos en párrafos posteriores*). La industria moderna del oro utiliza el cianuro casi exclusivamente como agente lixivador del oro. Los complejos de cianuro son más estables y eficaces y no necesitan otras sustancias químicas agresivas para realizar la recuperación del oro". FUENTE: THE MANAGEMENT OF CYANIDE IN GOLD EXTRACTION.

### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL MATERIAL AURIFERO EN LOS TANQUES INDUSTRIALES C.I.P.

“El carbón activado se caracteriza por ser un material que tiene una gran superficie específica, que le permite obtener la capacidad para retener compuesto de interés o elementos indeseables, contenidos en sistemas líquidos o gaseosos. La pulpa que tiene una concentración de sólido del 40%, pasa de un tanque a otro por rebalse aprovechando el desnivel que existe entre ellos de 0,3m. La concentración de cal y el contenido de cianuro libre en la pulpa se controlarán en el primer tanque y se adicionará cal o solución de cianuro en caso de ser necesario. Este proceso se lleva a cabo de manera continua.



### **Área de Carbón en Pulpa (CIP)**

El circuito de carbón en pulpa está compuesto por una serie de seis (06) tanques, con capacidad total para 52 metros cúbicos cada uno. La pulpa avanza de un tanque a otro por rebalse aprovechando la diferencia de alturas existente entre ellos.

Todos los tanques del circuito de CIP contienen carbón activado flotando disperso en la pulpa, este carbón está en forma de granos de tamaños irregulares entre 1 y 3,4mm. La concentración de carbón en cada tanque se mantiene en 20 gr/lit.

Para evitar que el carbón salga fuera del tanque junto con la pulpa, se tiene en todos los tanques un sistema de filtros hechos de mallas de acero #20 (0,8mm).

Estos filtros consisten de una criba rectangular de malla de acero inoxidable con aberturas de 0,8mm; que impiden el paso del carbón, consta además, de un limpiador perimetral y un flujo de aire que impulsa una corriente de pulpa sobre la malla para evitar su obstrucción. El carbón se mueve en el circuito en contracorriente respecto de la pulpa. Para ello, cada tanque tiene unos air-lifts de 5" de diámetro, con un tubo inyector de aire por su parte inferior, que hace que la pulpa en conjunto con el carbón ascienda; este tubo tiene la succión sumergida aproximadamente 4,5m; el cual envía un flujo de pulpa y carbón hacia el tanque superior, de esta forma avanza, hasta el primer tanque del proceso CIP (denominado #3 del proceso de lixiviación), donde alcanzará su máxima carga y desde donde pasará a la etapa siguiente del proceso.

En el tanque #3 el oro queda absorbido por el carbón, el cual sale a través de extracción de 500kg de carbón, dicho proceso se realiza de manera interdiaria, los cuales son suplidos por el carbón almacenado. Una vez que el carbón contenido en dicho tanque, está suficientemente cargado con oro, se bombea con pulpa y carbón hacia una criba vibrante filtrante, situada en el tanque #3. Una vez completadas los 500kg de carbón se apaga el air-lifts del tanque #3, luego se enciende el air-lifts del tanque #4, para transferir suficiente carbón al tanque #3, con el propósito de mantener la concentración adecuada (20gr/lit). El proceso antes descrito se repite secuencialmente en los tanques restantes hasta llegar al tanque #8, donde se repone carbón reactivado o carbón fresco sistemáticamente, de acuerdo a las necesidades del proceso. Desde el tanque #8 la pulpa empobrecida (bajo contenido de oro en el líquido y bajo contenido de oro en el sólido) cae por gravedad hasta una criba de seguridad, que tiene como propósito retener cualquier carbón que pudiera escapar accidentalmente del circuito; la pulpa es enviada por gravedad a través de una tubería de polietileno de 6" de diámetro de alta densidad, que transporta las colas finales hasta la represa de residuos o laguna de cola. Esta pulpa es descargada planificadamente en la represa para provocar una rápida sedimentación de los sólidos y obtener agua clarificada que será bombeada de regreso a la planta para ser usada en el proceso.

El carbón cargado (1.000kg) que se ha acumulado en el tanque #3, es transferido a la zona de lavado ácido, conformado por un tanque de polietileno de 2 metros cúbicos de capacidad, donde el carbón es despojado de los sedimentos que lo acompañan. En este tanque se prepara una solución al 5% de ácido clorhídrico, en el cual se deja en contacto con el carbón por un tiempo de 2 horas.

Después de este lavado, el carbón drena la solución ácida (desperdicios), dejándola caer en un recipiente, evitando el contacto de ácidos con el medio ambiente y desde el sumidero es enviada a la laguna de cola. Posteriormente, se llena el tanque solo con agua y se mantiene así por un espacio de 2 horas, donde el carbón limpio pasa a la Torre de Elusión".

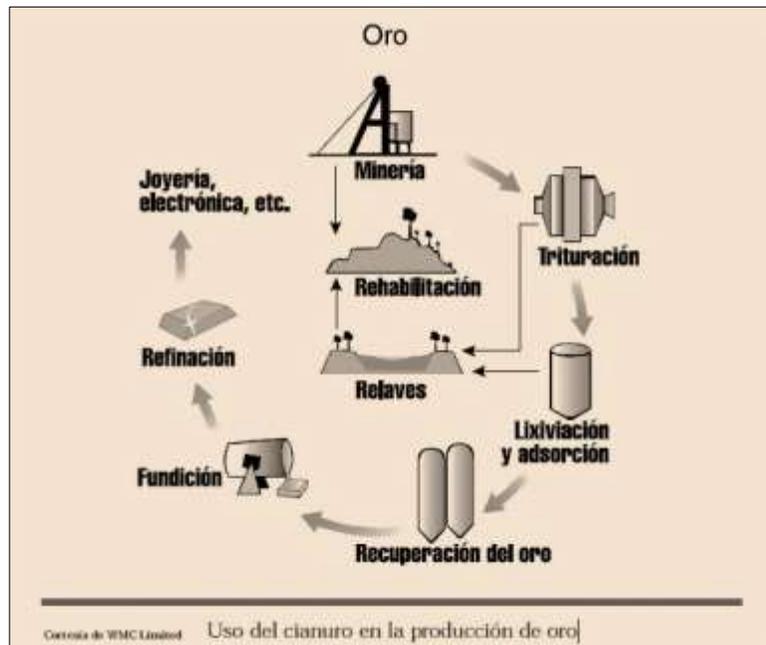
### Descripción del Método de carbón en pulpa (CIP)

“Consiste en someter al mineral previamente pulverizado a una malla apropiada generalmente a malla 200, y ponerla en contacto con una solución cianurada de cianuro y cal con unas concentraciones de NaCN de 250 ppm y de cal de 400 ppm, con la finalidad de producir el complejo de aurocianuro de oro NaAuCN; este complejo se disocia en el complejo aurocianuro (AuCN)-, el cual es puesto en contacto con el carbón activado para ser adsorbido por este. Posteriormente al carbón activado se le efectúa la desorción, para extraerle este complejo, el cual nuevamente se disocia en el catión Au+, el cual mediante el proceso de electrolisis pasa a (Au) o, y por ultimo este concentrado es sometido a fusión para obtener el lingote de oro”.

“El cianuro es uno de los principales compuestos utilizados por la industria química debido a su composición de carbono y nitrógeno, ambos elementos comunes, y a la facilidad con la cual reacciona con otras sustancias. Anualmente se utiliza más de un millón de toneladas de cianuro, que representan alrededor del 90% de la producción total, en la producción de químicos orgánicos como el nitrilo, el nylon y los plásticos acrílicos. Otras aplicaciones industriales incluyen la galvanoplastia, el procesamiento de metales, el endurecimiento del acero, las aplicaciones fotográficas y la producción de goma sintética.

El 20% restante de la producción de cianuro se utiliza para fabricar cianuro de sodio, una forma sólida de cianuro cuya manipulación es relativamente fácil y segura. De este porcentaje, el 90%, es decir, el 18% de la producción total, se utiliza en minería en todo el mundo, mayormente para la recuperación de oro. El cianuro se utiliza en minería para extraer oro (y plata) del mineral, en particular mineral de baja ley y mineral que no puede tratarse fácilmente mediante procesos físicos simples como la trituración y la separación por gravedad”.

FUENTE: THE MANAGEMENT OF CYANIDE IN GOLD EXTRACTION.



Según la variedad de las técnicas empleadas, hay variación en la fuerza de la velocidad de disolución del oro.

La concentración de la solución para una disolución rápida es de 0,05 % de NaCN, en la práctica las plantas de cianuración que procesan mineral aurífero, usan soluciones que contienen menos de 0,05 % (500 ppm) de NaCN. El promedio general está en entre 0,02 a 0,03 % de NaCN, dependiendo del resultado de las pruebas metalúrgicas. En la tabla se indica la cantidad de oro que se disuelve en una hora dependiendo de las diferentes concentraciones del cianuro.

NaCN %	Au disuelto en 1 hr. Mg/cm <sup>3</sup>
0,500	2,943
0,250	3,007
0,100	2,986
0,050	3,251
0,025	2,513
0,010	0,338

El factor restrictivo en contacto con el oro, que gobierna la velocidad de disolución del metal, es la concentración de oxígeno en la solución; el siguiente es un conjunto de diversas velocidades de disolución del oro en soluciones de 0,10% de NaCN a 25 Cº, usando oxígeno:

Oxigeno %	Au disuelto en 1 hr. Mg/cm <sup>3</sup>
0,0	2,943
9,0	3,007
20,9	2,986
60,1	3,251
99,5	2,513

En la práctica, el uso de soluciones calientes para la extracción del oro, resulta desventajoso por su alto costo, usualmente se realiza el proceso de lixiviación a temperatura ambiente.

Cuando el oro ha completado el ciclo de disolución, sus partes iónicas son absorbidas por el carbón activado en los tanques de agitación, la velocidad inicial de absorción de la solución por el carbón activado es elevada, luego la cinética se hace más lenta a medida que se aproxima a las condiciones de equilibrio.

El carbón activado cargado con oro debe ser sometido a una etapa de Desorción para extraer los metales del carbón, en la práctica la elución se realiza poniendo el carbón dentro de una columna, en contacto con un flujo ascendente de una solución caliente y con alta concentración de cianuro. Para iniciar el proceso de electrolisis la solución es sometida a la acción de corriente continua de bajo voltaje, así se obtiene un precipitado que luego es refinado, purificado y fundido, sección que ampliaremos en el siguiente aparte.

#### **Área de desorción:**

Esta área debe de contar con una columna de tratamiento con ácido clorhídrico, para eliminar el carbonato de los carbones. Este carbón, previamente lavado con agua y neutralizado con soda caustica, pasa a la columna de elución. Esta área de elución debe de constar con:

Una columna de elución

Un sistema de desorción del carbón, método zadra conformado por un sistema de calentamiento y presurización de la solución, para evitar que esta hierva, cuando la solución pase los 100 grados centígrados.

Sistema de preparación de soda caustica

Un tanque de almacenamiento de solución pobre

Un tanque de almacenamiento de carbón pobre.

#### **Área de regeneración del carbón:**

Consta de un horno de regeneración horizontal que alcance, una temperatura de 800 grados centígrados, el cual posee una atmosfera de vapor de agua, la que provoca al carbón a recuperar sus características iniciales.

#### **Fundición y Obtención de las Barras de Oro:**

El oro en polvo, es llevado a la sección de Refinación y Fundición. La sección de Refinación contiene las celdas Electrolíticas y los equipos necesarios para procesar los cátodos del sistema electrolítico. Esta sección se encontrará en un recinto totalmente cerrado con presencia únicamente de personal autorizado. Cuando los cátodos hayan capturado el metal en la carga adecuada, el sistema se coloca fuera del servicio y los cátodos son retirados para ser lavados y limpiados del Oro mediante el uso de agua a alta presión (hidro-jets). La solución con altas concentraciones de Oro (lodo electrolítico) pasa a un sistema de filtros y secadores con aire, para luego acondicionarla con la inclusión de Sílice, Bórax, Flúor y Nitrato antes de su ingreso a un horno, alimentado por combustible diésel, para fundir el Oro y separarlo de la solución pesado antes de su comercialización. La solución de salida del horno (escoria) se hace pasar por una centrífuga y zarandas que retienen cualquier partícula y la retornan al horno de fundición como corriente de escoria. Se espera una eficiencia en la recuperación y una eficiencia de la planta en general, por encima del 90%.

### Consumibles Principales

Nº	PROCESOS	IMAGEN	EQUIPOS PRINCIPALES	CANTIDAD	
				FASE 1 Y 2	FASE 3
1	CONSUMIBLES		Bolas Moledoras de Acero	40 tm	40 tm
2			Cianuro de Sodio 99%	40 tm	40 tm
3			NaOH Soda Caustica	6tm	6tm
4			Ácido (HCl).	400lts	400lts
5			Gas-Oil		
6			Cal Hidratada	144tm	144tm
7			Lanilla de Acero N° 3	400paq	400paq
8			Carbón Activado	6tm	6tm
9			Crisoles para horno de Inducción	4	4

Fuente: Proyecto de planta recuperadora de minerales, Corporación Berakah, 2017.

## FLUJOGRAMA DE TOMA DE MUESTRAS PARA EL CONTROL EFICAZ DEL PROCESO DE PLANTA DE LIXIVIACIÓN CIANURADA.

**(1)** muestra de sólidos se analiza  
Tenor de oro y % humedad

Entrada material al molino,  
cabeza de alimentación.  
**(1)**

**(2)** Concentración de cianuro  
Rango óptimo de trabajo: 0,025  
a 0,030% y 250-300 ppm.  
Concentración de CaO rango trabajo  
0,030-0,035 % o 300-350 ppm.

Tanque Lixiviador #2  
**(2)**

**(3)** Se toma un Lt. de pulpa cada 3  
Horas filtrar en cedazo # 20 y  
tenemos carbón y se determina peso  
Que debe ser 20 gr carbón por Lt  
De pulpa.

Tanque # 3, 4, 5,6  
**(3)**

**(4)** Se toma 1 Lt de pulpa cada hora  
Y mediante uso de balanza Marcy  
U otra paralela y sabiendo la gravedad  
Especifica del material que es más o  
menos en la zona

Tanques  
# 1, 2, 3, 4, 5, 6  
**(4)**

De 2,5 se determina % sólido el cual debe  
Oscilar entre 40-50% de sólido.  
**(5)** Muestra de colas a las 24 horas  
Se determina oro en líquido y en sólido

Tanque # 6  
**(5)**

## 12. CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.

A continuación se presentan las estimaciones para un año de trabajo.

Cuadro N° 2.8. Consumo de Combustibles y Lubricantes.

MATERIAL	CONSUMO ANUAL
Gasoil	300.000 lts
Gasolina	40.000 lts
Aceite HD-40 en Pailas	6.000 lts
Aceite Hidráulico	6.000 lts
Grasa Fibrosa	280 kg

### 13. EQUIPOS Y MAQUINARIAS.

Para mantener su operatividad, se programará semanalmente el mantenimiento respectivo, para cumplir con las metas establecidas de producción promedio anual. Asimismo, se dispondrá de un camión cisterna, para mantener regadas las vías dentro del área del proyecto, con el fin de disminuir la generación de polvo por el pase de los vehículos que acarrean el mineral. En el Cuadro N° 2.9, se especifica el inventario de los equipos de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., a ser utilizados a Futuro en la Planta de Procesamiento Aurífero por Lixiviación.

#### Equipos y maquinarias

N°	PROCESOS	IMAGEN	EQUIPOS PRINCIPALES	CANTIDAD	
				FASE 1 Y 2	FASE 3
13	LIXIVIACIÓN		Sistema Elevador de Aire para Carbón	6	6
14			Bomba Centrifugas para Alimentación de Molino de 10kw	2	1
15			Bomba Centrifugas para Alimentación de Tanques de Cianuro y Cal de 3kw	1	0
16			Torre de Elusión en acero inoxidable de 2,5m3	1	0
17			Sistema de Calentamiento Eléctrico para Torre de Elusión, de 112kw	1	0
18			Celda Electrolytica 6C/7A	1	0
19			Equipo de Activación de Carbón Fabricación Nacional	1	0
20			Montacargas de 2 Toneladas	1	0
21			Excavadora Hidráulica	1	0
22			Bombas para Elusión (Acero resistente al ácido) de 7 HP	1	1
23			Tanque Metálico para Solución Barren de 3m3	1	1
24			Variadores de Frecuencia para Alimentador de Banda, Potencia 0,75kw	1	1
25			Variadores de Frecuencia para Bomba de Lodos, Potencia 15kw	1	1

Fuente: Proyecto de planta recuperadora de minerales, Corporación Berakah, 2017.

Nº	PROCESOS	IMAGEN	EQUIPOS PRINCIPALES	CANTIDAD	
				FASE 1 Y 2	FASE 3
26	LIXIVIACIÓN		Cargador frontal tipo CATERPILLAR 928 G, CUCHARON DE 2m3	1	0
27			Hidrociclones	2	1
28			Romana Camionera de 80TN x 18M	1	0
29			Tanque Metálico para Agua tipo cisterna de 2x 25m3	1	0
30			Pulmón para aire comprimido de 5.000 litros	1	0
31	LABORATORIO		Balanza Analítica de Carga Superior	1	0
32			Balanza Analítica Mettler	1	0
33			Colector de Polvos para el Pulverizador	1	0
34			Campana de Extracción de Gases para Laboratorio	1	0
35			Espectrofotómetro de absorción atómica	1	0
36			Pulverizador de Anillo	1	0
37			Horno de Mufla (Para el Carbón)	1	0
38			Balanza Electrónica	1	0
39			Tamices Serie Tyler para tamices húmedos	10	0

Fuente: Proyecto de planta recuperadora de minerales, Corporación Berakah, 2017.

Nº	PROCESOS	IMAGEN	EQUIPOS PRINCIPALES	CANTIDAD	
				FASE 1 Y 2	FASE 3
40	LABORATORIO		Medidor de pH de banco digital, 0-14 pH	1	0
41			Medidor de pH Portátil	2	0
42			Soporte Universal	2	0
43	FUNDICIÓN		Fuente AC/DC 15V-1000A	1	0
44			Balanza de Plataformas Digital de 25 kg	1	0
45			Horno de Secado (Para Calcificación) - De 60 Litros	1	0
46			Extractor para Sala de Fundición	1	0
47			Horno Activación de Carbón	1	0
48			Horno Fundición de Inducción	1	0
49			Sistema circuito cerrado de Cámaras	1	0

Fuente: Proyecto de planta recuperadora de minerales, Corporación Berakah, 2017.



## 14. CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL PROYECTO.

En la Figura N° 2-6 se el cronograma de ejecución de las diferentes actividades del proyecto durante un (1) año.

Figura N° 2-6. Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	DURACION (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Evaluación de Mercado, Riesgo Jurídicos	■	■										
Estudio del Potencial Minero		■	■	■								
Construcción de Obras Civiles			■	■	■	■						
Construcción de Laguna de colas y Contingencia			■	■	■	■						
Adquisición de Materia Prima				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pruebas Industriales						■	■	■				
Puesta en Marcha Planta de Procesamiento de Oro						■	■	■	■	■	■	■

## 15. INVERSION TOTAL.

La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., estima realizar una inversión durante el año 1 de **4.000.000 US\$** para la adquisición de equipos, maquinarias, repuestos, construcción de infraestructura, insumos, mano de obra, para el Proyecto de Construcción, Instalación y Puesta en Marcha la Planta de Beneficio Aurífero.

### PERSONAL\*

ÁREA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Nº DE TURNOS
ÁREA DE MOLIENDA	Supervisor (Ing. Mecánico, metalúrgico Químico o Industrial)	1	3
	Ayudantes (2 en cada turno)		
ÁREA DE ADR (ABSORCIÓN, DESORCIÓN Y REFINACIÓN)	Supervisor (Ingenieros de cualquier especialidad)	1	3
	Ayudantes (1 en cada turno y 1 de descanso)	4	
ÁREA DE LABORATORIO	Jefe General de Laboratorio	1	3
	Supervisor de Laboratorio	1	
	Ingenieros (1 en cada turno, para área húmeda y seca – absorción atómica y 1 de descanso)	4	
ÁREA DE CAPTACIÓN DE MINERAL	Jefe de Muestreo	1	2
	Ayudantes (1 en cada turno)	2	
ÁREA DE CONFORMACIÓN DE PATIO DE ARENA	Operador de Máquina (1 por turno y 1 de descanso)	4	3
ÁREA DE MANTENIMIENTO	Jefe de Mantenimiento (Ing. Mecánico)	1	3
	Supervisor de Mantenimiento (Ing. Otec. Mecánico)	1	
	Ayudantes (Conformado en cada turno por 1 soldador, 1 electricista y 1)	12	

Fuente: Proyecto de planta recuperadora de minerales, Corporación Berakah, 2017.

AREA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Nº DE TURNOS
ÁREA DE ALMACEN	Almacenista	1	2
	Ayudante (1 en cada turno)	2	
ÁREA DE SALUD	Médico	1	3
	Enfermero (a)	3	
AREA DE MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES Y ZONAS EN RECUPERACIÓN	Jefe de Seguridad Ambiental	1	2
	Ayudantes (3 por turno)	6	
AREA DE VIGILANCIA	Personal de Seguridad	16	2
ÁREA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	Jefe de Seguridad Industrial	1	3
	Asistente de Seguridad Industrial	4	
ÁREA DE FUNDICIÓN	Gerente de Fundición	1	1
	Asistente	1	
ÁREA ADMINISTRATIVA	Gerente General	1	1
	Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional	1	
	Gerente de Operaciones	1	
	Jefe de Planta	1	
	Jefe de Recepción	1	
	Gerente de Comercialización	1	
	Jefe de Administración y Finanzas	1	
	Asistente de Administración	4	
	Contador Público	1	
	Recurso Humano	1	
	Secretaria	1	
	Choferes (1 por turno)	4	3
<b>TOTAL PERSONAL REQUERIDO</b>		<b>88</b>	

Fuente: Proyecto de planta recuperadora de minerales, Corporación Berakah, 2017.

\*Debido a las condiciones del aumento de los niveles de inflación anual que influyen en los precios de los diferentes componentes como en el funcionamiento; personal, maquinarias etc., los totales de costos crecerán en concordancia con las cifras que el Banco Central de la República Bolivariana de Venezuela indiquen en sus cuadros financieros.

## 16. SITUACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA.

Las estructuras de la planta, serán compradas y trasladadas al área del Predio en las inmediaciones del sector STA. BARBARA del municipio Piar; una vez completada toda la tramitación administrativa gubernamental que se requiere.

## 17. ORIGEN DEL MATERIAL A PROCESAR.

El origen del material aurífero a procesar en la planta va conexo al desarrollo y Procesamiento metalúrgico de los minerales auríferos, correspondientes a los yacimientos y el material proveniente de los pequeños mineros que laboran en los molinos de las áreas circundantes, el cual está representado por la gran cantidad de arenas auríferas producto de procesos artesanales donde el material existente contiene oro en cantidades económicamente aprovechables de zonas.

### Información geológica General de las áreas del material a procesar.

La Guayana Venezolana geológicamente se divide en:

- Complejo Imataca.
- Provincia Pastora.
- Grupo Cuchivero.
- Grupo Roraima.
- Las Series Amazónica y Parguaza.

Nombre	Posición geográfica	Subdivisiones	Constitución
Complejo Imataca	Norte del escudo		Gnéises graníticos, migmatitas, charnokitas
Provincia Pastora	Este del Escudo	Súper grupo Pastora Complejo Supamo Formación Caballape	Cinturones de roca verde y granitos
Grupo Cuchivero	Zona sur		Volcánica ácidas y piroclástica intrusionadas por granitos jóvenes.
Grupo Roraima			Conglomerados polimíxticos, areniscas y arkosas
Serie Parguaza		Noroeste del Escudo	Rocas metasedimentarias y metavolcánicas
Serie Amazónica	Suroeste del Escudo		Rocas intrusivas jóvenes de composición variable entre granito y gabo.

El cinturón de roca verde se agrupa bajo la denominación de Supergrupo Pastora el cual comprende a los Grupos Carichapo y Botanamo. El Supergrupo Pastora y el Complejo Supamo constituyen la Provincia Geológica de Pastora. El grupo Carichapo está subdividido en las formaciones El Callao, Cicpra y Yuruarí. El Grupo Botanamo se subdivide en la Formación Caballape y la Formación Los Caribes.



### **18. REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA.**

Se aprovechara como fuente de agua 31 pozos profundos que se construirás para el uso del agua industrial del proyecto, para el sostenimiento de los niveles apropiados en la laguna, se estiman caudales de 3,5 l/s. Se construirá un tanque australiano con una capacidad de 1.000.000,00 l.

### **19. REQUERIMIENTOS ELECTRICOS PARA LA INSTALACION DE LA PLANTA.**

Se contara con 2 plantas Eléctricas tipo; Generadores Fijos o grupo eléctrogeno, marca Ford de 6500 watts, para el gasto eléctrico inicial, se desarrollara una línea eléctrica de 7,5 km., para conseguir los 750 kv., necesarios para la carga eléctrica de la planta.

## CAPITULO III: CARACTERIZACION AMBIENTAL

En el siguiente Capitulo presentamos una descripción detallada, de todos los parámetros físico – natural y socioeconómicos del área de influencia que pueden ser afectados de cualquier manera por el proyecto Planta de Procesamiento Aurífero– Método Lixiviación que montará La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. El área de influencia directa del proyecto, está definida por toda la poligonal que abarcará la planta de procesamiento, incluyendo planta física, patios de acopio, lagunas de colas y contingencia, galpones y áreas de desechos.

### 1. MEDIO FÍSICO.

Descripción de las principales características del medio físico (geología, geomorfología, suelos, clima, hidrología, calidad de agua, calidad del aire y niveles de ruido ambiental) sobre la base de la información existente y la recolectada en campo.

#### a. Geología.

Los mayores yacimientos auríferos de Venezuela se encuentran localizados en la región del Estado Bolívar, al sur del río Orinoco, específicamente en la parte nor-oriental del Escudo Guayanés. El Escudo guayanés de edad precámbrica y forma oval, parece ser una geofractura que se proyecta a más de 700 km, en la corteza formada por rocas Arqueo-proteozoica, alterada por mayor o menor grado por episodios geotectónicos dividida petrológicamente y tectónicamente en cuatro provincias las cuales son Cuchivero, Imataca, Pastora y Roraima. Los yacimientos auríferos se encuentran situados en la provincia de Pastora sobre todo donde el río Yuiruari y Cuyuni cortan estas rocas y ubicadas al Sur de la provincia de Imataca, separada de esta en la parte oriental, por la falla de Hurí y la parte occidental por la falla de Santa Bárbara, al sur está limitada por la provincia de Roraima. La provincia de Pastora está formada por el grupo Botanamo y el super grupo Pastora. El grupo Botanamo formado por las formaciones Caribe Caballape y el súper grupo Pastora por la formación Yuruari y el grupo Carichapo; este último hecho por las formaciones Cicapra y El Callao,

#### Geología regional.

La parcela ocupada por La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., se localiza dentro del contexto geológico conocido como Provincia Geológica de Pastora, formada por el Súper Grupo Pastora.

#### b. Suelos.

Los suelos de la parcela se han originado “in situ” a partir de rocas de la Provincia Geológica de pastora, específicamente del Complejo de Supamo s/d: (2121); **Rocas graníticas sódicas; paragneises; migmatitas; gneises granodioríticos y algunas pegmatitas; granodioritas de grano fino y medio, localmente con estructuras gneisosas; ortogneis; gneis cuarzo feldespático, cuarzdioritas de grano medio a grueso, con foliación incipiente.**

En líneas generales, son suelos de muy baja capacidad de retención de cationes (< 12 meq/100 g de arcilla), por lo que se puede inferir, que ellos poseen muy bajos contenidos de minerales primarios,. Por otro lado, ellos poseen pH fuerte a extremadamente ácidos y muy bajos niveles de macronutrientes (P, Ca, Mg, Na y K). En cuanto al drenaje, éste es bueno, en forma general; no obstante se encuentran suelos pobremente drenados.

En la zona de estudio se encontró un solo orden, de los once (11) que contempla el SoilSurvey Staff (1998); en particular Ultisoles. Estos son suelos muy evolucionados, desarrollados en superficies antiguas, poseen un horizonte argílico o kándico con un porcentaje de saturación con bases inferior a 35%. Poseen un avanzado desarrollo pedogenético, producto de la lixiviación y meteorización extrema, condicionada por un tiempo bastante amplio y por las condiciones climáticas imperantes o que imperaron. Todo ello ha permitido el desarrollo de un horizonte argílicoó kándico muy desaturado, lo cual se infiere por la presencia de una muy baja capacidad de retención de cationes (< 12 meq/100 g de suelo). Con base a ello, se infiere la dominancia en la matriz fina del suelo, de minerales secundarios, en particular caolinita y sesquióxidos de hierro y aluminio. Todas las características se incluyen dentro del proceso pedogenético de laterización o ferralitización.

En la zona los más comunes son: TypicKanhaplohumults ligeramente esqueléticos TypicHaplohumults, TypicKandihumults. En forma localizada predominan los Kanhaplaquults y los Kandiudults inundables.

A continuación se realiza una descripción de los principales suelos encontrados en el área, considerando la posición que ocupan y sus limitaciones.

TypicKanhaplohumults, ligeramente esqueléticos.

Los TypicKanhaplohumults son superficiales a profundos, (30 cm – 160 cm), con desarrollo pedogenético avanzado, lo cual se refleja en sus características físicas y químicas. Se presentan en relieves de lomas y en algunos casos en glacis.

En superficie, presentan un horizonte A, cuyo espesor oscila entre 5 cm - 12 cm, color gris muy oscuro, textura franco arcillosa a arcillosa y estructura blocosa granular a subangular, con moderado grado de desarrollo y tamaño. El horizonte B, presenta un espesor entre 15 cm y 150 cm, con color amarillo marronzusco, marrón fuerte y rojo. La textura es arcillosa, mezclada con bajas a moderadas proporciones de gravas, de naturaleza ferruginosa. La estructura es blocos subangular, con moderado desarrollo y tamaño fino.

Estos suelos, poseen una moderada fertilidad natural, fundamentalmente, en los primeros 50 cm. Tienen alto contenido de carbono orgánico en superficie y bajo en profundidad, alta capacidad de intercambio catiónico en los primeros estratos y baja en el resto del perfil. La saturación con bases es baja y la reacción es fuerte a extremadamente ácida.

En general, son bien a excesivamente drenados, como consecuencia de las pendientes escarpadas. En estos la permeabilidad se estima moderada, al igual que la capacidad de retención de humedad aprovechable.

**Estos suelos son arcillosos lo que reduce la infiltración del agua del proceso industrial evitando que llegue a los niveles del agua subterránea.**

TypicHaplohumults.

Los TypicHaplohumults son moderadamente profundos, (50 cm – 100 cm), con desarrollo pedogenético avanzado, lo cual se refleja en sus características físicas y químicas. En superficie, presentan un horizonte A, cuyo espesor oscila entre 5 cm - 8 cm, color gris muy oscuro, textura franco arcillosa a arcillosa y estructura blocos subangular moderada y fina.

Al horizonte A, los subyace un Bt, argílico, de iluviación de arcilla, color amarillo marronuzco, marrón fuerte y rojo. La textura es franco arcilloso a arcillosa, mezclada con bajas a moderadas proporciones de fragmentos de roca y nódulos de hierro. La estructura es blocosasubangular, con moderado desarrollo y tamaño fino.

Estos suelos, poseen una moderada fertilidad natural, fundamentalmente, en los primeros 50 cm. Tienen alto contenido de carbono orgánico en superficie y bajo en profundidad, alta capacidad de intercambio catiónico en los primeros estratos y baja en el resto del perfil. La saturación con bases es baja y la reacción es fuerte a extremadamente ácida.

En general, son bien a excesivamente drenados, como consecuencia de las pendientes escarpadas. En estos la permeabilidad se estima moderada, al igual que la capacidad de retención de humedad aprovechable.

TypicKandihumults.

Los TypicKandihumults moderadamente esqueléticos, son muy profundos (>150 cm) y muestran un desarrollo pedogenético avanzado.

El horizonte A, tiene un espesor que oscila entre 6 cm y 20 cm; de color marrón rojizo oscuro a marrón oscuro; de textura franco arcillosa pesada a arcillosa, mezclados con pocas a altas proporciones de gravas de nódulos de hierro. La estructura es granular, con un desarrollo pedogenético moderado a fuerte y tamaño fino a muy fino.

El horizonte A, es de color rojo a rojo amarillento; de textura arcillosa, mezclada con moderadas a altas proporciones de nódulos de hierro, tamaño grava. La estructura es blocosa a subangular, con moderado desarrollo pedogenético y tamaño fino.

Ellos, presentan moderada fertilidad natural; producto del moderado contenido de carbono orgánico en superficie y bajo en profundidad, baja capacidad de intercambio catiónico y de saturación con bases. La reacción es fuerte a extremadamente ácida. Son bien a excesivamente drenados, producto de las altas pendientes. La permeabilidad es moderada y la capacidad de retención de humedad aprovechable va de moderada a alta.

Kanhaplaquults.

Los Kanhaplaquults, son suelos moderadamente profundos a profundos (90 cm – 140 cm), originados por la deposición de material proveniente de rocas adyacentes y presentan avanzado desarrollo pedogenético. Tienen un horizonte A de espesor variable 10 cm a 30 cm de espesor, color (húmedo) marrón rojizo oscuro, con textura franco a franco limosa y estructura blocosasubangular con diversos grados de desarrollo y tamaño.

A este horizonte, le subyace un B, color (húmedo) rojo a rojo amarillento, de textura arcilloso limosa y estructura blocosasubangular, bien desarrollada de tamaño fino. Eventualmente existe un horizonte C a profundidades superiores a los 100 cm, donde las texturas son completamente limosas.

Estos suelos son pobremente drenados, de permeabilidad moderada y capacidad de almacenamiento de humedad aprovechable moderada a alta. Presenta un nivel freático cercano a la superficie durante el período de lluvias, estando expuestos durante ésta época a inundaciones.

De acuerdo al grado de sismicidad de la región, la parcela se localiza dentro de la zona sísmica # 1, considerada de bajo riesgo sísmico, según los datos de la Fundación Venezolana de Investigaciones sismológicas (FUNVISIS)”



Detalles dl suelo superficial de la zona



### c. Clima.

Tabla 1 Estación Meteorológica Upata.

Estación	Serial	Tipo	Organismo	Latitud	Longitud	Altitud
Upata	3994	C2	MARNR	08° 01' 00"	62° 23' 00"	327

- **Clasificación Climática.**

Clasificación de Köppen: La zona tiene un clima tropical lluvioso monzónico (Amgi), con una temporada de lluvias que abarca los meses de abril a diciembre y con los meses de enero, febrero y marzo conformando el período seco.

Según Thornthwaite: De acuerdo a esta clasificación, en el área de estudio predomina un clima sub-húmedo a seco, con poco o ningún exceso de agua y mega térmico cálido (C1dA'a').

- **Clasificación ecológica según holdridge.**

Según Holdridge (citado por Ewel y Madriz, 1976), el área de estudio se corresponde específicamente al bosque seco tropical.

Precipitación.

El área recibe una precipitación promedio anual de 1.102,6 m. m., con precipitaciones promedios mensuales que varían entre; 32,5 m. m. (febrero) y 170,0 m. m. (Julio) La época de Invierno es la suma de los meses de Mayo a Agosto. (Con promedios mensuales hasta de 162,3 m. m.) entre los meses de Septiembre a Diciembre las lluvias disminuyen para conformar la época conocida como "Nortes" donde se observan promedios de precipitación mensual de 87,55 m. m.

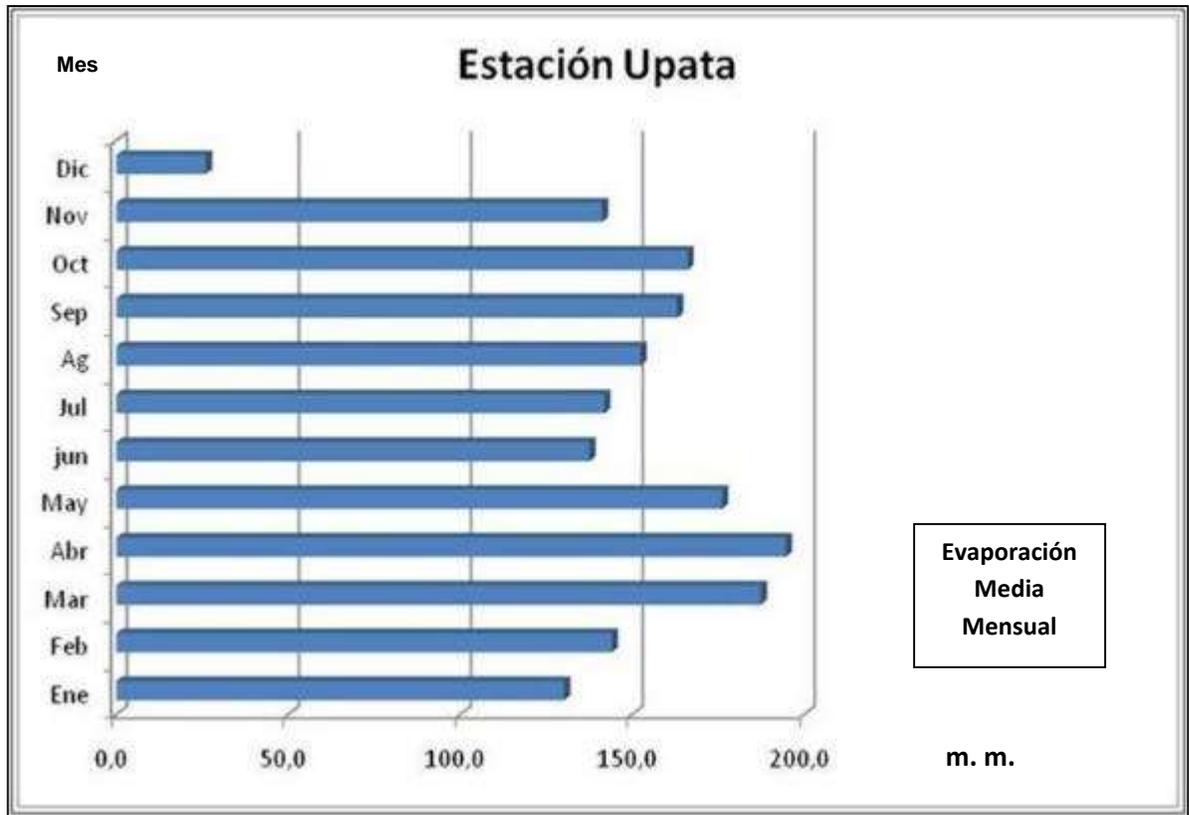


Fuente: Elaboración propia. Datos originales MARN

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	Período
Upata	55,8	32,5	33,6	45,6	101,3	151,0	170,0	162,3	91,7	90,2	94,3	74,2	1947-2000

### Evaporación

Los valores de evaporación, se muestran en la Tabla 3.2. La evaporación anual es de aproximadamente 1861,9 mm, los valores más altos se registran entre los meses de marzo y abril; se observa también que la evaporación es superior a la precipitación en la mayoría de los meses, exceptuando los meses desde junio a agosto.



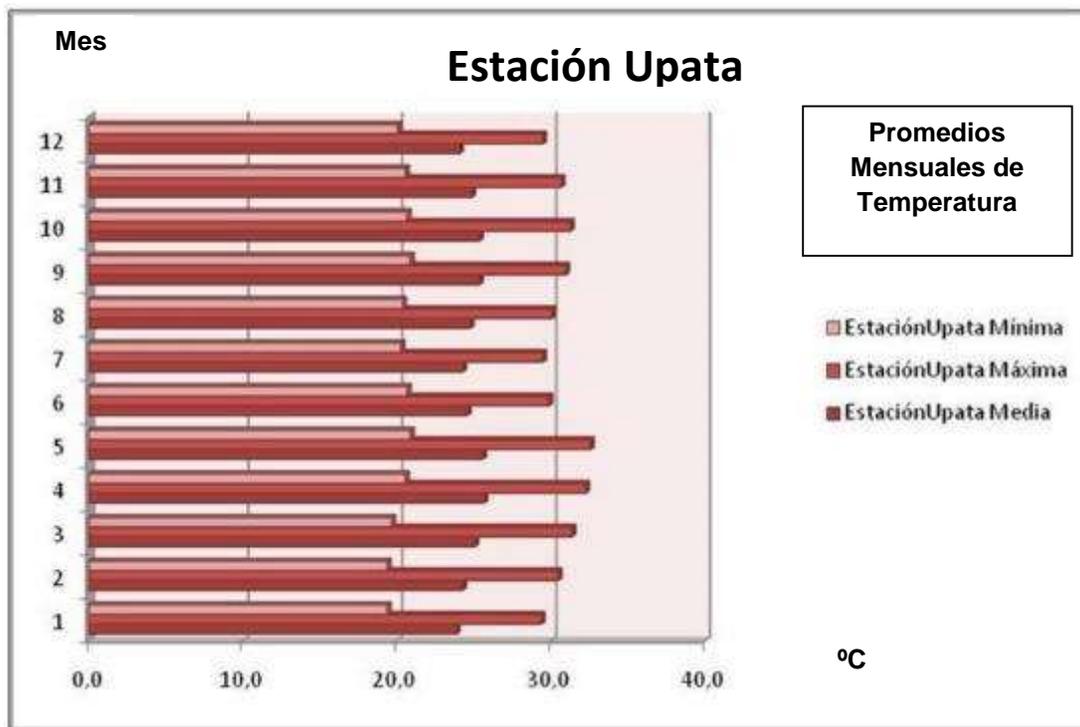
Fuente: Elaboración propia. Datos originales MARN

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	Período
Upata	130,3	144,2	187,5	194,8	176,2	137,7	142,0	152,5	163,2	166,2	141,3	26,1	1953-1996

**Temperatura.**

La temperatura de un lugar se ve modificada por varios factores meteorológicos (nubosidad, precipitación, diferentes masas de aire), igualmente varía por su ubicación geográfica (altitud, relieve).

En la Tabla 3-3 se presentan los registros de temperatura. El promedio anual de la temperatura media en la zona es de 24,9. El promedio anual de la temperatura máxima en la zona es de 30,6 °C. El promedio anual de la temperatura mínima es de 20,3 °C. Analizando los valores, se aprecia un comportamiento uniforme de la temperatura, siendo los meses de enero y febrero los de menor registró y mayo, septiembre, octubre, los más cálidos.



Estación	Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	Período
Upata	Media	23,9	24,3	25,1	25,7	25,6	24,6	24,3	24,8	25,4	25,4	24,9	24,1	24,9	1953-1996
	Máxima	29,4	30,5	31,4	32,3	32,6	29,9	29,5	30,1	31,0	31,3	30,7	29,5	30,6	1975-1996
	Mínima	19,4	19,4	19,7	20,6	20,9	20,7	20,3	20,4	20,9	20,7	20,6	20,1	20,3	1975-1996

Fuente: Elaboración propia. Datos originales MARN

**Humedad Relativa.**

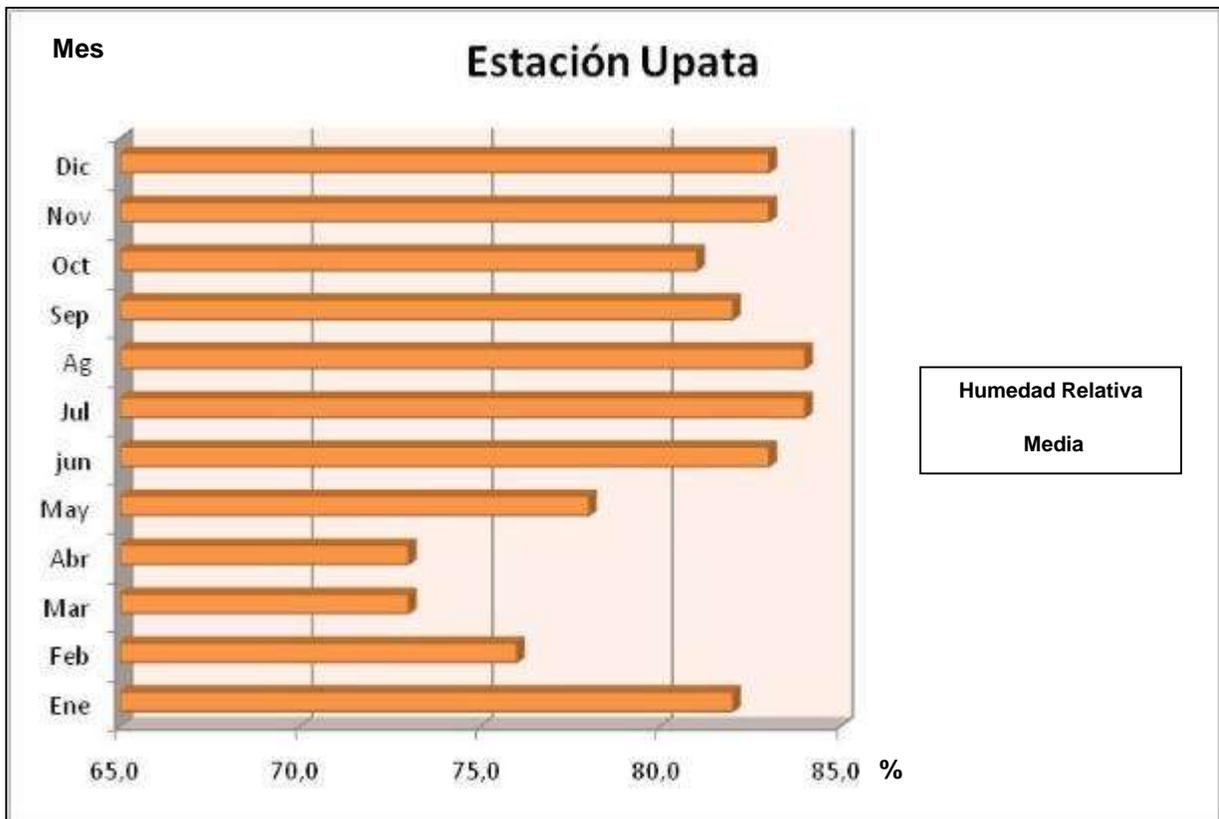
La humedad relativa es la cantidad de vapor que contiene una parcela de aire y tiene influencia directa sobre el régimen de lluvias o nubosidad y su valor se encuentra sujeto en muchos casos a la dirección del viento, especialmente por el aporte de humedad que éste puede realizar.

La humedad relativa promedio en el área de proyecto, según los datos que se aportan, es de aproximadamente 80%.

En la Tabla 3-4, se muestra los valores de humedad relativa.

Tabla 5. Promedio mensuales de Humedad Relativa Media (%)														Período
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	
Upata	82,0	76,0	73,0	73,0	78,0	83,0	84,0	84,0	82,0	81,0	83,0	83,0	80,0	1953-1996

Fuente: Elaboración propia. Datos originales MARN



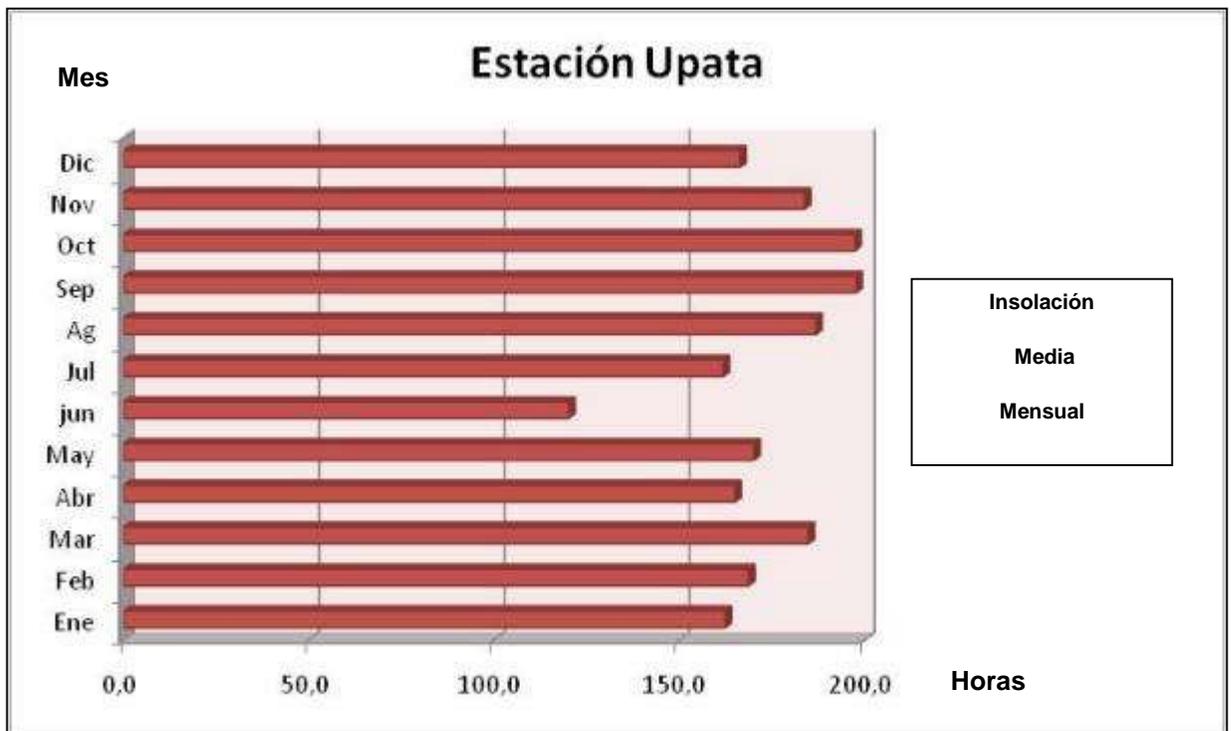
Insolación.

La variación de la insolación a través del año depende de los obstáculos presentes en la atmósfera. Los valores máximos se presentan en época de sequía y los mínimos en épocas lluviosas.

En la tabla 3.5 se presentan la información existente, donde que la insolación, donde se aprecia que el mes de más horas de sol es Septiembre, (197,7Hrs.), y el de menos horas registradas es junio (120,1 Hrs.). En cuanto a la insolación media anual es de aproximadamente 172,08 hrs./mes/año.

Tabla 6. Promedio mensuales de Insolación (Horas y décimas)													
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	Período
Upata	162,4	168,7	184,8	165,0	170,1	120,1	161,9	186,8	197,7	197,3	183,8	166,4	1968-1985

Fuente: Elaboración propia. Datos originales MARN



#### Vientos.

El régimen de vientos en el área de trabajo, está determinado principalmente por los Alisios, la Convergencia Intertropical (ITC) y los efectos orográficos locales. (CVG-TECMIN, 1989). Los vientos durante el inicio del día provienen desde el noreste, cambiando hacia el sureste durante la tarde y noche, ocurriendo su mayor velocidad durante la caída de la tarde y las primeras horas de la noche, con condiciones de calma prevalecientes durante la noche y la mañana.

#### Balace Hídrico.

Por intermedio del departamento de Procesos Automatizados de la Dirección de Hidrológica del M. A. R. N., se observa que aproximadamente desde Octubre hasta Febrero, hay utilización del agua del suelo; entre Marzo y Abril hay déficit de agua; desde el mismo mes de Marzo hasta Junio hay restitución y desde Junio hay excesos que se prolongan hasta Septiembre y Octubre.

#### d. Hidrografía e Hidrología.

A continuación se presenta la caracterización hidrográfica e hidrológica del área de estudio. La red hidrográfica presenta un patrón dendrítico, siendo la mayoría los cuerpos de agua superficiales son de carácter intermitente, razón por la cual no se cuenta con datos hidrológicos.

#### Hidrografía.

El municipio Piar posee tres cuencas hidrográficas, dos pertenecientes a la Hoya del Orinoco y una a la Hoya del Río Yuruari, el cual a su vez forma parte de la cuenca principal del río Cuyuní. Al Norte se encuentra la cuenca del río Yocoima o Uputa, tributario del Orinoco que posee un recorrido longitudinal de unos 75 kilómetros y hacia la cual drenan las aguas de la Sierra Imataca Piacoa, así como las provenientes del valle del Yocoima, Sabaneta, San Lorenzo, y las llanuras y colinas que colindan con el sistema de serranías de El Pao. Al Oeste estrechas fajas de tierras aledañas al lago de Guri drenan sus aguas hacia el Caroní, caudal que recibe al Norte un pequeño aporte del río El Retumbo, que se localiza en la parroquia Andrés Eloy Blanco y que desemboca en la zona del lago de Caruachi. Más al Norte el pequeño río Pao también desemboca en el Caroní, ya en el sector del embalse de Macagua. El más importante sistema hídrico se localiza al Centro, Sur y Este de la entidad territorial, abarcando más de la mitad de la superficie municipal. Precisamente en el Sur de Piar, en la zona de El Manteco, nace el río Yuruari, principal tributario del Cuyuní, el cual a su vez luego de un tortuoso recorrido por zonas selváticas recibe las aguas de los ríos menores o quebradas de Santa Inés, Oronota, Hualpa, Guanaraparo, Carichapo. Más al Sur se localizan los ríos Supamo y Guariche, los cuales atraviesan una recóndita franja de selvas, donde se han establecido asentamientos humanos desorganizados dedicados a la minería de oro de aluvión, que ha sometido a estas tierras por décadas a procesos de explotación irracional de sus cursos, suelos y vegetación boscosa, así como a procesos de contaminación con mercurio. Estos ríos drenan sus aguas en el río Yuruán, el cual recibe el aporte del Yuruari. El Antabare finalmente es un río de curso relativamente corto, pero de un caudal considerable en la temporada lluviosa, que drena sus aguas en dirección Este- Oeste directamente río Caroní, antes de la formación del lago de Guri.



Río Yocoima



Embalse de Cupapuicito

La base cartográfica para el análisis es la carta "San Lorenzo"; HOJA 7739, 1.979, República de Venezuela, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Dirección general de información e investigación del ambiente, Dirección de Cartografía Nacional, a 1: 100.000.

## 2. MEDIO BIOLOGICO.

### a. Vegetación.

El área se corresponde con el Bosque Seco Tropical, el análisis de la vegetación efectuado, las condiciones de humedad y la precipitación, así lo indican, donde la precipitación promedio es de 1.102,6 m. m. anual y una temperatura media de 24,9 °C. La vegetación en la zona está constituida por una superficie con presencia de Sabanas naturales y Sabanas Arboladas puntuales y áreas de gramíneas naturales, con las especies típicas de esta sucesión como; Curatella americana (Chaparro). Acacia macracantha (Cujies) (San Franciscos) y Trachypogon sp (Paja peluda) Se puede calificar como un ecotonó entre sabana y sabanas arboladas.



Detalles del área a intervenir para la construcción de la planta industrial

Seguidamente se presenta, en forma general y exclusivamente de modo informativo, (**se hace hincapié en que estas formaciones no están presentes en el área a intervenir**) la descripción de las distintas formaciones vegetales, en la que se describe el carácter de la comunidad, su composición florística y características fisonómicas más importantes.

Formación	Carácter	Composición Florística	Características Fisonómicas
Bosque medio Semideciduo intervenido	Semideciduo, incrementándose esta condición por la presencia de limitaciones de los suelos,	En la composición florística de estos bosques, resaltan por su abundancia: Ceiba pentandra (Ceiba), Apeiba echinata (Cabeza de negro), Aspidospema macgravianum (Canjilón amarillo), Bourreria cumanensis (Guatacare), Spondias mombin (Jobo), Enterolobium cyclocarpum (Caro), Pithecellobium pedicellare (Hueso de pescado), Hymenaea coubaril (Algarrobo), Brownea coccinea (Rosa de montaña). La cobertura del sotobosque es media a densa. Las palmas están presentes pero no son abundantes Con respecto a los bejucos o lianas, estos se encuentran en forma abundante.	En general, predominan los bosques medios, donde la altura del dosel es inferior a 20 m, con una cobertura media (50%-75%) y árboles emergentes, los cuales ocasionalmente pueden alcanzar los 30 m.
Bosque medio denso siempre verde poco intervenido	La vegetación se caracteriza por ser exuberante, de carácter siempre verde.	Respecto a la estructura vertical, se observan hasta tres estratos arbóreos. Con las siguientes especies predominantes en cada uno: Superior; Piptadenia psilostachya (Yiguire), Aspidospema macgravianum (Canjilón), Copaifera officinalis (Aceite), Hymenaea coubaril (Algarrobo), Platymiscium polystachyum, Tabebuia serratifolia (Puy). Segundo estrato; Piptadenia peltata (Palo blanco), Lonchocarpus sericeus (Mahomo), Pouteria pomifera (Capure), Tercer estrato: Brownea latifolia (Rosa de montaña), Coccoloba caurana (Arahueque), Dugettia pynastera (Yara yara amarilla) y Anaxagorea acuminata (Yara yara negra).	Alturas comprendidas entre 20 m y 25 m, de cobertura media a densa (> 75%), con árboles emergentes, los cuales pueden llegar a alcanzar alturas que oscilan entre los 30 m y 35 m.
Sotobosque		Con especies como: Piptadenia peltata (Palo blanco), Cordia alliodora (Pardillo), Pouteria pomifera (Capure).	Constituido por arbustos, subfrutices y árboles pequeños

b.

### c. Fauna.

Varias publicaciones han reseñado el potencial faunístico que caracteriza a la Región de Guayana, consistente en el mayor reservorio de la diversidad de este recurso en el país. Esta gran diversidad se ha favorecido por las características geográficas de la región, su complejidad ecológica y la gran extensión de áreas bajo protección, que alcanza unas 16 millones de hectáreas. En los mamíferos, al menos 237 especies son conocidas en Venezuela para esta región (75% de los mamíferos registrados en el país), de las cuales seis son endémicas y 59 poseen distribuciones restringidas al sur del río Orinoco (Ochoa, 1995; Ochoa y col., 1993).

En esta sección se presentan las características principales de las comunidades animales del área bajo estudio, tomando en cuenta aspectos sobre su composición, diversidad, dependencia del hábitat y condición especial de algunas de las especies.

Desde un punto de vista zoogeográfico, la fauna silvestre del estado corresponde con la provincia Guayanesa, la cual posee características típicas que permiten considerarla una región diversa y diferenciada del resto del país (Eisenberg y Redford, 1979; Linares, 1998).

El área dentro y fuera de la parcela, posee características naturales propias relacionadas con el clima, la disponibilidad de agua y la diversidad florística y estructural de la vegetación, la cual corresponde con un bosque de tierras bajas característico del noreste del estado.

Las actividades humanas que se han venido desarrollando en el área, han generado transformaciones marcadas de carácter físico y biológico en los espacios naturales y que en muchos casos han promovido escenarios irreversibles para los recursos fauna y vegetación en áreas que en el pasado probablemente significaron reservorios importantes de fauna silvestre.

Eisenberg y Redford (1979), en su mapa de regiones biogeográficas, ubica al Estado Bolívar, dentro de la Región Guayana, y lo caracteriza en un mosaico de hábitats que incluye sabanas abiertas, bosques húmedos de tierras bajas, premontañas y montañas.

El área a intervenir es una zona agrícola en uso y en recuperación, el componente humano, la cercanía de la población de Upata y la caza furtiva han conformado un cuadro donde la existencia de la fauna en la zona ha disminuido de una manera significativa. A continuación, se hace una breve descripción y parcial de los tipos de fauna en el área que aún persisten a pesar de esas condiciones adversas, esta relación se apoyó en recorridos, observación directa; a excretas, madrigueras, y consultas con los campesinos del sector.

Cuadro 3.12. Lista de Especies de Mamíferos, Aves, Reptiles y Anfibios del Área.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ORDEN	CARACTERISTICAS
<b>LISTADO DE MAMÍFEROS</b>			
Rabipelado	<i>Didelphis marsupialis</i>	Didelphimorhia	Oportunista, asociado a bosques, ambientes abiertos, áreas intervenidas. Presente en el área según los pobladores. LOAC
Comadreja	<i>Monodelphis brevicaudata</i>	Didelphimorhia	Áreas boscosas
Murciélago común	<i>Tadarida spp.</i>	Chiroptera	Áreas boscosas
Mono capuchino común	<i>Cebus olivaceus</i>	Primates	Áreas boscosas. Presente en el área según pobladores
Mono araguato	<i>Alouatta seniculus</i>	Primates	Áreas boscosas
Osito melero común	<i>Tamandua tetradactylia</i>	Xenarthra (Desdentados)	Áreas boscosas
Cuspa	<i>Cabassus unicinctus</i>	Xenarthra (Desdentados)	Áreas boscosas. Presente en el área según pobladores. Presión de cacería (carne). LOAC
Cachicamo sabanero	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Xenarthra (Desdentados)	Presente en el área según pobladores. Presión de cacería (carne). LOAC. En veda (D 1485)
Cachicamo montañoero	<i>Dasybus kappleri</i>	Xenarthra (Desdentados)	Presente en el área según pobladores. Presión de cacería (carne). LOAC. En veda (D 1485)
Conejo montañoero	<i>Sylvilagus brasilliensis</i>	Lagomorpha	Presente en el área según pobladores. Presión de cacería (carne). LOAC. En veda (D 1485)
Ardilla común	<i>Sciurus granatensis</i>	Rodentia	Áreas boscosas e intervenidas. Presente en el área según pobladores
Ardilla guayanesa	<i>Sciurus aestuans</i>	Rodentia	Áreas boscosas. Distribución regional
Ratoncito colilargo común	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Rodentia	Áreas abiertas
Lapa	<i>Agouti paca</i>	Rodentia	Áreas boscosas, cercanías de cuerpos de agua. Presente en el área según pobladores. Habita en bosques, prefiere hábitats húmedos, márgenes de los cuerpos de agua cazada por su carne. Riesgo menor de extinción
Picure	<i>Dasyprocta leporina</i>	Rodentia	Áreas boscosas. Presente en el área según pobladores. Presión de cacería (carne). LOAC. Vulnerable

Zorro común	<i>Cerdocyon thous</i>	Carnívora	Áreas boscosas y abiertas. Presente en el área según pobladores. LOAC
Comadreja	<i>Eira barbara</i>	Carnívora	LOAC Vulnerable
Zorro guache	<i>Nasua nasua</i>	Carnívora	Áreas boscosas. Presente en el área según pobladores LOAC
Venado caramerudo	<i>Odocoileus virginianus</i>	Artiodactyla	Áreas abiertas (herbazales altos), ecotono, sabanas bosque, bosques ralos bajos o medios, sotobosques abiertos. Presente en el área según pobladores

**Fuente:** Linares (1998), Ochoa (1995), Tecmin (1985; citado en Promiven, 1987), Rodríguez y Rojas (1984); Lista Oficial de Animales de Caza (LOAC), Resolución N° RNR-5276 MAC del 13/11/70, Decreto N° 1486, sobre especies en peligro de extinción, Gaceta Oficial N° 36.082 del 10/10/1996, Decreto N° 1485, sobre especies en veda permanente, G.O. N° 36.059 del 07/10/03.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ORDEN	CARACTERISTICAS
<b>LISTADO DE AVES</b>			
Zamuro	<i>Coragyps atratus</i>	Falconiforme	Áreas abiertas e intervenidas, ecotonos. Observado en campo
Gavilán colorado	<i>Busarerus nigricolis</i>	Falconiforme	Áreas abiertas e intervenidas, ecotonos. Observado en campo
Guacharaca	<i>Ortalis motmot</i>	Galliforme	Áreas boscosas, ecotonos. Observado en campo. Presión de cacería (carne), LOAC
Pava de monte	<i>Penelope purpurascens</i>	Galliforme	Áreas boscosas, sotobosque. Presente en el área según los pobladores. Presión de cacería (carne); LOAC.
Cotorra	<i>Pionus menstruus</i>	Psittaciforme	Áreas boscosas y abiertas. Captura de ejemplares vivos para la venta. Amparado por la Ley de Protección a la Fauna Silvestre
Lechuza	<i>Ciccaba</i>	Strigiforme	Áreas boscosas. Presente en el área según los pobladores
Aguaitacamino común	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Caprimulgiforme	Áreas boscosas. Presente en el área según los pobladores
Carpintero pechipintao	<i>Cryoptilus puntigula</i>	Piciforme	Áreas boscosas

**Fuente:** Tecmin (1985; citado en Promiven, 1987), Decreto N° 1486, sobre especies en peligro de extinción, Gaceta Oficial N° 36.082 del 10/10/1996, Decreto N° 1485, sobre especies en veda permanente, G.O. N° 36.059 del 07/10/03.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ORDEN	CARACTERISTICAS
<b>LISTADO DE REPTILES Y ANFIBIOS</b>			
Morrocoy montañoero	<i>Geochelone denticulata</i>	Testudines	Áreas boscosas. Presente en el área según los pobladores. Presión de cacería (carne); LOAC. En veda (D1485)
Bejuca verde	<i>Oxybelis fulgidus</i>	Squamata	Áreas boscosas. Presente en el área según los pobladores
Falsa coral	<i>Amilius scytale</i>	Squamata	Áreas boscosas. Presente en el área según los pobladores
Coral verdadera	<i>Micrurus isoazonus</i>	Squamata	Áreas boscosas. Presente en el área según los pobladores
Cascabel	<i>Crotalus durissus</i>	Squamata	Áreas boscosas. Presente en el área según los pobladores
Ratonera (Cazadora negra)	<i>Clelia clelia</i>	Squamata	Áreas boscosas
Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Squamata	Áreas boscosas y abiertas, cerca de cuerpos de agua. Presente en el área según los pobladores. Principalmente fuera de peligro. Presión de cacería (carne); LOAC.
Tuqueque	<i>Tropidurus torquatus</i>	Squamata	Áreas abiertas, zonas intervenidas. Presente en el área según los pobladores
Mato de agua	<i>Tupinambis spp.</i>	Squamata	Áreas boscosas y abiertas. Presente en el área según los pobladores. Presión de cacería (carne); LOAC
Sapo común	<i>Bufo marinus</i>	Anura	Áreas boscosas y abiertas, zonas intervenidas, cerca del agua. Observado en campo
Sapo	<i>Bufo quittatus</i>	Anura	Áreas boscosas y abiertas, cerca del agua
Sapito de sabana	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Anura	Áreas abiertas, cerca de cuerpos de agua

**Fuente:** Tecmin (1985; citado en Promiven, 1987), Decreto N° 1486, sobre especies en peligro de extinción, Gaceta Oficial N° 36.082 del 10/10/1996, Decreto N° 1485, sobre especies en veda permanente, G.O. N° 36.059 del 07/10/03.

i. Especies con condición especial.

La presencia humana en el área ha traído consigo necesidades de tierras, fuentes de energía y aprovechamiento minero y maderero, lo que ha promovido la degradación o pérdida de hábitats, así como una mayor demanda de alimento que es cubierta en parte a expensas de la fauna silvestre local.

Entre las especies que destacan en el área por su aprovechamiento por los pobladores locales con fines de subsistencia o comercial, se destacan las lapas (*Agouti paca*), los morrocayos (*Goehelonedenticulata*), los picures (*Dasyprocta leporina*), los cachicamos y cuspas (*Dasypusnovencinctus*, *D. kappleri*, *Cabassusunicintus*),

En las especies que poseen valor como mascotas o que forman parte del comercio dirigido a los coleccionistas, la lista puede ser mayor. Los órdenes incluidos agrupan especies de aves que suelen ser numerosas en las zonas boscosas del área y en fin, a todo lo largo y ancho de la Región Guayana. Estudios realizados por el MARNR (Sistemas Ambientales Venezolanos Región Guayana, 1982), identifican las especies de mamíferos cuyo interés comercial está relacionado con el valor de sus pieles principalmente y al grupo de las aves cuyo valor comercial viene dado por la venta ilícita de ejemplares tanto en el mercado nacional como el internacional, este último de gran interés por los niveles y Procesamientos que se obtienen. Varias de las especies señaladas están incluidas en la Lista Oficial de Animales de Caza (MARNR, 1979), no obstante su cacería no se encuentra habilitada oficialmente dentro del país es decir, se encuentran protegidas por una veda permanente; tal es el caso del morrocayo (*Goehelonedenticulata*), el cachicamo (*Dasypusnovencinctus*), Otros animales no son considerados oficialmente animales de caza, sin embargo están amparados por la Ley de Protección a la Fauna Silvestre de 1970. Tal es el caso del loro real (*Amazona ochrocephala*), el cual es el loro doméstico más frecuente. Su principal amenaza es la captura de ejemplares vivos para su venta.

El Libro Rojo de la Fauna Venezolana (Rodríguez y Rojas, 1995) destaca como el más reciente estudio cuyo enfoque se orienta entre otras cosas a plasmar un alerta de carácter divulgativo a cerca de la fauna venezolana, sugiriendo en la mayoría de los casos medidas de conservación tomadas de la legislación venezolana vigente, así como propuestas de conservación señaladas para el taxón, a partir de información publicada, de datos obtenidos de las investigaciones consultadas o de criterios de los autores. Varias de las especies son destacadas en esta sección por su condición de riesgo; ellas incluyen varias especies de mamíferos como el mono viudo (*Pitheciapithecya*), el perro de monte (*Spheotovenaticus*) cuya presencia en el área no pudo ser verificada. Los principales factores locales señalados como las causas actuales de extinción o de disminución significativa de los niveles poblacionales de la fauna silvestre, son la cacería indiscriminada y la alteración y destrucción de hábitats debido a la actividad agropecuaria, minera y maderera de la región (Ochoa, 1995).

## 1. CARACTERIZACION SOCIO-ECONOMICA.

### 1. Consideraciones Generales.

La caracterización del medio socioeconómico, se orientó en el análisis y descripción de las variables sociales económicas y culturales de las poblaciones que se encuentran en los alrededores del área en estudio, localizada al Noroeste del municipio Piar del Estado Bolívar. Así, la información obtenida se estructuró en tres espacios:

### 2. Área de influencia Lejana.

Comprende los estados: Amazonas y Delta Amacuro

#### EDO. MAZONAS



Localizado en el extremo sur del país, dentro de la Región Guayana. Limita al oeste con Colombia, al sur, sureste y este con Brasil, al noreste y norte con el estado Bolívar y al norte con el estado Apure. Con una superficie de 180.145 km<sup>2</sup>. Se pueden distinguir diversos tipos de relieve. Las planicies básicas, que forman parte de la llanura amazónica, se extienden siguiendo el curso de los ríos, interrumpidas por colinas. Los extremos de las llanuras están rodeados por terrenos elevados que se prolongan a lo largo del río Ventuari, cortados en algunas zonas por la erosión fluvial con divisorias anchas y valles poco profundos. La peniplanicie de Casiquiare, que se sitúa al oeste, al sur del río Orinoco, tiene una altitud media de 200 m., destacan el cerro El Duida (2.880 m) y en el extremo meridional el monte Phelps (3.045 m). En la frontera con Brasil, en el sur, el relieve es una sucesión irregular de crestas conocidas como las sierras de Tapirapeco y Curupira. En la zona oriental, se extiende la sierra de Parima.

Debido a su posición latitudinal le corresponde un clima tropical con temperaturas anuales entre 24 y 29 °C, pero esto varía con la altitud. En la zona meridional no existen las estaciones secas con precipitaciones superiores a los 3.200 mm, y las precipitaciones son superiores a los 2.100 mm, en el extremo septentrional.

La combinación de relieve y factores climáticos da como resultado distintas formaciones vegetales; desde la sabana en la zona septentrional, hasta la selva, en la que existe una enorme variedad de especies. La riqueza forestal es inmensa y representa casi el 60% del volumen nacional. Una densa red hidrográfica, que en un 80% corresponde a la cuenca del Orinoco y en un 20% a la del río Negro (Amazonas), drena el territorio El brazo Casiquiare comunica la parte superior de la cuenca del Orinoco con el sistema río Negro–Amazonas.

Lo conforman siete municipios: Atures, Atabapo, Maroa, Río Negro, Autana, Manapiare, Alto Orinoco. Su capital es Puerto Ayacucho. La población del Estado Amazonas en el año 2.001 fue de 119.564 hab. (INE 2.001). En 1992 se realizó el Censo Indígena de Venezuela, registrándose en Amazonas 44.512 personas de etnias indígenas, representando el 49,7% de la población total de la entidad en ese año. Las etnias más numerosas corresponden a los grupos Yanomami, Guajibo Piaroa, Kurripako y Yekuana, reconociéndose otros quince grupos étnicos que se reparten en el territorio estatal. Tiene recursos forestales y mineros, tales como el Caucho, oro, diamante, titanio, estaño, uranio y molibdeno entre los minerales. Productos agrícolas; Caraota, maíz, plátano, yuca, cría de ganado bovino, pesca. Este estado tiene un gran atractivo turístico.

El Estado Delta Amacuro:



Estado de Venezuela situado en la Región Guayana, en el extremo noreste del país. Limita al norte con el océano Atlántico, al oeste con el estado Monagas, al sur con el estado Bolívar y al sureste con

la Zona en Reclamación, bajo el control de Guyana. Tiene una superficie de 40.200 km<sup>2</sup>, cubierta en su mayor parte por las tierras cenagosas del gran delta del Orinoco que desemboca en el Atlántico. Se extiende desde el extremo meridional de la península de Paria hasta el piedemonte de la serranía de Imataca. Más de cincuenta ríos, siete de los cuales son navegables, y múltiples ‘caños’ se unen conformando una intrincada red fluvial. Cubre las áreas afines de los ríos Amacuro y Barima, y de los caños Mánamo, Pedernales, Macareo, Mariusa y otros sistemas del Orinoco. La mayor parte del territorio es inundada por las crecidas del Orinoco, que alcanza su nivel máximo en el mes de agosto. Diariamente las mareas, que penetran 100 km tierra adentro, someten a considerables inundaciones a las tierras bajas. Domina el clima tropical, con temperaturas medias anuales de 28 °C y una elevada humedad relativa, nunca inferior al 90%. Las precipitaciones presentan un régimen irregular, con altos registros anuales, que varían de 900 a 2.000 mm, y con dos periodos lluviosos: mayo-septiembre, localmente denominado ‘invierno’ y noviembre-febrero con menor volumen, conocida como ‘época de nortes’. La capital del estado es Tucupita, y se encuentra subdividido en 4 municipios: Tucupita, Pedernales, Antonio Díaz, Casacoima. La población del Estado Delta Amacuro, conforme al censo 2.001 era de 131.557 hab. En el Censo Indígena de Venezuela en 1.992 se reconocían en este Estado a 21.125 personas de la etnia Warao. Entre los recursos forestales de mayor explotación en el estado se encuentran mangle, moriche, y seje. Hay recursos mineros como el petróleo. Productos agrícolas como el arroz, cacao, coco, maíz, plátano; cría avícola, bovina y porcina y pesca. Este estado tiene un gran atractivo turístico

### 3. Área de influencia Indirecta.

Estado Bolívar.



Nuestra capital, Ciudad Bolívar, en 1764 fue asentada definitivamente como Santo Tomás de la Guayana de la Angostura del Orinoco. El 31 de mayo de 1.846 por decreto de la República en honor al Libertador Simón Bolívar se cambió el nombre de Angostura por el de Ciudad Bolívar. En el año 1986, se decretan los municipios: Caroní, Cedeño, Gran Sabana, Heres, Piar, Raúl Leoni, Roscio, Sifontes y Sucre, en 1991 es creado el Municipio El Callao y en 1995 es decretado el Municipio Padre Pedro Chien.

El estado Bolívar se encuentra ubicado al suroeste del país, éste estado se encuentra inmerso en las cuencas media y baja del río Orinoco, su superficie representa el 26,25% del territorio nacional, con una extensión de 240.528 km<sup>2</sup>. Limita al Norte con los estados Guárico, Anzoátegui, Monagas y Delta Amacuro; al Este con la Zona en Reclamación, por su extremo Sur con el estado Amazonas y la República Federal de Brasil; limita por el Oeste con el estado Apure.

El estado Bolívar cuenta con una población estimada para el año 2.001 de 1.351.520 habitantes, La base económica del estado se sustenta fundamentalmente en su desarrollo y explotación minera, industrial, hidroeléctrica, forestal y turística. La minería, orientada hacia la explotación de los yacimientos de hierro, es la base de la industria siderúrgica, yacimientos de bauxita, base fundamental para la industria del aluminio, oro y diamantes.

#### 4. Área de influencia Directa.

Municipio Piar del Edo. Bolívar. Población de Upata.

El municipio Piar es uno de los más antiguos del estado Bolívar. Antes de la reforma de la Ley de Régimen Municipal del año 1989 estas unidades territoriales eran conocidas como Distritos. Piar constituyó durante casi todo el siglo XX el segundo distrito de mayor población del estado Bolívar, hasta la creación del Distrito Caroní, franja geográfica donde está ubicada Ciudad Guayana, la localidad industrial y comercial más desarrollada del Oriente y Sur de Venezuela. Durante el siglo XIX el extenso territorio que hoy ocupa Piar estaba incorporado a las llamadas Misiones del Caroní, creadas a mediados del siglo XVIII por mandato las autoridades imperiales de España y de la Jerarquía de la Iglesia Católica. Posteriormente formó parte del denominado Cantón Upata, luego se le asignó el nombre de Departamento Guzmán Blanco, más tarde con el descubrimiento y explotación de las minas de oro de Nueva Providencia El Callao Caratal, la región de Upata fue anexada al Territorio Federal Yuruari, hasta que a principio del 1900 recuperó su autonomía política, cuando por decisión de la Asamblea Legislativa se creó el Distrito Piar, cuyos límites se extendían desde el Río Orinoco al Norte, hasta la frontera con el Brasil al Sur, en un tramo longitudinal de más de 500 kilómetros, mientras que al Oeste su límite era el río Caroní, y al Este el Distrito Roscio (Guasipati El Callao Tumeremo) y el Delta Amacuro. El Municipio Piar recibe este nombre en merecido homenaje a uno de los generales más victoriosos de la Guerra de Independencia de Venezuela, Manuel Carlos Piar, guerrero nacido en Curazao, vencedor en más de 16 batallas en la gesta libertaria, héroe de El Juncal en Monagas y de la Batalla de San Félix, al Norte de Upata, donde la extensa región de la Guayana venezolana fue arrebatada en 1817 al Poder Imperial Español.

El Municipio Piar, es uno de los 11 municipios del Estado Bolívar, Venezuela, tiene una superficie de 18.175 km<sup>2</sup> y una población de 109.355 habitantes (Proyección del Instituto Nacional de Estadísticas de Venezuela para el año 2008, basada en los datos del Censo 2001), posee dos parroquias: Andrés Eloy Blanco (El Pao) y Pedro Cova(El Manteco). Su Sección capital es Upata.

El Municipio Piar posee 3 parroquias de las 37 que tiene el Estado Bolívar. Las parroquias creadas por ley especial de la antigua Asamblea Legislativa del Estado son las siguientes:

Andrés Eloy Blanco (El Pao, ésta parroquia es la más pequeña del municipio, se localiza al Norte y Noroeste del municipio). Su población aproximada es de 8 mil habitantes. La población de El Pao fue sede durante más de 50 años de la segunda empresa minera de hierro de Venezuela, donde se llegó a producir un mineral de alta calidad o tenor proveniente del Cerro Florero, en promedio 2 millones de toneladas anuales, primeramente explotadas por la empresa norteamericana Iron Mining Company, después nacionalizada y traspasados sus activos a la compañía pública de la Corporación Venezolana de Guayana Ferrominera del Orinoco. Este núcleo poblacional surgió como un típico campamento de trabajadores técnicos mineros, actualmente las autoridades están tratando de redefinir su rol como área residencial, de pequeño comercio, turística, educacional, de pequeños talleres artesanales y procesamiento de alimentos. A su alrededor se localizan caseríos de productores agrícolas en las zonas campesinas de El Retumbo, El Trical, El Arrozal, Cerro Azul, Los Morrocayos, Mina Abajo, Pao Viejo, El Corozo, Cunaviche, Las Adjuntas, y Los Jabillos.

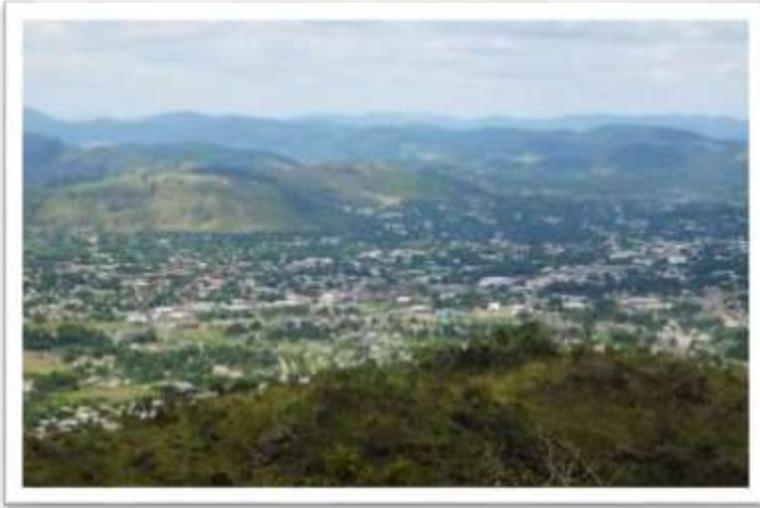
Parroquia Pedro Cova (El Manteco), es la unidad político territorial más grande del municipio, ya que abarca dos tercios de la entidad municipal, desde el río Oronata hasta la margen derecha del río Carrao, en el área fronteriza con el municipio Gran Sabana. Concentra las mayores unidades de producción ganadera de carne del municipio, donde pastan no menos de 60 mil cabezas de ganado, también es la zona de explotación forestal en el Reserva Forestal San Pedro, y la de producción de oro de aluvión en el sector Supamo Parapoy y Guariche, así como en la margen derecha del lago de Guri. Su población ronda los 12 mil habitantes. Tiene también un importante potencial turístico en el área hídrica del embalse de Guri, y por su cercanía con el Parque Nacional Canaima, de hecho existen en la ciudad de El Manteco dos importantes núcleos hoteleros vinculados con el turismo de selva, aventura y de pesca del pavón.

Sección Capital (Upata), abarca un tercio del territorio municipal, se localiza al Norte y Centro del territorio hasta el área de los ríos Oronata Carichapo, que la separa de las tierras ganaderas de El Manteco y Guasipati. Concentra el mayor núcleo urbano Upata, con unos 90 mil habitantes, numerosas áreas rurales, entre las cuales se encuentran Los Rosos, Sucutum, Monteralo, La Venada, La Estrechura, Mamonal, Cacahual, Campanario, El Valle, Las Grullitas, Los Negros, Montecristo, Los Arrendajos, Buen Retiro, El Yagual, Montaña de Lino, San Martín, Mundo Nuevo, Altagracia, Sabaneta, Sabanetica, Guayabal, Santa Rosa, El Tigre, Santa María, Manganeso, El Buey, Matajey, El Piso, El Silencio, Tierra Blanca y Guacamayo, entre otras.



## Áreas de Influencia Directa del Proyecto

Aid= área de influencia directa



Panorámica de la ciudad de Upata



Alcaldía de la ciudad de Upata

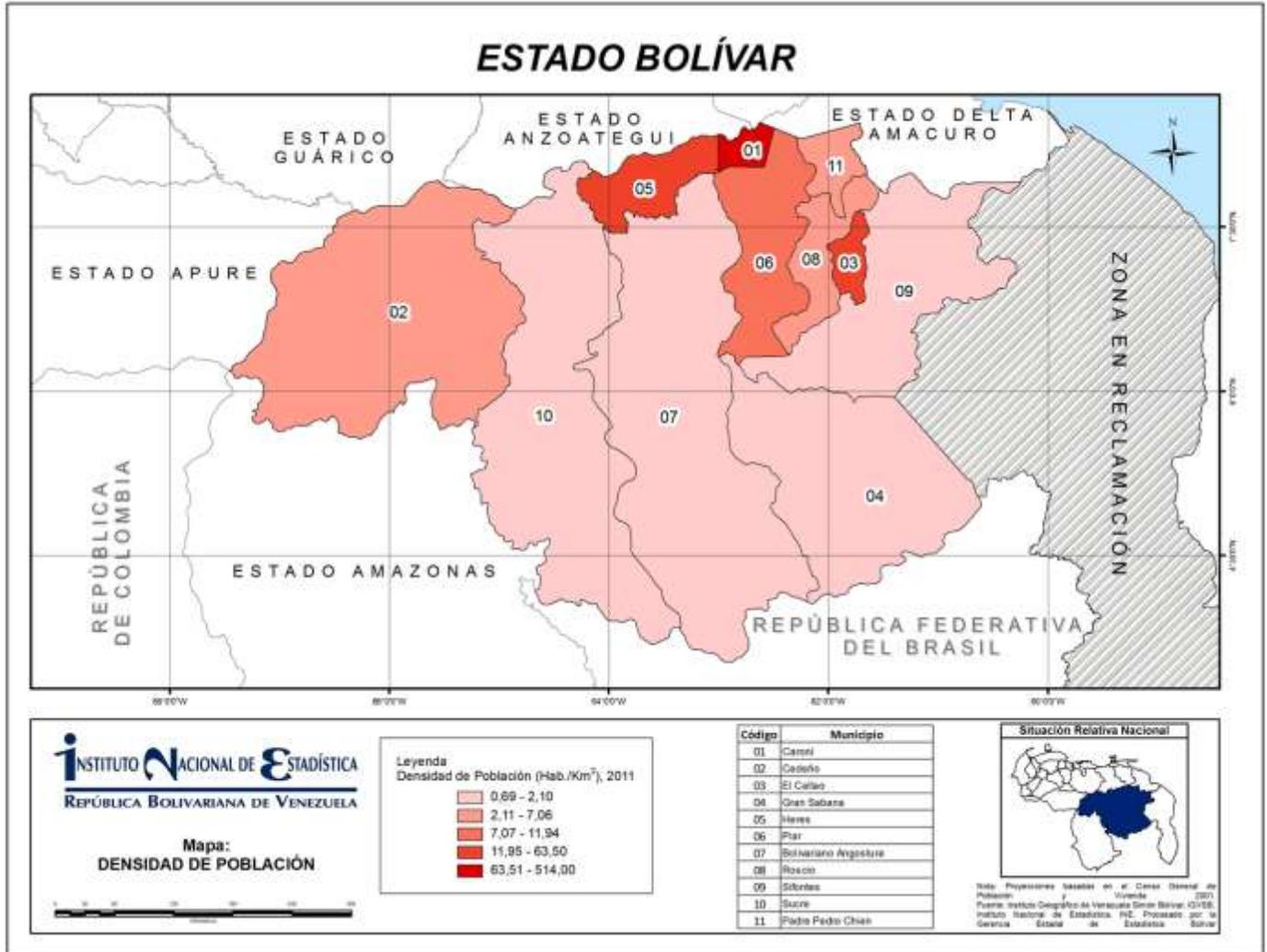
## 5. Condiciones-Sociales.

ESTADO BOLÍVAR				
CUADRO 5. POBLACIÓN TOTAL (VALORES ABSOLUTOS Y RELATIVOS), SEGÚN MUNICIPIO				
CENSOS 2001-2011				
MUNICIPIO	2001		2011	
	ABS	%	ABS	%
<b>TOTAL</b>	<b>1.214.846</b>	<b>100,0</b>	<b>1.410.964</b>	<b>100,0</b>
CARONÍ	646.541	53,2	704.585	50,0
CEDEÑO	57.917	4,8	67.000	4,7
EL CALLAO	17.410	1,4	21.769	1,5
GRAN SABANA	9.220	0,8	28.450	2,0
HERES	292.833	24,1	342.280	24,4
<b>PIAR</b>	<b>89.410</b>	<b>7,4</b>	<b>98.274</b>	<b>7,0</b>
BOLIVARIANO ANGOSTURA 1/	30.062	2,5	40.927	2,9
ROSCIO	18.831	1,6	21.750	1,5
SIFONTES	26.947	2,2	50.082	3,5
SUCRE	13.481	1,1	20.359	1,4
PADRE PEDRO CHIEN	12.194	1,0	15.488	1,1

1/: EN EL CENSO 2001 ESTE MUNICIPIO SE LLAMABA RAÚL LEONI

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, INE

La población del municipio es de 98.274 según el censo de [2011](#) y las estimaciones indican que es un 7,0 % de la población total del estado Bolívar.





## 1. Salud.

El municipio cuenta con el Hospital tipo II Dr. Gervasio Vera, 29 Ambulatorios, de ellos 24 rurales, 30 módulos de Barrio Adentro, distribuidos en los principales asentamientos poblacionales del municipio y 05 Clínicas privadas. Para los servicios asistenciales requeridos, cirugía básica, tratamientos específicos y especialidades médicas.

### Estado Bolívar. Establecimientos de salud Por municipio según dependencia 2010

Dependencia y tipo	Municipio											
	Total	Caroní	Cedeño	El Callao	Gran Sabana	Heres	Piar	Bolivariano Angostura 1/	Roscío	Sifontes	Sucre	Padre Pedro Chien
<b>Total</b>	<b>795</b>	<b>283</b>	<b>95</b>	<b>13</b>	<b>39</b>	<b>144</b>	<b>68</b>	<b>37</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>46</b>	<b>16</b>
Hospitales 2/	5	-	1	-	1	1	1	-	-	1	-	-
Generales	5	-	1	-	1	1	1	-	-	1	-	-
IV	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
I	3	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Especiales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ambulatorios	298	28	77	3	29	37	29	26	8	13	39	9
Urbanos	47	12	2	1	-	25	5	-	1	-	-	1
III	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	7	1	2	-	-	2	-	-	1	-	-	1
I	39	10	-	1	-	23	5	-	-	-	-	-

**Cuadro S5. Estado Bolívar. Enfermedades de notificación obligatoria reportadas por año de ocurrencia, según tipo de enfermedad, 2001 - 2010**

Tipo de enfermedad	Año de ocurrencia									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>73.082</b>	<b>73.495</b>	<b>74.278</b>	<b>93.091</b>	<b>102.057</b>	<b>203.780</b>	<b>161.130</b>	<b>192.686</b>	<b>185.285</b>	<b>204.137</b>
Amigdalitis aguda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.383
Amibiasis	-	-	-	-	-	1.957	1.871	2.607	1.597	1.866
Bronquitis aguda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.709
Bronquiolitis aguda menor de 2 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.298
Casos asociados a brotes de ETA	2.605	2.475	2.110	1.792	1.096	64	125	90	4	52
Cólera	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Dengue Clásico	5.157	2.162	951	1.681	1.711	-	-	-	-	-
Dengue Hemorrágico	308	30	60	42	15	22	25	4	1	-
Diarreas	50.495	55.659	49.623	50.150	53.925	51.962	-	40.620	31.003	35.818
Diarrea menores de 1 año	14.203	16.459	14.659	13.714	12.963	-	-	9.292	-	-
Diarrea de 1 a 4 años	19.039	21.336	18.889	17.234	18.485	-	-	14.083	-	-
Diarrea de 5 años y más	17.253	17.864	16.075	19.202	22.477	51.962	-	17.245	-	-
Difteria	-	-	1	-	-	-	-	13	-	-
Efectos adversos de medicamentos	-	-	-	-	-	210	146	246	28	63
Efectos adversos a la vacuna	-	-	-	-	-	16	24	-	-	-
Empozonamiento ofídico	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-
Enfermedad de Chagas	-	-	-	-	-	-	-	-	15	22
Enfermedad meningocócica	-	-	-	-	-	3	-	246	-	-
Enfermedad VIH/SIDA	175	90	65	120	103	98	59	30	93	79
Faringitis aguda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.621



Fiebre	-	-	-	-	-	67.694	65.006	60.216	56.573	64.354
Fiebre dengue	-	-	-	-	-	1.899	2.388	1.725	1.730	1.832
Fiebre tifoidea	-	1	-	-	-	-	1	253	-	-
Hepatitis aguda tipo A	277	544	280	334	512	318	80	82	26	19
Hepatitis Aguda Tipo B	64	66	90	210	304	190	36	74	23	116
Hepatitis Aguda Tipo C	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-
Hepatitis otras agudas y las no especificas	1.054	1.176	597	601	1.295	737	12	907	28	-
Hepatitis otras agudas	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Hepatitis no especificas	-	-	-	-	-	-	-	-	26	19
Infección asintomática VIH	227	210	174	211	389	312	-	441	273	134
Infección respiratoria aguda (IRA)	-	-	-	-	-	67.957	59.593	61.390	55.481	12.051
IRA de las vías res. sup. y s. múlt. no espec.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.847
IRA no espec. de las vías respiratorias inf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.204
Influenza	-	-	-	-	-	346	84	295	784	97
Intoxicación por plaguicidas	136	112	93	94	62	34	48	30	27	37
Laringitis y traqueitis aguda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	437
Leishmaniasis	-	-	-	-	-	101	98	65	72	147
Leptospirosis	-	-	-	-	-	8	21	25	17	-
Malaria (Paludismo)	1262	2.447	13.144	27.443	29.918	-	28.858	7.096	29.085	37.419
Malaria vivax	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.264
Malaria falciparum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.577



Malaria mixta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.578
Meningitis meningocócica	5	4	5	2	1	24	1	1.578	1	-
Meningitis (Viral o bacteriana)	139	154	132	74	46	11	20	49	16	-
Meningitis bacteriana	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-
Meningitis viral	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Mordedura sospechosa de rabia	2.621	2.332	1.989	2.361	2.394	2.269	2.099	1.910	1.701	1.581
Neumonías	4.735	4.069	3.544	5.728	8.009	6.949	-	5.691	4.033	4.751
Neumonía menor de 1 año	688	782	765	1.079	1.443	-	-	1.400	-	-
Neumonía de 1 a 4 años	1.670	1.382	1.319	1.987	2.874	-	-	2019	-	-
Neumonía 5 años y más	2.377	1.905	1.460	2.662	3.692	6.949	-	2.272	-	-
Parálisis flácida menor de 15 años	1	7	5	3	5	4	-	11	-	-
Parotiditis infecciosa	219	180	117	92	196	127	76	4.084	135	62
Rabia humana	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Rinofaringitis aguda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.775
Rubéola	642	134	63	93	364	163	131	38	9	-
Sífilis congénita	-	-	-	-	-	-	-	-	7	16
Sarampión	87	-	-	-	-	5	23	1	-	-
Sarampión sospecha	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Síndrome viral	-	-	-	-	-	-	-	-	862	-
Síndrome respiratorio agudo severo (SARS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
Sinusitis aguda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	335
Tétanos neonatal	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-
Tétanos (otros)	8	-	3	5	4	3	2	1	-	-
Tosferina	52	93	151	197	218	77	4	7	60	80
Tuberculosis	208	233	222	222	265	217	297	261	246	171
Varicela	2.605	1.316	859	1.636	1.224	-	-	2.800	1.324	776

**Nota:** Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA)

(-) No hubo registro

**Fuente:** Ministerio del Poder Popular para la Salud, MPPS. Instituto de Salud Pública del Estado Bolívar. Procesado por el Instituto Nacional de Estadística, INE. Gerencia Estatal de Estadística Bolívar

El cuadro de notificación por ocurrencia de las enfermedades que se presentan en el estado Bolívar, despliega cifras interesantes sobre el combate y la erradicación de los grandes flagelos que ellas han representado para la población. Ahora se cuenta con cifras en la contención de la Malaria en sus dos tipos. La no presencia del Dengue en 2010 es un gran avance. Niveles mínimos en el ataque de ofidios o la no presencia del Mal de Chagas, demuestra la efectividad de los organismos sanitarios en estos renglones.

## F. Educación.

A nivel Educativo el municipio Piar cuenta con una estructura de planteles concentrados en su mayoría e importancia en Upata, contando con liceos en la poblaciones de El Manteco, El Pao, Santa María y Santa Rosa. y una población estudiantil de 42.205 estudiantes para el año 2009/2010. El estado bolívar cuenta con 1.487 unidades educativas. El municipio contaba para el año 2010 con 157 planteles educativos de los cuales 18 eran privados, alcanzado el 9,8 % del total estatal. Contando con un promedio de 10,4 % del indicador de escolaridad estatal.

Estado Bolívar. Matrícula inicial por nivel educativo, según municipio y sexo, 2009 - 2010

Municipio y sexo	Nivel educativo						
	Total	Total	1G	2G	Primaria 4G	5G	6G
<b>Total</b>	404.960	209.986	36.387	36.031	35.341	33.531	32.004
Hombre	204.219	108.774	18.952	18.843	18.355	17.399	16.135
Mujer	200.741	101.212	17.435	17.188	16.986	16.132	15.869
<b>Piar</b>	<b>31.886</b>	<b>16.420</b>	<b>2.619</b>	<b>2.764</b>	<b>2.889</b>	<b>2.646</b>	<b>2.604</b>
<b>Hombre</b>	<b>16.253</b>	<b>8.673</b>	<b>1.415</b>	<b>1.476</b>	<b>1.555</b>	<b>1.372</b>	<b>1.321</b>
<b>Mujer</b>	<b>15.633</b>	<b>7.747</b>	<b>1.204</b>	<b>1.288</b>	<b>1.334</b>	<b>1.274</b>	<b>1.283</b>

Municipio y sexo	Total
<b>Total</b>	130.943
Hombre	63.840
Mujer	67.103

	Total	Secundaria					
		Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año	Sexto Año
<b>Piar</b>	<b>10.319</b>	<b>2.568</b>	<b>2.150</b>	<b>1.980</b>	<b>1.879</b>	<b>1.616</b>	<b>126</b>
<b>Hombre</b>	<b>5.017</b>	<b>1.338</b>	<b>1.065</b>	<b>946</b>	<b>847</b>	<b>739</b>	<b>82</b>
<b>Mujer</b>	<b>5.302</b>	<b>1.230</b>	<b>1.085</b>	<b>1.034</b>	<b>1.032</b>	<b>877</b>	<b>44</b>

Fuente: Ministerio del Poder Popular para la Educación, MPPE. Procesado por el Instituto Nacional de Estadística, INE. Gerencia Estatal de Estadística Bolívar



**Cuadro E5. Estado Bolívar. Planteles educativos por dependencia, según municipio, 2009 - 2010**

Municipio y parroquia	Total	Dependencia						
		Nacional	Estadal o Distrital	Municipal	Autónoma	Privada	Privada Subv. MPPE	Privada Subv. Oficial
<b>Total</b>	<b>1.608</b>	<b>1.150</b>	<b>146</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>224</b>	<b>31</b>	<b>2</b>
Caroní	407	196	38	13	17	129	13	1
Cedeño	266	240	16	-	1	7	2	-
El Callao	22	15	2	-	-	4	1	-
Gran Sabana	133	129	1	-	-	2	1	-
Heres	329	194	57	11	8	51	8	-
<b>Piar</b>	<b>157</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
Bolivariano Angostura 1/	95	88	4	-	2	1	-	-
Roscío	37	32	3	-	-	2	-	-
Sifontes	51	31	6	-	-	9	4	1
Sucre	88	84	1	1	-	1	1	-
Padre Padre Chien	23	21	2	-	-	-	-	-

**Nota:** (-) No hubo registro

**1/** Se sustituye el nombre del municipio Raúl Leoni y de la Sección Capital Raúl Leoni en el ámbito del estado Bolívar por el nombre de municipio Bolivariano Angostura y Sección Capital Angostura según Acuerdo N° 27/2009 de la Cámara Municipal del municipio Raúl Leoni del estado Bolívar de fecha 13/06/2009

**Fuente:** Ministerio del Poder Popular para la Educación, MPPE. Procesado por el Instituto Nacional de Estadística, INE. Gerencia Estadal de Estadística Bolívar

## 2. Vivienda.

Las estructuras de las viviendas que se encuentran en el casco central de Upata se caracterizan por presentar una estética urbana, con paredes de bloques, piso de cemento pulido, techo de zinc o tejas y algunas de ellas con enrejado varios centros comerciales, algunos centros comerciales de una notoriedad arquitectónica que le dan un aspecto moderno a la población. Las viviendas existentes en la población de El Manteco presentan las mismas características que la capital del municipio. Estas viviendas gozan de los servicios de abastecimiento de agua por tubería proveniente del embalse de Guri, y Cupapaicito, también se abastecen de luz eléctrica y alumbrado públicos.



Calle de la ciudad de Upata



Plaza del soldado en la ciudad de Upata



Plaza Bolívar e Iglesia



Detalles del crecimiento estructural y comercial de la ciudad de Upata

Las viviendas ubicadas en los asentamientos campesinos, muestran diferencias importantes; están fabricadas de bloques de barro o madera, techos de zinc o palma y piso de cemento rustico o tierra. No hay sistemas de cloacas en el ámbito rural, el pozo séptico es su sustituto. Los desechos sólidos son quemados o botados en espacios abiertos. La población de Upata cuenta con el único relleno sanitario existente en el estado el cual se ajusta a las últimas técnicas existentes para estas instalaciones.

Estado Bolívar. Municipio Piar. Viviendas familiares ocupadas por tipo de vivienda, según disponibilidad y tipo de servicio público.  
Censo 2001

Disponibilidad y tipo de servicio público	Total	Quinta o casa quinta 1/	Casa	Apartamento en edificio	Apartamento en quinta, casa quinta o casa	Casa de vecindad	Rancho
Total Municipio	19.527	864	15.915	272	70	-	2.406
Servicio eléctrico total	19.527	864	15.915	272	70	-	2.406
Tiene	18.213	857	15.399	272	68	-	1.617
No tiene	1.314	7	516	-	2	-	789
Abastecimiento de agua total	19.527	864	15.915	272	70	-	2.406
Acueducto o tubería	16.288	836	14.012	269	67	-	1.104
Camión cisterna	846	14	652	-	-	-	180
Pila pública o estanque	104	2	63	-	-	-	39
Pozo con tubería o bomba	244	12	187	3	-	-	42
Pozo o manantial protegidos	300	-	199	-	-	-	101
Otros medios 2/	1.745	-	802	-	3	-	940
Servicio de eliminación de excretas total	19.527	864	15.915	272	70	-	2.406
Poceta conectada a cloaca	8.028	587	7.010	268	62	-	101
Poceta sin conexión a cloaca o pozo séptico	78	4	63	-	-	-	11
Poceta conectada a pozo séptico	7.123	273	6.600	4	6	-	240
Excusado de hoyo o letrina	2.093	-	1.397	-	1	-	695
No tiene poceta o excusado	2.205	-	845	-	1	-	1.359
Aseo urbano total	19.527	864	15.915	272	70	-	2.406
Recogida por el servicio de aseo urbano	12.515	837	10.987	249	61	-	381
Depositada en container colectivo	184	-	132	23	1	-	28
No hay servicio de aseo urbano	6.828	27	4.796	-	8	-	1.997
Teléfono fijo total	19.527	864	15.915	272	70	-	2.406
Tiene	5.464	569	4.677	146	41	-	31
No tiene	14.063	295	11.238	126	29	-	2.375

### 3. Actividad Económica.

La Actividad económica fundamental del municipio es la ganadería vacuna. Existen extensas unidades de producción pecuaria dedicadas a la producción de carne y leche, en total se calculan unas 120.000 cabezas de ganado. Upata posee un matadero semi industrial de ganado vacuno con capacidad para el sacrificio diario de 80 animales. El cuero se comercializa con compradores foráneos, la producción de carne en su mayor parte se consume en Upata y en Ciudad Guayana. El Manteco y El Pao poseen pequeñas salas de matanza. La producción de leche, que se estima en 50 mil litros, se dirige fundamentalmente a la fabricación de queso telita y guayanés, así como queso duro, semiduro y otras variedades. En menor medida, junto con la producción de hatos de los municipios Padre Chien, Roscio y Sifontes, la leche es procesada en la Planta Láctea Parmalat, instalada en la ciudad de Upata, donde se envasa el producto para su comercialización en los estados Bolívar, Anzoátegui, Monagas y Delta Amacuro. Importante también la producción de yuca, y el procesamiento de la variedad amarga para la producción de casabe, del cual la Sección Capital Upata es la que concentra la mayor cantidad de "rayanderías". Existen también áreas al Sur dedicadas a la explotación de la madera en bosques naturales, en el sector San Pedro Supamo Este de Guri. También es significativa la producción de algunos rubros agrícolas como el ocumo blanco, la lechoza y hortalizas en El Buey, al Este de Upata, frutales como los cítricos en El Pao, maíz para subsistencia familiar, en menor cantidad se cosechan aguacates, mangos, tomates, pimentón, ají dulce y leguminosas. Los 120 mil habitantes de Piar alternan su vocación tradicional como agricultores pequeños y medianos, con las actividades de cría de ganado vacuno, la minería del oro, del cuarzo y la explotación a pequeña escala de otros minerales no metálicos, como arenas, gravas, dolomita y caolín en menor cuantía. Otro segmento significativo de la población asentado en las ciudades menores de El Pao y El Manteco y en la capital Upata, se dedican al comercio, la economía informal, el procesamiento artesanal de la madera en carpinterías y aserraderos medianos vinculados con las explotaciones forestales primarias de San Pedro al Sur de Piar y con las áreas de la Reserva Imataca en el municipio Sifontes. También es considerable la movilización diaria de trabajadores desde Upata y El Pao, hacia los centros comerciales, financieros, industriales, siderúrgicos, del aluminio y la electricidad, con asiento en Ciudad Guayana, Guri, Macagua, Caruachi y en el proyecto hidroeléctrico Tocoma. Otro creciente grupo de profesionales y técnicos laboran en las diversas instituciones del poder público municipal, estatal y nacional, que cuentan con sede propia y proyectos en marcha en el mismo municipio. En Upata el sector privado ha desarrollado una intensa actividad comercial, de servicios mecánicos, servicios de transporte, bancario, venta de automóviles, carpinterías familiares enfocadas a la producción de camas y muebles, dulcería tradicional, venta de las tradicionales empanadas de harina de maíz, servicios de telecomunicaciones, salas WEB, carnicerías, abastos, tiendas y medios de comunicación radial, entre otros sectores de la economía empresarial.

## **1. Sistema de Abastecimiento de agua.**

La fuente actual de abastecimiento de agua es el embalse de Guri y porcentualmente un menor número de casas es servido por las aguas del embalse de Cupapuicito, Se cuenta con una planta de tratamiento del tipo convencional, conformada por unidad de gas cloro, dosificador de sulfato y cal, sedimentador, filtros y estanque de almacenamiento de agua tratada, los Caseríos circundantes son atendidos a través de camiones de distribución, el suministro de agua en estas comunidades es precario.

## **2. Recolección y disposición de desechos sólidos.**

La Alcaldía del Municipio Piar presta el servicio de aseo urbano y domiciliario de Upata. Cuenta con camiones volteos de 4 a 5 Toneladas de capacidad y un relleno sanitario de avanzada tecnología. El relleno sanitario se ubica en un terreno localizado a 3 Km. del centro de Upata, con una superficie de más de 5 ha.

## **3. Electricidad.**

El servicio de electricidad es prestado a través de CORPOELEC. El servicio de energía eléctrica está presente en todas las comunidades.

## **4. Servicios de seguridad pública.**

Existen Estaciones de Policía en La población de Upata tanto municipales como estatales, con delegaciones en los principales centros poblados del municipio, la Guardia Nacional Bolivariana y los efectivos de y la Quinta División de Infantería de Selva, apoyan los servicios de seguridad pública.

## **5. Comunicación.**

El servicio de telefonía fija es brindado por CANTV la cual tiene una central telefónica, con capacidad de comunicación nacional e internacional, en Piar. Por otra parte, cabe mencionar el uso intensivo que existe de teléfonos celulares, los cuales complementan las necesidades de comunicación que existe además de la red de Internet con compañías como, Movilnet, Digitel y Movistar. Presencia de los Infocentros en las población del municipio.

## 6. Valores Culturales y Sociales.

### I. Religión.

La población en su mayoría pertenece a la religión católica con la presencia de pequeños grupos religiosos cristianos que comparten vida en la población, como; adventistas, anglicanos y testigos de Jehová. Las iglesias católicas cuentan con las tradicionales marchas o procesiones conmemorativas de los santos patronos de las diferentes iglesias del municipio



## II. Folklore.

El Calipso sigue siendo la mayor manifestación musical, es un género musical testimonio del mestizaje en Venezuela. Este ritmo está compuesto, fundamentalmente, por percusiones de tambores de madera y tambores steel band, además de pitos, campanas, maracas, cuatro, y cantos en inglés y patúa (dialecto antillano) que relatan, mediante una letra picaresca, los sucesos locales. Sin embargo, el empleo del cuatro y el canto en coro son características que diferencian el estilo del Calipso venezolano del procedente de otros países del Caribe.



## III. Gastronomía.

La especialidad típica de la región son las tortas de casabe, preparadas con yuca y pueden comerse sola o acompañada. La gastronomía del estado comprende una gran variedad de platos, incluyendo peces de río y es muy frecuente el consumo de carne de “cacería” en los restaurantes de la zona, mención aparte debemos al tradicional queso de “telita” típico de la zona el cual se vende al menudeo a los turistas en todas las vías de acceso de la región.

#### IV. Turismo.

Guri y su pesca del popular pez, "Pavon" son mencionados a nivel internacional en los diferentes paquetes turísticos que se ofrecen, contamos con competencias a la cual acuden Canadienses, Ingleses, brasileños, por mencionar algunos de los países que compiten, el embalse además sirve para la recreación de lugareños y turistas durante las fechas tradicionales



Practica del Paramente

Lago de Guri



#### V. Valores indígenas.

En el área de desarrollo del proyecto no existen comunidades indígenas, entonces no hay violaciones al derecho consuetudinario ni a la forma de vida indígena como lo acuerda nuestra legislación.

#### VI. Arqueología.

No existen residuarios aborígenes o históricos, ni presencia de cuevas con aspecto de cavernas y formas de ruinas y restos de piedras descubiertas por erosión o por efecto del tiempo.

## CAPITULO IV: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

### 4. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

Este Capítulo tiene como objeto la tipificación de la secuencia de potenciales cambios sobre los componentes que conforman el medio físico - natural y socioeconómico del proyecto minero para procesamiento de material aurífero, bajo el método de Lixiviación, lo que se traducirá en impactos ambientales positivos o negativos y permitirá formular las medidas y estrategias que puedan garantizar la prevención o mitigación de los efectos indeseables que se puedan presentar o reforzar los posibles impactos positivos que sobre estos componentes se generarían.

#### 4.1. SENSIBILIDAD AMBIENTAL.

La caracterización de los elementos físicos, naturales y socio-económicos del área en estudio ha permitido identificar Las condiciones presentes del medio sobre las cuales el proyecto de desarrollo, eventualmente puede tener incidencia. Es necesario medir la capacidad de respuesta del entorno a la intervenciones exógenas, de forma tal de producir una primera aproximación de los efectos potenciales del proyecto sobre cada variable ambiental. La determinación de los niveles de sensibilidad ambiental presentes en el área objeto de estudio se convierte en instrumento de apoyo para la evaluación de los posibles efectos que generen las acciones del proyecto.

##### **Categorías de Sensibilidad.**

La determinación de las categorías de sensibilidad permite diferenciar los distintos niveles de afectación del medio que pudieran presentarse como consecuencia de su intervención.

Se han establecido cuatro (4) categorías de sensibilidad:

Poco sensible: Áreas con tolerancia a las intervenciones con tendencia a la estabilidad.

Medianamente Sensible: Áreas donde las intervenciones producen cierta desestabilización en sus componentes.

Muy sensible: Áreas donde las intervenciones pueden causar daños severos.

Altamente Sensible: La intervención del medio produce alteraciones que pueden afectar en forma irreversible el ecosistema y las actividades humanas presentes en el área.

##### **Sensibilidad del Medio Físico Natural**

Con el objeto de evaluar los diferentes niveles de sensibilidad ambiental presentes en el área de estudio, se ha interrelacionados varias características físico ambientales que por su naturaleza y distribución espacial son susceptibles de sufrir modificaciones de su estado natural.

Las variables físico naturales seleccionadas son:

Cobertura vegetal. (Densidad y estudio)

Pendientes.

Morfo-dinámica.

Cursos de agua. (Presencia)

Suelos. (Capacidad agrológica)

Las variables fueron categorizadas en tres niveles (baja, media y alta), según el grado de sensibilidad de cada uno de ellas presente separadamente, luego se estableció un peso relativo para cada uno de éstas.

De este modo se tuvo la Categorización y ponderación relativa que se muestra a continuación:

**Cobertura Vegetal - Densidad (peso 20%)**

Cobertura	Categoría	Puntaje
Rala	Baja	2
Media	Media	5
Densa	Alta	10

**Cobertura Vegetal - Estrato (peso 20%)**

Cobertura	Categoría	Puntaje
Herbáceo	Baja	2
Arbustivo	Media	5
Arbóreo	Alta	10

**Pendientes (peso 20%)**

Rango	Categoría	Puntaje
Menor de 15%	Baja	2
15 – 25%	Media	5
Mayor de 25%	Alta	10

**Morfo-dinámica (Peso 16%)**

Considera los procesos geomorfológicos activos e inactivos observados en el área.

Procesos	Categoría	Puntaje
Sin Indicios	Baja	2
Estabilizados	Media	5
Activos	Alta	10

### Curso de agua (peso 16%)

Localización	Categoría	Puntaje
Alejado	Baja	2
Adyacente	Media	5
Interno	Alta	10

### Suelos (peso 8%)

Clases	Categoría	Puntaje
VI VII	Baja	2
IV	Media	5
II	Alta	10

Una vez analizado todas las variables y habiendo obtenido el valor de sensibilidad definitivo, se establecieron las siguientes categorías de sensibilidad:

Menor a 6	Poco Sensible
6.1 a 7	Medianamente Sensible
7.1 a 8	Muy Sensible

### Sensibilidad Ambiental del Área en Estudio.

Al aplicar la metodología al Área de estudio se pudo categorizar la sensibilidad de Poco sensible, (3,18) y se obtuvieron los siguientes resultados:

Características físico ambientales relevantes	Categoría	Puntaje	Peso	Valor
Cobertura Vegetal (Densidad)	Baja	2	20%	0,40
Cobertura vegetal (Estrato)	Media	5	20%	1
Pendientes	Baja	2	20%	0,40
Morfo-dinámica	Estabilizados	5	16%	0,90
Curso de Agua	Baja	2	16%	0,32
Suelos	Baja	2	8%	0,16
Totales		18		3,18

Formula: peso / 100% \* puntaje = valor.

#### 4.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

Para la identificación de los impactos, primeramente se consideraron las principales actividades susceptibles de degradar el ambiente tomando como base, cada una de las formas de aprovechamiento a implementar de manera inmediata y en taller de “tormenta de ideas” efectuado por los integrantes del equipo multidisciplinario responsable de la ejecución del EIAS, se analizaron las principales causas - efectos que podrían ser ocasionados por la puesta en marcha del proyecto minero, elaborándose un listado que fue cotejado con listas de verificación (Cuadro 4-1).

En el procesamiento de material aurífero en la planta de procesamiento, es importante señalar que aparte de las actividades que generan impactos, existen otras acciones, sobre el medio, que en la mayoría de los casos no son reportados en dicho listado, como son:

- ❖ Surgimiento de expectativas en los miembros de la población de Upata y caseríos aledaños en todo lo relacionado al mejoramiento de la asistencia técnica y económica.
- ❖ Incremento en el nivel de empleos, que se traduce en mejoras en la calidad de vida de los integrantes de la comunidad y sus familiares.
- ❖ Acrecentamiento de los riesgos a la salud por la proliferación de la prostitución, el alcoholismo y consumo de drogas.

La elaboración de matrices de interacción acciones / efectos y acciones / receptores, conduce sin lugar a duda, a la confrontación entre actividades e impactos, las cuales permitieron a los miembros del equipo multidisciplinario responsable de la elaboración del estudio, asignar valores, de acuerdo a criterios previamente definidos, que abarcan intensidad, magnitud, duración, reversibilidad, extensión y manifestación de los impactos a evaluar. Para la evaluación de los impactos en las dos modalidades, se utilizó el método de los “Criterios Relevantes Integrados” (Buroz, 1990), que consiste en la escogencia de factores ambientales determinantes, mediante el uso de una lista de chequeo en los diferentes medios (físico, biológico y socioeconómico), los mismos que pueden ser sensibles a las actividades del proyecto y en consecuencia potencialmente impactados.

Cuadro 4-1. Listado de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente e Impactos Ambientales, en dos etapas: Fases del proyecto y actividades específicas del proyecto.

FASES	Impactos Potenciales
<b>Fase de construcción.</b>  <b>Obras de Ingeniería:</b> Trazado del Proyecto. Desarrollo de Obras. Provisionales: Movimiento de Tierra; Relleno y Nivelación Socavado por las lluvias. Construcción de un sistema de Drenaje del proyecto. Construcción, e instalación de una planta de Procesamiento aurífero por el método de lixiviación Cianurada.	Contaminación sónica ocasionada por el uso de equipos y maquinarias
	Generación y disposición de desechos sólidos y no peligrosos
	Pérdida de suelos y activación de procesos erosivos
	Alteración de la fauna silvestre
	Afectación de los patrones de drenajes superficiales
	Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes
	Afectación del aire por emisión de gases de motores de combustión interna, humos y polvo
	Riesgos de accidentes y afectación de la salud de los trabajadores
	*****
	Impactos negativos
Perdida de la eficacia de los equipamientos sociales	

<b>Dinámica Poblacional</b>	<b>Impactos positivos</b>
	Mejora de la calidad de vida y bienestar colectivo
	Fomentos de establecimientos de puestos de trabajos producto de la nueva actividad
	Incremento de los niveles de empleos por uso, puesta en marcha y funcionamiento de las nuevas instalaciones
<b>Funcionamiento</b> Funcionamiento de una planta de Procesamiento aurífero por el método de lixiviación cianurada	Operación de la instalación
	Generación y disposición de desechos sólidos no peligrosos
	Incremento de los niveles de emisiones de partículas y gases producto de los vehículos automotores
	Pérdida de los suelos y activación de procesos erosivos
	Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes
	Alteración de la fauna silvestre
	Riesgos de accidentes y afectación de la salud de los trabajadores
	Generación y disposición de desechos sólidos no peligrosos y peligrosos
Surgimiento de expectativas en los miembros de la comunidad y zonas aledañas	

ACTIVIDADES	IMPACTO POTENCIAL
Eliminación de la vegetación del área donde se instalará la Planta de Procesamiento Aurífero– Lixiviación	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pérdida de biomasa vegetal y reducción de la biodiversidad</li> <li>❖ Afectación de los patrones de drenaje superficiales</li> <li>❖ Alteración de la fauna silvestre</li> <li>❖ Pérdida de suelos y activación de procesos erosivos</li> <li>❖ Generación y disposición de desechos sólidos no peligrosos</li> <li>❖ Contaminación sónica ocasionada por el uso de equipos y maquinarias</li> <li>❖ Afectación del aire por emisión de gases de motores de combustión interna, humos y polvo</li> </ul>
Construcción de la laguna de Colas y Contingencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Afectación de los patrones de drenaje superficiales</li> <li>❖ Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes</li> <li>❖ Contaminación sónica ocasionada por el uso de equipos y maquinarias</li> <li>❖ Riesgos de accidentes y afectación de la salud de los trabajadores</li> <li>❖ Afectación del aire por emisión de gases de motores de combustión interna, humos y polvo</li> </ul>
Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes</li> <li>❖ Contaminación sónica ocasionada por el uso de equipos y maquinarias</li> <li>❖ Afectación del aire por emisión de gases de motores de combustión interna, humos y polvo</li> <li>❖ Generación y disposición de desechos sólidos no peligrosos y peligrosos</li> </ul>

<p>Funcionamiento y mantenimiento de la Planta de Procesamiento Aurífero y demás Instalaciones de apoyo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pérdida de los suelos y activación de procesos erosivos</li> <li>❖ Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes</li> <li>❖ Alteración de la fauna silvestre</li> <li>❖ Riesgos de accidentes y afectación de la salud de los trabajadores</li> <li>❖ Generación y disposición de desechos sólidos no peligrosos y peligrosos</li> <li>❖ Surgimiento de expectativas en los miembros de la comunidad y zonas aledañas</li> </ul>
---	---

En el método empleado se considera que el valor del impacto (VI) generado por una acción, está en función de la suma de las variables consideradas: Intensidad (I), Extensión (E), Duración (D), Reversibilidad (R) y Riesgo (Ri), multiplicados por el peso o ponderación dado a cada criterio. Pese a ello, para este caso en particular se consideró que los parámetros a tomar en cuenta tienen la misma importancia relativa; en tal sentido, el impacto califica de acuerdo a la suma de las variables como se muestra a continuación:

$$VI = I + E + D + R + Ri$$

La escala de los valores utilizada para las variables intensidad, extensión, duración, reversibilidad y riesgo fue de 1 a 5, de acuerdo a los criterios de valoración, siendo su definición como a continuación se describe:

❖ Intensidad

La intensidad viene determinada como el vigor con que se presenta el impacto, a juicio del especialista, sobre los seres humanos, el agua, la fauna y la vegetación. La escala de clasificación adoptada para este criterio es:

- Alta:** > 70% de afectación
- Moderada:** Entre 30% - 69% de afectación
- Baja:** < 29% de afectación

❖ Extensión

La extensión se refiere al área de influencia o zona afectada por la acción del impacto, la misma no hace referencia precisa a una superficie determinada, sino más bien al contexto global donde se manifiesta la fuente generadora y los efectos generados sobre el ambiente. En el estudio se diferencian 3 niveles:

**Regional:** Este nivel considera que la afectación tenga un espacio que abarque parcial o totalmente el Estado Bolívar, o fuera de sus límites.

**Local:** Limita la afectación a la zona inmediata donde se implementará el proyecto.

**Puntual:** Hace referencia a extensiones limitadas dentro del área donde estarán ubicados los frentes de trabajo o explotación.

❖ Duración

El lapso de tiempo que dura la perturbación se conoce como duración. La clasificación establecida para este criterio es la siguiente:

**Larga:** > 5 años  
**Media:** Entre 1 – 5 años  
**Corta:** < 1 año

❖ **Reversibilidad**

La reversibilidad se define como la posibilidad o dificultad del medio a intervenir para retornar a la situación inicial, en ausencia de medidas ambientales, se clasifica de la forma siguiente:

**Irreversible:** Baja capacidad de recuperación o irre recuperable  
**Medianamente reversible:** Recuperable a mediano plazo (entre 1 – 5 años)  
**Reversible:** Recuperable a corto plazo (< 1 año)

❖ **Riesgo**

La probabilidad de que el efecto ocurra se define como riesgo, el cual se expresa en términos porcentuales con base en la escala siguiente:

**Alto:** > 75%  
**Moderado:** Entre el 25% y 75%  
**Bajo:** < 25%

Los criterios tomados en cuenta para la evaluación de impactos se muestran en el Cuadro 4-2, donde el valor de impacto ambiental (VIA) es la sumatoria de las calificaciones parciales de los parámetros y se confrontará con la escala de clasificación que se presenta en el Cuadro 4-3 para finalizar la evaluación del impacto y proceder a su jerarquización.

Es importante destacar, que por la naturaleza propia del proyecto a establecer, existen acciones que deben cumplir con los requerimientos establecidos en la normativa ambiental vigente, por lo que se evalúa si los parámetros a medir cumplen con las mismas.

Cuadro 4-2. Criterios Utilizados para la Evaluación de Impactos Ambientales.

INTENSIDAD	EXTENSION	DURACION	REVERSIBILIDAD	RIESGO	PUNTAJE
Alta	Regional	Larga	Irreversible	Alto	5
Media	Local	Media	Med. Reversible	Medio	3
Baja	Puntual	Corta	Reversible	Bajo	1

Cuadro 4-3. Categorías de Jerarquización.

CATEGORIA	VALOR DEL IMPACTO AMBIENTAL (VIA)
Alto	>20
Moderado	11 > VI ≤ 19
Bajo	VI < 10

#### 4.3. DESCRIPCION Y EVALUACION DE IMPACTOS.

A continuación se presenta la descripción y evaluación de los principales impactos que pueden generarse por las actividades mineras en la planta de procesamiento de material aurífero por La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.

<b>Impacto: Pérdida de biomasa vegetal y reducción de la biodiversidad</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El proyecto planta de procesamiento de material aurífero, implica afectar aproximadamente una superficie de 151.862,35 m<sup>2</sup>, al momento de realizar todas las instalaciones para la puesta en marcha y funcionamiento de la mencionada planta.</p> <p>La cobertura vegetal del área a desarrollar ha sido intervenida y cuenta con vegetación del tipo rastrojo. Las acciones que más afectarán este recurso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Acondicionamiento de áreas para montaje de planta industrial, áreas de almacenamiento de material aurífero, servicios y campamentos, construcción de lagunas de cola y contingencia.</li> <li>❖ Apertura de vías y mantenimiento de las existentes.</li> <li>❖ Manejo de colas y estériles.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Valoración:</b></p> <p><b>Riesgo:</b></p> <p>El riesgo de alterar o afectar comunidades boscosas aledañas a los drenajes, es bajo, ya que el área fundamentalmente está cubierta por una vegetación del tipo pionera y de existir algún remanente, la ingeniería del proyecto tiene previsto la implementación de medidas para evitar este impacto. A pesar de ello el proyecto contempla la eliminación de la vegetación existente, en forma permanente, especialmente en los sitios destinados para instalación de la planta, infraestructura de apoyo y lagunas de colas. Se asigna un valor de <b>3 puntos</b>.</p> <p><b>Intensidad:</b></p> <p>El proyecto minero a desarrollar en el terreno, implica la remoción total de la vegetación en los sitios destinados para: instalación de la planta, infraestructura de apoyo y lagunas de colas, así como, la ampliación de las vías existentes. A pesar de ello como el proyecto se desarrollará sobre zonas intervenidas, la pérdida de biomasa se considera baja. Se le concede un valor de <b>un punto</b>.</p> <p><b>Extensión:</b></p> <p>La instalación de la planta con infraestructura de apoyo, vías y lagunas, no excederá los 151.862,35,00 m<sup>2</sup>, en ellos se ha instaurado una vegetación pionera (sábanas naturales y sábanas arboladas puntuales) en su primera fase. Es por ello que la extensión puede considerarse local con relación al área de la planta, que está dentro de las parcela se le asigna un valor de <b>3 puntos</b>.</p> <p><b>Duración:</b></p> <p>A pesar de que las actividades que generan este impacto son de corta duración, los efectos se mantendrán de mediano a largo plazo, por lo cual se le asigna un valor de <b>5 puntos</b>.</p>

**Reversibilidad:**

Debido a que se requiere de la implementación de medidas y de un proceso natural de recuperación a mediano plazo, para restablecer las condiciones originales del sitio, se considera que el impacto es moderadamente reversible. Se le asigna un valor de **3 puntos**.

**Impacto: Pérdida de suelos y activación de procesos erosivos**

**Descripción:**

Para la instalación de la planta industrial, infraestructura de apoyo, laguna de colas y de contingencia, implica la remoción total de las capas de suelo a diferentes niveles profundidades oscilando entre 45 cm a 7 m., y la pérdida de la cobertura vegetal, lo que ocasiona un aumento de la susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica, que en sitios críticos puede generar surcos o cárcavas, como serían los relieves de pequeñas lomas, siempre y cuando se den condiciones que permitan la concentración del drenaje.

La eliminación total de la capa vegetal y la remoción de los horizontes superficiales del suelo en las distintas áreas de trabajo, intensifican los procesos erosivos, ya que se produce un aumento en el volumen y velocidad del agua de escorrentía, lo que incrementa su capacidad erosiva, al disminuir la infiltración, retención y tiempo de concentración de las aguas.

El incremento de los procesos erosivos, debido al aumento del volumen y la velocidad de escurrimiento del agua de lluvia, traerá como consecuencia el arrastre de sedimentos finos y desechos sólidos, que pueden contribuir a la acumulación de sedimentos y colmatación de cursos de agua.

El manejo inadecuado de los efluentes líquidos (aceites, combustibles, etc.), provenientes del mantenimiento de maquinarias y equipos, pueden contaminar los horizontes superficiales del suelo en caso de no tomarse las medidas pertinentes.

**Criterios de Valoración:**

**Riesgo:**

La probabilidad que las labores a ejecutar en las actividades de instalación de la planta y su posterior funcionamiento, generen daños a los suelos es medio, ya que, principalmente la construcción de las lagunas tiene implícita su remoción a profundidades de hasta 7 m. Se asigna un valor de **3 puntos**.

**Intensidad:**

El laboreo en la planta implica realizar trabajos constantes sobre la superficie del suelo. Por otro lado, la utilización de áreas para el almacenamiento de material aurífero, representa una pérdida de la capacidad de soporte y uso de los suelos. En tal sentido, a este parámetro se le asignó una clasificación media (**3 puntos**).

**Extensión:**

El proyecto minero en su primera fase implica la remoción de suelos sobre una superficie 151.862,35,00 m<sup>2</sup>, que representa el 1.5 % del área total, en consecuencia la extensión se considera local, ya que no

traspasa los linderos del terreno y no llega a afectar las zonas aledañas. Por lo que se le concede un valor de **3 puntos**.

**Duración:**

Los cambios que se generan son permanentes, por lo que la duración de este impacto es larga, a pesar que las actividades serán ejecutadas una sola vez y a corto plazo. Se le da un valor de **5 puntos**.

**Reversibilidad:**

Se considera que una vez afectados los suelos, se necesite de obras de ingeniería y de un proceso a mediano o largo plazo para que el recurso afectado retorne a sus condiciones originales, en aquellos sitios donde la intervención no fue tan severa. Es por ello que se considera un impacto moderadamente reversible y se le asigne un valor de **3 puntos**.

**Impacto: Modificación de las formas del relieve y el paisaje**

**Descripción:**

El proyecto implica mayores cambios y alteraciones de la cobertura vegetal y de los suelos, como consecuencia de las actividades de deforestación, excavaciones para el establecimiento de las lagunas.

En las actividades de instalación de la planta es necesario la realización de movimientos de tierra, para la ampliación de vías, adecuación de patios de almacenamiento, construcción de la laguna de contingencia, que implican cambios del perfil topográfico, los cuales son significativos y cuya recuperación natural pudiera llegar a ser irreversible.

**Criterios de Valoración:**

**Riesgo:**

La probabilidad de que ocurra este impacto es baja, porque las actividades no implican modificaciones al relieve y al paisaje original. Se asigna un valor de **1 punto**.

**Intensidad:**

La intensidad de este impacto se considera media ya que el área a afectar no ofrece valores escénicos de importancia, constituidos por áreas intervenidas por actividades mineras, las cuales han dejado superficies descubiertas. Se le asigna un valor de **3 puntos**.

**Extensión:**

La extensión es puntual, ya que las modificaciones se consideran en el ámbito donde se instalará la planta y su infraestructura de apoyo, los cuales en ningún momento traspasaran los linderos del área. Se le asigna un valor de **1 punto**.

**Duración:**

La duración de este impacto es larga, ya que los cambios que se generarán son permanentes. Se le asigna un valor de **5 puntos**.

**Reversibilidad:**

Este impacto se considera moderadamente reversible, ya que el medio no volverá a recuperar su estado original, debido a que los cambios son sustanciales en las formas del terreno, pero a través de programas de recuperación que incluyan técnicas de paisajismo, se puede adecuar la estética del paisaje. El valor asignado es de **3 puntos**.

**Impacto: Afectación de los patrones de drenajes superficiales****Descripción:**

La instalación de una planta industrial de procesamiento de material aurífero causa alteraciones diversas, no sólo en el área física de la planta, sino también, en las áreas conexas, en la cual se pueden generar problemas de escorrentía superficial, si no se aplican las prácticas correctivas a tiempo.

Entre las principales actividades que se reflejan sobre la escorrentía superficial resaltan:

- ❖ Eliminación total de la cobertura vegetal en las áreas: planta de procesamiento, patios de almacenamiento, lagunas, vialidad, infraestructura de apoyo.
- ❖ Disposición de colas, en sitios no adecuados, que pueden aumentar los sólidos disueltos en las aguas y formar una capa impermeable que impide la infiltración y percolación de las aguas en el suelo.
- ❖ Apertura de vías de acceso y construcción de obras de arte (cunetas, cajones, alcantarillas).

Al eliminar la vegetación existente y remover las capas del suelo, se puede originar un aumento en el volumen y velocidad del agua escurrida, incrementándose su capacidad erosiva, como consecuencia del acortamiento de los tiempos de concentración de las aguas de lluvia, lo que incide en la calidad del agua en los drenes receptores.

En las pilas de almacenamiento, los impactos potenciales están asociados al desplazamiento de las partículas por efecto de la escorrentía superficial, que pueden ocasionar la afectación potencial de la calidad del agua, por la concentración de sólidos suspendidos.

**Criterios de Valoración:****Riesgo:**

La probabilidad de ocurrencia es baja si se toma en cuenta que en la zona se encuentra intervenida y tiene muy pocos drenes aledaños a la parcela, en donde habrá necesidad de realizar obras de ingeniería, para el manejo de la escorrentía superficial. Este parámetro tiene un valor de **un punto**.

**Intensidad:**

La intensidad de este impacto es baja en virtud de la existencia de pocos drenajes superficiales en el área aledaños a las parcelas donde se instalará la planta y áreas a desarrollar. Se le asigna un valor de **un punto**.

**Extensión:**

La incidencia de este impacto es local, pues solo se circunscribe al área donde se desarrollará el proyecto. El valor asignado a este parámetro es de **3 puntos**.

**Duración:**

Tomando como base que al inicio y finalización del proyecto, se pueden realizar una serie de controles para contrarrestar su ocurrencia, se considera la duración de corto plazo, por lo que se asigna a este parámetro **un punto**.

**Reversibilidad:**

Se considera como un efecto reversible, una vez controladas las causas que lo originaron. El valor correspondiente es de **un punto**.

**Impacto: Afectación de la fauna silvestre****Descripción:**

La puesta en marcha de un proyecto de una planta de procesamiento de material aurífero, provoca modificaciones en los hábitats y nichos esenciales de la fauna silvestre, lo que ocasiona su dispersión y/o eliminación. Por otro lado, la cacería indiscriminada de ciertas especies cinegéticas de la fauna silvestre como: lapas, venados y acures, entre otros, por lo valioso de sus pieles o la exquisitez de sus carnes, puede ocasionar la disminución de algunas poblaciones, llegando incluso a tender a la desaparición local de algunas especies si continúa la presión sobre estas.

**Criterios de Valoración:****Riesgo:**

Las actividades propuestas no afectarán significativamente áreas con vegetación original, sin embargo, en el sector habrá un determinado número de personas y maquinarias que por efecto de los ruidos y desplazamientos, pueden ocasionar un alejamiento de la fauna que se ha venido consolidando en el área. Se considera moderado, asignándole un valor de **3 puntos**.

**Intensidad:**

Baja, debido a que la zona presenta intervención, aunada a la presión constante de un núcleo poblacional (Upata) y la presencia permanente de maquinarias y equipos, que ha causado la migración de ciertas especies por perturbación de sus habitas. Es por ello que se le da un valor de **un punto**.

**Extensión:**

Por considerarse que el impacto no traspasa las fronteras del proyecto, se considera la extensión local, estando las intervenciones circunscritas a sus zonas aledañas. Se asigna un valor de **3 puntos**.

**Duración:**

Los efectos de producirse se presentaran durante toda la vida útil del proyecto, por lo que la duración es larga. Se le asigna un valor de **5 puntos**.

**Reversibilidad:**

Las actividades de recuperación del suelo y la vegetación pueden revertir rápidamente los posibles efectos sobre la fauna silvestre, una vez que finalicen las actividades de cierre de la planta; sin embargo, se necesita de un período de dos a tres años para conseguir atenuar satisfactoriamente el impacto. En tal sentido, se asigna un valor de **3 puntos**.

**Impacto: Alteración potencial de la calidad del aire por polvos y particulados generados durante el almacenamiento de material mineralizado****Descripción:**

Las maquinarias utilizadas en el transporte y apilamiento de mineral, necesarias para el proyecto de la planta de procesamiento de oro, son variadas e incluye: tractores, payloader, camiones, vehículos livianos, compresores, molinos de impacto, los cuales constituyen fuentes de generación de polvo, humos y gases de combustión. El impacto generado por la emanación de gases de escapes de combustión interna, está regulado por el Decreto Ejecutivo N° 638 de fecha 26/04/95, donde el indicador de la contaminación para fuentes móviles son los motores diésel y considera dichas fuentes susceptibles de degradar la calidad del aire en casos extremos, cuando la emisión de humo por estas fuentes presente un nivel de opacidad notorio (40 unidades Hartridge). Por otro lado, la vía de comunicación entre la planta y la troncal N° 10, es de tierra y el paso continuo de vehículos y en algunos casos maquinaria pesada, genera dispersión de los componentes sueltos, lo cual constituye un impacto potencial de contaminación del aire por difusión del particulado y polvo. Lo mismo ocurre en las áreas de almacenamiento de material, pero en menor magnitud. El ruido que se genera durante la ejecución de las actividades mineras, procede fundamentalmente de maquinarias con combustión interna y molinos de impacto, y su efecto se manifestará en los trabajadores y operarios de los equipos. Sin embargo, estos ruidos son atenuados porque el proyecto se ubica en un área abierta y alejada de centros poblados

Según Harris (1977), los niveles de presión sonora de los motores diésel dotados e escape sencillo, en condiciones de campo abierto, abarcan un rango de 95 dB(A)-100 dB(A), medidos a la salida del tubo de escape, clasificándolos como una fuente simple sonora. En la Tabla 4-1, se presenta un listado de equipos y maquinarias con la estimación de los posibles niveles de ruidos que pueden producir, cuando están realizando actividades propias de la minería y en la Tabla 4-2, los niveles de ruido y tiempos de exposición máxima (horas) permitidos para una persona (COVENIN N° 1565-88).

Valores de ruidos estimados para los diferentes equipos en el área de construcción de la planta de procesamiento de oro

Equipo	Tipo	dB
Camiones grandes	Permanente	83-94
Camioneta pick-up	Ocasional	90-88
Compresores	Ocasional	74-87
Showel	Ocasional	72-84
Tractores de oruga y neumáticos	Intermitente	76-86
Plogas	Intermitente	76-86

Tabla 4-2. Tiempos de exposición ocupacional permisibles para los ruidos continuos y permanentes

Nivel de ruido	Exposición permitida (horas)
85	8
90	4
95	2
100	1
105	0,50
110	0,25

Los niveles tolerables establecidos de acuerdo a la legislación venezolana, Decreto N° 2.217 de fecha 23/04/92, publicado en la Gaceta Oficial N° 4.418 Extraordinario del 27/04/92, para ruidos continuos equivalentes, abarcan un rango entre 45dB(A) y 90 dB(A), pero si se toma en cuenta que no hay poblados cerca del lugar de explotación, es de suponerse una afectación poco significativa, sin embargo, podrían presentarse problemas con los trabajadores por las posibilidades de riesgos para su salud, si no se implementan normas y medidas de resguardo e higiene y seguridad industrial.

#### **Criterios de Valoración:**

##### **Riesgo:**

Se estima de moderada probabilidad de ocurrencia, porque el efecto se producirá siempre que se operen maquinarias y equipos. Se le asigna un valor de **3 puntos**.

##### **Intensidad:**

Las actividades serán realizadas en concordancia con la normativa legal establecida en el Decreto Ejecutivo N° 2.217, se estima que los niveles no superaran la norma, lo que aunado a que los equipos laborarán en espacios libres, la intensidad del efecto se considera baja.

Por otro lado, la generación de polvo en las vías, puede ser mitigada con medidas compensatorias, por lo tanto se le asigna un valor de **un punto** a este parámetro.

**Extensión:**

La emisión de gases y producción de polvos se consideran puntuales, en virtud que solo puede afectar la calidad del aire a escasos metros de la fuente generadora. Respecto al ruido, el proyecto se ejecutará en un área puntual y en ella el valor del mismo, no será mayor de 90 dB(A), sin embargo, a medida que se aleja de la fuente irá disminuyendo su intensidad hasta desaparecer o no causar molestias a las personas, por lo que se le valora con **un punto**.

**Duración:**

Moderada, a pesar que se producirán ruidos y polvos durante la vida útil del proyecto. Sin embargo, las fuentes que originan el impacto tienen un carácter temporal e intermitente. Se asigna un valor de **3 puntos**.

**Reversibilidad:**

El impacto se considera reversible, ya que al no operar los equipos, maquinarias y se controle las fuentes generadoras, el cese del efecto será inmediato. Se asigna un valor de **un punto**.

**Impacto: Afectación de aguas subterráneas****Descripción:**

El nivel freático en el área donde se instalará la planta de procesamiento de material aurífero, se encuentra aproximadamente a 40 m de profundidad, y los trabajos de nivelación de los terrenos no sobre pasan los 7 m., en el caso donde se construirá las lagunas de colas y contingencia, lo cual está muy por encima del nivel freático. Unido a eso los terrenos son de textura arcillosa, a esto sumamos que el material para relleno será saprolita y reduce notablemente una posible contaminación de aguas subterráneas. (El uso de geomembranas en su construcción quedara a criterio de la ingeniería de diseño, la cual se basara en el estudio de suelos.)

**Criterios de Valoración:****Riesgo:**

La probabilidad de ocurrencia es baja, si se toma en cuenta que no se va afectar significativamente los niveles freáticos de las aguas subterráneas a nivel regional, por lo que a este parámetro se le asigna el valor de **1 punto**.

**Intensidad:**

La intensidad de este impacto es baja. Se le concede el valor de **un punto**.

**Extensión:**

La incidencia de este impacto es puntual, porque de presentarse se circunscribe al área donde se desarrollará el proyecto. El valor asignado a este parámetro es de **un punto**.

**Duración:**

Se considera que en las primeras fases del proyecto, no se presenten impactos, sin embargo, de ocurrir se prevé durante toda su vida útil. Por tal motivo, se considera la duración a largo plazo y se le concede a este parámetro **5 puntos**.

**Reversibilidad:**

Se considera un efecto reversible, ya que una vez cerrada la planta los niveles de las aguas subterráneas volverán a sus condiciones originales. Se le asigna **un punto**.

**Impacto: Riesgos de accidentes y afectación de la salud de los trabajadores****Descripción:**

En general, las actividades mineras que se ejecutaran en la planta de procesamiento de oro, presentaran riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

Inicialmente, los accidentes de trabajo pueden ser múltiples en el proceso de extracción de oro por el método de Lixiviación, si no se toman las previsiones que amerita el caso. Los mismos pueden ocurrir por descuido en el manejo de los equipos y maquinarias, contacto directo con productos químicos.

En el área existe alto riesgo de contraer enfermedades, como el paludismo, debido a que la zona se considera endémica, cuyo vector transmisor (zancudos), consigue ambiente adecuado para su proliferación en el área.

**Criterios de Valoración:****Riesgo:**

Moderado, en virtud de las condiciones como se realizan las labores mineras. Se asigna un valor de **3 puntos**.

**Intensidad:**

Baja, si consideramos que la mayoría de las personas que laboran conocen y tienen experiencia en el desarrollo de estas actividades. Por otro lado, el desarrollo de las actividades requeridas para el proceso de Lixiviación se realizará en forma organizada y bajo supervisión especializada, con lo que disminuiría la intensidad de un accidente en caso de producirse. Se le asigna el valor de **un punto**.

**Extensión:**

Los trabajos de procesamiento se realizarán de forma ordenada como requiere el proceso, por lo que se considera que la extensión sea puntual, ya que en ningún momento traspasará los límites del proyecto. Se le asigna un valor de **1 punto**.

**Duración:**

Los peligros de contraer enfermedades o tener accidentes se mantendrán durante toda la vida del proyecto, por lo que la duración será larga y se asigna un valor de **5 puntos**.

**Reversibilidad:**

Este factor dependerá de la gravedad de la enfermedad; sin embargo, se estima que en caso de ocurrencia de accidentes donde no haya pérdida de vidas humanas, el impacto a la salud se puede revertir con la debida atención médica. Se le asigna un valor de **3 puntos**.

**Impacto: Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes**

**Descripción:**

El proceso de Lixiviación para el procesamiento de material aurífero, genera una considerable cantidad de colas que se disponen en la laguna de colas.

Por otro lado, este impacto se puede generar como consecuencia del manejo y almacenamiento de derivados de hidrocarburos (aceites, grasas, combustibles), nuevos o usados, que ocasionalmente por un derrame accidental o descuido pueden contaminar los suelos y por ende las aguas.

En el caso de aguas servidas, el proyecto prevé el uso de pozos sépticos sumideros en el sitio de trabajo.

**Criterios de Valoración:**

**Riesgo:**

Se estima que este impacto sea bajo, si se toman las medidas pertinentes para minimizarlo, como son manejo adecuado de colas, estéril, material mineralizado, aceites y lubricantes usados. Se le asigna el valor de **un punto**.

**Intensidad:**

Baja. Si las actividades son realizadas en concordancia con la normativa legal establecida y se cumplen con las previsiones que el caso amerite. Se le asigna **un punto**.

**Extensión:**

El proyecto se ejecutará en un área relativamente pequeña, y con la implementación de medidas para el manejo de efluentes, permitirá minimizar su efecto. Se le asigna un valor de **3 puntos**.

**Duración:**

Larga, en virtud de que puede aparecer a lo largo de la vida útil del proyecto. Se le asigna un valor de **5 puntos**.

**Reversibilidad:**

El impacto de ocurrir es altamente reversible, porque la aplicación de medidas permitirá controlar la fuente de emisión. Se asigna un **punto**.

### Impacto: Generación y disposición de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos

#### Descripción:

La preparación del área para el montaje y puesta en marcha de la planta de procesamiento de material aurífero por La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., implica la generación de desechos sólidos, como restos de ramas, troncos y tierra. Así como, restos de derivados de hidrocarburos provenientes del mantenimiento de los equipos.

La permanencia de personal obrero en el área del proyecto implica la producción de desperdicios, que en su mayor parte estarán compuestos fundamentalmente por restos de comida, papel, cartón, vidrios, aluminio y residuos de madera.

La generación de desechos sólidos de origen doméstico, por semana se estima en 114,400 Kg. lo que equivale a 3.311,28 kg/año, tomando en cuenta las 36 personas involucradas en el desarrollo de las actividades de procesamiento, con una tasa de producción por persona de 0,4536 kg/persona/día (Tchobanoglous et al, 1986).

Por otro lado, las labores de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias, generarán desechos como: plásticos, restos metálicos y de aluminio, los cuales serán recolectados y clasificados, para luego gestionar su venta a empresas dedicadas a este ramo. Respecto a los desechos provenientes del mantenimiento correctivo se manejará de acuerdo a los lineamientos que la empresa tiene sobre este particular, ya que es allí donde se realizará dicha actividad.

En consecuencia se prevé un manejo adecuado de desechos en las instalaciones de las diferentes áreas del proyecto, tal y como lo establece el Decreto Ejecutivo N° 2.216, publicado en gaceta Oficial N° 4.418 Extraordinario de fecha 27/04/92.

Los criterios que se proponen están basados en el Impacto: **Generación y disposición de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.**

#### Criterios de Valoración:

##### Riesgo:

La ocurrencia del impacto se considera moderada, ya que el proyecto contempla el manejo de material aurífero, adquirido de otras áreas de trabajo. Por otro lado, pese a las regulaciones siempre se generarán desperdicios sólidos que podrían contaminar el suelo, por lo que se le concede un valor de **3 puntos** a este parámetro.

##### Intensidad:

La cantidad total de desechos sólidos domésticos es baja, sin embargo, existen una alta cantidad de material mineral a manejar y almacenar. Se considera de moderada intensidad el impacto y se le asigna un valor de **3 puntos**.

**Extensión:**

Puntual, ya que solo se manifestará en forma localizada en ciertos sectores de las áreas de procesamiento, comedores, por lo que se asigna el valor de un punto.

**Duración:**

Alta. Dado que su permanencia en el tiempo está asociada a la vida útil del proyecto. Se asigna un valor de **5 puntos**.

**Reversibilidad:**

Se considera moderada (**3 puntos**), en virtud de la necesidad de aplicar medidas y correctivos para evitar problemas mayores.

**4.4. RESUMEN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

En el Cuadro 4-4, se presenta, la lista de los impactos ambientales a ser generados por las actividades de procesamiento de material aurífero en la planta de procesamiento de oro, ubicada en la zona, En ella se realiza la evaluación (alto, moderado y bajo) de los mismos y se indica en caso de existir, cuáles de ellos serán irreversibles. Tomando como base el análisis de la tabla, se debe indicar que la mayoría de los impactos negativos evaluados son de moderados a bajos. En el Cuadro 4-5, se presenta la jerarquización de los impactos con el valor alcanzado, calificación de los mismos (alto, moderado y bajo), además de indicar cuales son irreversibles.

Analizando el Cuadro, se observa que los impactos más relevantes, son la pérdida de suelos y activación de los procesos erosivos, con 17 puntos, seguido por la pérdida de la biomasa y reducción de la biodiversidad y, generación y disposición de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos con 15 puntos; la modificación de la forma del relieve y el paisaje con 13 puntos. El impacto de menor relevancia, es la afectación de los patrones de drenajes superficiales, con 7 puntos.

Cuadro 4-4. Resumen de la Valoración de los Impactos.

DESCRIPCIÓN	PARAMETROS				
	RIESGO	INTENSIDAD	EXTENSION	DURACION	REVERSIBILIDAD
Pérdida de suelos y activación de procesos erosivos	Moderado 3	Moderada 3	Local 3	Largo Plazo 5	Mod. Reversible 3
	<b>Valor del Impacto = 17</b>			<b>Clasificación = Moderado</b>	
Pérdida de biomasa vegetal y reducción de biodiversidad	Moderado 3	Baja 1	Local 3	Largo Plazo 5	Mod. Reversible 3
	<b>Valor del Impacto = 15</b>			<b>Clasificación = Moderado</b>	

Modificación de las formas del relieve y el paisaje	Bajo 1	Moderado 3	Puntual 1	Largo Plazo 5	Mod. Reversible 3
	<b>Valor del Impacto = 13</b>			<b>Clasificación = Moderado</b>	
Afectación de los patrones de drenajes superficiales	Bajo 1	Bajo 1	Local 3	Corto Plazo 1	Reversible 1
	<b>Valor del Impacto = 7</b>			<b>Clasificación = Bajo</b>	
Afectación de fauna silvestre	Moderado 3	Baja 1	Local 3	Corto Plazo 1	Mod. Reversible 3
	<b>Valor del Impacto = 11</b>			<b>Clasificación = Moderado</b>	
Alteración potencial de la calidad del aire	Moderado 3	Baja 1	Puntual 1	Mod. Plazo 3	Reversible 1
	<b>Valor del Impacto = 9</b>			<b>Clasificación = Bajo</b>	
Afectación de aguas subterráneas	Bajo 1	Baja 1	Puntual 1	Largo Plazo 5	Reversible 1
	<b>Valor del Impacto = 9</b>			<b>Clasificación = Bajo</b>	
Riesgos de accidentes y afectación a la salud de los trabajadores	Moderado 3	Baja 1	Puntual 1	Largo Plazo 5	Mod. Reversible 3
	<b>Valor del Impacto = 11</b>			<b>Clasificación = Moderado</b>	
Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes	Bajo 1	Baja 1	Local 3	Largo Plazo 5	Reversible 1
	<b>Valor del Impacto = 11</b>			<b>Clasificación = Moderado</b>	
Generación y disposición de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos	Moderado 3	Moderada 3	Puntual 1	Largo Plazo 5	Mod. Reversible 3
	<b>Valor del Impacto = 15</b>			<b>Clasificación = Moderado</b>	

Cuadro 4-5. Jerarquización de los Impactos.

DESCRIPCION	VIA	CLASIFICACION	ORDEN
Pérdida de suelos y activación de procesos erosivos	17	Moderado	1
Pérdida de biomasa vegetal y reducción de biodiversidad	15	Moderado	2
Generación y disposición de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos	15	Moderado	3
Modificación de las formas del relieve y el paisaje	13	Moderado	4
Afectación de fauna silvestre	11	Moderado	5
Riesgos de accidentes y afectación a la salud de los trabajadores	11	Moderado	6
Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes	11	Moderado	7
Alteración potencial de la calidad del aire	9	Bajo	8
Afectación de aguas subterráneas	9	Bajo	9
Afectación de los patrones de drenajes superficiales	7	Bajo	10

#### Impactos positivos del proyecto.

La utilización de mano de obra no calificada de los centros poblados cercanos, así como el aumento de la demanda de servicios requeridos por la empresa; permite darle oportunidad de empleo a la mayor cantidad de personas posibles, a esto sumamos la contratación de personal temporal para las actividades de plantío y mantenimiento de las actividades de plantación forestal proyectada.

Impactos positivos del proyecto.

- ❖ Mejora de la calidad de vida y bienestar colectivo al prestar servicio de procesamiento del material aurífero a la comunidad de la pequeña minería de las zonas mineras aledañas.
- ❖ Fomento de establecimientos de puestos de trabajo producto de un nuevo sistema de vida
- ❖ Incremento del valor del uso del suelo y de la propiedad.
- ❖ Incremento de los niveles de empleo por uso, puesta en marcha y funcionamiento de las nuevas instalaciones y del desarrollo natural de las actividades cotidianas del proyecto.
- ❖ Contratación de personal y empresas de servicio locales (empresas de construcción, consultoría ambiental, servicios de transporte, etc.),
- ❖ Incremento en la demanda de bienes y servicios locales expresada en los requerimientos para el desarrollo del proyecto tales como materiales de construcción (cemento, arena, agregados, cabillas, cables eléctricos, etc.), alimentos para los trabajadores.
- ❖ La capacitación del personal se realizará en forma permanente, en los aspectos técnicos como en los aspectos de seguridad e higiene y medio ambiente, permitiendo mejorar los índices de seguridad y

producción de la empresa, así como la sensibilizar al personal ente más relacionados con el ambiente, siendo éste un impacto positivo y significativo, generado por la actividad productiva en torno a la planta

#### **“Plan de Inversión Social.\***

El Plan de Inversión Social de la Planta BERAKAH en el sector Sta. Bárbara, es un indicador que señala el nivel de desarrollo de las capacidades de interacción, coordinación, organización y acción social, alcanzadas a partir de la implementación de programas, estrategias y acciones, que buscan ofrecer a la población oportunidades de mejoramiento de su calidad de vida.

El desarrollo de las actividades del proyecto no será ajeno a las poblaciones del entorno, ya que no habrá conflictos de intereses, sino más bien confluencias de necesidades, siendo el objetivo común de la región y de la Planta, establecer lazos de comunicación para coordinar algunas acciones de apoyo para con la población, tales como: creación de empleos, construcción de vías de acceso y mejoramiento de caminos existentes, implementación de centros de asistencia médica, centros educativos, espacios recreativos, entre otros.

Sin duda alguna, la puesta en marcha de las operaciones, brindará oportunidades laborales y facilitará el desarrollo de actividades comerciales alternas, sobretodo en el casco urbano.

Por otro lado, se espera que se presenten cambios en la población local, producto de la migración de personas que buscan nuevas oportunidades laborales o que establezcan actividades comerciales en la zona, situación que impulsa notablemente el sistema económico.

En consecuencia, las medidas que se implementarán para coadyuvar al Procesamiento de la población, se mencionan a continuación:

#### **Construcción de Caminos de Accesos y Vialidades**

Como parte del proyecto, se contempla la construcción de un camino de acceso o vialidad al área donde se ubicará la Planta mejorando la vía actual de unos 150 m., A las vías de acceso, se les incorporará cunetas para el control de corrientes de agua y así contribuir al mantenimiento permanentemente y el buen tránsito en el mismo.

#### **Servicio Médico**

El Centro Médico más cercano al área del proyecto, se encuentra ubicado en Upata, jurisdicción del Municipio Piar, a una distancia de 50 km, donde se dispone de infraestructuras de salud, en este contexto, la empresa activara un Plan de Acción que se vincule a las familias vinculadas al mismo (sus trabajadores) y se pueda mejorar sus condiciones de servicio médico.

## CAPITULO V: PROPUESTAS DE MEDIDAS AMBIENTALES

### 5. PROPUESTAS DE MEDIDAS AMBIENTALES.

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales y las correspondientes afectaciones que sobre el medio físico-natural y socioeconómico pueden generarse con la implementación del proyecto, corresponde ahora, construir la estrategia a seguir y el diseño de las medidas para prevenir, corregir y mitigar los impactos negativos y reforzar los positivos detectados.

#### 5.1. MEDIDAS AMBIENTALES.

La aplicación de medidas formuladas, será la única vía posible para garantizar la factibilidad ambiental del proyecto, las cuales fueron realizadas mediante un enfoque integral de las actividades de minería en el procesamiento del mineral aurífero, que siguiendo las estrategias formuladas, orienta a los responsables y ejecutores del proyecto sobre la definición de programas de acción que deben ser ejecutados durante las diversas fases de desarrollo. Para el diseño de cada medida se definieron los siguientes aspectos:

Cuadro 5.1. Diseño de Medidas Ambientales para el Proyecto Planta de Procesamiento de Oro.

<b>Impactos a que va dirigida</b>	Enumeración de los impactos que se corrigen con su implementación.
<b>Objetivo</b>	Propósito de la medida
<b>Carácter</b>	Preventiva, mitigante y correctiva
<b>Naturaleza</b>	Única, principal, complementaria, alternativa y de cumplimiento obligatorio (normativa legal)
<b>Plazo de aplicación y duración</b>	Indica la fase del proyecto y tiempo de duración de la medida
<b>Medidas complementarias</b>	Referido a otros correctivos a tomar en consideración para mitigar el impacto
<b>Ubicación o ámbito de aplicación</b>	Puntual, local y general
<b>Tipo</b>	Obras de ingeniería, normativas, educación ambiental, estudios especiales y capacitación
<b>Responsabilidad</b>	Empresa promotora del proyecto
<b>Costos Estimados</b>	Gasto por concepto de aplicación de su implementación
<b>Descripción</b>	Desarrollo de la medida a través de la cual se controlan las fuentes donde se inicia el proceso que pueda generar un posible impacto garantizando la utilización racional de los espacios y los recursos.

En el Cuadro 5-2, se presenta un listado de los principales impactos identificados y las medidas que pueden ser aplicadas para su mitigación, corrección o control en las actividades de desarrollo de la Planta de Procesamiento Aurífero– Método de Lixiviación.

Cuadro 5.2. Impactos Potenciales y Medidas Ambientales.

IMPACTOS POTENCIALES	MEDIDAS PROPUESTAS
Pérdida de suelos y activación de procesos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Normas para el control y supervisión en el movimiento de tierras.</li> <li>❖ Lineamientos para la disposición correcta de los desechos sólidos originados en la etapa de movimiento de suelos</li> </ul>
Pérdida de biomasa vegetal y reducción de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Normas para el control y supervisión en la eliminación de la vegetación existente.</li> <li>❖ Lineamientos para la protección de la vegetación y la fauna silvestre.</li> <li>❖ Recuperación de Áreas Perturbadas con especies arbóreas: Elaboración de una Plantación forestal.</li> </ul>
Generación, disposición y manejo de desechos sólidos no peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lineamientos para la disposición correcta de los desechos sólidos originados en las diferentes etapas de la actividad de procesamiento y Procesamiento del mineral.</li> <li>❖ Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal.</li> </ul>
Modificación de las formas del relieve y el paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal.</li> <li>❖ Lineamientos para la disposición correcta de los desechos sólidos originados en las diferentes etapas de la actividad de procesamiento y Procesamiento del mineral.</li> </ul>
Afectación de la fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lineamientos para la protección de la vegetación y la fauna silvestre.</li> <li>❖ Lineamientos para evitar la caza y/o captura de especies de la fauna silvestre.</li> </ul>
Riesgos de accidentes y afectación de la salud de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Asistencia ambulatoria.</li> <li>❖ Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal.</li> <li>❖ Instalación de servicios básicos en la zona de trabajo.</li> </ul>
Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Criterios para el manejo y disposición de colas (Utilización de Geo membranas)</li> <li>❖ Confinamiento e impermeabilización de los sitios de almacenamiento de lubricantes y combustibles.</li> <li>❖ Construcción de pozos sépticos para la disposición de desechos orgánicos.</li> </ul>
Alteración potencial de la calidad del aire por polvos y particulado generados durante el procesamiento y almacenamiento de material mineralizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Riego constante del área de almacenamiento de material.</li> <li>❖ Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal.</li> </ul>
Afectación de aguas subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Programa de monitoreo de aguas.</li> <li>❖ Lineamientos para el bombeo de agua desde la laguna.</li> <li>❖ Elaboración y puesta en marcha de un programa de recolección la basura</li> </ul>
Afectación de los patrones de drenaje superficiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Lineamientos para evitar la obstrucción y/o alteración de los patrones de drenaje.</li> <li>❖ Confinamiento e impermeabilización de los sitios de almacenamiento de lubricantes y combustibles.</li> <li>❖ Plan de manejo para las aguas de lluvia.</li> <li>❖ Elaboración y puesta en marcha de un programa de recolección, selección y clasificación de la basura que se encuentra en el terreno, para su traslado a sitios autorizados.</li> </ul>

<p><b>MEDIDA: ESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA PROCESAMIENTO AURÍFERO Y LA LAGUNA DE COLAS Y LA DE CONTINGENCIA.</b></p>
<p><b>Impacto a que va dirigida:</b> Pérdida de suelos y activación de procesos erosivos, pérdida de biomasa vegetal y reducción de la biodiversidad, generación y disposición de desechos sólidos no peligrosos, modificación de las formas del relieve y el paisaje, afectación de la fauna silvestre, riesgos de accidentes y afectación de la salud de los trabajadores, alteración de la calidad del agua por percolación profunda proveniente de la laguna de colas, alteración potencial de la calidad del aire por polvos y particulados generados durante el procesamiento y almacenamiento de material mineralizado, afectación de aguas subterráneas, afectación de los patrones de drenaje superficiales.</p>
<p><b>Objetivos:</b> Proponer una serie de lineamientos para disminuir los efectos de la actividad de establecimiento de la infraestructura requerida en el área a afectar. Proponer la construcción de obras de ingeniería en sitios de riesgo y susceptibles a la erosión (especialmente en las zonas aledañas a la laguna de colas) para evitar la formación de surcos y cárcavas.</p>
<p><b>Carácter:</b> Preventivo y control.</p>
<p><b>Naturaleza:</b> Complementaria.</p>
<p><b>Plazo de ejecución y duración:</b> Inmediata sobre áreas donde se realizaron actividades de movimientos de tierras.</p>
<p><b>Medidas complementarias:</b> Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal. Lineamientos para la disposición correcta de desechos sólidos originados en la vida útil del proyecto.</p>
<p><b>Ubicación espacial:</b> Toda la parcela incluyendo el área donde se instalará la planta de procesamiento y todas las obras de infraestructura relacionadas con el proyecto.</p>
<p><b>Tipo:</b> Normativa y obras complementarias.</p>
<p><b>Responsable:</b> La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.</p>
<p><b>Costos:</b> Los costos de la implementación de esta medida estarán en función de las necesidades y la complejidad o gravedad de cada caso, en tal sentido, se propone un estimado global de 548.000.000,00 Bs.</p>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El establecimiento y puesta en marcha de la planta de procesamiento de material aurífero implica la deforestación, movimientos de tierra y la remoción de las capas superficiales y profundas del suelo, creando superficies desnudas sobre las cuales actuarán los procesos erosivos provocando arrastre de materiales y la formación de pequeños surcos o cárcavas, las cuales irán creciendo si no se toman las medidas necesarias para su control.</p> <p>La medida consiste en dar una serie de recomendaciones y la implementación de obras de ingeniería acordes con los problemas que ocasionados en el sitio de trabajo y donde aparezcan signos de erosión dentro de la parcela, que ameriten un tratamiento rápido y eficaz.</p> <p>Esta medida busca que las áreas afectadas, no queden expuestas por períodos muy largos de tiempo a la acción de la lluvia y el viento, para lo cual se recomienda:</p>

Correcta definición y demarcación de los sitios a ser deforestados e intervenidos en el área que contempla el establecimiento y puesta en marcha de la planta de procesamiento de material aurífero, evitando que se superen los límites previstos en los planes de trabajo y por consiguiente el inicio de procesos erosivos.

En caso de quedar áreas desnudas y que no vayan a ser utilizadas por obras conexas al proyecto, se debe proceder a su inmediata revegetación utilizando gramíneas y especies arbustivas – arbóreas de rápido crecimiento.

**MEDIDA: CONFINACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS SITIOS DE ALMACENAMIENTO DE LUBRICANTES Y COMBUSTIBLES.**

**Impacto a que va dirigida:** Impactos a que va dirigida: Pérdida de suelos y activación de procesos erosivos. Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes. Afectación de los patrones de drenaje superficiales.

**Objetivos:** Prevenir impactos a los suelos y las aguas por una mala disposición o incorrecta utilización de lubricantes y combustibles nuevos y usados. Disponer de sitios adecuados para el almacenamiento o confinamiento de aceites y combustibles nuevos y usados.

**Carácter:** Preventivo.

**Naturaleza:** Única.

**Plazo de ejecución y duración:** Inmediato y se mantendrá durante toda la vida útil de proyecto.

**Medidas complementarias:** Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y de seguridad personal. Lineamientos para evitar la obstrucción y/o alteración de los patrones de drenaje.

**Ubicación espacial:** Sitios de almacenamiento de combustibles, áreas de mantenimiento y sitios donde se sitúan las plantas generadoras de electricidad.

**Tipo:** Obras de ingeniería y normativa ambiental.

**Responsable:** La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.

**Costos:** 167.000,00 Bs.

**Descripción:**

Los aceites minerales y derivados, son considerados como desechos peligrosos por la legislación ambiental venezolana, por lo que deben ser almacenados en forma temporal en las áreas de generación, hasta su disposición final en sitios aprobados por el Ministerio del poder popular para el Ecosocialismo y Aguas, ya que en la región no se cuenta con rellenos de seguridad o plantas de reciclaje. La mala disposición o incorrecta utilización de lubricantes y combustibles nuevos o usados, durante el mantenimiento y funcionamiento de equipos y maquinarias, funcionamiento de plantas eléctricas, pueden afectar la calidad de las aguas y de los suelos. En tal sentido para controlar este efecto se establecen las siguientes medidas:

- ❖ Las plantas eléctricas deben ser localizadas en sitios alejados de drenajes naturales en galpones techados y con pisos de cemento. Esta área deben estar confinadas e impermeabilizadas para evitar el derrame de combustibles

y lubricantes, lo cual se logrará abriendo una zanja recolectora recubierta con cemento, alrededor de la estructura. Asimismo, el sitio debe tener una ligera pendiente hacia uno de los costados para permitir el escurrimiento y la concentración de los posibles derrames.

- ❖ Los líquidos provenientes de las labores de mantenimiento de equipos, los cuales están constituidos principalmente por aceites y grasas, deben ser recolectados en recipientes adecuados (tambores) y almacenados en sitios provisionales que cumplan las normas mínimas de seguridad, para luego ser llevados a lugares seguros para su almacenamiento. Se tiene previsto sitios especialmente diseñados para el almacén de combustibles y lubricantes usados, para su posterior traslado a plantas de tratamiento o reciclado.
- ❖ En el área del proyecto, las áreas destinadas para realizar el mantenimiento de las maquinarias y equipos, deben ser confinadas y disponer de trampas de aceite, con el fin de evitar que los derrames accidentales lleguen a los colectores de aguas de lluvia y contaminen el suelo y los drenajes cercanos.
- ❖ En el manejo de los combustibles y lubricantes se debe evitar la mezcla con restos domésticos o industriales.
- ❖ En la planta de Procesamiento de Oro, existirán sitios para el almacenamiento de combustibles y lubricantes, ya que el mantenimiento mayor será realizado en talleres ubicados en la planta de procesamiento de oro, y en la planta existirán vehículos especialmente diseñados para el suministro de combustible, mantenimiento y equipamiento de los equipos móviles. En caso de realizarse una reparación menor, se deben tomar las medidas necesarias para evitar cualquier derrame que pueda afectar la calidad de los suelos y por ende de las aguas. El diseño de estos almacenamientos se realizará de acuerdo a la normativa legal vigente.
- ❖ El vehículo de mantenimiento estará dotado de equipos y materiales para contrarrestar los daños, en caso de que se produzca algún derrame accidental.

De existir algún derrame, el área será confinada para evitar su dispersión y se procederá a eliminar la parte del suelo afectada y almacenarla en bolsas plásticas para su traslado a sitios seguros.

**MEDIDA: RECUPERACIÓN DE ÁREAS PERTURBADAS CON ESPECIES ARBOREAS**

**Impacto a que va dirigida:** Impactos a que va dirigida: Pérdida de biomasa vegetal y reducción de la biodiversidad; afectación de la fauna silvestre; modificación de las formas del relieve y el paisaje.

**Objetivos:** La medida tiene como objetivo establecer una cubierta vegetal y conformar áreas verdes a fin de disminuir los efectos negativos que las labores pueden ocasionar al suelo, fauna y al ambiente en general. Además, persigue el restablecimiento y la capacidad protectora que ella tiene en el medio.

**Carácter:** Control y mitigación.

**Naturaleza:** Principal.

**Plazo de ejecución y duración:** Inmediato y se mantendrá durante toda la vida útil de proyecto.

**Medidas complementarias:** Programa para la protección y limpieza de cursos de agua superficiales. Lineamientos para la protección a la vegetación y fauna silvestre.

**Ubicación espacial:** Todo el fundo.

**Tipo:** Obras de ingeniería.

**Responsable:** La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.

**Costos:** 6.183.447 ,00 Bs.

**Descripción:**

Ejecutar un programa de recuperación de la zona afectada de la parcela, con la siembra de una plantación forestal de 1,500 has., para un total de 1850, (se prevé un 10% por mortandad) individuos plantados, con especies de crecimiento rápido como la sp. Igualmente promover la conformación de áreas verdes que le den un sentido humanitario a la zona de trabajo. Se estima que el costo actual de plantaciones forestales está por el orden de 4.122.293.70 por hectárea. Se realizara la plantación de manera lineal en el perímetro dela zona.

**COSTOS DE PLANTACION PARA UNA HECTAREA**

<b>Actividad</b>	<b>Costos (Bs)</b>
Acondicionamiento del terreno	250,000.00
Holladura y plantación	2,222,200.00
Producción de plantas	1,100,000.00
Adquisición y aplicación de fertilizantes	55,340.00
Mantenimiento	60,000.00
Control fitosanitario	60,000.00
Subtotal	3,747,540.00
Imprevistos (10%)	374,754.00
<b>TOTAL</b>	<b>4,122,294.00</b>
Total Ha. a plantar	0.500
Total plantas a producir	611

**El total del costo de la plantación está en el orden de Bs. 6.183.447 ,00.**

**Metodología del Proyecto.**

1. Selección de especies: Adaptabilidad en el área, fue la base para la escogencia de las especies forestales, así se escogerán individuos autóctonos de la zona.
  
2. Área a plantar: Se calculó, en base a las zonas intervenidas y el número de plantas por has., está sujeto a un distanciamiento conveniente, para asegurar el desarrollo de la planta, el cual se hará con un distanciamiento de 3 m. x 3 m., que en número por Ha. sumarán 1.111 plantas, entonces el número de individuos a plantar será de 1666.
  - Producción de material vegetativo: Se construirá un vivero, donde se trabajara con el material vegetativo en los procesos de germinación y crecimiento para la obtención de plantas adecuadas para el proyecto.
  - Tipo de material a utilizar: Se utilizará material de buen porte y que tenga entre 30 a 60 centímetros de altura, para evitar la competencia con la vegetación baja.
  - Época de Plantación: En general la plantación se ejecutara cuando el suelo tenga bastante humedad y una temperatura apropiada, estimulando un rápido, crecimiento de las plantas, así el comienzo de la "Época de Lluvias", es el conveniente.
  - Preparación del terreno a sembrar: Eliminación de vegetación baja. Se ejecutarán trabajos manuales para aflojar el terreno.
  - Plantación: Apertura de hoyos: Hoyos de 25 x 25 cm. x 35 cm. de profundidad, con remoción del fondo, para un mejor desarrollo fustal.

#### h. Técnicas de plantación.

- Plantón en bola de tierra, eliminación del recipiente, se ubica en el hoyo a la altura del cuello de la raíz y se rellena apilonando el material.
- Tipo de distribución: Triangular: Son triángulos equiláteros y las plantas se colocan en los vértices y las filas van quedando oblicuas, también se le llama al Tresbolillo.



- **Mantenimiento.**

El responsable deberá ejecutar dos 2 limpiezas el primer año de plantación y dos (2) limpiezas en los dos años siguientes, establecer programas de replante sí la mortalidad supera los porcentajes establecidos (10%) y un control permanente fitosanitario en la plantación.

- **Normas sobre Plantaciones**

Las plantas deben colocarse con las raíces lo más profundo posible.

El punto de separación entre el tallo y la raíz debe encontrarse al mismo nivel de cómo estaba en el vivero.

Las raíces deben continuar con la misma posición original.

Cuando el tipo de terreno es de una pendiente fuerte se debe hacer una terraza individual para cada planta.

El tallo debe colocarse verticalmente y apretarse bien la tierra, la cual en lo posible debe estar fresca.

<b>MEDIDA: ELABORACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PROGRAMAS DE RESGUARDO AMBIENTAL, SALUD Y DE SEGURIDAD PERSONAL.</b>
<b>Impacto a que va dirigida:</b> Impactos a que va dirigida: Modificación de las formas del relieve y el paisaje. Riesgos de accidentes y afectación de la salud de los trabajadores. Generación y disposición de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos. Alteración potencial de la calidad del aire por polvos y particulados generados durante el procesamiento y almacenamiento de material mineralizado.
<b>Objetivos:</b> Minimizar la ocurrencia de percances laborales y disminuir los actos y condiciones que inciden sobre el aumento de la accidentabilidad de los trabajadores en este tipo de labores, a través del fomento de una cultura de “trabajo seguro” y preservación del ambiente tanto general como del sitio de trabajo.
<b>Carácter:</b> Preventivo y correctivo.
<b>Naturaleza:</b> Única.
<b>Plazo de ejecución y duración:</b> La implementación es inmediata y se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto.
<b>Medidas complementarias:</b> Lineamientos para la protección de la vegetación y la fauna silvestre. Lineamientos para la disposición correcta de los desechos sólidos originados en las diferentes etapas de la actividad minera. Instalación de servicios básicos en la zona de trabajo. Riego constante del área de almacenamiento de material aurífero.
<b>Ubicación espacial:</b> Toda el área de trabajo.
<b>Tipo:</b> Normas, educación ambiental y adiestramiento.
<b>Responsable:</b> La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.
<b>Costos:</b> Se estima que la elaboración y puesta en marcha de estos programas tengan un costo de 226.000,00 Bs.
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Para lograr mejorar la protección de salud y seguridad de los trabajadores, aunado al resguardo del ambiente, debe tomarse en cuenta el cumplimiento de toda la normativa legal vigente, establecida en decretos y resoluciones emanadas por los entes reguladores (MPPPEA, MSDS, Normas COVENIN) y procedimientos particulares de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. La capacitación del personal se realizará en forma permanente, en los aspectos técnicos como en los aspectos de seguridad e higiene y medio ambiente, permitiendo mejorar los índices de seguridad y producción de la empresa, así como la sensibilizar al personal ente más relacionados con el ambiente, siendo éste un impacto positivo y significativo, generado por la actividad productiva en torno a la planta</p> <p>Entre la normativa legal a considerar se cita la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Normas COVENIN 2.253-85. Concentraciones ambientales máximas permisibles en lugares de trabajo.</li> <li>❖ Normas COVENIN 2.252-85. Polvos determinación de concentraciones.</li> <li>❖ Normas COVENIN 1.565-90 y 85. Relativa a niveles máximos de ruido permisible en áreas de trabajo.</li> <li>❖ Norma COVENIN 2.237. Relativa a especificaciones sobre tipo de ropa, equipos y disposiciones de protección personal y su selección de acuerdo al riesgo ocupacional.</li> <li>❖ Ley orgánica de prevención y medio ambiente de trabajo. Gaceta Oficial N° 3.850 Ext. Del 18/06/1986.</li> <li>❖ Reglamento N° 5 de la Ley Orgánica del Ambiente, relativo a ruidos molestos y nocivos: Gaceta Oficial N° 2.519 del 07/12/1979.</li> <li>❖ Reglamento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo. Gaceta Oficial N° 1.631 del 31/12/1973.</li> </ul>

- ❖ Ley del Trabajo y su Reglamento.
- ❖ Para lograr el objetivo propuesto, La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., deberá elaborar programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal, el cual debe ser de conocimiento y de estricto cumplimiento por parte de todos los trabajadores que laboraran en la planta.

La puesta en marcha de los programas, dependerá del grado de comprensión y el nivel de participación que tiene cada uno de los trabajadores en el proyecto, es por ello que para su elaboración debe tomarse en cuenta la naturaleza de la persona que labora en estos menesteres, lo cual redundará en una mejor comprensión y motivación para acometer las tareas, a través de un desarrollo sustentable en equilibrio con el medio ambiente.

Para ello se deben tomar en cuenta las siguientes estrategias:

- ❖ El éxito de cumplimiento de los programas dependerá de los objetivos que se planteen, las actividades a ejecutar y de los recursos que dispone La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.
- ❖ Cumplimiento obligatorio por parte de todo el personal que labora en la planta de procesamiento de material aurífero.
- ❖ Entre los temas de mayor importancia que deben tomarse en cuenta para la elaboración de los programas destacan:
  - ✓ Riesgos de afectación de la salud en el desarrollo de las actividades de procesamiento de material aurífero a través del método de Lixiviación y las acciones que puedan generar problemas de salud, los cuales deben ser conocidos por los trabajadores, utilizando para ello sistemas de compromiso compartido, conocido como “Análisis Seguro de Trabajo”, que garantice el conocimiento pleno de la acción a emprender, las medidas, implementos de seguridad y acciones en caso de cualquier percance.
  - ✓ Riesgos de deterioro del ambiente, en la unidad de producción y áreas conexas. Previo al inicio de las labores de procesamiento de material aurífero, se debe explicar a los trabajadores, las consecuencias que puede causar, un inadecuado manejo de los productos químicos a utilizar, una inadecuada disposición de desechos sólidos, haciendo hincapié en los efectos que ocasiona sobre los suelos, aguas, y paisaje, utilizando para ello charlas, videos y trípticos.
  - ✓ Riesgos por exposición de suelos, motivado a la deforestación o quema. El objetivo de este tema es hacer del conocimiento del personal que trabajará en el área, los riesgos y daños que puede provocar la ocurrencia de incendios sobre la vegetación, fauna, agua, suelos y al propio hombre, con la ayuda de material didáctico (Folletos, videos), que pueda ilustrar y dar a conocer las consecuencia ambientales negativas que puedan derivarse de dejar suelos expuestos.
  - ✓ Riesgos de contaminación y sedimentación de cuerpos de agua, por vertido de efluentes desde la unidad del proyecto. Es de vital importancia que el personal que va a laborar en la Empresa, tenga pleno conocimiento de los daños que pueden causar a los cursos de agua, el vertido directo de efluentes provenientes del proceso de Lixiviación, los cuales han causado en otros lugares: problemas de polución, colmatación, incidencia de enfermedades, lo que se traduce en desmejoras de los ecosistemas acuáticos. Esta etapa de concientización, se logrará con el apoyo de material de trabajo y la exposición de situaciones similares ocurridos en otras áreas mineras.
  - ✓ Riesgos de accidentes por incumplimiento de normas básicas en el manejo de equipos móviles. Antes de iniciar los trabajos, todo el personal que labora con equipos móviles (Camiones, Payloader, tractores, etc.) debe conocer los riesgos inherentes a la actividad.
  - ✓ Riesgos de intoxicación por manipulación inapropiada de sustancias tóxicas. Previo al inicio de las actividades de recuperación de mineral, los trabajadores que manejan los productos químicos, deben conocer los riesgos de contaminación por manejo incorrecto de esta sustancia, la cual se realizará con la ayuda de videos, donde se exponga de manera certera, los peligros que ha causado en otras personas su uso inadecuado, lo que trae como consecuencia enfermedades respiratorias y en algunos casos hasta la muerte.

Lo anterior implica crear y consolidar líneas de acción para fomentar una cultura ambientalista y de seguridad, donde participen además de los entes involucrados en el proyecto de procesamiento de material aurífero (LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.), instituciones como el MPPPEA, MSDS, CVG, Gobernación del Estado y otros organismos públicos o privados.

En atención a lo anterior se propone además:

- ❖ Campañas de educación ambiental patrocinados por La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., dirigida principalmente a motivar la preservación del ambiente, mejorar la calidad de vida de los pobladores aledaños a la planta. Los temas o tópicos de la campaña tendrán relación con contaminación por mercurio, riesgos de sedimentación de ríos, tecnologías alternativas, control sanitario de enfermedades de transmisión sexual, paludismo y dengue, entre otras.
- ❖ La forma de comunicación será a través de eventos, trípticos, afiches y videos. Asimismo, anualmente se programarán eventos o talleres para hablar de diferentes tópicos ambientales, salud y seguridad personal, en donde participe personal del MPPPEA y organizaciones afines al desarrollo minero. En ellos se realizaran exposiciones de los principales problemas del área y sus posibles soluciones, utilizando videos y material impreso para su ilustración.

**MEDIDA: LINEAMIENTOS PARA LA DISPOSICIÓN CORRECTA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS ORIGINADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA.**

**Impacto a que va dirigida:** Generación y disposición de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos Modificación de las formas del relieve y el paisaje, pérdida de suelos y activación de procesos erosivos. Afectación de los patrones de drenaje superficiales.

**Objetivos:** Garantizar un mejor aprovechamiento de los espacios, conservar la estética del área, disminuir los focos de contaminación y minimizar riesgos a la salud y seguridad de los trabajadores, logrando que los desechos sólidos domésticos, sean recolectados y trasladados a un sitio de disposición final de desperdicios.

**Carácter:** Preventivo.

**Naturaleza:** Complementaria.

**Plazo de ejecución y duración:** La implementación es inmediata y se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto; sin embargo de acuerdo a su efectividad puede realizarse en forma alterna.

**Medidas complementarias:** Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal. Programa para la protección de cursos de agua superficiales. Lineamientos para evitar la obstrucción y/o alteración de los patrones de drenaje.

**Ubicación espacial:** Toda el área de trabajo.

**Tipo:** Normativa interna.

**Responsable:** LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.

**Costos:** Se estima que la implementación de la medida alcance la suma de 325.000,00 Bs.

**Descripción:**

Las actividades de la planta de procesamiento de material aurífero estarán concentradas, en el área del proyecto, lo cual conlleva a que exista una cierta generación de desechos sólidos domésticos cuya acumulación inapropiada, puede traer consecuentes efectos a la salud y bienestar de los trabajadores y contribuir al deterioro del ambiente,

especialmente en los componentes agua y suelos. Los desechos sólidos domésticos generados por las actividades en el proyecto tienen relación con: papel, latas, envases de aluminio, cartón, bolsas de polietileno y en menor cuantía desechos orgánicos, cuya disposición inadecuada y el uso incorrecto puede alterar las condiciones de suelos y aguas de la zona, con las consecuentes afectaciones a la población y a la fauna presente en ella. Por lo general, se tiene como principal medio de eliminación de desechos sólidos la quema, sin embargo, dicha práctica, realizada en forma incontrolada no garantiza la total combustión de los materiales y por el contrario trae como consecuencia grandes cantidades de humo, malos olores y los residuos dejados constituyen hábitat ideales para la reproducción de moscas, roedores y otros vectores de enfermedades infecto – contagiosas. En líneas generales el mejor control es retirar los desechos a medida que se vayan generando y ubicarlos en sitios acondicionados y adecuados a la característica de los materiales recolectados. Por otro lado, el procesamiento de mineral, trae como consecuencia el manejo de grandes cantidades de material sólido: como tierra, rocas. En tal sentido, es necesario contar con una serie de normas y políticas de acción para el manejo de los mismos y el mejor aprovechamiento de los espacios. En vista de lo anteriormente expuesto se recomienda:

- ❖ Colocar en el área de trabajo tambores recubiertos de bolsas plásticas para la recolección de desperdicios domésticos. Una vez llenas las bolsas serán recolectadas y trasladadas a la fosa de desechos.
- ❖ Los desechos provenientes del mantenimiento de equipos y maquinarias no deben mezclarse con los domésticos, ya que estos últimos pueden utilizarse para producir “compost” o humus, material que incorporado a los suelos alterados mejora la estructura y capacidad de intercambio catiónico.
- ❖ La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., implementará un programa de educación ambiental relacionado con los riesgos que el mal manejo de los desechos sólidos pueden ocasionar a la salud, suelos y cursos de agua, para ser impartido a los trabajadores que laboren en la planta.
- ❖ Las latas o envases de aluminio y hojalata, que por lo general constituyen una de las mayores proporciones de desechos domésticos generados en este tipo de actividad tienen un alto valor comercial, en tal sentido, se debe promover su recolección y almacenamiento en sitios acondicionados para tales fines, para posteriormente, implementar los mecanismos para la comercialización.
- ❖ El Proyecto debe contar con una zona para la disposición de colas, ya que como norma general no se permitirá la descarga directa sobre ríos, quebradas y zonas de bosque natural.

Como norma se recomienda que las colas sean dispuestas en lagunas artificiales construidas para tal fin, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ La laguna no deben ubicarse en el lecho de inundación de cursos de agua y deben estar lo más cercanas al sitio donde se ubica el molino.
- ✓ La descarga de agua puede ser por rebosamiento, por un muro filtrante o por bombeo.
- ✓ La profundidad de construcción, depende de la capacidad de procesamiento.

#### **Diseño y uso de la fosa de desechos peligrosos y de la fosa de desechos no peligrosos.**

Las fosas tendrán 20 m. x 22,50 m. x 5 m. de profundidad.

Detalles para el uso y cuidado del personal que maneja las fosas:

1. La fosa será utilizada para desechos peligrosos no recuperables
2. Continúa vigilancia sobre el sitio para evitar robos de material entre el tiempo de depósito y el tiempo de incineración de los desechos.
3. La duración entre el depósito y la incineración deben ser mínimos para evitar al mínimo los riesgos de exposición del material de desecho a eventualidades.

1. Diseñar un horario semanal de descarga y cumplir a cabalidad con él. Para impedir la presencia de concentraciones peligrosas (inflamables) o de cantidades peligrosas (inestables o incompatibles), cuando la naturaleza del trabajo lo permita.
2. Identificación de la peligrosidad de los materiales desechados mediante avisos pictográficos y escritos.
3. Acordonamiento del área con malla tipo alfajor y/o cintas amarillas de precaución.
4. Evitar el uso del área para la acumulación de otros desechos, como; material ferroso, desechos orgánicos y otros tipos de desechos no peligrosos.
5. El personal que atenderá el manejo de los desechos debe ser entrenado en la manipulación de desechos peligrosos y debe contar con los equipos y la indumentaria adecuada para el trabajo (gafas o pantallas faciales, guantes y, si se considera necesario, máscaras, ropa resistente adecuada, delantales). Los guantes suelen ser de neopreno o PVC, y en lo posible usar la misma cuadrilla.

**MEDIDA: NORMAS PARA EL CONTROL Y SUPERVISIÓN EN LA ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE**

**Impacto a que va dirigida:** Pérdida de biomasa y reducción de la biodiversidad. Pérdida de suelos y activación de procesos erosivos. Afectación de los patrones de drenaje superficiales. Afectación de la fauna silvestre.

**Objetivos:** Supervisión permanente y técnica de la eliminación de la vegetación, del área que conforma la planta física, y las lagunas de colas, con el objeto de minimizar los daños ocasionados por esta actividad. Puesta en marcha de planes informativos a los trabajadores que se dedican a estas labores, con la ayuda de material divulgativo, en donde se indique las restricciones y penalizaciones que existen y que serán objeto en caso de no cumplimiento con lo estipulado en las leyes y reglamentos que en materia ambiental existen en el país. Normas para la disposición adecuada de restos del material vegetal y suelos removidos.

**Carácter:** Preventivo.

**Naturaleza:** Normativa y complementaria.

**Plazo de ejecución y duración:** Antes de iniciar las actividades montaje y puesta en marcha de la planta de procesamiento y tiene carácter permanente a pesar que las acciones involucradas son a corto plazo.

**Medidas complementarias:** Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal. Programa para la protección de cursos de aguas superficiales.

**Ubicación espacial:** Toda la parcela.

**Tipo:** Regulaciones y normativas internas.

**Responsable:** LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. y trabajadores.

**Costos:** Se considera la contratación de un técnico para la supervisión permanente de las actividades y la preparación de material divulgativo. El costo se estima en 1.000.000,00 Bs./año.

**Descripción:**

El área a desarrollar en su mayor parte está alterada, y en ella se ha instaurado una vegetación secundaria en diferentes fases de crecimiento. Sin embargo, también existen zonas que presentan una vegetación boscosa, que a

la hora de suprimirla se debe tener en consideración ciertos criterios mínimos, con el fin de evitar la destrucción masiva de la vegetación, en espacios que no van a ser desarrollados por las actividades requeridas por el proyecto.

Es por ello que se presentan las siguientes regulaciones de manera de evitar las alteraciones innecesarias a la vegetación:

- ❖ Definición exacta de las áreas a desarrollar, donde se indiquen los sitios a deforestar y la disposición de productos y restos de vegetación, con el objeto de evitar la exposición innecesaria de los suelos a los agentes erosivos (agua y aire) y la destrucción de la vegetación remanente.
- ❖ La delimitación del área se debe realizar con picas perimetrales, construidas manualmente o con la ayuda de maquinaria pesada, colocando en sus extremos cintas de color naranja y balizar su trayecto.
- ❖ Los productos forestales aprovechables deberán ser dispuestos en sitios que no afecten cursos de agua existentes, aunque sean de carácter intermitente, o impidan la movilización de maquinarias y personal.
- ❖ Evitar la quema de restos vegetales y en caso de presentarse se tomarán las medidas necesarias para evitar su propagación.
- ❖ No se debe colocar los desechos de la actividad cerca de la vía o en zonas aledañas a la planta, para evitar la proliferación de alimañas, roedores e insectos indeseables o que puedan significar un riesgo para la salud de los trabajadores y habitantes de la zona.
- ❖ Cumplir con lo estipulado en la Ley de Bosque y en el Decreto Ejecutivo N° 2.219 de fecha 23/04/92 “Normas para regular la afectación de los recursos naturales renovables asociada a la exploración y explotación de minerales y todo lo concerniente a áreas protectoras de cursos de aguas”.

**MEDIDA: LINEAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FAUNA SILVESTRE**

**Impacto a que va dirigida:** Pérdida de biomasa. Afectación de la fauna silvestre. Pérdida de suelos y activación de procesos erosivos.

**Objetivos:** Esta medida persigue salvaguardar la capacidad protectora que tiene el bosque sobre el medio, de manera de garantizar el equilibrio ecológico y los diversos hábitats de la fauna silvestre.

**Carácter:** Preventivo, correctivo y de control.

**Naturaleza:** Preventivo, correctivo y de control.

**Plazo de ejecución y duración:** Durante toda la vida útil del proyecto.

**Medidas complementarias:** Programa para la protección de patrones de drenaje de aguas superficiales. Lineamientos para evitar la caza y/o captura de especies de la fauna silvestre. Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal.

**Ubicación espacial:** Zonas de trabajo y áreas conexas.

**Tipo:** Regulaciones o normativas internas.

**Responsable:** La fiscalización de esta medida estará a cargo del MPPPEA y GNB, a través del departamento de Guardería Ambiental y su puesta en marcha estará bajo responsabilidad de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.

**Costos:** Los costos de esta medida están relacionados con la implementación de una campaña de educación y concientización del personal de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., aledañas, diseñado para la protección de la fauna, a través de cursos, charlas y entrega de material impreso, implica un gasto aproximado 170.000,00 Bs. /año.

**Descripción:**

Con la implementación de esta medida se persigue darle el mejor uso posible a los espacios, así como el resguardo y protección a la vegetación y fauna silvestre presente en las áreas aledañas a ellos, disminuyendo de esta manera los efectos que provocan las labores de la planta. En atención a lo descrito se propone lo siguiente:

- ❖ Las áreas boscosas aledañas al proyecto, en lo posible, deben permanecer inalterables, no permitiéndose deforestaciones, para que sirvan de refugio a la fauna silvestre, banco de semillas y barreras ecológicas.
- ❖ La preservación y mantenimiento de las áreas asociadas a cuerpos de agua, es de carácter obligatorio, para mantener una continuidad de la vegetación que asegure el hábitat a las especies que dependen de él para su supervivencia.
- ❖ La ocurrencia e intensidad de incendios de vegetación, sin importar la causa, deben minimizarse mediante la aplicación de las siguientes medidas:
  - ✓ Elaborar un programa de extinción de incendios.
  - ✓ Entrenamiento al personal sobre técnicas de combate y extinción de incendios para su control en forma rápida, evitando la propagación hacia otras zonas.
  - ✓ Concientización de todo el personal que labora en el proyecto y demás integrantes de la comunidad que hacen vida en las áreas del proyecto.
  - ✓ Evitar el uso indebido de material inflamable.
  - ✓ Evitar la quema indiscriminada de restos de vegetación, efectuando para ello el roleo, desramado y disposición de los individuos existentes en sectores periféricos del área.
  - ✓ Identificar envases y recipientes que contengan sustancias con potencial de combustión, en los frentes de trabajo y campamentos.
- ❖ Establecer un programa de educación ambiental en donde se ofrezca información sobre la importancia de la preservación de la vegetación y fauna silvestre, de manera de inculcar a los integrantes de la comunidad y trabajadores en general, los riesgos que implica la afectación sin control de los ecosistemas en el área de la parcela.

**MEDIDA: PROGRAMA PARA LA PROTECCIÓN Y LIMPIEZA DE CURSOS DE AGUAS SUPERFICIALES**

**Impacto a que va dirigida:** Afectación de los patrones de drenajes superficiales. Alteración a la calidad del agua por descarga de efluentes. Modificación del relieve y el paisaje.

**Objetivos:** Evitar la obstrucción y/o alteración de los patrones de drenaje superficiales, basados en el establecimiento de criterios y normas. Mejorar el aspecto estético y los sitios de discurrimiento de las aguas superficiales.

**Carácter:** Preventivo y correctiva.

**Naturaleza:** Única y complementaria.

**Plazo de ejecución y duración:** Inmediata y tendrá una duración permanente durante toda la vida útil del proyecto.

**Medidas complementarias:** Programa de prevención para evitar la presencia de suelos desnudos y taludes de pendientes fuertes.

**Ubicación espacial:** Patrones de drenaje superficiales.

**Tipo:** Normativa.

<p><b>Responsable:</b> El responsable directo será La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., mientras que el control lo ejercerá el MPPPEA.</p>
<p><b>Costos:</b> Se estima un costo inicial de 660.000,00 Bs., para la limpieza.</p>
<p><b>Descripción:</b> Dentro del área del proyecto, no hay drenes. En tal sentido, se presentan las consideraciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Vigilar que ninguna de las actividades se realicen en las zonas protectoras de quebradas cercanas al predio.</li> <li>❖ Supervisar que los sitios de disposición del material vegetal y estéril no alteren los patrones de drenaje ni causen obstrucciones y/o represamientos.</li> <li>❖ Evitar el derrame de lubricantes y combustibles, y en caso de suceder, tomar las acciones a que diera lugar para su confinamiento y rápida recolección de manera efectiva.</li> <li>❖ <b>Se debe diseñar un plan de manejo para las aguas de lluvia, que nos permita controlar el drenaje superficial de las mismas, evitando así que se acumule en las lagunas de cola y de contingencia, desviándolas hacia las zonas más bajas del área en temporada invernal; cuando se considere que los caudales de agua sobrepasen un posible uso como parte de su sistema de recirculación industrial, mediante el sistema de dedos drenantes ya mencionado.</b></li> <li>❖ Evitar el vertido de efluentes de origen doméstico o excreto a los cursos de agua cercanos a la zona, que puedan contaminar y alterar su calidad.</li> </ul>

<p><b>MEDIDA: LINEAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN Y EVITAR LA CAZA Y/O CAPTURA DE ESPECIES DE LA FAUNA SILVESTRE</b></p>
<p><b>Impacto a que va dirigida:</b> Afectación de la fauna silvestre.</p>
<p><b>Objetivos:</b> los efectos negativos que las actividades mineras y pecuarias han ocasionado a la fauna en el sector, mediante la adopción de medidas protectoras y correctoras.</p>
<p><b>Carácter:</b> Preventivo y de control.</p>
<p><b>Naturaleza:</b> Única</p>
<p><b>Plazo de ejecución y duración:</b> La medida será ejecutada inmediatamente y perdurará durante toda la fase operativa del proyecto.</p>
<p><b>Medidas complementarias:</b> Lineamientos para la protección de la vegetación.</p>
<p><b>Ubicación espacial:</b> Toda el área de la parcela.</p>
<p><b>Tipo:</b> Normado</p>
<p><b>Responsable:</b> LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.</p>
<p><b>Costos:</b> Para la implementación de programas de divulgación y concientización de los habitantes de la zona, se estima un monto de 185.000,00 Bs.</p>

**Descripción:**

Debido a que la zona donde se enclava el proyecto, fue dedicada a la actividad minera artesanal, se puede concluir que la fauna del sector está fuertemente alterada. Es por ello que La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., debe contar con una serie de medidas de carácter preventivo - restrictivo, con miras a preservarlas y evitar las alteraciones que puedan causar efectos irreversibles en la distribución y abundancia a las poblaciones de especies de fauna silvestre que tienen su hábitat en la región.

En tal sentido se requiere de un conjunto de acciones, tendientes a regularizar la situación, entre las que destacan:

- ❖ Prohibición de caza dentro de la parcela, lo cual se hará efectivo mediante la colocación de avisos en el control de entrada al área y en la intersección de vías que conducen a los diferentes sectores.
- ❖ Prohibir la oferta de animales silvestres para consumo u ornato, especialmente de las especies amenazadas.
- ❖ Informar al personal que labora en la planta de procesamiento que se debe evitar la caza o captura de animales silvestres, con excepción de aquellos que representen riesgos a la salud y seguridad del personal y únicamente después de extremar las medidas para alejarlos del sitio de trabajo.
- ❖ Promover eventos alusivos al tema, a los cuales asistirán tanto el personal que labora en el sector, como habitantes de zonas aledañas, donde se resalte la importancia de la fauna silvestre, las necesidades de su preservación, así como las consecuencias legales y laborales que conlleva la contravención de estas normas. Para ello se diseñarán trípticos y vallas alusivas a este fin.

**MEDIDA: CONSTRUCCIÓN DE POZOS SÉPTICOS PARA LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS ORGÁNICOS**

**Impacto a que va dirigida:** Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes, riesgos de accidentes y afectación de la salud de los trabajadores, afectación de aguas subterráneas.

**Objetivos:** Evitar los problemas de contaminación por efecto de una mala disposición de las aguas servidas y construir sitios adecuados para su reservorio.

**Carácter:** Preventivo y correctiva.

**Naturaleza:** Única.

**Plazo de ejecución y duración:** Las actividades involucradas en la aplicación de esta medida son de forma inmediata y la misma tendrá una duración permanente durante toda la vida del proyecto.

**Medidas complementarias:** Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal. Programa para la protección de cursos de aguas superficiales.

**Ubicación espacial:** Zonas de trabajo y áreas de apoyo.

**Tipo:** Construcciones y normativa legal.

**Responsable:** LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.

**Costos:** Se estima que la construcción y puesta en funcionamiento del pozo séptico este por el orden de los 268.000,00 Bs., lo cual incluye excavación, tuberías y accesorios.

<p><b>Descripción:</b></p> <p>Los trabajadores que laborarán en la planta de procesamiento de material aurífero, vivirán en la población de Upata, pero al inicio de las actividades requeridas en la planta el personal deberá contar con un servicio sanitario acorde con el número de personas que trabajarán en el proyecto (80) y dotado de un sitio de recolección de desechos orgánicos, en tal sentido, se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El área de trabajo debe contar por lo menos (2) pozos sépticos para la disposición de las aguas servidas y excretas de los trabajadores.</li> <li>❖ Los pozos sépticos deberán estar ubicados en lugares donde no exista la posibilidad de contaminar acuíferos y separados de vías de comunicación, tendrán una capacidad de 4,5 m<sup>3</sup>.</li> <li>❖ La ubicación, estará en función de los usos del suelo y de los cursos de agua próximos. De acuerdo a Catteral y Noris (citado por Cubillos, A. 1988), los tanques sépticos deben ser construidos a una distancia mínima de 1,50 m de linderos, edificaciones, caminos o vías; a 3,00 m de tuberías; 7,5 m de taludes y cursos de agua; 30 m de pozos y 60 m de cursos de agua para suministro.</li> </ul>
<p><b>MEDIDA: ASISTENCIA AMBULATORIA</b></p>
<p><b>Impacto a que va dirigida:</b> Riesgos de accidentes y afectación a la salud de los trabajadores.</p>
<p><b>Objetivos:</b> Garantizar la atención de enfermos y prestación de servicios médicos y primeros auxilios en caso de accidentes de trabajo.</p>
<p><b>Carácter:</b> Preventivo y de control.</p>
<p><b>Naturaleza:</b> Principal.</p>
<p><b>Plazo de ejecución y duración:</b> La ejecución de la medida es un compromiso de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., con sus trabajadores.</p>
<p><b>Medidas complementarias:</b> Elaboración y puesta en marcha de programas de resguardo ambiental, salud y seguridad personal.</p>
<p><b>Ubicación espacial:</b> Hospital Upata, botiquín de primeros auxilios en el área de trabajo.</p>
<p><b>Tipo:</b> Normas internas.</p>
<p><b>Responsable:</b> La ejecución estará a cargo de Empresa, conjuntamente con MSDS y el Instituto de Salud Pública del Estado.</p>
<p><b>Costos:</b> Los botiquines de primeros auxilios tendrán un costo aproximado de 50.000,00 Bs., mientras que el mantenimiento anual está por el orden de 170.000.00 Bs., todos los trabajadores tendrán su seguro social obligatorio, al menos.</p>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>En el área de trabajo de presentarse una emergencia con personas accidentadas o enfermas, el paciente es trasladado, al centro hospitalario de Upata.</p> <p>En tal sentido, la medida persigue prestar un servicio de atención primaria, a nivel del área de trabajo, para lo cual se contará con un “Botiquín de Primeros Auxilios”, colocados en un sitio estratégico de la planta.</p>

<p>A continuación se presenta las características más importantes de estos Procesamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El botiquín de primeros auxilios, estará ubicado en el galpón principal, en el área administrativa y contendrá: Alcohol, merthylate, gasas, algodón, vendas, curas, sueros antiofídicos, antipasmódico, antidiarreicos, analgésicos, antipiréticos, entre otros medicamentos de fácil aplicación.</li> <li>❖ El servicio de salud se presta a través de un Hospital Tipo II, adscrito a la Dirección de Salud del Estado Bolívar, las instalaciones eléctricas en buen estado y el servicio de agua es normal. El personal que labora está conformado por médicos, enfermeras, camilleros, chóferes, personal de mantenimiento y limpieza.</li> </ul>
<p><b>MEDIDA: PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS</b></p>
<p><b>Impacto a que va dirigida:</b> Afectación de aguas subterráneas. Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes.</p>
<p><b>Objetivos:</b> Evaluar los cambios en la calidad del agua producto de las actividades mineras y poner en práctica las medidas necesarias que contrarresten los efectos a través de un programa de monitoreo de aguas.</p>
<p><b>Carácter:</b> Control y mitigación.</p>
<p><b>Naturaleza:</b> Complementaria.</p>
<p><b>Plazo de ejecución y duración:</b> Las actividades involucradas en esta medida son de carácter temporal, mientras que su implementación es permanente.</p>
<p><b>Medidas complementarias:</b> Construcción de pozos sépticos para la disposición de desechos orgánicos. Programa para la protección y limpieza de cursos de aguas superficiales.</p>
<p><b>Ubicación espacial:</b> Lagunas de colas, clarificación y laguna de alimentación.</p>
<p><b>Tipo:</b> Estudios especiales.</p>
<p><b>Responsable:</b> La implementación será realizada por la Empresa, mientras que la supervisión la realizará el MPPPEA.</p>
<p><b>Costos:</b> Se estima que los costos estén por el orden de los 380.000,00 Bs./año.</p>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>La calidad del agua que proviene del escurrimiento superficial, derivado de las pilas de almacenamiento de material, , deben evaluarse periódicamente durante la vida útil del proyecto, con miras a conocer la eficacia de las medidas y las necesidades complementarias para el control de sedimentos, niveles de lodos de colas, grasas y otros elementos.</p> <p>En tal sentido se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Durante el primer año se realizaran evaluaciones bimensuales de la calidad del agua en: la entrada de la laguna de colas, en el centro y en la salida. Posteriormente, las evaluaciones se espaciarán cada cuatro (4) meses hasta realizar anualmente una (1) a partir del segundo año.</li> <li>❖ Los parámetros a evaluar tienen relación con: pH, temperatura, niveles de lodos de colas, niveles de hidrocarburos, detergentes, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, turbidez, color, olor, sabor, conductividad específica, coliformes fecales y oxígeno disuelto.</li> </ul>

## 5.2. RESUMEN DE COSTOS DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.

Finalmente en el Cuadro 5-3 se presentan las medidas propuestas y sus costos asociados.

Cuadro 5-3. Resumen de Impactos, Medidas Propuestas y Costos Estimados.

MEDIDA PROPUESTA	COSTOS (Bs.)
ESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA PROCESADORA Y LA LAGUNA DE COLAS Y LA DE CONTINGENCIA	548.000.000,00
CONFINACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS SITIOS DE ALMACENAMIENTO DE LUBRICANTES Y COMBUSTIBLES	167.000,00
RECUPERACIÓN DE ÁREAS PERTURBADAS CON ESPECIES ARBOREAS	520.000,00
ELABORACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PROGRAMAS DE RESGUARDO AMBIENTAL, SALUD Y DE SEGURIDAD PERSONAL	226.000,00
LINEAMIENTOS PARA LA DISPOSICIÓN CORRECTA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS ORIGINADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA	325.000,00
NORMAS PARA EL CONTROL Y SUPERVISIÓN EN LA ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE	1.000.000,00
LINEAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FAUNA SILVESTRE	170.000,00
PROGRAMA PARA LA PROTECCIÓN Y LIMPIEZA DE CURSOS DE AGUAS SUPERFICIALES	660.000,00
LINEAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN Y EVITAR LA CAZA Y/O CAPTURA DE ESPECIES DE LA FAUNA SILVESTRE	185.000,00
CONSTRUCCIÓN DE 2 POZOS SÉPTICO PARA LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS ORGÁNICOS	268.000,00
ASISTENCIA AMBULATORIA (PRIMEROS AUXILIOS BOTIQUIN)	220.000,00
PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS	380.000,00
RECUPERACIÓN DE ÁREAS PERTURBADAS CON ESPECIES ARBOREAS	2.357.952,00
<b>TOTAL</b>	<b>558.304.447,00</b>

79.7577.78 US\$ (Dólar SIMADI 700,00 Bs.)

## CAPÍTULO VI. LINEAMIENTOS DEL PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL

### 6. LINEAMIENTOS DEL PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.

Conforme a lo establecido en los alcances fijados por el Ministerio del poder popular para el Ecosocialismo y Aguas, respecto al contenido del Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural para el Proyecto Instalación y Puesta en Marcha una Planta de Procesamiento Oro – Método Lixiviación, **EN UN ÁREA DE RÉGIMEN PRIVADO (TERRENOS “EL MORICHE” , EN EL SECTOR STA. BARBARA MUNICIPIO PIAR EN JURISDICCION DEL ESTADO BOLÍVAR**, se cumple en presentar los lineamientos que respaldarán la formulación y posterior ejecución del Plan de Supervisión Ambiental, que será liderizado por la empresa, como ente promotor del proyecto. Los lineamientos para el Plan de Supervisión Ambiental (PSA), que se exponen, han sido diseñados bajo el fundamento de las exigencias legales contenidas en el Decreto Ejecutivo N° 1257, sobre “Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”, Artículos 28 al 32, y han sido formulados en el contexto espacial y temporal del presente “Estudio de Impacto Ambiental” (EIA) para el Proyecto Instalación y Puesta en Marcha Planta de Procesamiento Aurífero– Método Lixiviación, elaborado por la Consultora Ambiental OIKORINOKO, C.A., para La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. En términos generales, los lineamientos del Plan propuesto establecen las acciones que la empresa, como responsable de las actividades procesamiento y Procesamiento de oro, realizará con personal propio y especialistas ambientales contratados, para confirmar el avance de las actividades de procesamiento del mineral oro, la debida ejecución de las medidas ambientales del EIA y el cumplimiento, tanto de las condiciones establecidas en la autorización para la afectación de recursos naturales, como de las regulaciones fijadas en la Normativa Legal Ambiental Venezolana.

El PSA, tendrá como base de diseño una estructura modular, por etapas, siendo válidos los mismos objetivos, metas, metodología y organización para la supervisión de las actividades del Proyecto.

El PSA, definitivo deberá ser conducido por La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., como ente responsable del desarrollo de las diferentes actividades propias de la Planta de Procesamiento de Oro que conforman el Proyecto.

El PSA, representará el instrumento central, con un enfoque práctico y claro, para la evaluación y el control de las situaciones reales que ocurrirán durante las actividades de procesamiento y Procesamiento del mineral oro en el área de las instalaciones de la planta de procesamiento de oro.

El PSA, contendrá la secuencia de acciones para orientar las actividades en el área de la planta, en una dirección ambientalmente pro-activa, lo cual es imperativo para que la actividad de proceso de Procesamiento del mineral oro, se realice con el menor riesgo de daños ambientales posibles y reporte una mayor seguridad jurídica al proyecto de una planta de procesamiento y Procesamiento del mineral aurífero, como resultado del cumplimiento legal y de la debida aplicación del Plan de Supervisión Ambiental.

El PSA, será formulado en forma detallada y completa del proyecto, con la información disponible de la ingeniería de proyecto, en la oportunidad que se tramiten ante el MPPPEA las solicitudes de Autorización para la Afectación de Recursos Naturales, según las prioridades de las actividades del proyecto.

El informe del Plan detallado que se deberá presentar al MPPPEA en cumplimiento de los presentes lineamientos, se desarrollará en los siguientes Capítulos:

- ❖ **ANTECEDENTES**, donde se aporte información acerca de la secuencia de gestiones y decisiones previas al otorgamiento de la Autorización para Afectación de Recursos Naturales, sobre el área donde se ubica la planta y la construcción de las lagunas de colas y sobre aquellas actuaciones realizadas por el personal responsable de elaborar el PSA, correspondiente al levantamiento de información base.

En este Capítulo se ubica al usuario del plan en el contexto real que enmarca la ejecución de la Supervisión Ambiental de las actividades de procesamiento y Procesamiento del mineral aurífero que se desarrollen en la zona del proyecto.

- ❖ **OBJETIVOS Y METAS DEL PLAN**, lo cuales se determinarán o definirán como elementos centrales del PSA en la medida que representan el marco de referencia y dicten la direccionalidad a seguir en la ejecución de la supervisión ambiental, con coherencia y ajustada a unas directrices, que marquen la pauta de lo que se espera lograr, como resultados de la aplicación de los procedimientos de Supervisión Ambiental.
- ❖ **ALCANCE Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN**, es el capítulo que expresará la base de recursos humanos y técnicos mínimos, para abordar en forma responsable y decidida la ejecución del Plan de Supervisión Ambiental. Se expondrán la identificación de los miembros del equipo de supervisión, los documentos de referencia, los componentes y actividades del proyecto sujetas a la supervisión ambiental.
- ❖ **PROCEDIMIENTOS PARA LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL**, constituirán la esencia del PSA, ya que aquí se expondrán las acciones concretas para ejecutar la supervisión ambiental de las actividades de procesamiento, transformación del mineral aurífero en el área de la parcela, se indicarán los pasos a seguir en cuanto a la ejecución de medidas ambientales, avances en el cumplimiento de las condiciones establecidas por el MPPPEA en las Autorizaciones que se otorguen al proyecto, identificación de nuevos impactos no evaluados en el EIAS, recomendaciones de acciones correctivas, entre otros aspectos expresados como parte del procedimiento para la ejecución del PSA.
- ❖ **INFORMES DE LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL**, este Capítulo del PSA expondrá las acciones y responsabilidades que deben ser cumplidas en el manejo de la información proveniente de la ejecución del PSA, en particular lo relativo a los Informes Periódicos de Avance con los resultados de esta ejecución, que deben ser remitidos al MPPPEA y divulgados internamente ante los diferentes socios y trabajadores de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., así mismo, expone lo relacionado con la creación del Archivo del PSA con sus expedientes, para mantener actualizado el historial de desempeño ambiental de las actuaciones de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. y de sus contratistas.
- ❖ **CRONOGRAMAS PARA LA GESTION DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL**, una vez conocido los procedimientos y establecidas las prioridades y recursos para la Supervisión Ambiental, el siguiente paso en la formulación del PSA, será la programación en calendarios o cronogramas donde se fijen los tiempos de aplicación de cada componente del PSA. La programación se elaborará para fijar las fechas estimadas de ejecución de las medidas ambientales y del cumplimiento de las condiciones de las Autorizaciones para Afectación de Recursos Naturales, basado en el cronograma de construcción

de obras y operaciones. Se trabajará con estimados de tiempo, sin embargo, al momento de iniciarse la ejecución del PSA, los responsables de la supervisión se encargarán de mantener la programación actualizada y de reportar al MPPPEA sus ajustes o modificaciones.

- ❖ **CONTROL DE LA GESTION DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL**, este es el capítulo final de la formulación del PSA, que contemplará las instrucciones para llevar a cabo el debido seguimiento y control en el avance del PSA, durante su etapa de ejecución. Se constituirá en la fuente de retroalimentación y actualización del Plan, que asegurará su vigencia y utilidad.

#### 6.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE SUPERVISIÓN.

La formulación de un adecuado Plan de Supervisión Ambiental, como todo proceso de planificación, exige establecer objetivos claros, que puedan ser alcanzados en un período determinado, para lograr un fin último.

El plan tendrá como objetivos:

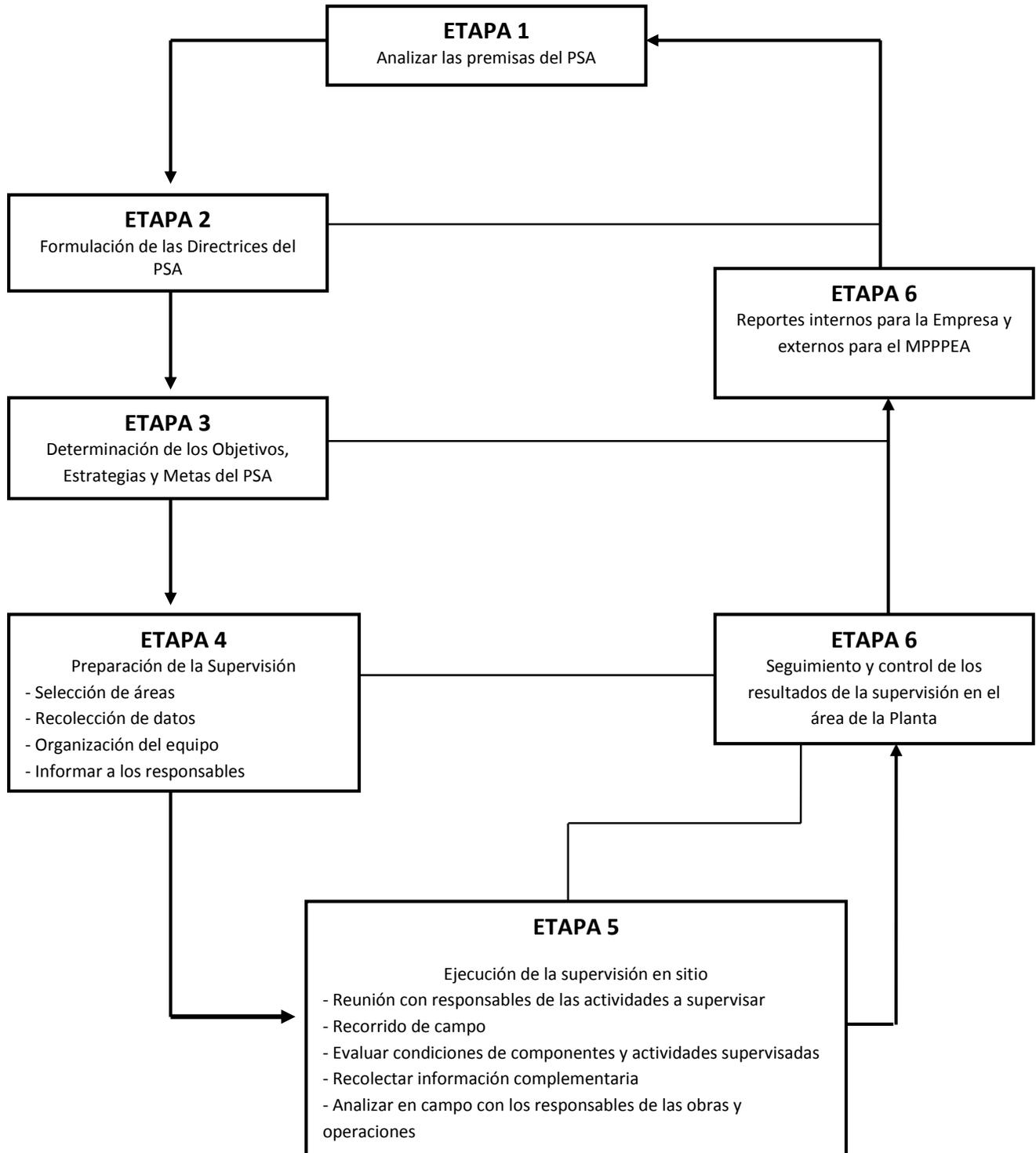
- ❖ Inspección continua de las actividades del proyecto, con el objeto de evitar impactos negativos sobre el ambiente.
- ❖ Obtener y mantener el apoyo gerencial y operacional del ente vinculado o responsable con la ejecución del PSA, como es La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.
- ❖ Vigilar, controlar y verificar el avance de las actividades del proyecto.
- ❖ Controlar la ocurrencia de impactos ambientales sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, en el área de influencia indirecta, previstos o no en el Estudio de Impacto Ambiental.
- ❖ Cumplir al 100% con las condiciones que estén ya establecidas o que establezca el MPPPEA en la aprobación del presente estudio.
- ❖ Recabar información sobre el ambiente y la aplicación de las medidas, con la finalidad de contar con estadísticas sobre la calidad de los componentes.
- ❖ Generar información sobre las variables ambientales a ser intervenidas durante las labores de acondicionamiento y aprovechamiento de las unidades de producción y sobre los componentes supervisados.
- ❖ Evaluar la eficacia de las medidas propuestas y establecer nuevas, en caso que sean necesarias para corregir un problema no considerado en el EIAS.
- ❖ Mantener un registro actualizado de las normas, leyes, decretos que se aplican a las actividades del procesamiento de oro.

#### 6.2. ESTRUCTURA DEL PLAN DE SUPERVISIÓN.

El plan de supervisión estará diseñado para que las auditorías, evaluaciones e inspecciones ambientales, que son labores de supervisión, garanticen que las actividades del proyecto preserven las condiciones ambientales y el cumplimiento de las medidas de protección en el EIAS, La responsabilidad de planificar y ejecutar la supervisión ambiental recae en la MPPPEA, por intermedio de la Unidad de Control Ambiental, la cual dará cumplimiento al procedimiento metodológico del PSA (Gráfico 6-1), cuyo éxito estará garantizando en la medida que se logre la interacción entre cada una de las etapas propuestas, evitando situaciones antagónicas entre la ejecución de las actividades propias de la Planta y el cumplimiento tanto de las medidas del presente estudio, como de las condicionantes emanadas por el MPPPEA en las autorizaciones para la Ocupación del Territorio y Afectación de Recursos Naturales. En el

Gráfico 6-1 antes indicado, se expone la relación cíclica entre cada una de las siete (7) etapas o fases que comprende la formulación, ejecución y seguimiento de la supervisión ambiental, donde resalta la ventaja de ser un proceso adaptable a las modificaciones que surjan en el desarrollo del proyecto y en la aplicación de las medidas ambientales. A continuación se presenta el Gráfico 6-1, donde se detalla las etapas básicas del Plan de Supervisión Ambiental y luego una breve descripción de las etapas.

Gráfico 6-1. Etapas Básicas del Plan de Supervisión Ambiental.



Los Gráficos 6-2 y 6-3, servirán de guía al equipo de supervisión y a la unidad responsable (en este caso la Unidad de Control Ambiental) para cumplir satisfactoriamente las actividades programadas de supervisión ambiental.

Las fases básicas (gráficos 6-2 y 6-3) a cumplirse dentro de las etapas de la supervisión incluyen:

❖ Fase 1. Preparación de la Supervisión: Comprende las actividades previas a la inspección que realizará el equipo técnico (chequeos de campo a las áreas de la Planta de Procesamiento de Oro). Con antelación se escogen las áreas sobre la base del cronograma de ejecución de medidas y del cronograma de ejecución de la supervisión. Seguidamente se definen las responsabilidades por especialidad técnica o aspecto a controlar, se recopila toda la información disponible (planos, permisología, informes, fotografías) que será útil para el desarrollo de las actividades de supervisión.

❖ Fase 2. Ejecución de la Supervisión in situ: Una vez que el equipo se encuentra en el área donde está funcionando la Planta de Procesamiento aurífero y Lagunas de Colas y sus componentes, se inicia el trabajo con una reunión del equipo de supervisión y el responsable de las actividades, en donde se le presenta el programa de trabajo, los objetivos de la supervisión y se intercambia información acerca del avance de las mismas.

El equipo de supervisión realiza el recorrido de campo, acompañado por un representante del responsable de las actividades de campo, con el objeto de obtener información de detalle respecto al avance o retrasos en el cronograma general de las actividades de la Planta e intercambiar puntos de vista sobre los trabajos que se realizan, en caso que sean necesarios.

Después del recorrido de campo, el equipo de supervisión y el personal encargado de las actividades del procesamiento y Procesamiento del mineral aurífero, se reúnen para completar la información requerida en las planillas empleadas como instrumento de compilación de datos.

Cada miembro del equipo supervisor, en función de la especialidad o responsabilidad asignada, reúne información sobre las medidas aplicadas, el avance del trabajo y realiza comprobaciones de relevancia utilizando para ello el protocolo de supervisión.

Terminado el trabajo de campo en el área de la Planta de Procesamiento de Oro, el equipo regresa a las oficinas de la unidad responsable de la supervisión, para continuar con la siguiente fase.

❖ Fase 3. Elaboración de Informes: Como producto de cada supervisión de campo, se elaborará un informe escrito que proporcionará a todas las unidades involucradas en la ejecución de la supervisión, la información necesaria sobre las observaciones más relevantes encontradas en la inspección. El informe debe seguir un formato que consta de seis (6) partes, ajustadas a las planillas de levantamiento de información, siendo su estructura:

- Objetivos de la supervisión en el período del reporte.
- Áreas supervisadas: Planta Industrial (Mineral Aurífero), inmediaciones del área de trabajo. Resumen de las principales observaciones de la supervisión. Listado de las observaciones en función de las prioridades de atención por parte de la empresa y el MPPPEA.
- Recomendaciones de la supervisión, con indicación de la unidad responsable de su cumplimiento, en caso de ser un correctivo o una medida nueva.
- Planillas de registro de la supervisión, anexando los formatos llenados en campo.

- Control y seguimiento de la supervisión. Exponer una síntesis de los avances o retrasos detectados, generar índices que reporten la eficiencia en el uso de los recursos asignados a la supervisión y en el cumplimiento de los objetivos y metas programadas.

❖ Fase 4. Atención de Responsabilidades: La Unidad de Control Ambiental como responsable de la ejecución de las supervisiones ambientales, entregará mensualmente los informes a la Directiva de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., para su aprobación. En el caso del MPPPEA, se enviará una síntesis trimestral de los informes mensuales acumulados en el período. El informe enviado a la Directiva deberá acompañarse de los requerimientos necesarios, para que responda por escrito las actuaciones a cumplir para corregir las desviaciones o deficiencias observadas por la supervisión ambiental. La Unidad de Control Ambiental deberá hacerle seguimiento a la aplicación de estos correctivos, de manera que los mismos se cumplan en concordancia con las recomendaciones derivadas de la supervisión.

### 6.3. PARÁMETROS O ASPECTOS SUJETOS A SUPERVISIÓN.

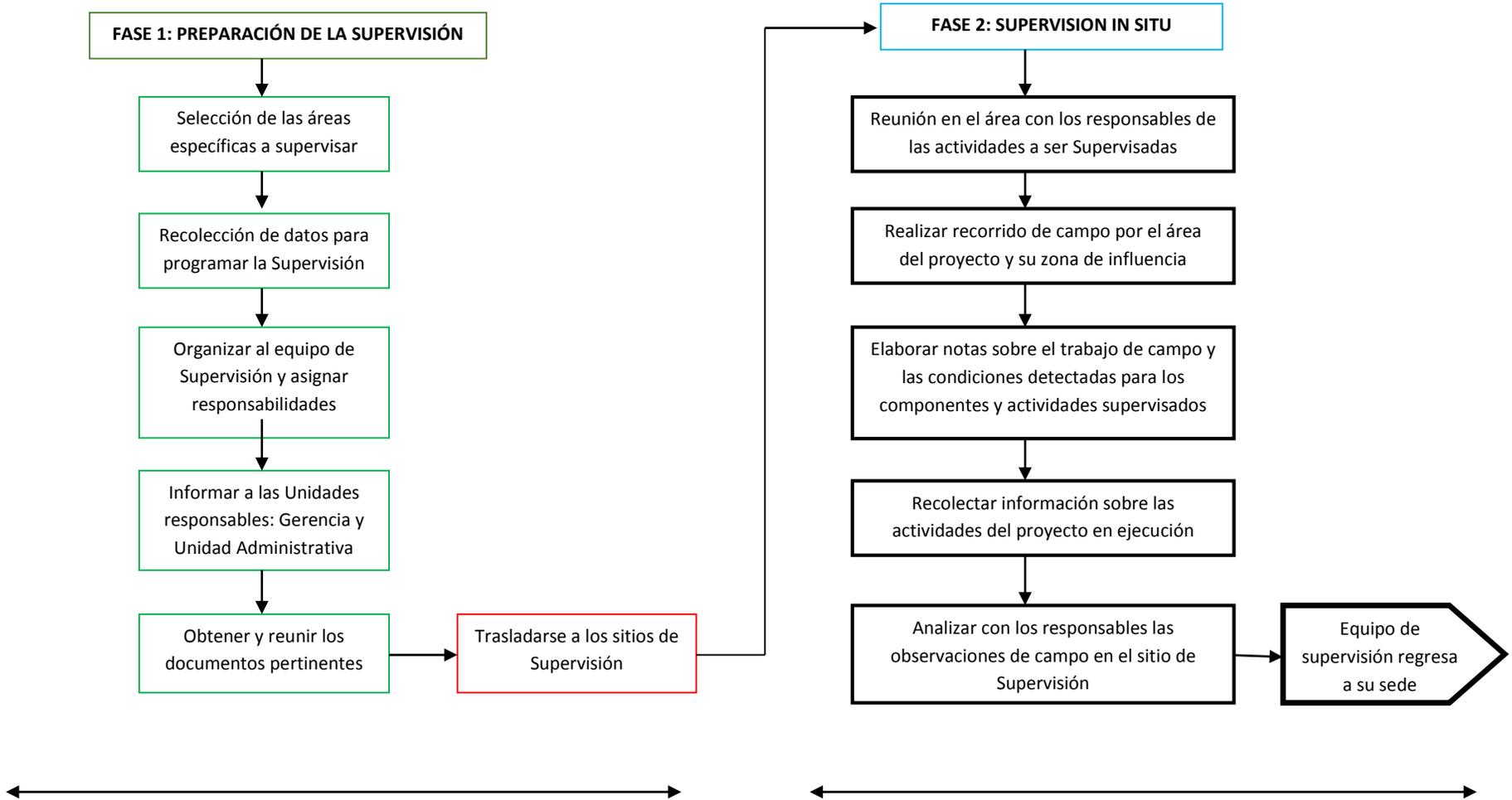
Los parámetros seleccionados o sujetos a supervisión corresponden a los contemplados en la normativa ambiental vigente y en el EIA, los cuales permitirán evaluar el funcionamiento de los sistemas de control ambiental previstos en las actividades de procesamiento y Procesamiento del mineral aurífero en la planta industrial de la Empresa, generar estadísticas sobre la calidad del ambiente y de los componentes supervisados; así como, verificar la aplicación de los correctivos propuestos por la supervisión.

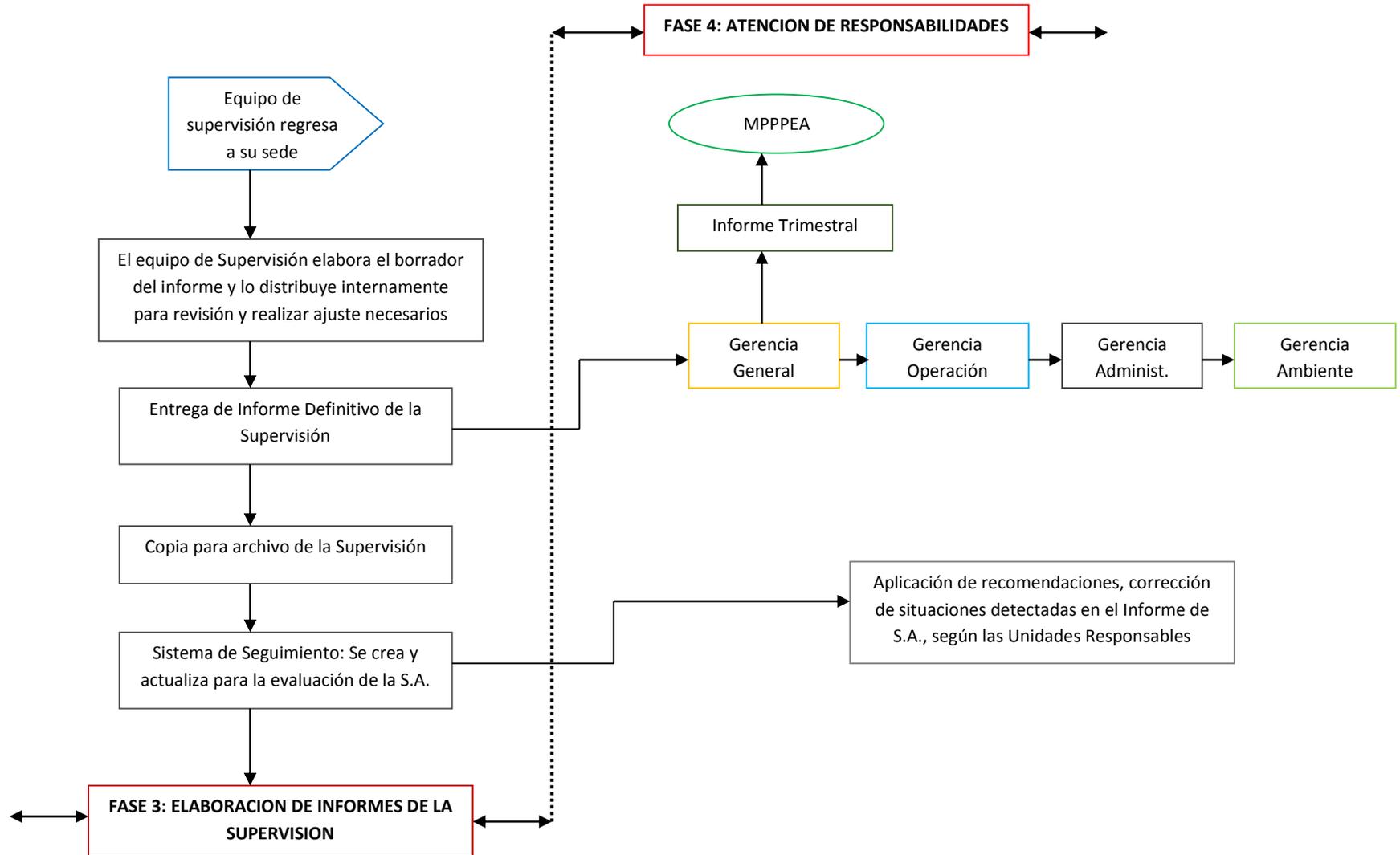
En el Cuadro 6-1, se presentan los principales parámetros a seguir en el marco del Plan de Supervisión Ambiental.

Cuadro 6-1. Parámetros a ser Evaluados en el Plan de Supervisión Ambiental.

COMPONENTES	PARÁMETROS
Agua	PH, DQO, DBO, conductividad, oxígeno disuelto, cloruros, alcalinidad total, sólidos suspendidos y disueltos, coliformes totales y fecales, hidrocarburos, grasas y aceites totales
Aire	Niveles de ruido y polvo
Suelos	Control de desechos (clasificación, identificación, almacenamiento y transporte). Procesos erosivos (identificación, ubicación, corrección)
Vegetación	Repoblación y mantenimiento
Higiene y Seguridad Industrial	Plan de contingencia y estudios de riesgos mayores. Plan de Salud Ocupacional. Entrenamiento de Personal

### 6.1 Etapas Básicas del Plan de Supervisión.







#### 6.4. CRITERIOS DE VALORACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS.

El fortalecimiento de la calidad ambiental requiere de una evaluación continua de la eficiencia de las medidas propuestas y su relación con los impactos para los cuales fueron diseñadas, además de establecer la responsabilidad a cada uno de los encargados de su aplicación y supervisión.

Esta evaluación puede ser realizada por entes foráneos o personal de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., los cuales revisarán los procedimientos seguidos, herramientas empleadas, eficacia de las medidas, metas cumplidas y los cambios que se pueden hacer para mejorarlas.

#### 6.5. ESTRATEGIAS DE SUPERVISIÓN.

La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., contará con un programa de concientización para su personal gerencial y operativo, con el fin de darles a conocer el Plan de Supervisión Ambiental, el cual debe ser considerado como un proceso clave en el desarrollo de las actividades de transformación y Procesamiento del mineral aurífero, donde cada uno de los entes involucrados debe trabajar en estrecha relación para el logro de los objetivos planteados.

Las acciones de supervisión deben desarrollarse de acuerdo a las etapas del proyecto, delegando dicha función en una o varias personas, los cuales serán los encargados de asegurar la coherencia y efectividad del plan.

Para la determinación de la eficiencia de la aplicación de las medidas propuestas y cumplir con el Programa de Seguimiento Ambiental, se requiere de la ejecución de las siguientes actividades:

- ❖ Capacitar el personal, en todos los niveles, sobre los objetivos, alcances, procedimientos, Procesamientos y el manejo de los instrumentos de ejecución.
- ❖ Definir un sistema de análisis y evaluación ambiental, que permita una vez identificado el problema operacional con repercusiones ambientales, establecer sus consecuencias y las alternativas de control, con estimación de los costos de implementación de los correctivos.
- ❖ Desarrollar y mantener registros de información que permitan generar estadísticas sobre la calidad del ambiente y la aplicación de las medidas.
- ❖ Informar sobre el desarrollo y resultado del Plan de Supervisión a La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., y al MPPPEA, para ello se debe diseñar un formato de reporte gerencial donde se sintetice la información relevante y se establezcan las recomendaciones y el plan de acción a seguir con el cronograma y el presupuesto de ejecución.
- ❖ Establecer metas de acuerdo a la ejecución de las actividades y jerarquizar las acciones para corregir condiciones anormales detectadas.
- ❖ La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., conformarán un grupo interdisciplinario no mayor de tres (3) personas que se encargará de la supervisión ambiental.
- ❖ Presentación de informes al MPPPEA donde se especifique el avance de la ejecución del plan de supervisión.



## 6.6. FORMATOS PARA PRESENTACION DE LOS INFORMES DE AVANCE.

Con la finalidad de mantener informados a todos los entes involucrados en el desarrollo del proyecto, sobre las actividades realizadas en el marco del plan de supervisión. Periódicamente se presentarán informes de seguimiento, en donde se hará énfasis en las recomendaciones y/o acciones concretas propuestas para mejorar las condiciones del ambiente.

El informe entre otros aspectos contemplará lo siguiente:

- ❖ Introducción.
- ❖ Descripción de las instalaciones (identificación de las emisiones contaminantes).
- ❖ Metodología de evaluación.
- ❖ Caracterizaciones ambientales (calidad del agua, emisiones, niveles de ruido).
- ❖ Resultados (indicar el cumplimiento y eficiencia de la medida, identificación de áreas críticas).
- ❖ Recomendaciones (propuestas de solución y necesidad de estudios específicos).
- ❖ Seguimiento del cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos para el desarrollo del proyecto, así como la evaluación de los compromisos contraídos con el MPPPEA.

## 6.7. FUNCIONES Y ESTRUCTURA DE LA UNIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO.

Las funciones de la Unidad de Supervisión Ambiental, serán las siguientes:

- ❖ Definir un proceso metodológico que garantice la mejor gestión de la supervisión ambiental.
- ❖ Establecer una base técnica de apoyo a las relaciones institucionales.
- ❖ Brindar asesoramiento sobre el control en la supervisión ambiental.

La responsabilidad de la aplicación recae, exclusivamente, sobre La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., la cual delegará en una unidad operativa, todo lo relacionado a la supervisión del plan. Esta unidad tendrá un Coordinador Ambiental, con plenos poderes para verificar la ejecución y seguimiento del programa, de manera de garantizar que las medidas propuestas en el estudio y la normativa ambiental venezolana se cumplan a cabalidad.

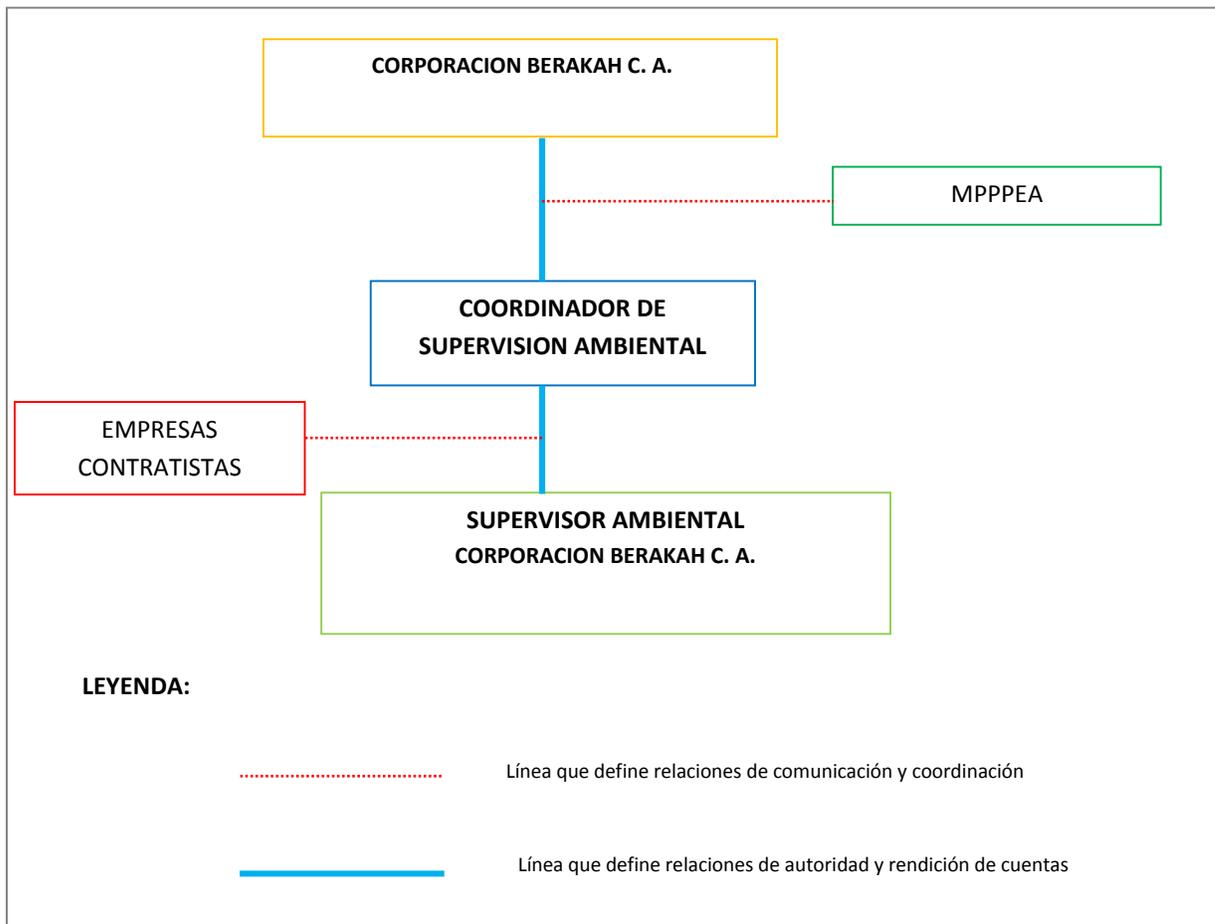
El Coordinador Ambiental tendrá autoridad suficiente para actuar sobre el personal que labora en la planta de Procesamiento Aurífero y las empresas contratistas para la ejecución de los trabajos de alguna medida específica, en lo relativo al cumplimiento de la normativa ambiental. Asimismo, tendrá las siguientes responsabilidades:

- ❖ Delegar en empresas especializadas la ejecución de inspecciones y caracterizaciones ambientales, previo consentimiento de la Junta Directiva de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., Ejecutar con recursos de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., las medidas propuestas para prevenir, controlar, minimizar los daños al ambiente.
- ❖ Supervisar la ejecución de las medidas y caracterizaciones establecidas en el programa de monitoreo.
- ❖ Mantener informado al MPPPEA, a través de informes periódicos, sobre el estado de avance del proyecto y los resultados obtenidos de la aplicación de las medidas, así como del Plan de Seguimiento Ambiental.

- ❖ Llevar un registro del avance del Proyecto y del Plan de Supervisión, de manera de conocer la efectividad de las medidas y contar con información en forma continua y sistemática que sirva de base para futuras aplicaciones.
- ❖ Preparar informes para el MPPPEA donde se establezcan los resultados de los estudios realizados y de las medidas ejecutadas.

En la Figura 6-4, se presenta una propuesta organizacional para la Supervisión Ambiental del Proyecto.

Figura 6-4. Propuesta Organizacional.



#### 6.8. BASES DOCUMENTALES PARA EL PSA.

El PSA-LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., en su concepción debe desarrollar y dar respuesta a las siguientes bases documentales:

- ❖ Normativa legal vigente.
- ❖ Resumen de impactos y medidas ambientales del EIA.
- ❖ Condiciones de la autorización para la afectación de recursos naturales.



❖ Normativa legal para el Plan.

Corresponde a la necesidad de conocer y disponer de la información actualizada, relativa a todos los instrumentos legales que en materia ambiental nacional regulan las actuaciones de aprovechamiento y afectación de recursos naturales.

En este sentido la Supervisión Ambiental, deberá constituir y mantener actualizado el registro de leyes, decretos, resoluciones, con su debida interpretación, especificando los alcances de cada norma legal respecto de las actividades de procesamiento y Procesamiento del mineral aurífero, así como las implicaciones de orden legal, a que estén sujetos los responsables de ejecutar las actividades generadoras de impactos, que conforman los programas de las obras del proyecto.

Esta acción es clave, ya que el ordenamiento legal ambiental es cambiante y pueden incorporarse nuevos estándares y requerimientos, que deben ser atendidos por el proyecto y verificados a través de la supervisión ambiental.

Las Normas más importantes y no limitativas, a considerar en el registro de la legislación ambiental, básica para el PSA-La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., son:

- ❖ Ley Orgánica del Ambiente.
- ❖ Ley Penal del Ambiente.
- ❖ Ley de Bosque y Gestión Forestal.
- ❖ Ley de Protección a la Fauna Silvestre.
- ❖ Ley de Agua.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 1.257 “Normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente”.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 2.216 “Normas para el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos”.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 2.212 “Normas sobre movimientos de tierra y conservación ambiental”.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 1.400 “Normas sobre la regulación y el control del aprovechamiento de los recursos hídricos y de las cuencas hidrográficas”.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 2.635 “Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos”.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 883 “Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua o efluentes líquidos”.
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 638 “Normas sobre la calidad del aire y control de la contaminación atmosférica”.

Existen otras Normas de orden Técnico como las que publica COVENIN, que deben estar disponibles, en particular para las aplicaciones de medidas de seguridad, protección, realización de mediciones, entre otros casos.

Asimismo, deben tomarse en consideración las Resoluciones Ministeriales y los Decretos Presidenciales, que han sido publicados en Gaceta Oficial y contienen Normas Sanitarias, particularmente para los temas de manejo de aguas servidas y de pozos para abastecimiento de agua potable, este último caso concreto del proyecto.



Lo expuesto en esta sección sobre los aspectos legales, no es limitativo y corresponderá a la versión detallada y definitiva del Plan de Supervisión Ambiental creando una base legal completa, aplicable a las acciones de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., para el Proyecto propuesto en este EIAS.

En el Plan definitivo, deberá exponerse un análisis de las implicaciones que tiene la base legal ambiental sobre las acciones y procedimientos de supervisión ambiental.

#### **6.9. PROCEDIMIENTOS PARA LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL.**

Proporcionar en forma estandarizada los criterios generales de verificación de la aplicación de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural del Proyecto Instalación y Puesta en Marcha una Planta de Procesamiento Aurífero– Método Lixiviación.

Su contenido estará redactado en forma clara y concisa, con instrucciones de trabajo, fácil de usar, aplicable en cualquier momento del desarrollo de la actividad, independientemente del momento cuando se realice la supervisión o de quién o quiénes participen como miembros del equipo de supervisión.

Al inicio de la ejecución del PSA, los responsables de la supervisión deberán revisar el contenido de estos protocolos, identificar las actividades y acciones en ellos registradas, para así proceder a recopilar y organizar el material de trabajo que se utilizará en la realización de la respectiva supervisión.

Asimismo, en reuniones periódicas los responsables de la supervisión ambiental, deberán revisar los alcances y contenidos de cada protocolo de supervisión de medidas ambientales, e introducir los cambios o ajustes que sean necesarios, con información precisa, así se van mejorando con las experiencias que vayan adquiriendo en el trabajo de supervisión, para asegurar el mejor logro de los objetivos definidos para el PSA-La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.

Además de revisar los protocolos presentados en la primera versión del PSA-La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., deberán generarse nuevos protocolos para aquellas medidas ambientales que se consideren necesarias aplicar, según observaciones de campo y que no hayan sido recomendadas por el EIAS.

El formato de los protocolos de campo, se retomaran como parte de la acción integradora al PSA-La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., correspondiéndole al equipo de Supervisión Ambiental la responsabilidad de desarrollar cada uno de estos protocolos para todas las medidas ambientales del EIAS del proyecto y para aquellas medidas que vayan surgiendo como propuesta en el avance de la supervisión, cada vez que se solicite una autorización para afectación de recursos naturales.

#### **6.10. PLANILLAS DE REGISTRO DE LA SUPERVISION AMBIENTAL.**

Contendrán los formatos para ser utilizados en la ejecución de las supervisiones programadas en campo.

Para la aplicación de estos procedimientos, deberá necesariamente establecerse una estrecha relación entre los miembros de la Supervisión Ambiental y el personal propio del proyecto y contratado. Esto permitirá que los responsables de la supervisión conozcan oportunamente la información de ejecución del cronograma de actividades, cambios de alcance y fijen las prioridades para el trabajo de la supervisión en campo.



El informe de actividades y las planillas utilizadas en campo, permitirán a La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., contar con una base de análisis, interpretación y evaluación de soluciones o de correctivos para su uso en forma oportuna en etapas posteriores.

Las planillas a utilizar para la toma de información, deben ser diseñadas por el equipo de supervisión ambiental, una vez se inicien las actividades de supervisión de campo propuestas en los lineamientos del plan. En tal sentido, a continuación se presentan algunos modelos de planillas que pueden ser utilizadas por el equipo de Supervisión Ambiental del Proyecto.

**SEGUIMIENTO AL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE LA AUTORIZACION EMITIDA POR EL MPPPEA.**

**PERÍODO DE SUPERVISIÓN:**

**Desde: / / Hasta: / /**

**Nº DE INFORME DE SUPERVISIÓN:**

**Informe PSA-LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C.**

**A. Nº \_\_\_\_\_**

Actividad de funcionamiento supervisada	Condiciones establecidas a la Autorización Ambiental	Fecha de inicio de la Autorización (aplicación de la condición)	Resultados del Cumplimiento de la condición de la Autorización

**SUPERVISIÓN AMBIENTAL: AVANCE DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS EN EL EIAS.**

**COMPONENTE: Planta \_\_\_\_\_ Laguna de Colas: \_\_\_\_\_**

Medida Ambiental propuesta en el EIA	Observaciones sobre el estado de avance en la ejecución de la medida	Retrasos en la ejecución			Adelantos en la ejecución			Sugerencias de la Supervisión Ambiental para la Aplicación de Correctivos
		SI	NO	%	SI	NO	%	



**SUPERVISION AMBIENTAL: REPORTE DE IMPACTO DETECTADO EN CAMPO.**

<b>Componente del Proyecto:</b>	<b>Responsable de la Actividad:</b> <b>Contratista:</b>	<b>Actividad específica causante del impacto:</b>
<b>1 Identificación del Impacto o daño Ambiental:</b>		
<b>2 Ubicación:</b>		
<b>3 Agente Causante:</b>		
<b>4 Tiempo:</b>		
<b>5 Magnitud:</b>		
<b>6 Correctivo Recomendado:</b>		
<b>7 Normativa legal:</b>		

**SUPERVISIÓN AMBIENTAL: RESUMEN OBSERVACIONES RELEVANTES DE CAMPO.**

SEMANA: Desde: \_\_\_\_\_ Hasta: \_\_\_\_\_

<b>Días</b>	<b>Actividades de Procesamiento o Funcionamiento Supervisada</b>
<b>Lunes</b>	
<b>Martes</b>	
<b>Miércoles</b>	
<b>Jueves</b>	
<b>Viernes</b>	
<b>Sábado</b>	
<b>Domingo</b>	



#### 6.11. CONTROL DE LA GESTIÓN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.

La ejecución del PSA-La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., deberá ser monitoreada por parte del responsable de la Supervisión Ambiental, para determinar en qué medida se están logrando los objetivos y las metas propuestas en el plan formulado para el Proyecto Instalación y Puesta en Marcha una Planta de Procesamiento Aurífero– Método Lixiviación, bajo la responsabilidad de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., El control y seguimiento del Plan, permitirá verificar sistemática y continuamente, a través del uso de la información archivada en el Expediente Ambiental, que las bases del PSA-LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., así como la ejecución de la programación de supervisiones, sean y se mantengan válidas para todo el proceso de aprovechamiento aurífero. Como parte del seguimiento y control, el responsable de la Coordinación de Supervisión Ambiental, mantendrá consultas con el equipo técnico de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., en el caso de detectar incumplimientos sostenidos en el tiempo y de reconocer que es necesario hacer un cambio o adaptación en la supervisión planificada, para evitar que se mantengan las desviaciones en el cumplimiento de los objetivos y metas del PSA, y propondrán todos los ajustes que sean necesarios, para mantener la direccionalidad del Plan inicialmente formulado.

Uno de los elementos básicos que debe ser controlado en el proceso del seguimiento a la ejecución de la Supervisión Ambiental, es el evitar los consecutivos incumplimientos tanto de las normas legales ambientales como de las condiciones establecidas en las Autorizaciones para la Afectación de Recursos Naturales, ya que este es el principal argumento para que las autoridades ambientales apliquen posibles sanciones administrativas a las actividades constructivas y funcionales del Proyecto, entre las que se pueden tener por ejemplo, la paralización de los trabajos en el sitio del proyecto.

Es así, que surge como necesidad que los responsables del proyecto, tanto de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., conozcan a través de los informes periódicos de la supervisión, el significado y la relevancia creciente de la Supervisión Ambiental, que ofrece seguridad e información al personal del MPPPEA, sobre los avances o retrasos de La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., y su proyecto en materia ambiental.

En la medida que avance la supervisión ambiental, el seguimiento de ésta deberá consolidarse como un instrumento de gestión que pase de la identificación de problemas en el sitio de procesamiento del mineral aurífero, a confirmar la efectividad de las medidas ambientales y del sistema de gestión concebido en el Plan de Supervisión Ambiental.

El seguimiento y control del Plan, deben reportar alertas especiales para actuar en caso de eventos no esperados, que causen dificultades en el avance de las actividades diarias de la Planta de Procesamiento Aurífero y además que originen efectos negativos sobre el ambiente.

En tal sentido, se deben evaluar las eficiencias o resultados de la aplicación de las recomendaciones, que en su momento se hayan propuesto de parte de la Supervisión Ambiental, esto permite obtener aportes de información para esfuerzos futuros de control en sitio.



Para hacer un control de tipo estratégico del PSA-LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., mensualmente el equipo de supervisión y de la Gerencia de LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., se reunirán para hacer un ejercicio de discusión y revisión, de los resultados expresados en las planillas de campo y en los reportes quincenales.

El control operativo del PSA-LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., estará a cargo del responsable de la Supervisión, quien deberá realizar la revisión de los informes quincenales y deberá fijar una reunión de seguimiento, con la participación del personal que sea determinado por la Coordinación de la Supervisión, pudiéndose convocar a los ejecutores de actividades para presentar y analizar los siguientes puntos:

- ❖ Gestión quincenal o mensual de la Supervisión
- ❖ Problemas en los que la Supervisión está concentrada durante el periodo de la reunión, indicando acciones, responsables y fechas de culminación de los compromisos previstos.
- ❖ Planes de trabajo o reprogramaciones de cronogramas de ejecución de la Supervisión.
- ❖ Áreas en las cuales la Supervisión necesita apoyo, especificar asuntos concretos.

Asimismo, el responsable de la Supervisión Ambiental ejerciendo las acciones de seguimiento y control del PSA-LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., garantizará que en conjunto con el grupo de supervisión se:

- ❖ Elaboren los informes de análisis de los resultados obtenidos mensualmente, más el informe final de resumen de la supervisión, al concluir las operaciones de Procesamiento aurífero y hacerse la entrega a la Coordinación de la Supervisión.
- ❖ Maneje y mantenga actualizado el Expediente Ambiental de la supervisión ambiental, para dar información oportuna cuando se requiera, de unidades internas o de instancias externas.
- ❖ Generen estadísticas de rendimiento ambiental, para el trabajo y por los componentes de las actividades supervisadas, lo cual servirá como fuente de información para La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., midan y evalúen los resultados de la supervisión ambiental, hacerle seguimiento al cumplimiento de las condiciones de la autorización ambiental y a los correctivos propuestos por la supervisión ambiental.
- ❖ Aporten los informes especiales en los casos que se requiera, para atender las exigencias del MPPPEA, que prevenga la aplicación de procedimientos administrativos de tipo sancionatorio.
- ❖ Reporten al MPPPEA, los informes de supervisión ambiental, para que se constituyan y mantengan los archivos ambientales del Proyecto Instalación y Puesta en Marcha de la Planta de Procesamiento Aurífero– Método Lixiviación.
- ❖ Ejercen el control del presupuesto asignado a la Supervisión Ambiental.
- ❖ El equipo de supervisión ambiental deberá presentar en el informe trimestral de la supervisión un resumen de las interpretaciones de las reuniones mensuales, y proponer a La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., y al MPPPEA, la toma de decisiones que sean necesarias para conducir a la corrección de las desviaciones constatadas.



Como parte de las actividades de control y seguimiento del PSA, se recomienda incluir en los informes al MPPPEA, un balance del rendimiento ambiental del proyecto supervisado, e indicar los porcentajes de cumplimiento versus los porcentajes de incumplimiento alcanzados en el período reportado. Una vez se culminen las actividades de y antes de movilizar los equipos de la planta, la tarea final del responsable de la Supervisión Ambiental, será hacer el cierre del PSA-LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., Para el proceso de conclusión del PSA-LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., se deberán:

- ❖ Cerrar o concluir las actividades de supervisión en campo.
- ❖ Completar una revisión post-ejecución de las actividades de procesamiento y Procesamiento del mineral aurífero por objetivos propuestos y logrados, metas y actividades de trabajo, por cada trimestre del período de duración de la supervisión.
- ❖ Resumen de los correctivos propuestos y aplicados por cada obra e instalación y el Balance del Rendimiento Ambiental del proyecto supervisado bajo el PSA-LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.,
- ❖ Cumplimiento de todas las condicionantes de las autorizaciones ambientales otorgada por el MPPPEA para los componentes del proyecto.
- ❖ Relación de sanciones administrativas aplicadas por el MPPPEA, demandas y denuncias de terceros afectados por las actividades de funcionamiento de los componentes del proyecto.
- ❖ Inversión total en la aplicación de medidas preventivas y correctivas ambientales, cumplidas durante el período de Supervisión Ambiental.

Con este Informe final del PSA-LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., el MPPPEA y La Empresa., tendrán un historial resumido, de la gestión de supervisión ambiental en el Proyecto Instalación y Puesta en Marcha de la Planta de Procesamiento Aurífero— Método Lixiviación, que puede servir para distribuir claramente responsabilidades ambientales, al momento que se ejecuten otras actividades que impliquen afectaciones ambientales, en las mismas áreas donde se estableció el proyecto.



## CAPITULO VII: PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### 7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

En este Capítulo se describen el Programa de Seguimiento Ambiental, preliminar del Desarrollo de las Actividades de la Planta de Procesamiento Aurífero– Método Lixiviación en base a lo establecido en el Decreto 1.257 G.O. N° 35.946 del 13/03/96, “Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”, a las normas técnicas referentes a los recursos con potencial de afectación (agua, desechos, aire, etc.); igualmente se toma en cuenta los procedimientos propios de LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. Estos planes permitirán realizar un seguimiento a las variables ambientales más representativas; a las medidas propuestas y actividades a ser desarrolladas durante la fase de construcción y operación del proyecto.

A continuación se describen cada uno de ellos:

#### 7.1. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO.

En esta sección, se establecen las variables ambientales a ser monitoreadas durante la ejecución de las actividades de construcción y operación del proyecto, así como las metodologías y frecuencias de medición.

Para ello se evaluarán una serie de parámetros específicos para cada variable, los cuales al ser comparados con los valores iniciales y la normativa ambiental, permitirá establecer la magnitud del cambio de la variable afectada y la efectividad de las medidas implementadas.

Los resultados reportados por cada monitoreo efectuado serán presentadas en reportes al MPPPEA como parte del seguimiento del permiso ambiental.

El propósito global del Programa Seguimiento es por tanto múltiple y podría resumirse en los siguientes puntos:

- a) Establecer un programa de mediciones de las variables ambientales propuestas, que permita realizar registros continuos con la finalidad de comparar con los valores establecidos en las normas.
- b) Proporcionar información que podría servir de base en la verificación de los impactos predichos y mejorar así las técnicas de predicción de impactos.
- c) Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.

#### 7.1.1. ESTRUCTURA Y PUESTA EN MARCHA DEL PROGRAMA.

Es importante tener presente en la fase de operación del programa los siguientes aspectos:

- ❖ Localización de las actividades y los impactos detectados en el EIAS.
- ❖ Duración de las actividades e impactos.
- ❖ Identificación del comportamiento de los impactos, así como la tasa de cambio.
- ❖ Identificación de impactos que excedan los niveles establecidos en la normativa.
- ❖ Evaluación de la eficacia de las medidas propuestas.

- ❖ Respuesta de los impactos que han alcanzado los niveles críticos, con el fin de detener o modificar las actividades causantes de estos y tratar de corregirlos mediante la aplicación de medidas adicionales.

Para cada programa de monitoreo se diseñó una planilla que permitirá registrar en forma sistemática la información y datos recopilados. Estos formatos son presentados en forma preliminar, porque son susceptibles de mejoras a medida que el proyecto avance.

En el Cuadro 7-1 se muestra un resumen del Programa de Seguimiento del Proyecto, indicando la variable a ser monitoreada, la ubicación de los puntos de monitoreo, parámetros a medir, frecuencia de medición y forma de medición. Asimismo, en el Cuadro 7-9, al final de este Capítulo, se presenta el cronograma del programa.

Cuadro 7-1. Resumen del Programa de Seguimiento Ambiental Propuesto.

MONITOREO		UBICACIÓN	PARÁMETROS	FRECUENCIA	FORMAS DE MEDICIÓN
Aguas	Superficiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas abajo de las Lagunas de Colas</li> <li>• Aguas arriba de las Lagunas de Colas</li> </ul>	pH, Conductividad, Turbidez, Temperatura	Anual (período de lluvia)	pH metros, Conductivímetros y Turbidímetros portátiles, termómetros, miras hidrométricas y equipos de medición de afuera. Equipos propios o en alquiler.
			Composición Química, DBO, DQO, entre otros	Anual (período de lluvia)	
	Efluentes	Aguas abajo del punto de descarga de las áreas sanitarias	Bacterias, Cloro, DBO, DQO	Mensual	Análisis a realizar por Laboratorio Ambiental
	Pozo Séptico	Frentes de trabajo	Mantenimiento	Trimestral	Retiro de Lodos
Suelos		Áreas recuperadas	Estabilidad del suelo	Semanal	Inspección Visual
Desechos		Relleno doméstico e industriales	Inventario de desechos	Diario	Planificación / Inspección visual
Vegetación		Áreas de restauración	Desarrollo y condiciones de vegetación sembrada	Inicialmente 1 vez por semana, posteriormente después de los 3 primeros meses, cada trimestre	Planillas e Inspección Visual



## 7.1.2. VARIABLES AMBIENTALES A MONITOREAR.

### 7.1.2.1. Programa de monitoreo de aguas.

#### ❖ Aguas.

Debido a la muy probable utilización de pozo séptico ubicado en las instalaciones industriales de la Planta de Procesamiento Aurífero (área de trabajo), será necesario realizar el mantenimiento del mismo, en períodos de 3 meses (ajustable a la cantidad de personas presentes en el área de trabajo). Este mantenimiento consistirá en el retiro de los desechos sólidos (lodos) por parte de un equipo especializado, el cual los dispondrá de acuerdo a las normas y procedimientos pertinentes establecidos en el Decreto N° 883. Las planillas que se presentan en los Cuadros 7-2, 7-3 y 7-4 son ejemplo que pueden tomarse en cuenta.

Cuadro 7-2. Monitoreo del Nivel Freático.

PROGRAMA DE MONITOREO DE NIVELES FREATICOS. FECHA / /		
Nº POZO	HORA	NIVEL
OBSERVACIONES:		

**Fuente:** Consultora Ambiental OIKORINOKO, C.A.

### Cuadro 7-3. Registro de la Calidad de Agua.

REGISTRO DE LA CALIDAD DEL AGUA	
RESPONSABLE:	FECHA Y HORA DE TOMA:
COORDENADAS (UTM):	
TÉCNICO RESPONSABLE DE LAS MEDICIONES/MUESTREO:	Nº MUESTRAS:
CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS:	
PARÁMETROS A MEDIR:	
LABORATORIO:	RECIBIDO POR:
FECHA DE RECEPCIÓN:	HORA DE RECEPCIÓN:
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:	

**Fuente:** Consultora Ambiental OIKORINOKO, C.A.



Cuadro 7-4. Planilla de Control de Limpieza de Sépticos.

PLANILLA DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE POZOS SÉPTICOS. FECHA: / /	
Pozo N°	
Equipo utilizado	
Volumen Recogido	
Personal encargado	
Sitio de Disposición	
Responsable	
Observaciones:	

**Fuente:** Consultora Ambiental OIKORINOKO, C.A.

#### 7.1.2.2. Suelos.

Con la finalidad de controlar los impactos asociados a activación de procesos erosivos y de sedimentación en los cursos de agua que cruzan zonas cercanas a las instalaciones de la planta, se llevará a cabo un programa específico, a saber: control de calidad del suelo para la recuperación áreas.

- ❖ Control de la calidad del suelo para la recuperación áreas.

Este programa de monitoreo se realizará para determinar la calidad y estabilidad de los suelos que serán objetos de una recuperación inducida durante la vida útil del proyecto. Estos sitios serán analizados para verificar el contenido de material orgánico presente, la humedad y contenido de nutrientes.

Una vez que se logre recuperar un espacio afectado es necesario continuar con el control para asegurar la necesidad o no de agregar otros aditivos para facilitar el desarrollo de la vegetación. La frecuencia de dicha evaluación se sugiere que sea semanal, mientras se termina de realizar las labores de recuperación, para luego aplicar el monitoreo dos (2) veces al mes, ya finalizada la actividad de siembra o que las plantas trasplantadas en las áreas a recuperar tengan un crecimiento continuo.

#### 7.1.2.3. Control de Desechos Domésticos e Industriales.

Los desechos domésticos serán almacenados temporalmente en sitios adecuados en los alrededores de la planta de procesamiento de oro, antes de su transporte y disposición final en el relleno sanitario



de Upata, por lo que el control de estos desechos estará enfocado a registrar el tiempo de permanencia de los desechos en las fosas para tal fin y su ubicación final en el relleno.

Para ello se propone la siguiente planilla tentativa (Cuadro 7-5).

Cuadro 7-5. Planilla de Control de Desechos Domésticos.

<b>PLANILLA DE CONTROL DE DESECHOS DOMÉSTICOS. FOSA.</b>	
Operario Encargado	
Fecha Inicial	
Fecha Limpieza	
Tipo de Contenedor o Envase	
Estado del Contenedor	
Disposición:	
Observaciones:	

**Fuente:** Consultora Ambiental OIKORINOKO, C.A.

Para llevar un control sobre los materiales de desechos industriales, tanto sólidos como líquidos (aceites, grasas, combustibles, trapos impregnados de grasas y aceites, entre otros), se propone realizar un inventario mensual de los mismos. El encargado del inventario anotará en una planilla los datos del material almacenado para su posterior utilización y/o disposición.

Cuadro 7-6. Planilla de Control de Desechos Industriales.

<b>PLANILLA DE CONTROL DE DESECHOS INDUSTRIALES</b>	
Contenido	
Fecha de Entrada	
Tipo de Contenedor o Envase	
Estado del Contenedor	
Disposición:	
Observaciones:	

**Fuente:** Consultora Ambiental OIKORINOKO, C.A.



## 7.2. SUPERVISION AMBIENTAL.

La Supervisión Ambiental propuesta tiene como finalidad establecer las acciones y procedimientos a seguir para comprobar y verificar el avance de las actividades del Proyecto. Entre los objetivos está el verificar que las medidas ambientales establecidas en el EIAS sean cumplidas, que los diseños de construcción y acciones sean acorde con las normas ambientales.

### 7.2.1. OBJETIVOS.

Está basado en el Capítulo I: De la Supervisión Ambiental, en el Título IV del Decreto 1.257. Donde se establecen los objetivos y acciones a ser contemplados por el Plan de Supervisión Ambiental.

En todos los casos debe garantizar:

- ❖ Atención permanente a la ejecución de la ingeniería básica y de las medidas ambientales presentadas en el presente EIAS.
- ❖ Verificación del estricto cumplimiento de las Normas y Procedimientos, que actúan como medidas ambientales.
- ❖ Detección de impactos no señalados en las diferentes etapas del Proyecto.
- ❖ Identificación de los entes responsables de:
- ❖ Ejecución de las obras de ingeniería propuestas como medidas.
- ❖ Formulación de las Normas y Procedimientos que garanticen la calidad ambiental.
- ❖ Supervisión de los ejecutores de las obras de ingenierías y formulación de las respectivas Normas y Procedimientos.

### 7.2.2. METODOLOGÍA.

Al igual que el Programa de Seguimiento, La Supervisión Ambiental cubrirá todas las etapas del proyecto, ha sido diseñada considerando los siguientes aspectos:

- ❖ Descripción del proyecto y el cronograma de ejecución.
- ❖ Caracterización ambiental del área de estudio.
- ❖ Impactos identificados y medidas propuestas durante el EIA.

Los resultados de la supervisión ambiental serán presentados en informes al MPPPEA, los cuales reflejarán el comportamiento de las variables ambientales ante las actividades ejecutadas por el Proyecto, la efectividad de las medidas y las acciones, así como el desarrollo del Proyecto en su globalidad.

### 7.2.3. EQUIPO RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN.

La vida útil para el Proyecto es de aproximadamente 50 años, en este lapso de tiempo La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., tiene la responsabilidad total de supervisar las condiciones del ambiente a través de la asignación de un Supervisor Ambiental. El Supervisor Ambiental vigilará y controlará las actividades relativas al proyecto realizadas tanto por el personal de la Planta de Procesamiento de Oro, como por los sub-contratistas si los hubiere.



Asimismo, la empresa deberá reportar los avances de la gestión ambiental iniciada por la cooperativa y se compromete en darle apoyo al MPPPEA para realizar las visitas que se efectuarán en el transcurso del proyecto.

#### 7.2.4. ACCIONES.

El Supervisor Ambiental y el personal del equipo de supervisión ambiental, serán los encargados de realizar las inspecciones, pruebas de campo que permitan monitorear, controlar o detectar la afectación sobre el ambiente. El control está dirigido a que se lleven a cabo las medidas propuestas en el EIA y las medidas ambientales inherentes al proyecto.

Estos controles incluyen:

- ❖ El uso de material adecuado para construcción.
- ❖ La instalación de los equipos y unidades a las características descritas en el diseño del proyecto, asegurando cumplir con los controles ambientales propuestos.
- ❖ En caso de ser necesario una modificación del diseño por razones técnicas, asegurar que los cambios realizados cumplan con los parámetros de seguridad establecidos por La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., además de las condiciones establecidas por los entes regulatorios (MPPPEA).
- ❖ Monitoreo de los componentes ambientales que pueden ser afectados por el proyecto y que forman parte del Programa de Seguimiento Ambiental.

Por otra parte, se realizará una supervisión y control del funcionamiento de las unidades y equipos, que tengan incidencias sobre el ambiente.

Se hace totalmente necesario ejercer control sobre cada una de las operaciones unitarias dentro de todo el proceso de Procesamiento en la planta, para esto se debe contar con el apoyo permanente de un laboratorio metalúrgico que nos permita trabajar conociendo el comportamiento de los materiales y determinar variables como tenores de entrada, tenores de salida, posibles pérdidas, densidades, reacciones físicas, reacciones químicas porcentajes de recuperación, etc. Además será este monitoreo el que nos informe sobre qué bases se liquidara la esperada producción. El correcto funcionamiento de este tipo de plantas puede ser acompañado del siguiente esquema de muestreo

#### MONITOREO Y CONTROL DEL PROCESO

OPERACIÓN PUNTO DE MUESTREO	PUNTO DE MUESTREO	TIPO DE MUESTRA	NO. DE MUESTRAS (TURNO DE 8 HORAS)	INFORMACIÓN OBTENIDA.	OBJETIVO
Alimentación	Banda Transportadora	Roca	1	Tenor de cabeza del Material(gr/ton)	Establecer tenor de Cabeza promedio del Material
Molienda	Hidrociclón	Pulpa	4	Densidad de pulpa	Controlar flujo de Remolienda



Cianuración	Media altura del Tanque agitador	Titulación En solución	4	Consumo de cianuro (kg/m3)recuperación de valiosos (mg/lit)estado en medio Acido o básico (ph)	Controlar comportamiento de Cianuración con respecto al tiempo
Precipitación	Entrada a la torre De vacío	Solución	2	Contenido de Valiosos (mg/lit)	Conocer el tenor Promedio de valiosos En la solución rica
	Salida del Filtro prensa	Solución	2	Tenor de la solución Despojada	Controlar perdida de valiosos
	Paños de Filtro prensa	Polvo	1	Tenor de au, ag, cu, Zn y pb	Conocer el contenido de valiosos y Determinar % de Recuperación total
Fundición	Barra dore	Metálica	1	Tenor de au, ag, cu, Zn y pb	Controlar refinación

A continuación en los Cuadros 7-7 al 7-8 se presenta los Cronogramas del Programa de Seguimiento y Cronograma del Plan de Supervisión Ambiental y en el Cuadro 7-9 se presenta el Plan de Supervisión Ambiental de las Medidas Propuestas y un esquema de muestreo:



Cuadro 7-7. Cronograma del Programa de Seguimiento.

ACTIVIDADES	AÑO 1											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Agua:</b>												
Agua Superficial												
Agua												
Efluentes												
Pozo Séptico												
<b>Suelos:</b>												
Áreas Recuperadas												
Desechos												



Cuadro 7-8. Cronograma del Plan de Supervisión Ambiental.

ACTIVIDADES	AÑO 1											
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E
ESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA PROCESAMIENTO AURÍFERO Y LA LAGUNA DE CONTINGENCIA												
CONFINACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS SITIOS DE ALMACENAMIENTO DE LUBRICANTES Y COMBUSTIBLES												
RECUPERACIÓN DE ÁREAS PERTURBADAS CON ESPECIES ARBOREAS												
ELABORACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PROGRAMAS DE RESGUARDO AMBIENTAL, SALUD Y DE SEGURIDAD PERSONAL												
LINEAMIENTOS PARA LA DISPOSICIÓN CORRECTA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS ORIGINADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA												
NORMAS PARA EL CONTROL Y SUPERVISIÓN EN LA ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE												
LINEAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FAUNA SILVESTRE												
PROGRAMA PARA LA PROTECCIÓN Y LIMPIEZA DE CURSOS DE AGUAS SUPERFICIALES												
LINEAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN Y EVITAR LA CAZA Y/O CAPTURA DE ESPECIES DE LA FAUNA SILVESTRE												
CONSTRUCCIÓN DE POZOS SÉPTICOS PARA LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS ORGÁNICOS												
ASISTENCIA AMBULATORIA												
PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS												



Cuadro 7-9. Plan de Supervisión Ambiental de las Medidas Propuestas.

MEDIDA	TIPO DE ACCION	FASE DEL PROYECTO EN LAS CUALES SE VA A IMPLEMENTAR LA MEDIDA	UBICACION	CARÁCTER/NATURALEZA	FRECUENCIA DE SUPERVISION	RESPONSABLE
ESTABLECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTA PROCESAMIENTO AURÍFERO Y LAS LAGUNAS	Normativa y obras complementarias	Construcción	Toda el área de planta	Preventivo y control	Diaria	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.
CONFINACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS SITIOS DE ALMACENAMIENTO DE LUBRICANTES Y COMBUSTIBLES	Obras de ingeniería y normativa ambiental	Construcción/Operación	Sitios de almacenamiento	Preventivo	Diaria/semanal/mensual	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.
RECUPERACIÓN DE ÁREAS PERTURBADAS CON ESPECIES ARBOREAS	Obras de ingeniería	Operación	Areas perimetrales	Control y mitigación	Diaria	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.
ELABORACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PROGRAMAS DE RESGUARDO AMBIENTAL, SALUD Y DE SEGURIDAD PERSONAL	Normas, educación ambiental y adiestramiento	Construcción/Operación	Toda el área de trabajo	Preventivo y correctivo	Diaria	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.
LINEAMIENTOS PARA LA DISPOSICIÓN CORRECTA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS ORIGINADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA	Normativa interna	Construcción/Operación	Toda el área de trabajo	Preventivo	Diaria	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.
NORMAS PARA EL CONTROL Y SUPERVISIÓN EN LA ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE	Regulaciones y normativas internas	Construcción	Toda la zona	Preventivo	Diaria	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A./ Trabajadores
LINEAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FAUNA SILVESTRE	Regulaciones o normativas internas	Construcción/Operación	Zonas de trabajo y áreas conexas	Preventivo, correctivo y de control	Diaria	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A./MPPPEA/FAC



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIO CULTURAL PARA UNA PLANTA DE BENEFICIO AURIFERO POR EL METODO DE LIXIVIACION CIANURADA  
 EN LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. UBICADA EN EL FUNDO EL MORICHE, SECTOR SANTA BARBARA  
 MUNICIPIO PIAR, ESTADO BOLIVAR



PROGRAMA PARA LA PROTECCIÓN Y LIMPIEZA DE CURSOS DE AGUAS SUPERFICIALES	Normativa	Construcción/Operación	Drenes superficiales	Preventivo y correctiva	Diaria/semanal/mensual	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A./MPPPEA
LINEAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN Y EVITAR LA CAZA Y/O CAPTURA DE ESPECIES DE LA FAUNA SILVESTRE	Normativa	Construcción/Operación	Toda el área del Fundo	Preventivo y de control	Diaria	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A./MPPPEA
CONSTRUCCIÓN DE POZOS SÉPTICOS PARA LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS ORGÁNICOS	Construcciones y normativa legal	Construcción/Operación	Zonas de trabajo y áreas de apoyo	Preventivo y correctiva	Diaria	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.
ASISTENCIA AMBULATORIA	Normas internas	Construcción/Operación	Upata/medicatura de la planta	Preventivo y de control	Diaria	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A./MSDS/IVSS
PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS	Estudios especiales	Operación	Lagunas de colas y contingencia	Control y mitigación	Trimestral	LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A.MPPPEA



## **CAPITULO VIII: ANALISIS DE RIESGOS MAYORES Y LINEAMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIA**

### **8. ANALISIS DE RIESGOS MAYORES Y LINEAMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIA.**

En este Capítulo se presenta una evaluación preliminar de los riesgos mayores asociados a las operaciones del EIAS del Proyecto “Planta de Procesamiento o Procesamiento de Oro – Método Lixiviación”, así como de los lineamientos para la elaboración de los planes de contingencia y el procedimiento general para llevar el control de un accidente mayor.

La evaluación preliminar de riesgos, se ha realizado sobre la base de la información disponible a la fecha suministrada por La empresa, .y utilizando la bibliografía especializada en el tema. En los lineamientos del Plan de Contingencia se presentan los puntos y alcances del plan de contingencia que debe desarrollar La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A., en conformidad con la legislación establecida (Norma Venezolana COVENIN 2226-90 “Guía para la Elaboración de Planes para el Control de Emergencias”).

#### **8.1. EVALUACION PRELIMINAR DE RIESGOS MAYORES.**

Los peligros típicos en un proyecto minero se evalúan simultáneamente con respecto a su probabilidad de ocurrencia y su correspondiente severidad, a fin de determinar cuales representan un riesgo mayor. Por un lado se pretende determinar la ubicación de cada peligro en particular y sus efectos en el caso de que un evento se produzca, en comparación con los otros peligros identificados. Por otro lado, se desea evaluar, desde un punto de vista comparativo, la probabilidad relativa de que tal evento se produzca.

Los riesgos mayores identificados para las operaciones del proyecto, son los siguientes:

- ❖ Derrumbe diques de contención de la laguna y almacenamiento de agua.
- ❖ Inundaciones.
- ❖ Derrame, incendio y/o explosión de vapores de diésel y gasolina.
- ❖ Accidentes y choques de equipos.
- ❖ Riesgos de accidentes personales.
- ❖ Daños a las instalaciones por movimientos sísmicos.

El grado de incidencia de este tipo de accidentes está directamente relacionado con el adecuado y continuo adiestramiento del personal en las normas de higiene y seguridad industrial, lo cual incluye los procedimientos correctos para realizar el manejo futuro de maquinarias y equipos. Asimismo existen una serie de eventos asociados directamente con el ambiente, que representan un riesgo durante las operaciones normales de una Planta de Procesamiento de Oro, y sobre los cuales se realizará, a continuación, una descripción de los mismos.



#### 8.1.1. Derrumbe Diques de Contención de la Laguna de Colas y Contingencia.

El diseño de los diques de contención, lo ejecutará una empresa especializada en la construcción de represas, contempla un análisis exhaustivo de todos los factores que pueden afectar los diques de contención de las mismas, incluyendo un estudio geotécnico detallado de las secciones que ocuparan los diques.

En el caso de un derrumbe de alguno de los diques de la laguna el principal efecto que se produciría sería la descarga de grandes volúmenes de agua de lluvia a las áreas adyacentes, caso de que esta ocurra en el periodo invernal, con deterioro a los suelos, produciendo cárcavas y erosión a los mismos y sedimentación de estos cauces. Tan pronto como se detecte una falla de este tipo se iniciarán las labores de construcción de diques temporales para contener estas aguas y evitar la propagación de las descargas.

El programa de monitoreo diario y una inspección anual de las estructuras por parte de un equipo de especialistas será la medida aplicada para el seguimiento de los procedimientos y controles operacionales y la minimización de la probabilidad de fallas.

#### 8.1.2. Inundaciones.

En el área de implantación del proyecto no existen cursos de agua.

Los criterios de diseño y planificación de los sistemas de recolección de aguas pluviales son los factores que garantizarán el adecuado manejo de eventos extremos. A tal efecto se consideró que por lo menos un evento que sucede cada 200 años para los sistemas de recolección de agua de lluvia y áreas para los desechos. Para la laguna de colas se consideraron tormentas de 50 y 100 años.

#### 8.1.3. Derrame, Incendio y/o Explosión de Vapores de diésel y Gasolina.

Se tiene previsto para el proyecto almacenar gasolina y diésel. La gasolina está clasificada según la NFRA como un líquido inflamable y el diésel como combustible, en ambos casos existen riesgos de incendios, derrames y explosión de vapores. Los incendios podrían producirse si se dan las condiciones de una mezcla de vapor – aire dentro de los límites de inflamabilidad y existe una fuente de ignición cercana con la intensidad adecuada.

Los derrames se pueden originar si se producen rupturas en los tanques o tambores de almacenamiento o en las tuberías de alimentación a los mismos, ya sea por impacto o fallas en su construcción. También cabe la posibilidad de fallas operacionales al momento del trasvase de los mismos. La explosión es un efecto producido por la repentina y violenta producción o expansión de gases, la cual puede ir acompañada de calor, ondas expansivas y destrucción del material o estructuras próximas. Cuando la mezcla aire – vapor se encuentra en el grado intermedio de los límites de inflamabilidad, la ignición se produce más intensamente y más violentamente que cuando la mezcla se aproxima a cualquiera de los dos límites.

Bajo condiciones específicas de temperatura, los líquidos combustibles en recipientes cerrados sin válvulas de alivio, con un espacio libre por encima del nivel del líquido pueden sufrir explosiones por acumulación de vapores inflamables, al alcanzar estos una presión que supera la capacidad de resistencia del tanque. Dentro del programa HSE del desarrollo minero de la Planta de Procesamiento Aurífero, se incluirán las normas y procedimientos de seguridad para disminuir los riesgos de incendios, derrames y explosión de vapores. Asimismo el diseño de las áreas de almacenamiento de estos materiales contempla contener el 110% del volumen de los tanques y también estará equipada con un sumidero y una bomba para el manejo de los derrames.

#### 8.1.4. Accidentes y Choques de Equipos.

Los equipos empleados en la construcción y operación de la planta, tanto en sus labores habituales, como en el mantenimiento de los mismos, presentan un riesgo tanto para los operadores como para los mecánicos, de manera que una forma de evitar el riesgo de accidentes en este campo que tanto unos como otros tengan un conocimiento de los controles con que cuentan los equipos a su cargo. El personal debe ser evaluado por técnicos calificados, los cuales harán evaluaciones periódicas en procura de un alto grado de calidad en la operación.

El entrenamiento debe incluir la comprensión de los principios de funcionamiento de los componentes tanto eléctrico como mecánicos de los equipos, igualmente debe incluir conocimientos básicos sobre el manejo de incendios.

Los vehículos livianos estarán dotados de antenas de aproximadamente 4 m de altura, con banderas rojas en su extremidad, a objeto de hacer notar su presencia a los operadores de los equipos pesados.

Las palas, cargadores, tractores, camiones, etc., estarán dotados de una alarma sonora, la cual se activará cuando el equipo esté dando marcha atrás, de manera de advertir a los operadores de otros equipos o personas que se encuentre en las proximidades de estos para tome las precauciones del caso.

Suele ocurrir que por falta de visibilidad ocasionada por la presencia excesiva de polvo, ocurren choques entre vehículos y/o equipos; a objeto de minimizar esta posibilidad se mantendrán húmedas las áreas con mayor movimiento de maquinaria, esto es en: frente de carga, planta de trituración, mediante la aspersión de agua periódica en época de sequía.

En caso de lluvia fuerte las operaciones deberán suspenderse y las mismas sólo podrán reanudarse una vez que la vía este apta para la circulación de equipos sobre neumáticos (camiones, vehículos de servicio, etc.) evitando así posibles atascos y/o deslizamientos.

#### 8.1.5. Riesgos de Accidentes Personales.

Los accidentes a causa de caídas y resbalones de trabajadores, si bien no presentan registros fatales, tienen una alta incidencia y representan un alto porcentaje de los accidentes no fatales con o sin días perdidos.

Por tanto, todo lo relativo a la prevención de caídas por parte del personal de la planta debe ser tratado con mucha atención y hacer hincapié en el entrenamiento continuo para el reconocimiento de las condiciones de peligro referentes a este tipo de accidente.



El uso de alcohol u otras drogas es reconocido como una fuente potencial de peligro; a pesar de que no está permitido bajo ningún concepto dentro de las instalaciones, el efecto alcohólico puede permanecer aun después de cierto tiempo de haberse ingerido y de esta manera causar desastres en la operación. Por tal motivo, el personal supervisor debe ser entrenado para reconocer estas situaciones y más aún, como resolverlas, a objeto de no desencadenar problemas entre el personal. En muchos casos es recomendable la guía o la asistencia profesional para el entrenamiento requerido. También se requiere que las vías que son utilizadas por los trabajadores para desplazarse dentro de las instalaciones de la planta sean objeto de revisiones periódicas de manera de corregir cualquier situación insegura que pueda acarrear caídas. En virtud de que la seguridad de los trabajadores va más allá de los límites de las instalaciones de la planta, en muchos casos se justificaría el entrenamiento de personal en las técnicas de manejo defensivo, de manera que citando ellos conduzcan vehículos por las vías públicas lo hagan de la manera apropiada y así disminuyan la posibilidad de verse involucrados en accidentes viales. Tan pronto como se dé inicio a las operaciones de la Planta se deben cerrar todos los accesos al área de la misma a objeto de eliminar riesgo de accidentes entre los equipos de la planta y vehículos extraños a esta.

#### 8.1.6. Daños a las Instalaciones de la Planta por Movimientos Sísmicos.

De acuerdo al Mapa Sísmico de Venezuela (elaborado por G. Fiedler, el Instituto Sismológico, Observatorio Cajigal y FUNVISIS), el cual recopila información desde el año 1530 al 1990, el área bajo estudio se encuentra ubicada entre las isosistas VII y VIII de la escala “Mercalli-Cancani-Sieberg Modificada (M.S.C.)”, en la Región 3 donde se presentan focos sísmicos de menor intensidad, por lo que existe poco peligro sísmico y aceleración media entre 60 – 150 Gal.

A tal efecto se ha establecido 0,18 gal para el diseño de las estructuras del proyecto para un evento de terremoto probable (MCE) y período de retorno recomendado de 475 años (10% de probabilidad de excedencia en 50 años). Estos valores han sido recomendados por la empresa contratista que construirá la planta y las lagunas de colas. En base al análisis de riesgo sísmico realizado utilizando el programa probabilística GSHAP.

## 8.2. LINEAMIENTOS DE PLAN DE CONTINGENCIA.

La Norma Venezolana COVENIN 226-90 (“Guía para la Elaboración de Planes para el Control de Emergencias”) establece los lineamientos para la elaboración de planes de control para cualquier situación de emergencia, la cual puede ser causada por fallas operacionales, por eventos naturales o por actos de terceros en instalaciones industriales, centros de trabajo, edificación pública o privada.

Dicho plan de control es definido como “el procedimiento escrito que permite responder adecuada y oportunamente con criterios de seguridad, eficiencia y rapidez ante los casos de emergencias que se puedan presentar, mediante una acción colectiva y coordinada de los diferentes entes participantes que permita controlar y minimizar las posibles pérdidas”. Junto con el plan, debe surgir una estructura



organizacional que garantice una rápida y efectiva respuesta a una situación de emergencia, la cual debe estructurarse en; grupo de gerencia, grupo de control de emergencias, grupo de apoyo médico, paramédico y de primeros auxilios y grupo de restitución de operaciones, los cuales deben estar totalmente informados de sus actividades y responsabilidades. El plan debe definir requerimientos varios, relacionados con: equipos de protección, personal para emergencias, sistemas de seguridad en general, procedimiento de desalojo, rescate y salvamento.

Para diseñar y poner en marcha el Plan de Contingencia, deben establecerse las bases para la elaboración del mismo. En esta sección se presentan estas bases:

#### 8.2.1. Objetivos.

Entre los objetivos que se persiguen con los lineamientos del Plan de Contingencias, se tienen los siguientes:

- ❖ Suministrar la información existente, después de ser cuidadosamente analizada y verificada.
- ❖ Hacer los comentarios y recomendaciones que se consideran útiles para las personas que elaboran el Plan.
- ❖ Alertar sobre los vacíos de información.
- ❖ Definir una estructura de plan de actuación, que permita enfrentar con alerta temprana o sin ella un evento mayor dentro del área de incidencia del proyecto.

Para el logro de estos objetivos se requiere:

- ❖ Realizar análisis de riesgos, evaluaciones e inspecciones de seguridad que permita identificar los peligros potenciales.
- ❖ Considerar y analizar periódicamente los aspectos legales y normas nacionales para así mantenerlos vigentes.
- ❖ Disponer de personal capacitado para la administración global de las acciones que se tomarán ante la contingencia.
- ❖ Disponer de equipos y materiales de comprobada eficiencia para el control de las emergencias.

#### 8.2.2. Filosofía.

A la hora de elaborar un Plan de Contingencia, es necesario disponer de la información de las siguientes variables de una forma veraz y actualizada de modo de poder lograr los siguientes objetivos:

- ❖ Velar por la integridad física de todas y cada una de las personas que trabajan en la Planta o por alguna razón se encuentren en ella.
- ❖ Minimizar los efectos sobre las instalaciones.
- ❖ Reducir a un mínimo la interrupción de las operaciones ocasionadas por los accidentes.
- ❖ Minimizar los efectos negativos sobre el ambiente.
- ❖ Evitar que se desencadenen accidentes mayores.
- ❖ Garantizar la seguridad del personal involucrado en el control de la emergencia.



### 8.2.3. Consideraciones Generales.

De ocurrir un accidente asociado al procesamiento industrial del oro que no exceda los límites de la parcela, deben considerarse las siguientes variables, para que el Plan a ser elaborado sea lo más efectivo posible en casos de emergencia.

#### 8.2.3.1. Características de las condiciones de trabajo y del personal que labora en la planta.

El conocimiento del número de personas que laboran en la planta, su horario de trabajo, nivel de instrucción y su estado de salud, son de gran importancia para dirigir al personal involucrado en la emergencia.

Debe conocerse la cantidad de personal fijo y contratado. El personal fijo tiene mayor información sobre los riesgos existentes en la planta, sus instalaciones y sobre las técnicas y procedimientos a seguir en caso de un accidente mayor; en cambio el personal contratado tiene permanencia temporal y no dispone de toda la información tanto de los riesgos como de la forma en que debe actuar. Por eso, las estrategias del Plan deben ser adaptadas a ellos.

De igual forma, es importante tener un estimado del número de personas que tendrán que enfrentar la emergencia en caso de que esta ocurra durante la noche, en fines de semana o en día de fiesta. Será de suma importancia, dado que en tales circunstancias la disponibilidad de fuerza – hombre es mucho menor; por tanto, se hace necesario establecer los mecanismos de organización, notificación y control que le permita a dichas personas enfrentar la emergencia. Siendo este personal de carácter rotativo, deben establecerse todos los medios para que el mismo sea bien informado sobre los procedimientos de reacción en caso de ocurrir un accidente de índole mayor.

El nivel de instrucción del personal es otra limitante, ya que influirá en la capacidad de recibir y asimilar la información tanto de los riesgos existentes como de los procedimientos en caso de ocurrir un accidente.

#### 8.2.3.2. Edificaciones especiales.

Un elemento que debe considerarse en el Plan es la presencia de edificaciones especiales, bien sea por las características constructivas, su ubicación dentro del área de la planta, los productos almacenados, por los sistemas de ventilación y escape o por las condiciones de la población que albergan. Dentro del área de la planta se debe considerar como área muy especial el área de almacenamiento de combustibles, almacenamiento de agua, etc.

#### 8.2.3.3. Sistemas auxiliares de emergencia.

En caso de ocurrir un accidente mayor, pueden resultar afectados los sistemas de suministro de luz, agua, teléfono y otros servicios básicos. Cualesquiera de estos hechos representa una interferencia en el desarrollo de las acciones de control y como consecuencia podrían ocasionarse daños mayores a la vida, ambiente e instalaciones.



Para contrarrestar esto, debe preverse la existencia de sistemas básicos auxiliares de emergencia como lo es la planta diésel de suministro de energía eléctrica.

#### 8.2.3.4. Recursos internos y externos.

A los efectos de una repuesta rápida y efectiva es necesario conocer los equipos, materiales, fuerza – hombre y convenios de ayuda mutua con que cuenta la organización La EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. para controlar la emergencia, especificando en cada caso su ubicación y sus limitantes.

#### 8.2.3.5. Sistemas de comunicación y accesibilidad.

Las operaciones de alerta y control de accidentes, deben estar respaldadas por sistemas efectivos de información a lo largo de la línea de mando (teléfono, alarmas, radio, fax, celulares, etc.) entre los encargados del control de la emergencia. Por tanto deben ubicarse los puntos de mando y de comunicación lo más cerca posible del escenario del accidente, asegurándose que toda el área afectada sea de fácil alcance por radio o teléfono y que el personal supervisor esté en conocimiento de los procedimientos a seguir. Por otra parte, es necesario conocer los accesos a las diferentes áreas de la planta (aéreos y terrestres). El conocimiento de las condiciones de acceso al área, permitirá seleccionar las vías y medios de transporte más adecuados a utilizar para llegar al lugar donde se origine el accidente, evacuar al personal que pudiera resultar afectado y transportar los materiales y equipos necesarios en el control de la emergencia.

#### 8.2.4. En Caso de Accidentes.

El procedimiento general para llevar el control de un accidente mayor en cualquier área de la Planta de Procesamiento Aurífero– Método Lixiviación en la parcela, se deberá efectuar de acuerdo a las siguientes acciones:

- ❖ Recolectar la información general sobre el accidente mayor, en lo relativo a su tipo (incendio, explosión, derrame), localización y efectos visibles.
- ❖ Notificar al personal responsable de la(s) Gerencia(s) y Departamento(s) responsables de la actuación en casos de emergencia (p.e.: Protección, Seguridad, Higiene y Ambiente) sobre la ocurrencia del accidente.
- ❖ Estimar el área de influencia del accidente, evaluando si existe personal, poblaciones, instalaciones y propiedades en condición de peligro.
- ❖ Activar los grupos de acción (Brigadas Especiales estructuradas internamente en la Planta o Fuerzas Vivas del Estado si es necesario).
- ❖ Aplicar las acciones de control correspondientes según sean las características del accidente.
- ❖ Establecer el puesto de comando de operaciones.
- ❖ Desalojar al personal o poblaciones en situación de peligro.



- ❖ Finalizar las acciones de control del accidente.
- ❖ Realizar las labores de limpieza y re-acondicionamiento.
- ❖ Preparar un informe detallado sobre las causas que originaron el accidente, las acciones tomadas para su control y las consecuencias derivadas.
- ❖ Revisar y actualizar el Plan de Contingencia, en base a las experiencias ganadas durante la emergencia.

#### 8.2.5. Área de Influencia del Proyecto.

Es importante destacar que las variables que a continuación se presentan deben considerarse en el caso que un accidente exceda los límites del área donde se ubica la planta de Procesamiento Aurífero y éstos puedan causar daños a terceros:

- ❖ Distribución y densidad de población: En caso de ocurrir un accidente que amenace las poblaciones vecinas, debe mantenerse actualizada la ubicación de la población, a fin de inferir sobre la magnitud de las consecuencias y orientar las acciones y prioridades de protección. Dentro del área posiblemente afectada, un factor clave a considerar es la densidad de población. Esto permitirá inferir la magnitud de las consecuencias y establecer las acciones y prioridades de protección y evacuación. Asimismo, se podrán estimar los costos de los daños a las propiedades y por tanto de las indemnizaciones.
- ❖ Población por nivel de edad e instrucción: La edad de la población y su nivel de instrucción puede influir en la capacidad para asimilar la información y responder a la emergencia rápida y efectivamente. De allí que su conocimiento permita orientar las estrategias en el manejo de la situación.
- ❖ Es importante destacar, que si durante el proceso de operación de la planta se poblaran las zonas cercanas a la misma, estas variables deben ser consideradas a la hora de elaborar el Plan de Contingencia.
- ❖ Medios de comunicación social: Debe identificarse y localizarse con exactitud cualquier medio de comunicación que permita el intercambio de información entre los que participan en las acciones de control de la emergencia y de éstos con la comunidad que puede resultar afectada.
- ❖ Acceso al área: De vital importancia resulta tener conocimiento acerca de las posibilidades de acceso y circulación existentes en el área y sus alrededores. De esta manera se puede seleccionar entre las alternativas disponibles, como la aérea y terrestre; aquellas vías y medios de transporte que por su capacidad, tiempo de recorrido, estado actual, etc., se presentan más idóneas para movilizar la población posiblemente afectada, así como los materiales, equipos y fuerza – hombre requeridos para controlar la emergencia.
- ❖ Uso de la tierra: Conocer las características del uso de la tierra en los alrededores de la planta, permite inferir sobre los recursos amenazados y la magnitud de las consecuencias en caso de ocurrir un accidente mayor.
- ❖ Servicios de salud: En caso de un accidente mayor que ocasiona daños a la vida y salud de la población, deben estar claramente identificados los centros de asistencia médica que por sus características estén en condición de recibir y atender a la población afectada.



En tal sentido, debe conocerse la capacidad de los centros, tanto desde el punto de vista de camas disponibles como cantidad de médicos, especialidades y unidades móviles de que dispone. Esta información debe formar parte integral del documento del Plan, y la misma será actualizada y enriquecida periódicamente.

- ❖ Tipo de edificaciones: En caso de una contingencia, sea cual fuere su origen, debe tenerse conocimiento sobre las viviendas y en general, sobre las edificaciones del área. Esta variable junto a la población, son las que requieren de un seguimiento mayor, ya que pueden cambiar con suma rapidez. Dentro del tipo de edificación juegan roles importantes la altura, los sistemas de ventilación, la orientación y sobre todo, el o los tipos de material. Toda esta información permitirá al estratega encargado de llevar seguimiento de los registros, estimar la magnitud de los riesgos, de las consecuencias y de los costos materiales de los mismos.
- ❖ Servicios públicos: En caso de ocurrir un accidente mayor, ésta pudiera afectar o paralizar temporalmente el suministro de luz eléctrica, agua, teléfono u otros servicios públicos y en tal sentido afectar a la población circunvecina y tal vez a áreas más alejadas, haciendo mucho más difíciles las labores de protección, control o combate y por tanto, resulta de suma utilidad identificar las áreas de suministro de los servicios y los sistemas alternos de abastecimiento para casos de emergencia, así como sus capacidades.
- ❖ Productos químicos (combustibles, etc.) susceptibles de riesgos: Es importante conocer detalladamente todos los productos químicos que se utilizan dentro de la Planta de Procesamiento de Oro, así como los procedimientos a seguir en caso de incendio, derrames, explosión o fuga, tanto desde el punto de vista de la protección personal como para las acciones de control ante un accidente.

### 8.3. ASPECTOS MÁS RELEVANTES DEL PLAN DE OPERACIONES PARA EL CONTROL DE ACCIDENTES

Los aspectos más relevantes del Plan de Operaciones para el Control de Accidentes, se describen a continuación:

#### 8.3.1. Detección, Notificación y Alerta.

Una vez detectado el accidente se informará al supervisor de turno, quien dará parte vía telefónica o radial al ente encargado del control de operaciones de la Planta, quien a su vez notificará al Superintendente de la Planta y al Departamento de Protección, Seguridad e Higiene, y Departamento de Ambiente (lo que aplique), una vez recibida la información básica sobre las características del accidente, se encargarán de notificar a la máxima autoridad de la Planta, y éstos darán la orden de notificación al resto de los Departamentos involucrados. Entre las unidades de participación obligatoria en el control del evento se tienen:

- ❖ Control Ambiental
- ❖ Seguridad Industrial
- ❖ Producción
- ❖ Servicios Médicos
- ❖ Servicios Generales



- ❖ Logística
- ❖ Comunicaciones
- ❖ Relaciones Públicas

### 8.3.2. Evaluación del Evento.

Al percatarse o ser notificado de un evento, el supervisor de turno debe recoger la información básica que le permita establecer la situación imperante y el comportamiento probable del accidente, estimando en lo posible su área de influencia para seleccionar en base a ésta la estrategia de respuesta más adecuada.

Como mínimo debe obtenerse la siguiente información, cualquiera sea el tipo de accidente ocurrido:

- ❖ Tipología del accidente
- ❖ Magnitud del accidente
- ❖ Peligro de desencadenamiento de otros accidentes
- ❖ Localización exacta
- ❖ Hora de reporte
- ❖ Presencia de heridos / muertos

En caso de tratarse de un incendio o explosión, es conveniente disponer de información sobre:

- ❖ Dirección del viento.
- ❖ Características del entorno inmediato: áreas o edificaciones que puedan resultar afectadas, peligros de efectos en cadena.

#### 8.3.2.1. Decisiones de reacción/estrategias de respuesta.

Una vez evaluado el accidente, se definirá en función de la localización del evento:

- ❖ La ubicación del centro de operaciones
- ❖ Sitios que serán utilizados para el despliegue de materiales y equipos
- ❖ Fuerza – hombre necesario para el control del evento.

Las estrategias de combate se formularán para cada tipo de accidente y escenarios, además incluirán:

- ❖ Localización, tipo y cantidad de materiales y equipos
- ❖ Cantidad de fuerza hombre
- ❖ Equipos de protección personal
- ❖ Tiempos estimados de respuesta
- ❖ Otros



Para desarrollar las acciones de control del evento deben evaluarse si son suficientes los recursos internos de la Planta o si deberá solicitarse ayuda a organismos públicos (Fuerzas Vivas del Estado): Empresas Petroleras, Defensa Civil, Bomberos y Policía Municipales, Policía de Tránsito, Guardia Nacional y Brigadas Voluntarias.

#### 8.3.2.2. Movilización y comunicaciones.

Deben tenerse previstos para cada escenario, los mecanismos a través de los cuales se llevará a cabo la movilización de materiales, equipos y fuerza – hombre hacia el lugar del accidente. Se utilizarán todos los recursos de movilización disponibles en la Planta, apropiados para el caso (Autobuses, Camiones, Cargadores, Ambulancias, etc.). En caso de resultar insuficientes debe contarse con los contratistas y organismos estatales de apoyo.

Previamente y en función de la localización del accidente deben definirse:

- ❖ Rutas Seguras
- ❖ Rutas peligrosas.

Asimismo resulta de gran utilidad evaluar los tiempos de respuesta hasta el lugar del accidente, desde lugares estratégicos, tales como:

- ❖ Bomberos – Planta
- ❖ Defensa Civil – Planta
- ❖ Policía / Guardia Nacional – Planta
- ❖ Hospitales
- ❖ Otros

Al momento de declarar una emergencia dentro de la Planta, el grupo de apoyo en materia de movilización deberá:

- ❖ Movilizar cualquier vehículo que pueda interrumpir las actividades de atención al área en emergencia, dirigiendo al vehículo hacia las rutas consideradas como seguras.
- ❖ Ordenará a la caseta de vigilancia controlar el acceso de vehículos que no correspondan con las necesidades planteadas de acuerdo al tipo y características de la emergencia.
- ❖ Si en la Planta, al momento de ocurrir el accidente existe algún vehículo con sustancias o materiales peligrosos (gasolina, aceites, etc.), se retirará de inmediato hasta culminar las acciones de control.
- ❖ Colocar las demarcaciones y señales de “Peligro” y “Control de Acceso” en las zonas de operaciones de emergencias.

Asimismo, se contará con sistemas de comunicaciones que permitan el intercambio de información sobre el evento y las acciones a seguir. Los sistemas de radio resultan de mucha utilidad por cuanto logran comunicar desde cualquier sitio del área de “posible” influencia del evento.

### 8.3.2.3. Plan de evacuación.

Al conocer el lugar en que se produjo la emergencia, el grupo de apoyo designado para dirigir la evacuación iniciará el desalojo de las personas que están en condición de peligro por encontrarse dentro del área de “posible” influencia del viento. Se proveerá dentro de la organización, un coordinador de desalojo para cada una de las edificaciones y áreas de operación que integran el proyecto.

Este procedimiento se realizará utilizando las “vías seguras” y medios de transporte más apropiados según el caso, procurando mantener el orden y la calma para evitar situaciones de pánico.

Se analizarán las alternativas disponibles para la ubicación temporal del personal desalojado y que no resultó afectado por el accidente hasta tanto éste culmine. En este sentido, las áreas de expansión de la Planta, podrán ser utilizadas luego de la respectiva evaluación del accidente como alternativas para el “refugio” temporal de los trabajadores. En el caso que la situación de peligro aumente, el personal será desalojado del perímetro del área de operaciones de la Planta.

- Documentación de las acciones.

La persona o personas encargadas en la operación de la Planta involucrada en el accidente, de llevar a cabo la documentación del accidente, deberá cumplir con las siguientes acciones en la totalidad de los casos:

- ❖ Mantener un registro escrito de las acciones de control que se llevan a cabo, destacando lugar, día, hora exacta y recursos utilizados.
- ❖ Registrar la participación de los entes/organismos públicos ajenos a las operaciones de la Planta, que participaron en el control de las emergencias y de las acciones que ejecutaron (Defensa Civil, Bomberos, Policía, Guardia Nacional).
- ❖ Levantar actas de contratación en campo, en caso que la situación lo amerite. Ejemplo: préstamo de equipos por parte de contratistas.
- ❖ Llevar un registro fotográfico de las acciones, efectos, y demás elementos de interés, señalando el lugar exacto, el día y la hora de la toma.

- Información a la comunidad.

Se designará una persona del Departamento de Personal / Relaciones Públicas para transmitir la información sobre el evento a comunidad circundante; cumpliendo con las siguientes acciones para la generalidad de los casos:

- Establecer contacto inmediato con las autoridades vecinales y municipales para proporcionarles información sobre las áreas afectadas y en condición de riesgos, así como las medidas a tomar. Esta información debe ser aprobada previamente por la Gerencia de la Planta o de la Empresa.
- Suministrar información sobre vías de desalojo, áreas para la recepción de personal desalojado y cualquier otro dato de interés.



- Mantener contacto con los organismos oficiales que atienden las emergencias, a fin de filtrar información y evitar situaciones de pánico.
  
- Definición de la Estructura Organizativa.  
Para lograr la efectividad del Plan de Contingencia, se definirá una organización que garantice la respuesta rápida, segura y eficiente del accidente. Esta estructura contendrá la información detallada sobre los cargos, responsabilidades, autoridad y líneas de mando del personal que participará en el control del accidente, en los niveles de:
  - ❖ Toma de Decisiones (Nivel Gerencial).
  - ❖ Coordinación de las Acciones (Nivel Supervisor).
  - ❖ Ejecución de las Acciones (Brigadas de Emergencia y Apoyo al Accidente).

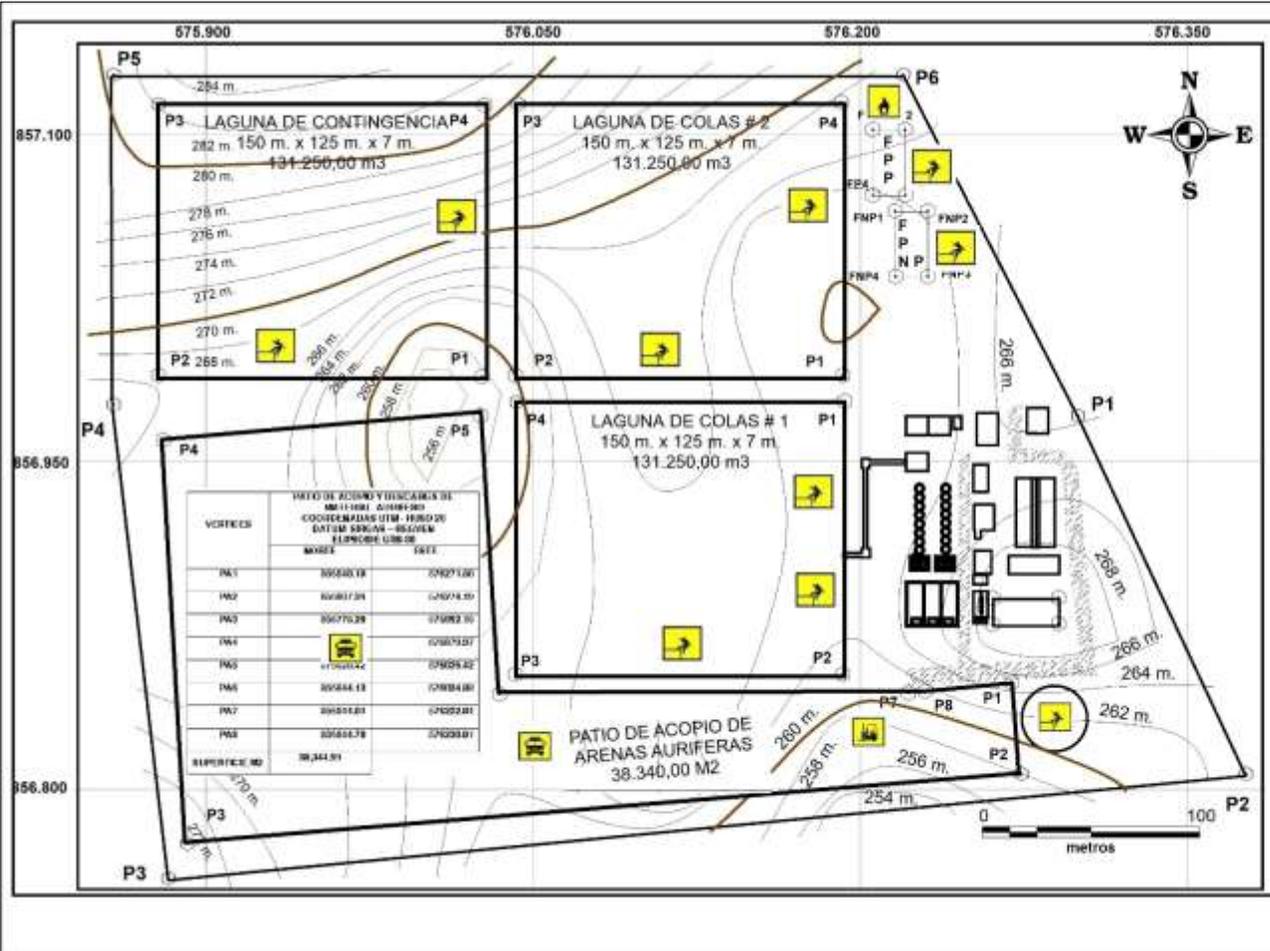
- Actualización del Plan.

La actualización de la información contenida en el Manual de Operaciones, es uno de los factores fundamentales para lograr la efectividad del Plan de Contingencia. En este punto se presentará la frecuencia de actualización de la información contenida en el Manual de Operaciones y las fuentes claves para obtener los datos necesarios.

- Preparación de los Anexos.

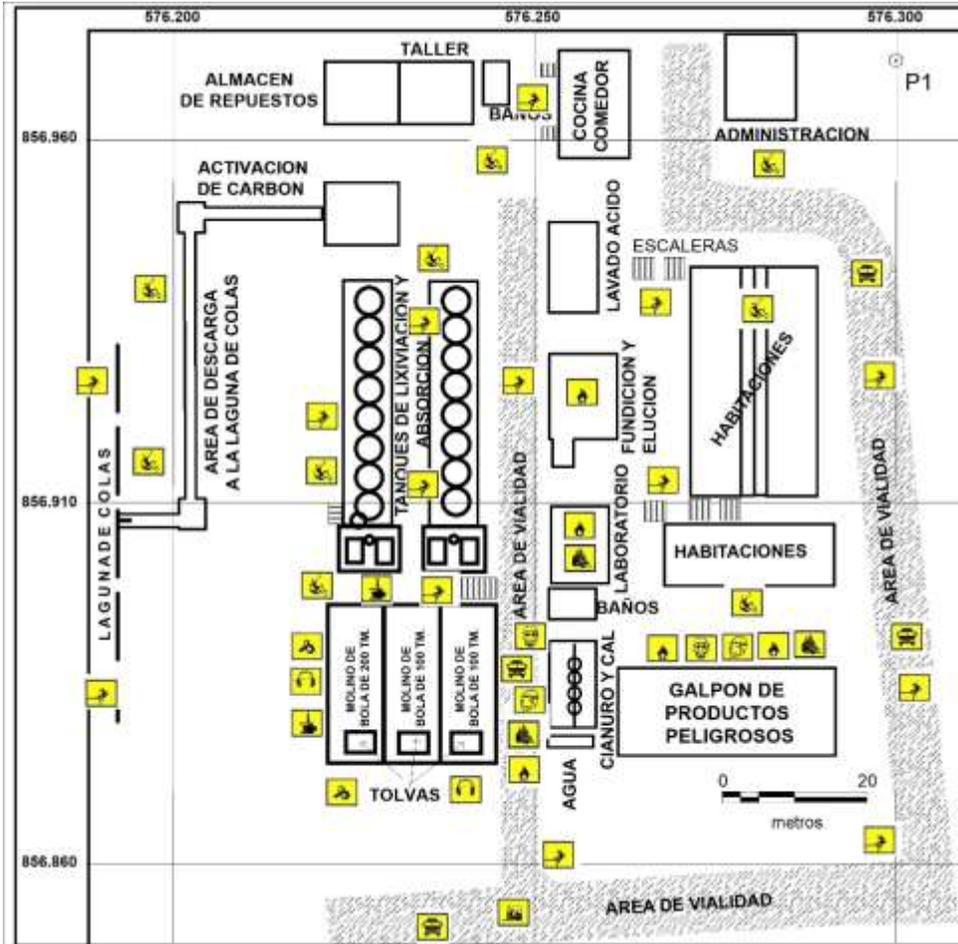
Como anexo al Plan, debe recopilarse y organizarse información relativa a:

- ❖ Listado de números telefónicos y dirección (oficina y habitación) del personal involucrado en el control del evento.
- ❖ Números o Claves de Radio del personal involucrado en el control del evento.
- ❖ Teléfonos y dirección de cualquier otro organismo o institución que pueda colaborar con las labores de control, mediante suministro de materiales y equipos y fuerza hombre.
- ❖ Teléfonos y dirección de clínicas, hospitales, bomberos, defensa civil, guardia nacional y centros de salud.





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIO CULTURAL PARA UNA PLANTA DE BENEFICIO AURIFERO POR EL METODO DE LIXIVIACION CIANURADA EN LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. UBICADA EN EL FUNDO EL MORICHE, SECTOR SANTA BARBARA MUNICIPIO PIAR, ESTADO BOLIVAR



**MAPA DE RIESGOS**

**CONSULTORA AMBIENTAL OIKORINOCO C. A.**

ELABORADO POR: T.S.U. ROBERTO TESCARI	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIO CULTURAL PARA UNA PLANTA DE BENEFICIO AURIFERO POR EL METODO DE LIXIVIACION CIANURADA EN LA EMPRESA CORPORACION BERAKAH C. A. UBICADA EN EL FUNDO EL MORICHE, SECTOR SANTA BARBARA MUNICIPIO PIAR, ESTADO BOLIVAR
APROBADO POR: ING. CARLOS APONTE C.I.V. 14761	FECHA MAYO 2017
ESCALA GRAFICA	FUENTE DE INFORMACION HOJA CARTOGRAFICA 7936 / NE SOFTWARE: GOOGLE EARTH
	<b>LAM.</b> 1/1

**LEYENDA**

SIMBOLO	RIESGO	CONTROL	SIMBOLO	RIESGO	CONTROL	SIMBOLO	RIESGO	CONTROL
	Tiempo de monercarga	Límites de voltajes, Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS).		Riesgo eléctrico	Tarjetas de Riesgos, EPP, PETS y Señales de Seguridad.		Riesgo de caída a distinto nivel	Instalación de barandas, escotillas con cantoneras y EPS's.
	Tiempo de carga	Límites de voltajes, Capacitaciones en manejo preventivo.		Secciónes inflamables	Señales de Seguridad, Hojas MSDS.		Riesgo de lesiones	Programa SCL (Seguridad, Orden y Limpieza).
	Carga suspendida en altura	Señales de Seguridad.		Riesgo de explosión	Señales de Seguridad, Hojas MSDS.		Exposición a proyección de partículas	Uso de Protección facial y alvear.
	Puente giró trabajando	Señales de Seguridad, PETS.		Riesgo de gas	Contenedores de almacenamiento, Hojas MSDS.		Exposición a gases y vapores	Uso de Protección respiratoria.
	Atropellos de mano	Guardas de Seguridad, Señales de Seguridad, PETS y señalizaciones.		Gas comprimido	Contenedores de almacenamiento, Hojas MSDS.		Exposición a ruido	Uso de Protección auditiva.
	Aplastamiento de mano	Guardas de Seguridad, Señales de Seguridad, PETS y señalizaciones.		Piso resbaloso	Programas de (Seguridad, Orden y Limpieza) y Señales de Seguridad.		Exposición a partículas y humos de soldadura	Uso de Protección respiratoria.
	Resolución en altura	Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) y Capos de Protección Personal (CPS).						



## CAPITULO IX: PLAN DE CIERRE

Descripción del Plan de Cierre.

El Plan de Cierre es un programa de acciones que se deben ejecutar para que el medio ambiente del entorno de las operaciones sea restituido a una condición similar, o mejor, a la que existía antes de que se iniciara la actividad minera; la legislación ambiental vigente establece que se debe incluir un Plan de Cierre. Las acciones del Plan de Cierre deben garantizar que las condiciones ambientales se mantengan en el largo plazo y se logre entonces un uso apropiado de la tierra.

ACTIVIDADES DE CIERRE	PERIODO DE EJECUCION
<b>PLANTA</b>	*****
Desmontaje de maquinarias, equipos y materiales	Final de la vida útil del proyecto
Demolición y disposición de estructuras y materiales	Final de la vida útil del proyecto
Movimiento y acondicionamiento de suelos	Final de la vida útil del proyecto
<b>LAGUNA DE CONTINGENCIA</b>	*****
Cierre de laguna	Final de la vida útil del proyecto
Recubrimiento con material apropiado (arenas y materia orgánica)	Final de la vida útil del proyecto
Reforestación	Final de la vida útil del proyecto
<b>INSTALACIONES</b>	*****
Consulta sobre posible uso social de instalaciones	Ante cierre inminente
Recuperación de materiales y disposición final	Final de la vida útil del proyecto
Demolición de toda la infraestructura	Final de la vida útil del proyecto
Nivelación	Final de la vida útil del proyecto
<b>POZO DE AGUA</b>	
Consulta sobre posible uso social	Ante cierre inminente
Desmontaje y retiro de máquina y equipo	Final de la vida útil del proyecto
Recuperación de tuberías y disposición de ser el caso	Final de la vida útil del proyecto
<b>MONITOREO DEL CIERRE</b>	*****
Monitoreo de la estabilización física y química del área	Final de la vida útil del proyecto
Monitoreo de los ecosistemas presentes	Final de la vida útil del proyecto



## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.

- Buros, E. 1986. Método de los criterios relevantes integrados en: Curso de Evaluación de Impactos. CIDIAT, Compilación. 1982.
- Ewel, J. y A. Madriz. 1968. Zonas de Vida de Venezuela. Dirección de Investigación. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas.
- CADAFE. 2002. Parámetros Eléctricos Zona Bolívar.
- CADAFE. 2003. Atlas Eléctrico.
- CVG-TECMIN. 1989. Informe de avance, Hoja NB-20-7. Clima, Geología, Geomorfología, Suelos y Vegetación. Tomos I y II. Proyecto Inventario de los Recursos Naturales Región Guayana. Corporación Venezolana de Guayana. Técnica Minera C.A. Ciudad Bolívar.
- FIEDLER, G. FUNVISIS. Mapa Sísmico de Venezuela; recopilación período 1530 a 1990.
- González de Juana, C. 1990. Geología de Venezuela y sus Cuencas Petrolíferas. Editorial FONINVES. Tomos I y II. Caracas, Venezuela.
- Govett, G.J.S. 1994. Handbook of Exploration Geochemistry, Volumen 3.
- Instituto Tecnológico Geominero de España. 1989. Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2011. Censo 2011, Estado Bolívar.
- Mendoza, Vicente. 1973. Evolución tectónica del Escudo de Guayana (resumen). II Congreso Latinoamericano de Geología. Caracas. 1973. Resúmenes: 75.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR). 1979. Nuestros Animales de Caza: Guía para su Conservación. Servicio Nacional de Fauna Silvestre-Fundación de Educación Ambiental. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR). 1982. Sistemas Ambientales Venezolanos Región Guayana.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR). Plan Nacional de Ordenación de Ordenación del Territorio. Decreto N° 2945, Gaceta Oficial N° 36571 del 30 de Octubre de 1998.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (MECD). División de Estadística e Informática. Año Escolar 2001-2002.
- Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS). 1999. Distritos Sanitarios. Año 1999.
- Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS). 1999. Inventario de Instalaciones Médico-Asistenciales. Año 1999.
- Ochoa, J. C. Molina y S. Giner. 1993. Inventario y Estudio de los Mamíferos del Parque Nacional Canaima, con una lista de las especies registradas para la Guayana Venezolana. Acta Cient. Venez. 44: 245-262.
- Ochoa, J. 1995. Los Mamíferos de la Región de Imataca. Acta Cient. Venez. 46: 274-287.
- Ochoa, J. 1997. Sensibilidades Potenciales de una Comunidad de Mamíferos en un Bosque Productor de Maderas de la Guayana Venezolana. Interciencia. 22 (3): 112-122.
- Rodríguez, J. y F. Rojas. 1995. El Libro Rojo de la Fauna Venezolana. Editorial Ex Libris. Caracas.
- Consultora Ambiental OIKORINOKO C. A., EIAS Inversiones El Guayare. 2013.
- PROYECTO DE PLANTA RECUPERADORA DE MIINERALES INVERSORA SARRAPIA, TÉCNICAS Y PROCESOS C..A. AÑO 2016 –VENEZUELA.
- Seguridad en la manipulación de productos químicos peligrosos, Universidad de La Rioja, RD 374/2001.
- Proyecto de planta recuperadora de minerales, Corporación Berakah, 2017.