



# Estudio de Impacto Ambiental

## Categoría I

### Proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”

Preparado para



Febrero, 2015

Estudio de Impacto Ambiental  
Categoría I

Proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”


Preparado para:



Elaborado por:



Febrero, 2015

	Coordinado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Consultor	Control de Calidad	Gerencia
IAR-098-99	Jhoana De Alba IRC-049-08	Leyson Guillén	Karina Guillén

## 1.0 ÍNDICE

2.0. RESUMEN EJECUTIVO .....	6
2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor .....	8
3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	9
3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.....	18
4.0. INFORMACIÓN GENERAL .....	26
4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros .....	26
4.2. Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.....	26
5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....	27
5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación .....	27
5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.....	28
5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.....	30
5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad .....	31
5.4.1. Planificación .....	32
5.4.2. Construcción/ejecución .....	32
5.4.3. Operación .....	32
5.4.4. Abandono .....	33
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.....	33
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación.....	34
5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	34
5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados .....	35

5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases .....	36
5.7.1. Sólidos .....	36
5.7.2. Líquidos .....	36
5.7.3. Gaseosos .....	37
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo .....	37
5.9. Monto global de la inversión .....	37
6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....	38
6.3. Caracterización del suelo .....	38
6.3.1. La descripción del uso del suelo .....	38
6.3.2. Deslinde de la propiedad .....	39
6.4. Topografía .....	39
6.6. Hidrología .....	39
6.6.1. Calidad de aguas superficiales .....	41
6.7. Calidad de aire .....	41
6.7.1. Ruido .....	42
6.7.2. Olores .....	45
7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....	46
7.1. Características de la Flora .....	46
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM) .....	48
7.2. Características de la Fauna .....	52
8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana) .....	57
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados .....	71
8.5. Descripción del paisaje .....	71
9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS .....	72
9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros .....	75

9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto .....	78
10.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) .....	79
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	79
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas .....	82
10.3. Monitoreo .....	86
10.4. Cronograma de ejecución .....	87
10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora .....	87
10.11. Costos de la Gestión Ambiental .....	88
12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES .	89
12.1. Firmas debidamente notariadas .....	89
12.2. Número de registro de consultor(es) .....	89
13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	90
14.0. BIBLIOGRAFÍA .....	91
15.0. ANEXOS .....	92
Anexo I. Documentos legales	
Anexo II. Ubicación de las perforaciones a realizar	
Anexo III. Informe sobre la participación ciudadana	
Anexo IV. Informe del monitoreo de ruido ambiental	
Anexo V. Informe del monitoreo de calidad de aire	
Anexo VI. Informe Arqueológico	
Anexo VII. Resultados del análisis de calidad de agua.	

## 2.0. RESUMEN EJECUTIVO

Minera Cerro Quema, S.A. (MCQSA) -en adelante empresa promotora-, ejecuta trabajos de exploración de minerales metálicos en varios puntos localizados dentro de la zona de Concesión establecida en los contratos No. 19, 20 y 21 del 13 de febrero de 1997 otorgado a MCQSA por el Estado Panameño.

Como parte de los trabajos de investigación que se desean realizar próximamente, se somete ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) el presente Estudio de Impacto Ambiental; para evaluar la viabilidad de los trabajos a realizar, en base a la situación ambiental, socioeconómica y cultural del área donde planificaron 8 plataformas de perforaciones en sectores próximos a Quebrada Maricela y Quebrada Chontal.

Los posibles impactos identificados por la ejecución del proyecto son:

**Impactos positivos:** generación de empleo temporal, aumento de la información geológica conocida en la zona, mejoras a la calidad de vida de la región por el incremento económico de los lugareños y municipio.

**Impactos negativos:** generación de desechos sólidos, posibles cambios en la calidad del agua por arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua superficial más cercanos y aumento en los niveles de ruido.

Para minimizar las afectaciones al medio ambiente se establecieron las siguientes medidas:

- El residuo líquido de los trabajos de perforación, será captado en tinas de sedimentación de aproximadamente 1 metro cuadrado. Una vez culmine la vida útil de cada una de las tinas, se sellarán con el volumen de tierra excavado al momento de su apertura.

- Se manejará adecuadamente los desechos sólidos para evitar que el depósito de los mismos se de en lugares inapropiados (cerca de cuerpos de agua superficial).

Este documento se somete a evaluación ante la ANAM, en cumplimiento a los requisitos definidos en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41/1998 (Ley General del Ambiente), y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 2006; y establece las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental de los proyectos públicos o privados.

Además, se definen los antecedentes fundados para la identificación e interpretación de los impactos ambientales, y describen las medidas para prevenir, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos que pueden presentarse durante la ejecución del proyecto; así como los diferentes planes de manejo y de gestión ambiental requeridos.

El proyecto no generará o presentará alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial y un alto porcentaje de las personas encuestadas se encuentra a favor del desarrollo del proyecto, por lo cual se considera que es un proyecto ambientalmente viable.



**2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor**

En las Tablas 1 y 2, se presentan los datos generales de la empresa que ejecutará el proyecto y la empresa consultora que elaboró el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), respectivamente.

Tabla 1. Datos generales de la empresa promotora

Empresa Promotora	
Nombre del promotor:	Minera Cerro Quema, S.A.
Representante legal:	Octavio Choy
Persona a contactar:	Hilda Candanedo
Teléfono de contacto:	838-6585 / 838-6586
Correo electrónico:	<a href="mailto:hcandanedo@mcqsa.com">hcandanedo@mcqsa.com</a>
Dirección:	Comunidad de Río Quema, corregimiento de Altos de Güera, distrito de Tonosí, provincia de Los Santos.

Fuente: Minera Cerro Quema, S.A., 2015.

Tabla 2. Datos generales de la empresa consultora

Empresa Consultora	
Empresa consultora:	Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. (CODESA)
Persona de contacto para efectos del trámite del EsIA:	Karina Guillén
Teléfono de contacto:	236-4723
Fax:	236-4827
e-mail:	<a href="mailto:kguillen@codesa.com.pa">kguillen@codesa.com.pa</a>
Página web:	<a href="http://www.codesa.com.pa">www.codesa.com.pa</a>
No. de idoneidad:	IAR-098-99
Representante legal:	Ceferino Villamil G.
Dirección de la empresa consultora:	Plaza Aventura, oficina M-23, vía Ricardo J. Alfaro, Apartado 0819-10546, Panamá R. P.

Fuente: CODESA, 2015.



### 3.0. INTRODUCCIÓN

Este documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”, preparado por la empresa consultora Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. (CODESA), debidamente inscrita en el registro de consultores de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), con número de idoneidad IAR-098-99; como parte de los requisitos que establece el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y la propuesta presentada por el equipo consultor para la recopilación y síntesis de la información ambiental, social y económica realizada hasta la fecha sobre el proyecto en mención.

En este capítulo se describen los aspectos generales del proyecto, los cuales facilitarán al lector la revisión y comprensión del documento, e incluye los antecedentes y objetivos del proyecto la justificación de la categorización y la estructura del EsIA.

#### 3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

##### *Alcance*

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) describe las actividades que se realizarán durante las fases de construcción, operación y abandono del proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”; así como el medio físico, biológico y socioeconómico del área donde se realizarán las perforaciones.

Este EsIA fue categorizado en función a la definición que establece el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 para estudios categoría I, donde se describe:

*Estudio de Impacto Ambiental Categoría I: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento que generan impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales negativos significativos. El Estudio de Impacto Ambiental Categoría I se constituirá en una declaración jurada debidamente notariada.*

Un equipo interdisciplinario de profesionales identificó los posibles impactos que pueden ocurrir en el entorno donde se ubicará el proyecto, y propuso las medidas requeridas para la mitigación, control y compensación de los mismos.

En este sentido, este documento incluye:

- La descripción del proyecto y las acciones que se realizarán en las distintas etapas a ejecutar, así como la legislación aplicable.
- La descripción física, biológica y socioeconómica del área de influencia directa.
- La identificación de los posibles impactos ambientales (positivos y negativos) a generar.
- El Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contempla las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control, que deberán ser aplicadas durante la ejecución, operación y abandono del proyecto.

### ***Objetivos***

- Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009; por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006.
- Describir e identificar las acciones a realizar durante la planificación, construcción, operación y abandono del proyecto.
- Elaborar el diagnóstico ambiental (medios físico, biológico, socioeconómico y cultural), del área de influencia del proyecto.
- Determinar la legislación o normas técnicas ambientales, que regulan la construcción de este tipo de obras y establecer la viabilidad ambiental de la obra.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales (positivos y negativos), que generarán las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.
- Describir las medidas de mitigación, vigilancia y control para cada uno de los impactos identificados, que viabilicen el proyecto a ejecutar.

### ***Metodología***

Para el desarrollo del presente estudio se recopiló información relacionada con las características sociales, biológicas y físicas del polígono a desarrollar, y su entorno.

### ***Descripción de la flora***

Para la descripción de la flora del área del proyecto, se recorrió las áreas de intervención directa y se caracterizó la vegetación propia de cada sector, por lo cual se identificó y midieron aquellos árboles con DAP mayor a 10 cm y se registraron aquellas especies de hábito arbustivo y herbáceo. Aunado a esto, se realizó revisión bibliográfica sobre el tipo de vegetación del área.



Imagen 1. Personal durante el estudio de  
la flora

### ***Medición de ruido ambiental***

Para las mediciones de ruido ambiental, se utilizó el sonómetro integrador CEL-633A con filtro para el viento y se aplicaron los aspectos técnicos de medición que establece los requisitos de las normas panameñas para ruido ambiental.

Las mediciones se realizaron el día 5 de febrero de 2015 en horario diurno, en el periodo de medición de 10:44 a.m. a 11:44 a.m. en el área de Quebrada Maricela y de 12:37 p.m. a 1:37 p.m. en el área de Quebrada Chontal.

La secuencia metodológica para el desarrollo de estas mediciones fue:

- Inspección general del área.
- Selección de los sitios de medición.
- Ubicación geográfica de la medición (Coordenadas NAD27).
- Medición de los niveles de ruido, a través de un sonómetro calibrado (Instrumento cuantitativo que mide niveles de ruido).
- Identificación de las fuentes de ruido.
- Registro de imágenes.

El sonómetro se colocó en un trípode a una altura de 1.5 m y con un ángulo de 45° en dirección a la fuente emisora, donde se desarrollará una de las plataformas del proyecto Estudio para Exploración Geotécnica. Los parámetros considerados para esta medición fueron: L máximo ( $L_{\max}^1$ ), L mínimo ( $L_{\min}^2$ ) y L equivalente ( $L_{eq}^3$ ). Las mediciones se efectuaron en escala A y adicionalmente se registró información complementaria como las fuentes de ruido.

---

<sup>1</sup> Es el más alto nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios, determinado sobre un intervalo temporal.

<sup>2</sup> Es el menor nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios, determinado sobre un intervalo temporal.

<sup>3</sup> Nivel de presión sonora continuo equivalente



Imagen 2. Equipo utilizado para la  
medición de ruido ambiental

### ***Descripción de la fauna***

Para la caracterización de fauna se utilizó como fuente los resultados de la Evaluación Ecológica Rápida del área concesión minera de MCQSA realizada por CODESA en el año 2010. Adicionalmente se realizó una gira de campo el 5 de febrero de 2015 para realizar observaciones in situ de la fauna asociada a los sistemas vegetales existentes en el área de la huella del Proyecto.

Esta gira se organizó para realizar inspecciones correspondientes a la zona del proyecto y monitorear las condiciones actuales de la zona. Las inspecciones consistieron en caminatas a través de caminos, senderos, bosques, orillas de quebradas y ríos en búsqueda de huellas, excretas y cualquier otra evidencia de la presencia de especies de fauna mayor en el área de estudio.

La metodología empleada para la caracterización de las aves consistió en observaciones directas durante caminatas; utilizando binoculares a tempranas horas de la mañana y durante la tarde en diferentes sitios del área de estudio como las orillas de los senderos, bosque abierto, bosque cerrado y bosque de galería; identificando todas las especies observadas y escuchadas. En la medida de lo posible, se tomaron fotografías de las aves y se procedió a

identificarlas en campo con la Guía de las Aves de Panamá de Robert S. Ridgely y John A. Gwynne Jr. (1993).

### ***Medición de calidad de aire (PTS)***

Para obtener la concentración de Partículas Totales Suspensas (PTS), en el área donde se desarrollará el Proyecto, se realizó lo siguiente:

- Establecimiento de dos puntos para realizar las mediciones.
- Desarrollo del monitoreo de partículas totales suspendidas (PTS) por un periodo de una hora, con el equipo de medición previamente calibrado.

Para el monitoreo se utilizó el equipo de medición Microdust Pro (Casella); el cual se preparó para registrar las partículas mayores a diez micrómetros. Las mediciones se realizaron en dos puntos representativos del área donde se desarrollará el proyecto, para determinar la calidad del aire ambiental en esta zona (Quebrada Maricela y Quebrada Chontal).



Imagen 3. Equipo utilizado para la  
medición de PTS

El resultado del monitoreo que se efectuó en el proyecto “Estudio de Exploración Geotécnica”, se comparó con los límites máximos permisibles que sugiere el Oak Ridge Air Quality Index (ORAQI), a través del índice de calidad del aire (ICAIRE).

### ***Muestreo de calidad de agua***

Para la caracterización del agua superficial en el área del proyecto se utilizó como fuente los resultados del análisis de calidad de agua en el Punto #1 Quebrada Maricela realizado por AQUATEC Testing Laboratories, laboratorio acreditado (No. LE- 018), por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a los criterios de la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006 como laboratorio de ensayos, para que realizara el análisis correspondiente de la misma y los resultados del análisis de calidad de agua en la Quebrada Chontal (muestras # 1139, 1140, 1141) realizado por el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA), laboratorio autorizado por ANAM mediante Gaceta Oficial No.25, 059 del 27 de Mayo de 2004/ Certificado No. 341-C.T. Ministerio de Salud).

### ***Descripción socioeconómica***

La descripción socioeconómica se realizó en base a la información contenida en el Censo Nacional de Población y Vivienda (CGR, 2010), fuentes secundarias de diversas páginas web y la información obtenida en campo.

El 5 de febrero de 2015 se desarrolló la consulta ciudadana del proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”; se utilizaron herramientas de recolección de datos y difusión de la información.

Se aplicaron 60 entrevistas a los moradores de las comunidades de Boca de Quema y Río Quema, dos entrevistas a las autoridades locales del corregimiento de Altos de Güera. Aunado y se entregó una volante informativa a la Alcaldía. Aunado a esto, se desarrollaron actividades de distribución y colocación de volantes informativas en áreas públicas.





Imágenes 4 y 5. Aplicación de entrevista y colocación de volante informativa

### ***Prospección Arqueológica***

El procedimiento desarrollado para la evaluación arqueológica y la elaboración del presente documento, la conforman tres partes que se indican a continuación:

- Revisión documental de fuentes publicadas e inéditas, relacionadas con aspectos arqueológicos del área cultural en que se localiza este proyecto, y en particular la de su influencia directa.
- Trabajo de campo: A partir de la revisión de las condiciones topográficas del polígono de proyecto, fueron identificadas y seleccionadas las áreas que podrían ofrecer mayor potencial; tomando como criterio las porciones planas o menos inclinadas del terreno, así como las fuentes naturales de agua. De este modo se efectuó inicialmente una prospección superficial. De forma complementaria se realizaron algunos sondeos aleatorios en cada una de las partes identificadas como menos inclinadas; así, en este caso, se efectuó una prospección subsuperficial. Empleando un GPS se obtuvo la localización geográfica de los sondeos realizados. También se tomaron fotografías del terreno y proceso de trabajo.
- Procesamiento de datos para conformar el reporte.



Imágenes 6 y 7. Evidencia de la ejecución de las prospecciones arqueológicas

### 3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

En la Tabla 3 se presenta la justificación de la categorización del EsIA en función al análisis de los criterios de Protección Ambiental, establecidos en el Título III, Capítulo I, Artículos 22 y 23 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.

Tabla 3. Criterios de protección ambiental

Criterios	Justificación
<b>Criterio 1.- Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:</b>	
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta	<b>No aplica.</b> No habrá generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje; que por sus características, puedan ocasionar afectaciones al ambiente en general.
b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones, cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental	<b>No aplica.</b> No habrá generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones, cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos,	<b>No aplica.</b> El ruido que producirá la máquina perforadora se considera no

Criterios	Justificación
vibraciones y/o radiaciones	significativo y el mismo será temporal.
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios, que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.	<b>No aplica.</b> Los residuos que se generarán durante las fases de construcción y operación del proyecto, no representan un peligro sanitario para la población ni trabajadores del proyecto.
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta	<b>No aplica.</b> La generación de emisiones de gases no será significativa. Durante las fases de adecuación y operación, las emisiones generadas serán las propias de los vehículos que accedan al proyecto y los equipos que se utilizarán para los trabajos de perforación.
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios	<b>No aplica.</b> Las actividades a desarrollar, no representan acciones que puedan ocasionar la proliferación de patógenos y/o vectores sanitarios.
<b>Criterio 2.- Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:</b>	
a. La alteración del estado de conservación de suelos	<b>No aplica.</b> No hay suelos con características especiales para su conservación que puedan ser afectados.
b. La alteración de suelos frágiles	<b>No aplica.</b> No existen suelos frágiles que puedan ser afectados con la ejecución del proyecto.
c. La generación o incremento de procesos erosivos al	<b>No aplica.</b> No habrá generación de procesos erosivos significativos.

Criterios	Justificación
corto, mediano y largo plazo	
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta	<b>No aplica.</b> Los suelos adyacentes al terreno a desarrollar no serán intervenidos.
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación	<b>No aplica.</b> Las actividades a realizar no inducirán el deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo	<b>No aplica.</b> No habrá generación de sales y/o vertidos contaminantes sobre el suelo.
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción	<b>No aplica.</b> Las afectaciones sobre la vegetación del área serán no significativas.
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna	<b>No aplica.</b> La limpieza del terreno para la ejecución de las 8 perforaciones programadas, se realizarán en el espacio establecido para tal fin; por lo que no se alterará la conservación de especies de flora y/o fauna.
i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas, que no existen previamente en el territorio involucrado	<b>No aplica.</b> El proyecto no promueve la introducción de especies de flora y/o fauna exótica.
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales	<b>No aplica.</b> El proyecto no promueve la extracción o manejo de fauna, flora u otros recursos naturales.

Criterios	Justificación
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica	<b>No aplica.</b> Las actividades a desarrollar, no generarán efectos adversos sobre la biota.
l. La inducción a la tala de bosques nativos	<b>No aplica.</b> No habrá tala de bosques nativos, el área presenta vegetación secundaria.
m. El reemplazo de especies endémicas	<b>No aplica.</b> El proyecto no promueve el reemplazo de especies endémicas.
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional	<b>No aplica.</b> No habrá alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada	<b>No aplica.</b> El área a intervenir no ha sido declarada como una zona con belleza escénica.
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa	<b>No aplica.</b> El proyecto no promueve la extracción, explotación o manejo de flora y/o fauna nativa.
q. Los efectos sobre la diversidad biológica	<b>No aplica.</b> No habrá efectos sobre la diversidad biológica.
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua	<b>No aplica.</b> El promotor aplicará técnicas para la retención de líquidos, a fin de que las aguas del proceso de perforación no escurran hacia los cuerpos de agua superficial más cercanos (tinas de sedimentación).
s. La modificación de los usos actuales del agua	<b>No aplica.</b> No habrá modificación de los usos actuales del agua.
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos	<b>No aplica.</b> El proyecto no involucra la construcción de presas retenedoras de agua, ni la construcción de ninguna estructura sobre el caudal de los cuerpos de agua superficial, que puedan verse afectados.



Criterios	Justificación
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas	<b>No aplica.</b> No se han identificado cuerpos de agua subterránea que puedan ser afectados con la construcción del proyecto.
v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea	<b>No aplica.</b> Se tomarán medidas preventivas para evitar la alteración de la calidad del agua de los cuerpos de agua superficial más cercanos. Además, el promotor realizará monitoreos periódicos de los cuerpos de agua superficial y subterráneos localizados en el área de concesión, para descartar posibles afectaciones sobre los mismos.
<b>Criterio 3.- Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas, se deberán considerar los siguientes factores:</b>	
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas	<b>No aplica.</b> El proyecto no generará la afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.
b. La generación de nuevas áreas protegidas	<b>No aplica.</b> El proyecto no promueve la generación de nuevas áreas protegidas.
c. La modificación de antiguas áreas protegidas	<b>No aplica.</b> No habrá modificación de antiguas áreas protegidas.
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos	<b>No aplica.</b> El proyecto no implica la pérdida de ambientes representativos y/o protegidos.
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado	<b>No aplica.</b> El área a desarrollar no ha sido declarada como un territorio con valor paisajístico y/o turístico.
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor	<b>No aplica.</b> El área donde se desarrollará el proyecto, no representa una zona con



Criterios	Justificación
paisajístico declarado	valor paisajístico declarado.
g. La modificación en la composición del paisaje	<b>No aplica.</b> El proyecto contempla la apertura de 8 pozos de perforación para la exploración por lo que no se considera afectaciones significativas sobre este componente.
h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	<b>No aplica.</b> El proyecto no contempla el desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.
<b>Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:</b>	
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente	<b>No aplica.</b> No existen residentes dentro de la zona donde se realizarán las perforaciones; por lo que no habrá reubicación o reasentamientos temporales ni permanentes de comunidades humanas.
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales	<b>No aplica.</b> No habrá afectación de grupos humanos protegidos. Los trabajos de exploración se desarrollarán sobre terrenos concesionados a Minera Cerro Quema, S.A., para el desarrollo de actividades de este tipo.
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local	<b>No aplica.</b> No habrá transformación de las actividades económicas del área a desarrollar.
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que	<b>No aplica.</b> El proyecto no implica la ejecución de actividades que generen la

Criterios	Justificación
sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas	obstrucción al acceso de los recursos naturales, que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia que se desarrolle en el área.
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales	<b>No aplica.</b> No se generarán procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.
f. Los cambios en la estructura demográfica local	<b>No aplica.</b> No habrá cambios en la estructura demográfica del lugar.
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural	<b>No aplica.</b> No habrá alteración de los sistemas de vida de ningún grupo étnico.
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	<b>No aplica.</b> No se generarán nuevas condiciones para algún grupo o comunidad humana.
<b>Criterio 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:</b>	
a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado	<b>No aplica.</b> No habrá afectación, modificación y/o deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico o zona típica declarado.
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados	<b>No aplica.</b> El área no está declarada como monumento histórico o arqueológico.
c. La afectación de recursos arqueológicos,	<b>No aplica.</b> Durante la prospección arqueológica, no se identificaron recursos

Criterios	Justificación
antropológicos en cualquiera de sus formas.	arqueológicos y/o antropológicos que puedan ser afectados con la ejecución del proyecto.

Fuente: CODESA, 2015.

#### 4.0. INFORMACIÓN GENERAL

A continuación se presentan los datos generales sobre la empresa promotora del proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”.

##### 4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros

Tabla 4. Información general del promotor

<b>Promotor:</b>	Minera Cerro Quema, S.A.
<b>Tipo de empresa:</b>	Industria minera
<b>Ubicación:</b>	Comunidad de Río Quema, corregimiento de Altos de Güera, distrito de Tonosí, provincia de Los Santos.
<b>Representante legal:</b>	Octavio Choy
<b>Teléfono:</b>	838-6585 / 838-6586

Fuente: Minera Cerro Quema, S.A. 2015.

En el Anexo I se adjunta la documentación legal solicitada.

##### 4.2. Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación

El paz y salvo se entregará una vez se presente el EsIA ante la Autoridad Nacional del Ambiente.

## **5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**

El proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”, consiste en la perforación de 8 pozos, que se ubicarán próximo a Quebrada Maricela y Quebrada Chontal. Cada pozo tendrá un diámetro de 5 pulgadas y una profundidad aproximada de 40 metros; los cuales se establecerán en plataformas de entre 10 a 30 metros cuadrados.

Las perforaciones se realizarán con un taladro con broca o tricono de 5 pulgadas de diámetro; la penetración será impulsada por un rotor proveniente de una máquina de sondeos. Al cortar la roca con el tricono en el fondo del pozo, esta será impulsada hacia el exterior por el propio interior de los tubos de sondeos, mediante la inyección de aire comprimido en las paredes del pozo, por un compresor. Además se realizarán perforaciones diamantinas.

El tiempo de ejecución del proyecto será aproximadamente de 1 mes y medio. Durante este periodo será necesaria la contratación de aproximadamente 40 personas, incluyendo contrataciones directas e indirectas. Se prevé que un número significativo de la mano de obra se contrate de las comunidades aledañas al Proyecto.

### **5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación**

El objetivo de la exploración es complementar la información sobre las características físicas, químicas y mecánicas del suelo bajo la zona de depósito de material conocidas como Maricela Heap Leach y Chontal WRD. Dicho objetivo solo puede ser logrado mediante la obtención de muestras de suelo blando y rocoso, de la zona objeto de estudio, a las que se le medirán las características señaladas.

Las actividades de perforación se desarrollarán en la zona propuesta, ya que existe un contrato de Concesión Minera suscrito entre el Estado Panameño y MCQSA, que permite la exploración y explotación de minerales en el área señalada. Dada la importancia que tiene el “Heap Leach” dentro del complejo industrial, es fundamental conocer todas las propiedades físico-químicas y mecánicas del suelo bajo este componente, para que las mismas formen

parte de los diseños finales que indicarán alturas máximas de rellenos, pendientes, capacidad de soportes, propiedades de infiltración. Además de esto no deja de ser importante el hecho de que se está aprovechando la topografía del terreno para localizar este componente del complejo en esta zona, de tal forma que se minimiza el movimiento de tierra requerido para acondicionar el sitio para el uso requerido.

## 5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto

El proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”, se ubicará en el corregimiento Altos de Güera, Distrito de Tonosí, provincia de Los Santos. En la Tabla 5, se presentan las coordenadas UTM, del polígono a intervenir.

Tabla 5. Coordenadas donde se ejecutarán las perforaciones

	COORDENADAS HL Maricela*	
puntos	ESTE	NORTE
1	551099.28	833667.80
2	551239.28	833585.02
3	551482.70	833486.57
4	551200.19	833401.13
5	551009.06	833064.64

\*Datum: NAD27

Fuente: Minera Cerro Quema, S.A., 2015.

	COORDENADAS CHONTAL*	
puntos	ESTE	NORTE
1	551078	834878
2	551351	834780
3	551285	834695

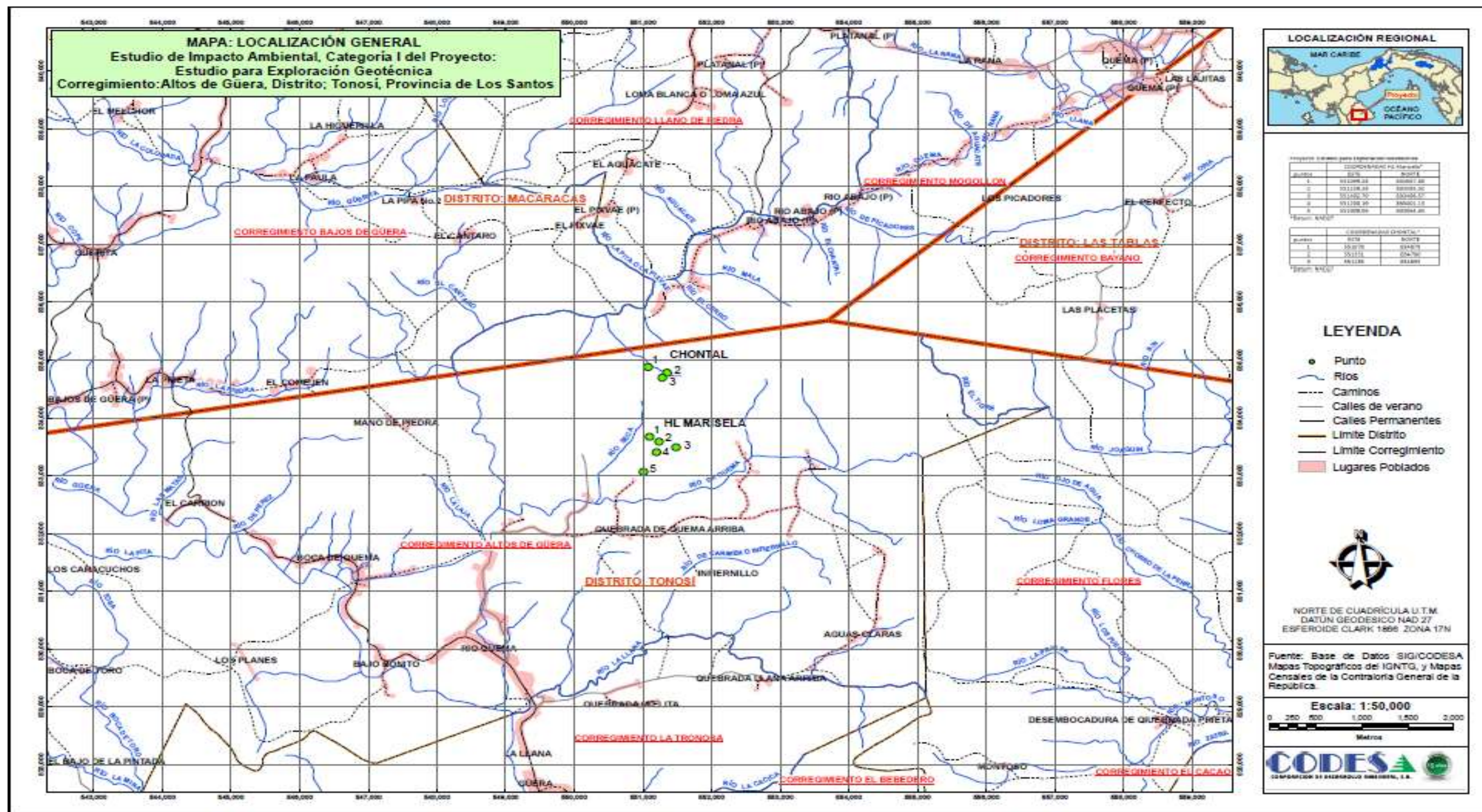
\*Datum: NAD27

Fuente: Minera Cerro Quema, S.A., 2015.

En el Mapa 1 se presenta la ubicación geográfica del proyecto en escala 1:50,000.



Mapa 1. Ubicación geográfica del proyecto



Fuente: CODESA, 2015.



### **5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad**

#### ***Leyes***

- Ley 41 del 01 de julio de 1998. Ley General de Ambiente.
- Ley 05 del 28 de enero de 2005. Que adiciona un título denominado delitos contra el ambiente, al Libro II del Código Penal y dicta otras disposiciones.
- Ley 14 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley 58 de agosto de 2003, que regula el patrimonio histórico de la nación y protege los recursos arqueológicos.
- Ley 01 del 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.

#### ***Decretos***

- Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 del 5 de septiembre 2006.
- Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo 306 del 04 de septiembre de 2002. Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, aéreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Decreto Ejecutivo 01 del 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo 02 del 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.

### ***Resoluciones***

- Resolución 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescates arqueológicos, que sean productos de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.
- Resolución AG-0363-2005 de 8 de julio de 2005. Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución AG-0235 de 12 de junio de 2003. Establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formación de gramíneas.

### ***Reglamentos***

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de efluentes líquidos a fuentes de aguas superficiales.
- Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001. Por medio de la cual se dictan los parámetros para el control de contaminantes atmosféricos en el ambiente de trabajo.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. Agua. Usos y disposición final de lodos.

## **5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad**

A continuación se describen las fases en las que se ejecutará el proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”.

#### **5.4.1. Planificación**

Esta fase inició con los estudios para ubicar las áreas a explorar. Se recopiló información sobre normas técnicas, y se realizó la coordinación técnica con profesionales de distintas áreas (topografía, geología, ingeniería en minas, entre otras).

Además se coordinaron los trabajos correspondientes para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental.

#### **5.4.2. Construcción/ejecución**

Los trabajos que se realizan no constituyen actividades de construcción de obras propiamente, serán exclusivamente actividades para exploración del suelo en la zona de influencia donde estará uno de los componentes del proyecto global, para el que se requiere conocer características fundamentales en la etapa de diseño.

El proyecto consiste en la exploración, mediante la perforación de 8 pozos, 5 en el área de Quebrada Maricela y 3 en el área de Quebrada Chontal. Los pozos tendrán un diámetro de 4.75 a 5 pulgadas y una profundidad aproximada 40 metros.

#### **5.4.3. Operación**

El proceso de perforación se realizará con un taladro con broca o tricono de 5 pulgadas de diámetro; la penetración será impulsada por un rotor proveniente de una máquina de sondeos. Al cortar la roca con el tricono en el fondo del pozo, esta será impulsada hacia el exterior por el propio interior de los tubos de sondeos, mediante la inyección de aire comprimido en las paredes del pozo, por un compresor. Además se realizarán perforaciones diamantinas.

#### **5.4.4. Abandono**

Una vez finalicen los trabajos de perforación y extracción de las muestras; se movilizarán todos los materiales utilizados, incluyendo los desechos de tipo doméstico y los paños que puedan estar impregnados de combustible.

Los desechos serán separados de acuerdo a sus características y serán trasladados temporalmente hasta las oficinas administrativas de MCQSA, ubicadas en la comunidad de Río Quema. El material que se excave para construir las tinas de sedimentación, será utilizado para sellarlas, una vez culmine la vida útil de las mismas. Las zonas donde se hayan realizado actividades de limpieza o corta de vegetación, serán revegetadas en la medida de que se requiera.

#### **5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**

Los trabajos a desarrollar incluyen:

- Reconocimientos geofísicos
- Muestreo de suelos detallados donde existan concentraciones de oro, según el muestreo de suelos anteriormente especificado
- Evaluación de resultados de la perforación.

Para realizar las actividades antes señaladas, se requerirá de vehículos de doble tracción, máquinas perforadoras, bomba de succión, tanques para agua, equipo de excavación superficial (palas, coas, machetes, entre otros), equipos de señalización, equipos de protección personal, etc.

## **5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación**

Los principales insumos para las etapas de construcción y operación serán combustibles y lubricantes para las máquinas perforadoras y vehículos que se utilicen para el transporte de materiales. Además se requerirá de agua, caja para el almacenaje de las muestras, energía eléctrica (para el área donde se almacenarán las muestras), equipos de limpieza, bolsas plásticas para la basura, entre otros.

### **5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)**

#### ***Agua***

En el caso de la perforación diamantina, se utilizará una bomba para enviar el agua al área de la perforación por una tubería de 1 pulgada de diámetro, recirculando el agua en el sitio de la perforación. Es importante señalar que la captación de agua que se realice permitirá que el agua siga fluyendo y se eliminará una vez se concluyan los trabajos de perforación.

#### ***Energía***

El suministro de energía se realizará mediante una planta eléctrica; debido a que la zona donde se desarrollará el proyecto carece de servicio de distribución de energía.

#### ***Aguas servidas***

Se utilizarán sanitarios portátiles, durante las fases de construcción y operación del proyecto.

Se construirán tinas para el control de líquidos y sedimentos de la perforación; estas tinas tendrán una capacidad de 4 m<sup>3</sup> cada una (2x2x1), además serán en forma escalonada, para facilitar la circulación de agua y aprovechamiento de la misma.

### ***Vías de acceso***

El acceso al proyecto se realiza desde La Villa de Los Santos siguiendo hacia el Oeste, a través de los poblados de Macaracas y Llano de Piedra; o por la ruta meridional, a través de la ciudad de Las Tablas y Tonosí. La ruta por el Oeste que sale de Los Santos, es una carretera pavimentada de 75 kilómetros que recorre los poblados de La Colorada- Macaracas- Llano de Piedra- Bombacito – La Prieta, hasta llegar a la comunidad de Río Quema en la ruta de la carretera Nacional Macaracas- Tonosí.

En la localidad de Río Quema, junto a la carretera asfaltada se ubica el Campamento de MCQSA; desde este campamento hasta el área donde se realizarán las perforaciones exploratorias, se accede a través de un camino por un espacio de 7 kilómetros con una cubierta de tosca, accesible durante todo el año.

La movilización interna del proyecto se realiza en transporte colectivo hasta el campamento de MCQSA en la comunidad de Río Quema, y luego mediante vehículos de doble tracción; ya que el transporte colectivo y selectivo que existe en la zona solo llega hasta la entrada donde se ubican las oficinas principales.

Los equipos para la perforación se movilizarán por vía aérea (helicóptero).

### ***Transporte público***

Para acceder hasta la entrada del camino que conduce al área de concesión minera, existe transporte colectivo (autobuses) y selectivo (taxis).

#### **5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados**

Durante las etapas de construcción y operación, será necesario la contratación de aproximadamente 40 personas, incluyendo contrataciones directas e indirectas. Las personas

que se contraten realizarán trabajos como perforadores, choferes, geología, topografía, ayudantes en general, entre otros.

## **5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases**

A continuación se describen los lineamientos para el manejo, control y disposición de los desechos que se generarán durante la construcción, operación y abandono del proyecto.

### **5.7.1. Sólidos**

Se estima que la tasa de generación de los desechos sólidos será baja; ya que la mayor parte del personal que será contratado reside en las áreas aledañas al proyecto; en estas zonas se acostumbra a que el personal lleve sus almuerzos en envases plásticos reutilizables, por lo que los desechos producidos serán bajos.

Los desechos sólidos que se generen por las perforaciones será removida diariamente. Los desechos que produzcan los trabajadores serán depositados temporalmente en bolsas para tal fin y serán trasladados fuera del área del proyecto, hasta el vertedero autorizado más cercano.

### **5.7.2. Líquidos**

Durante el periodo de construcción y operación, se contratarán los servicios profesionales de empresas que suministren sanitarios portátiles y brinden el mantenimiento, la disposición final, segura y acreditada de los desechos líquidos que se generen en el proyecto, producto de las actividades fisiológicas de los trabajadores.

Además durante la etapa de operación, el principal residuo líquido será el proveniente del agua utilizada para los trabajos de perforación; este líquido será captado en tinajas de sedimentación de aproximadamente 4 metros cúbicos. Una vez culmine la vida útil de cada una de las tinajas, estas serán selladas con el volumen de tierra excavado al momento de su apertura.



### **5.7.3. Gaseosos**

Las emisiones que se pueden generar durante la etapa de construcción del proyecto, corresponden a los motores de los vehículos de doble tracción que se utilizarán para el traslado de los equipos y del personal.

Durante la etapa de operación también se utilizarán vehículos de doble tracción y además se utilizarán perforadoras que pueden generar emisiones; sin embargo, se realizará el mantenimiento periódico a todos los equipos para evitar posibles fugas de gases.

### **5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo**

El área a desarrollar no cuenta con Plan de Uso de suelo; las actividades a desarrollar se amparan bajo en Contrato de Concesión Minera, acordado entre la empresa promotora y el Estado panameño.

### **5.9. Monto global de la inversión**

El monto global de la inversión se estima en B/. 250,000.00

## **6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

En los siguientes apartados se presenta la descripción de las características físicas del área donde se desarrollarán los trabajos de exploración.

### **6.3. Caracterización del suelo**

Los suelos del área son originarios de rocas ígneas del terciario, en la zona de estudio y en general, los pedones que conforman el sector son mosaicos de suelos tipo Ultisoles<sup>4</sup> y Oxisoles<sup>5</sup>.

De acuerdo a lo establecido en el Atlas Nacional de la República de Panamá (IGNTG 2007), los suelos encontrados en la zona donde se desarrollará el proyecto tienen una capacidad agrológica principalmente tipo VII. Estos suelos son no arables y tienen diversas limitaciones productivas. Su vocación es servir como pastizales, bosques, reservas forestales, entre otros.

#### **6.3.1. La descripción del uso del suelo**

El uso del suelo dentro del área a intervenir, está representada por bosques secundarios y pastizales.

---

<sup>4</sup> Orden de suelo que abarca los suelos lateríticos con subsuelos rojos y fuertemente meteorizados, muchas veces ricos en óxidos secundarios de hierro y aluminio. Estos suelos se originan por el movimiento vertical del agua por períodos prolongados en condiciones de alta temperatura sobre prácticamente casi cualquier tipo de material parental. Su principal característica es la formación de un horizonte argílico o sea de acumulación de arcilla iliviada (que migra del horizonte superficial al profundo). Para que la lixiviación ocurra con intensidad, la precipitación debe ser más elevada que la evapotranspiración potencial en condiciones de drenaje libre, esto es que la tabla de agua debe encontrarse muy profunda y separada de la superficie. Este proceso conlleva la pérdida de cationes mono y divalentes (Na, K, Ca y Mg) con la acumulación de cationes tri y tetravalentes como el Al, Fe y Si. La coloración de estos suelos se debe principalmente al grado de hidratación del Fe el cual, en su forma oxidada, confiere tonalidades pardo rojizas o rojizas en las pares cóncavas del relieve, y en su forma hidratada da cabida a los colores pardo amarillentos y amarillentos en las depresiones convexas de estos paisajes ([http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/suelos-cr.html](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/suelos-cr.html)).

<sup>5</sup> Se definen como suelos conteniendo a todas las profundidades no más del 10 % de minerales meteorizables, y menos del 10 % de saturación de bases. Los oxisoles siempre tienen color rojo o amarillo, debido a la alta concentración de hierro (III) y óxidos e hidróxidos de aluminio. Además contienen cuarzo y arcilla caolinita, más pequeñas cantidades de otros minerales de arcilla y de materia orgánica (<http://es.wikipedia.org/wiki/Oxisol>).

Los suelos dentro del área delimitada por el proyecto, desde el punto de vista de su capacidad de uso, no son aptos para cultivos agrícolas y tienen muy severas limitaciones para su usanza como sostén de pasturas y actividad forestal

### **6.3.2. Deslinde de la propiedad**

Los trabajos de exploración se desarrollarán dentro del área concesionada a MCQSA; a través de los contratos No. 19, 20 y 21 del 13 de febrero de 1997; establecidos entre la empresa MCQSA y el Estado Panameño, en el sector de Cerro La Pelona.

### **6.4. Topografía**

Las plataformas de perforación se construirán en un ámbito geomorfológico irregular, con elevaciones que van entre 218 a 467 m.s.n.m. El tipo de relieve que se encuentra en la zona es de tipo colinado a transición montañoso.

### **6.6. Hidrología**

La zona a desarrollar se ubica dentro de la cuenca hidrográfica 124 (Imagen 13), correspondiente al río Tonosí, con una superficie de 716.8 km<sup>2</sup>, siendo el río Tonosí el principal de la cuenca con una longitud de 91 km.

Imagen 8. Cuenca hidrográfica a la que pertenece el área donde se ejecutarán las perforaciones



Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental. ANAM, 2013.

### 6.6.1. Calidad de aguas superficiales

Para la caracterización del agua superficial en el área del proyecto se utilizó como fuente los resultados del análisis de calidad de agua en el Punto #1 Quebrada Maricela realizado por AQUATEC Testing Laboratories, laboratorio acreditado (No. LE- 018), por el Consejo Nacional de Acreditación; conforme a los criterios de la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006 como laboratorio de ensayos, para que realizara el análisis correspondiente de la misma y los resultados del análisis de calidad de agua en la Quebrada Chontal (muestras # 1139, 1140, 1141) realizado por el Laboratorio de Análisis Industriales (LAISA), laboratorio autorizado por ANAM mediante Gaceta Oficial No.25, 059 del 27 de Mayo de 2004/ Certificado No. 341-C.T. Ministerio de Salud

En el Anexo VII se presenta los resultados del análisis de calidad de agua.

### 6.7. Calidad de aire

La tabla 6 presenta la comparación de los resultados obtenidos en el monitoreo; con los porcentajes de calidad que establece el índice de calidad aire (ORAQI - ICAIRE), que es una norma internacional que proporciona un valor global de la calidad del aire, incorporando valores individuales de una serie de parámetros.

Tabla 6. Comparación de resultados del monitoreo y el porcentaje según el ICAIRE

Puntos monitoreados	Parámetro	Unidad	Resultados	ORAQI - ICAIRE (%) <sup>6</sup>
M4 cercano al punto donde se establecerá una plataforma en el área de Quebrada Maricela	PTS	$\mu\text{g} / \text{m}^3$	8	100%
Ch2 cercano al punto donde se establecerá una plataforma en el			ND	

<sup>6</sup> Oack Ridge Air Quality Index (ORAQI) - Índice de calidad de aire (ICAIRE), se manifiesta en %.

Puntos monitoreados	Parámetro	Unidad	Resultados	ORAQI - ICAIRE (%) <sup>6</sup>
área próximo a Quebrada Chontal				

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2015. ND: No Detectable. Ver Anexo 5.3. Valores porcentuales y de concentración de referencia para el cálculo de los índices ORAQI-ICAIRE.

La concentración de PTS para las áreas monitoreadas dio como resultado: 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para el punto M4 y No detectable (ND) para el punto Ch2, lo que significa que la concentración de partículas mayores de 10 micrómetros en el área de muestreo se encuentra por debajo del límite mínimo de detección del equipo utilizado para la medición.

El anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente no establece límites máximos permisibles para éste parámetro.

Según el índice de ORAQI - ICAIRE para los resultados obtenidos, la calidad del aire ambiental en los puntos monitoreados se considera excelente (90-100%). Este resultado se debe a las características del lugar y a las condiciones ambientales del día en que se realizó el monitoreo (En el Anexo 5.2 se presentan las imágenes del monitoreo).

En el Anexo V, se presenta el informe completo de la medición de PTS realizada.

### 6.7.1. Ruido

En la tabla 7 se describen algunos datos generales de las mediciones de ruido ambiental y en la tabla 8 se presentan los resultados obtenidos durante el tiempo de medición.



Tabla 7. Datos de ubicación

Fecha y Hora de la Medición	Ubicación Geográfica del Equipo (UTM)	Área/Punto de Exposición
5 de febrero de 2015 10:44:00 a.m.-11:44:00 a.m.	0551229 E; 0833602 N	Cercano al Punto M4
5 de febrero de 2015 12:37:00 p.m.-1:37:00 p.m.	0551301 E; 0834890 N	Cercano al Punto Ch2

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2015.

Tabla 8. Resultados del monitoreo de ruido ambiental

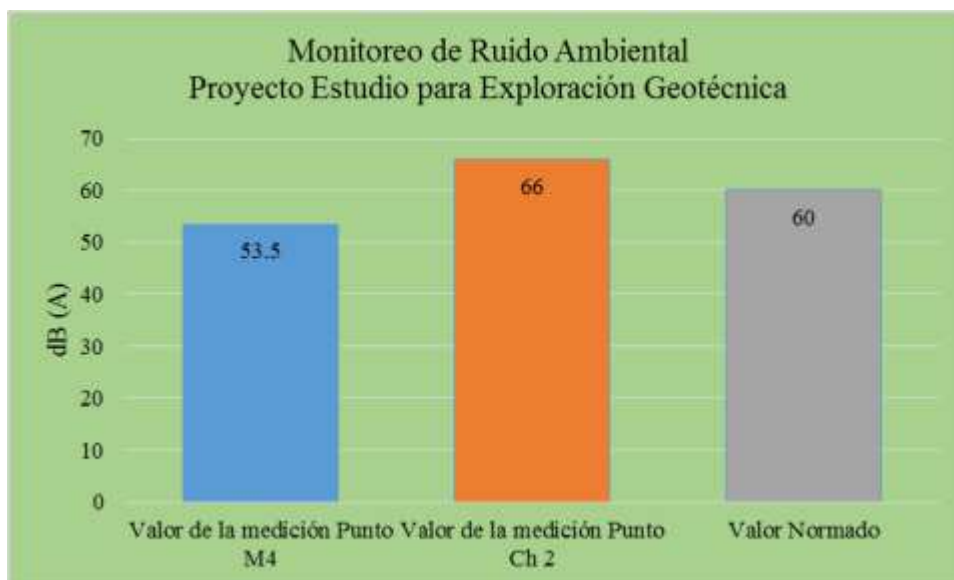
Punto	Sitios de Monitoreo	Horario de Medición	Valor min. dB(A)	Valor máx. dB(A)	Leq. dB(A)	Valor Normado dB(A) <sup>1</sup>
1	M4	10:44:00-11:44:00 a.m.	34.6	77.9	53.5	60 <sup>1</sup>
2	Ch2	12:37:00 -1:37:00 p.m.	27.0	92.8	66.0	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2015. Leyenda: <sup>1</sup>Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.

En la gráfica 1, se presentan los valores registrados por el equipo durante las mediciones realizadas.



Gráfica 1. Comparación entre el valor registrado en la medición y el valor normado, durante 1 hora en el monitoreo de ruido ambiental



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2015. Leyenda: Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario diurno (60 dB(A)) comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.

El valor de la medición que se obtuvo para el sitio M4 en el período comprendido entre las 10:44:00-11:44:00 a.m. fue de 53.5 dB(A), por debajo del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004; donde el valor máximo permitido para ruido ambiental en horario de 6:00 a.m. a 9:59 p.m. es de 60 dB(A).

Entre las fuentes de ruido identificadas durante el período del monitoreo tenemos: los cantos de aves y el personal que realizaba la toma de datos para la línea base. Dichas fuentes de ruido no afectan la calidad ambiental del lugar.

El valor de la medición que se obtuvo para el sitio Ch2 en el período comprendido entre las 12:37:00 -1:37:00 p.m. fue de 66.0 dB(A), por arriba del límite máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004; donde el valor máximo permitido para ruido ambiental en horario de 6:00 a.m. a 9:59 p.m. es de 60 dB(A).

Cabe señalar que durante el período de monitoreo se evidenció la circulación de un camión cisterna de agua no potable, a aproximadamente 1.5 metros del punto de monitoreo, lo que influyó para que se obtuviera un valor de ruido ambiental mayor a lo establecido en la norma. La circulación vehicular en el área es esporádica por lo cual no representa un impacto sonoro significativo al ambiente.

En el Anexo IV se adjunta el informe de ruido ambiental con el análisis y los resultados correspondientes.

#### **6.7.2. Olores**

No se identificaron fuentes generadoras de olores molestos.

## **7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

A continuación se describe el ambiente biológico en el que se desarrollará el proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”.

### **7.1. Características de la Flora**

El área del proyecto Estudio para Exploración Geotécnica se encuentra en las zonas de vida Bosque Húmero Tropical (bh-T) y Bosque Muy Húmedo Montano Tropical (bmh-PM). Se identificaron comunidades vegetales como: Bosque Secundario, Bosque de Galería y Rastrojos, además cabe destacar la existencia de zonas de pastoreo (pastizales) donde la vegetación natural en un tiempo fue desplazada.

De acuerdo al mapa de Cobertura Boscosa del Atlas Ambiental de la República de Panamá, el área de la provincia de Los Santos se caracteriza por ser de tipo Bosque intervenido y rastrojo de tierras bajas (0 a 700 metros en el Pacífico).

Los rastrojos son la primera vegetación que aparece en áreas muy perturbadas, que han sido utilizadas para fines agrícolas o ganaderos y que una vez abandonadas se encuentran en proceso de regeneración natural con especies pioneras. Hay en general una dominancia de pocas especies.

En las zonas donde se realizarán las perforaciones, la vegetación se caracteriza por ser de bosques secundario joven, bosque de galería y en la mayoría de las zonas de intervención directa no existe vegetación ya que el área ha sido intervenida previamente por la construcción de caminos internos (Ver imágenes 9 a 12).



Imágenes 9, 10, 11 y 12. Vegetación característica de algunas de las áreas propuestas para las perforaciones

La mayor parte de las áreas propuestas para la instalación de las plataformas son áreas intervenidas previamente, en otras áreas se presentan algunos remanentes de bosque secundario joven y bosque de galería, con presencia de especies como *Anacardium excelsum* (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels, *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken *Cecropia peltata* L., *Cochlopermum orinocense* (Kunth) Steud. , *Miconia argentea* (Sw.) DC., entre otras.

### 7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)

Para la caracterización vegetal se realizó un recorrido y se evaluó el área de influencia directa del proyecto, se tomó en cuenta los puntos de referencia donde se pretende establecer las plataformas y la accesibilidad a los mismos. En las áreas cuya vegetación es de tipo rastrojo (bosque secundario joven), se encontraron pocos árboles con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 10 cm y predominaban especies arbustivas e hierbas.



Imagen 13. Vegetación de sotobosque

En el área del proyecto inventariada, se identificaron 23 especies, distribuidas en 18 familias y 23 géneros (Tabla 9), siendo la familia Malvaceae la que presenta la mayor cantidad de especies (3).

Tabla 9. Listado de las especies registradas.

Familia	Especie	Nombre común	Hábito
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavé	Árbol
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Zorro	Árbol
Araliaceae	<i>Dendropanax</i> sp.		Árbol
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Laurel	Árbol
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Carate	Árbol
Burseraceae	<i>Protium</i> sp.		Árbol
Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	



Familia	Especie	Nombre común	Hábito
Clusiaceae	<i>Vismia latispetala</i> N. Robson	Sangrillo	Arbusto
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spr.	Poro poro	Árbol
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon		Hierba
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> sp.		Arbusto
Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i> Saff.	Cachito	Arbusto
Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i> Aubl.		Hierba
Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i> Benth.		Hierba
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Kunth) Koesterm.	Sigua blanco	Árbol
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> L. Gaertn.	Ceibo	Árbol
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guacimo negro	Árbol
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Balso	Árbol
Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i> (Sw.) DC.	Dos caras	Arbusto
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.		Arbusto
Poaceae	<i>Guadua</i> sp.		Hierba
Pteridaceae	<i>Adiantum</i> sp.		Hierba
Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	Madroño	Árbol
Rubiaceae	<i>Macrocnemum roseum</i> (Ruiz & Pav.) Wedd.	Canalete	Árbol

Fuente: Datos de campo, CODESA 2015.



Imágenes 14 y 15. *Dendropanax* sp. y *Astronium graveolens* Jacq.



Imágenes 16 y 17. *Anacardium excelsum* (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels y  
*Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC.



Imágenes 18 y 19. *Piper sp.* y *Cecropia peltata* L.

En la siguiente tabla se muestra el listado de las especies inventariadas con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 10 cm.



Tabla 10. Inventario de especies con DAP mayor a 10 cm.

Familia	Especie	Nombre común	DAP (cm)	Altura (m)
Rubiaceae			22	10
Rubiaceae	<i>Macrocnemum roseum</i> (Ruiz & Pav.) Wedd.	Canalete	18	10
Rubiaceae			11	10
Rubiaceae	<i>Macrocnemum roseum</i> (Ruiz & Pav.) Wedd.	Canalete	46	10
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Carate	19	10
			26	10
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavé	30	10
Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	Madroño	14	10
Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	Madroño	34	15
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavé	20	10
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Zorro	24	15
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels	Espavé	58	15
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Zorro	19	10
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Zorro	17	10
			16	10
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> L. Gaertn.	Ceibo	27	10
			10	7
Fabaceae			12	7
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Carate	12	7
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Kunth) Koesterm.	Sigua blanca	35	10
Malvaceae			12	7
Fabaceae			97	15

Fuente: Datos de campo, CODESA 2015.

En el área donde se realizará el proyecto, no se identificaron especies en estado de conservación por organismos nacionales e internacionales.

## 7.2. Características de la Fauna

Durante el levantamiento de la línea base ambiental, se registró la presencia de *Sciurus variegatoides* o Ardilla negra (Ver imagen 20).



Imagen 20. *Sciurus variegatoides*

A pesar de lo anterior, por estudios realizados por CODESA (2010) en el área de concesión; se conoce la presencia en la zona, de las especies que se mencionan en los siguientes apartados.

### *Mamíferos*

En el área de concesionada a MCQSA, se han registrado 8 órdenes del grupo mamíferos: *Artiodactyla*, *Rodentia*, *Marsupialia*, *Xenartha*, *Carnívora*, *Lagomorpha*, *Chiroptera* y *Primates*, distribuidas en 18 familias.

La cobertura boscosa en regeneración y los bosques secundarios, albergan algunas especies de mamíferos los cuales sobreviven en buenas condiciones; tal es el caso del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) de la familia Cervidae, del cual se obtuvo certeza de su presencia, a través de localización de huellas. Esta es una especie de interés cinegético (actividades de caza); sin embargo, está considerada como vulnerable a nivel nacional y de categoría III para

la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

En base a entrevistas de los trabajadores de la empresa MCQSA, se sabe de la presencia esporádica de saínos (*Tayassu tajacu*) (CODESA 2010) y de una especie de interés cinegético registrada por observación directa como *Dasyprocta punctata*, conocida comúnmente como ñeque. Además, se ha registrado la presencia de dos miembros de la familia Sciuridae: *Sciurus variegatoides* (ardilla negra) y *S. granatensis* (ardilla cola roja).

En el área de concesión existen reportes de gato de agua (*Lontra longicaudis*) de la familia Mustelidae y de la familia Procyonidae registros de la presencia de gato solo (*Nasua narica*) (CODESA 2010).

Es importante mencionar que en la zona ha habido avistamientos de coyotes (*Canis latrans*) de la familia Canidae, especie relacionada con bosques alterados y zonas de pastizales.

De la familia Felidae, existen reportes de la presencia del ocelote (*Leopardus pardalis*) (CODESA 2010). Esta especie es poco común y se encuentra en peligro de extinción. Este registro se debe muy probablemente a la gestión de conservación del área que ha realizado la empresa en los últimos años.

Además, en el área se ha registrado 3 especies de primates: monos aulladores (*Alouatta palliata*), monos colorados o arañas (*Ateles geoffroyi*) y monos cariblanos (*Cebus capucinus*).

Del orden Lagomorpha, se registró el conejo muleto (*Sylvilagus brasiliensis*) de la familia Leporidae.

### *Anfibios y reptiles*

El grupo de los reptiles y anfibios, registra bajo número de especies e individuos, esto se debe a las condiciones extremas en la época seca; en donde la mayoría de los caudales tienden a secarse y quedan pocos sitios con las condiciones de humedad necesarias. Los estudios anteriores tampoco muestran diversidad o abundancia de individuos de estos grupos (CODESA 2010).

Ofidios. Para el área de estudio se registraron 4 familias: Viperidae, Leptotyphlopidae (culebras ciegas), Colubridae y Boidae; pero no se descarta que puedan encontrarse otras especies, especialmente de hábitos arbóreos.

No fue posible registrar en el trabajo de campo la víbora equis (*Bothrops asper*); sin embargo, los testimonios de los trabajadores de la empresa informan la existencia de esta especie.

En cuanto a la familia Colubridae se reportó un individuo de *Spilotes pullatus*, la cual es una serpiente no venenosa que puede alcanzar hasta 3 metros de longitud y es conocida comúnmente como cazadora. Estudios previos señalan la presencia de otras especies de la familia Colubridae, tales como *Oxyrhopus petolarius* y *Xenodon rabdocephalus*.

Del suborden Sauria, de la familia Iguanidae, se registró la iguana verde (*Iguana iguana*).

CODESA (2010), reporta que para la zona de la concesión de MCQSA hay 4 familias de anuros: Bufonidae, Dendrobatidae, Hylidae, Leptodactylidae. Se reconocieron varios individuos de la especie *Colostethus panamensis* y *Rhinella marina*.

### *Aves*

CODESA (2010), reportó que para el área de la concesión se llegó a determinar especies importantes para los ecosistemas tales como: el pavón (*Crax rubra*), chachalacas (*Ortalis cinereiceps*), aves acuáticas como la garza (*Mycteria americana*), la cocaleca (*Aramides*

*cajanea*) y un cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*). Especies como el elanio coliblanco (*Elanus leucurus*), el gavilán saraviado (*Buteo nitidus*), el gavilán pollero (*Buteo magnirostris*), aves carroñeras como el gallinazo rey (*Sarcoramphus papa*) y el gallinazo cabecinegro (*Coragyps atratus*), estos últimos cumplen un papel fundamental en los ecosistemas al alimentarse de cadáveres en estado de descomposición.

La Evaluación Ecológica Rápida del 2010 registró además, aves migratorias como la golondrina alirrasposa norteña (*Stelgidopteryx ruficollis*) y la golondrina común (*Hirundo rustica*), la reinita verdilla (*Vermivora peregrina*); que es un ave de paso común especialmente hacia el oeste de Panamá, el águila pescadora (*Pandio haliaetus*), la calandria (*Pheucticus ludovicianus*). Durante dicho estudio se logró determinar también la presencia del colibrí garganta de rubí (*Archilochus colubris*), el cual representa el resultado más relevante del estudio debido a que existen pocos registros de dicha especie para Panamá.

En cuanto a especies de aves relacionadas con la presencia de bordes de bosques y claros con árboles grandes, se reconoció a la oropéndola (*Psarocolius decumanus*) (registro auditivo), la urraca pechinegra (*Cyanocorax affinis*) (registro visual), el tucán multicolor (*Ramphastos sulfuratus*) (registro visual) y el cuco ardilla (*Piaya cayana*) (registro visual).

En cuanto a aves de áreas más abiertas, se registró al caracara cabeciamarilla (*Milvago chimachima*), la cual es una de las aves de presa más numerosas del Pacífico y está relacionada con herbazales y matorrales abiertos en regiones agrícolas; su presencia en el área de estudio es obvia debido a que las áreas circundantes están fuertemente deforestadas (CODESA 2010).

La mayoría de las especies encontradas dentro de la propiedad de Minera Cerro Quema, S.A. tiene una amplia distribución nacional. El mantenimiento del hábitat (cobertura boscosa, disponibilidad de alimento y otros recursos esenciales), favorece la presencia de un número considerado de especies de aves.

## **8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

El proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica” se encuentra ubicado en el corregimiento de Altos de Güera, Distrito de Tonosí, provincia de Los Santos.

De acuerdo a los datos proporcionados por el Censo Nacional de Población y Vivienda (CGRP 2010) la provincia de Los Santos cuentan con siete distritos: Guarare, Las Tablas, Los Santos, Macaracas, Pedasí, Pocrí y Tonosí.

El distrito de Tonosí cuenta con un total de 1287 kilómetros cuadrados. De acuerdo a los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CGRP 2010), el distrito de Tonosí cuenta con una población de 9,787 habitantes, los residentes de este corregimiento son mayormente hombres (5,371) y la cantidad de mujeres residentes en este corregimiento son 4,416.

Las actividades económicas del corregimiento de Altos de Guerra están dirigidas a la producción agropecuaria, avicultura, apicultura, crianza de ganado: vacuno, bovino y porcino. Los cultivos que se producen en esta región son: arroz, diversos tipos de frijol, maíz, yuca, zapallo, ajíes, culantros, plátanos, tomates.

Las comunidades que componen el área de influencia directa son los lugares poblados de Boca de Quema y Río Quema los cuales suman un total de 112 viviendas; según datos del censo de población y vivienda del año 2010 la comunidad de Boca de Quema cuenta con un total de 169 moradores y el poblado de 205.

Ambos poblados cuentan con servicio de luz eléctrica, el suministro de agua potable es por acueducto rural el cual cuenta con problemas de abastecimiento en la época de verano, la carretera de acceso a estas comunidades se encuentra en buen estado, existe un elevado índice de analfabetismo, y muchos de los hogares están compuestos por ancianos o ancianas que viven solos.

### 8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El proyecto se encuentra ubicado en el corregimiento de Alto de Guerra, para el desarrollo de la consulta ciudadana se tomó en cuenta las comunidades de Boca de Quema y Río Quema; los cuales son poblados rurales, en ambas comunidades se aprecian grandes extensiones de fincas destinadas a la cría de ganado. Ver Imagen 21.



Imagen 21. Vista de la comunidad de Boca de Quema

### 8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).

El Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 en el título IV enmarca la participación ciudadana de los EsIA y las disposiciones generales, dentro de las que se encuentra el Artículo 28 que establece lo siguiente:

*“El promotor de una actividad, obra o proyecto, público o privado, está obligado a involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana del proyecto, elaboración, en el proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, de manera que se puedan cumplir los requerimientos formales establecidos en el presente Decreto.*



### ***Alcance***

Involucrar a la ciudadanía y autoridades locales en la etapa más temprana del proyecto y conocer la percepción social acerca del desarrollo del mismo, utilizando las técnicas y procedimientos que establece la legislación nacional vigente.

### ***Objetivos***

- Cumplir con la normativa legal que promueve la participación ciudadana, en la cual se le confiere voz y voto a la sociedad civil para la toma de decisiones.
- Desarrollar una participación formal entre los actores claves que interactúan con el desarrollo del Proyecto.
- Desarrollar actividades que garanticen la participación de representantes de grupos comunitarios, autoridades locales e institucionales.
- Conocer la percepción social del Proyecto.
- Identificar posibles afectaciones sociales que puedan generarse por el desarrollo del Proyecto.
- Documentar los procesos de Participación Ciudadana.

### ***Metodología***

Para el desarrollo de la participación ciudadana se realizó una visita a las comunidades de Boca de Quema y Río Quema. Esta gira se realizó el 5 de febrero de 2015, con el fin de obtener la percepción social sobre la obra a través de las entrevistas a los actores claves.

Se aplicaron un total de 60 entrevistas a moradores y dos entrevistas a las autoridades locales (corregidora y el representante del corregimiento de Altos de Güera), otras de las actividades realizadas fue la colocación y distribución de volantes informativas en áreas pública, incluyendo la entrega de volantes en la Alcaldía, corregidora y al representante del corregimiento, con el fin de fortalecer el conocimiento de la ciudadanía con relación al proyecto. Ver imágenes 22 y 23.



Imágenes 22 y 23. Actividades realizadas para la consulta ciudadana.

Las técnicas antes descritas se aplicaron atendiendo a la metodología descrita en el Artículo 3, Capítulo I, Título IV del Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011; que modifica el Numera 11 del Artículo 29 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, en el que se establece lo siguiente:

**Artículo 3:** Para los estudios categoría I

a. *Descripción de cómo fue involucrada la comunidad que será afectada directamente por la actividad, obra o proyecto, respecto a las fases, etapas, actividades o tareas que realizarán durante su ejecución. Se deben emplear alguna de las siguientes técnicas de participación:*

- Entrevistas,
- Encuestas.

*El promotor detallará la fecha en que se efectuó la consulta, presentará evidencias, y el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de estas técnicas.*

*El promotor del proyecto debe incluir como complemento la percepción de la comunidad, directamente afectada, ya sea por opiniones verbalmente expresadas a través de participación en programas de opinión, comentarios o noticias en radioemisoras y televisoras, mediante escritos públicos y privados, individuales y colectivos, recibidos*

*directamente o publicados en periódicos, revistas o cualquier otro medio de comunicación escrita.*

**a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).**

Los principales actores claves identificados para el desarrollo de la consulta ciudadana fueron:

- Moradores de las comunidades de Boca de Quema y Río Quema, corregimiento de Altos de Guerra.
- Autoridades locales del corregimiento de Altos de Guerra (Alcalde, representante y corregidora).

**b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevista, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y sus análisis.**

La técnica de participación utilizada para obtener la percepción de los actores claves fue la entrevista; ya que la misma permite conocer la opinión de la ciudadanía, por ser un instrumento de comunicación directa entre el investigador y el sujeto de estudio; a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el tema propuesto, en las imágenes 24 y 25 son evidencias del desarrollo de estas actividades.

Se aplicaron un total de 60 entrevistas a moradores del área de influencia directa (Corregimiento de Altos de Guerra. específicamente en las comunidades de Boca de Quema y Río Quema) y una entrevista a la corregidora, con el propósito de obtener la percepción social del proyecto.



Imágenes 26 y 27. Aplicación de entrevista

A continuación se presenta un análisis de las (60) sesenta entrevistas aplicadas a los moradores durante el desarrollo de la participación ciudadana.

### *Características generales de los entrevistados*

#### *Sexo de los entrevistados*

El análisis por sexo permite verificar la tendencia de las distintas variables que tienen que ver con el impacto ambiental y la percepción del proyecto. Es decir la percepción ambiental y del proyecto puede variar por las condiciones de género de la población.

La distribución de las entrevistas por sexo fue el siguiente: 26 hombres y 34 mujeres; como se aprecia en la tabla 11. Estos resultados señalan un mayor porcentaje de participantes mujeres; debido a que las mismas son amas de casa.

Tabla 11. Sexo de los entrevistados/as

Frecuencias	Mujeres	Hombres
60	34	26

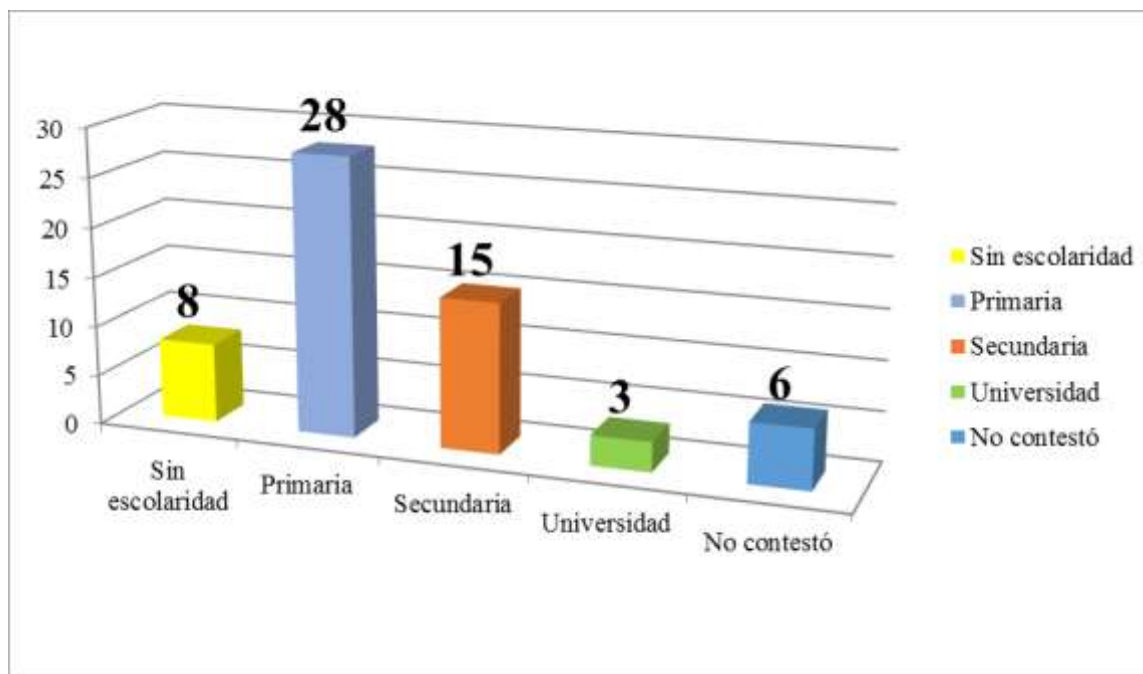
Fuente: Análisis de entrevistas. CODESA, 2015.

#### *Nivel de escolaridad de los entrevistados*

Este indicador es importante en la medida que la percepción positiva o negativa del proyecto puede variar por el conocimiento que posea la población y el grado de madurez individual del mismo. Por otra parte la escolaridad también define el tipo de relación con la naturaleza.

En cuanto al nivel educativo de los participantes: con 28 participantes el nivel primario, 15 nivel secundario, 8 sin escolaridad, 6 no contestaron y 3 nivel universitario. Como se aprecia en la gráfica 2

Gráfica 2. Nivel educativo de los entrevistados



Fuente: Análisis de entrevistas. CODESA, 2015.



### *Actividad que desempeñan los entrevistados*

Las principales actividades realizadas por los entrevistados son: ama de casa, transportista, negociante, agricultor, independiente, líder eclesiásticos, construcción y productores de ganado.

### *Tiempo de residencia*

Los años de vivir en la zona pueden crear un vínculo cultural con la misma que despierte algún interés para los más adultos. Esto permite verificar en alguna medida el nivel de conciencia sobre la zona.

De las personas entrevistas en las comunidades del área de influencia directa la mayor cantidad de participantes mencionó tener más de dos (2) años de residir en la comunidad. Ver imágenes 28 y 29.



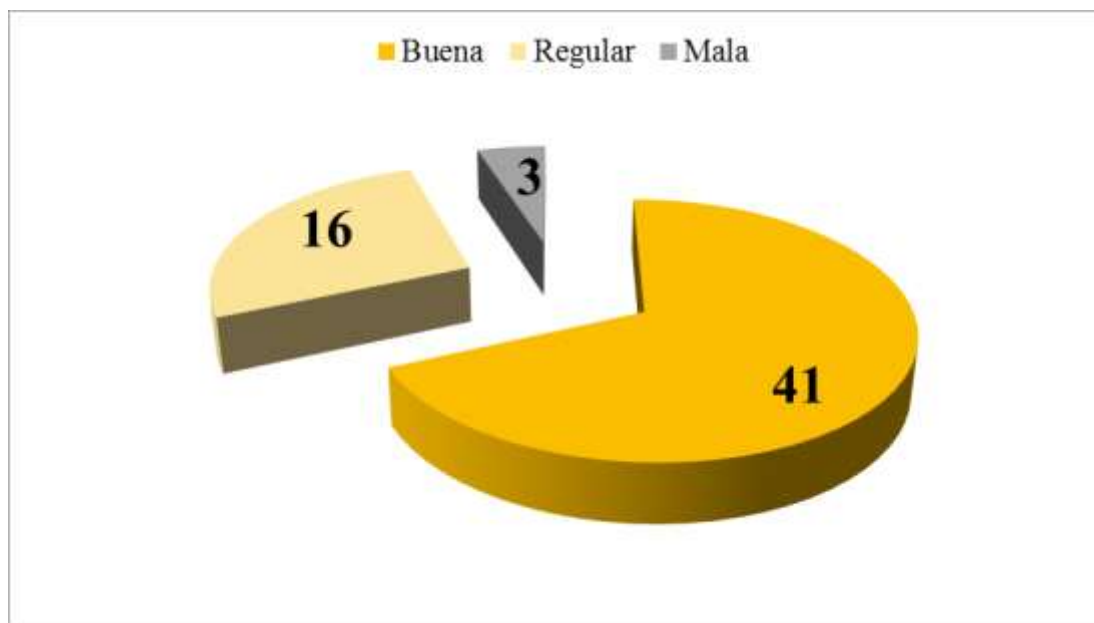
Imágenes 28 y 29. Aplicación de entrevistas

### *Evaluación de la situación ambiental de la zona*

Los entrevistados consideran que la situación ambiental es buena (41 entrevistados) debido a la falta de problemas ambientales y de contaminación, los 16 entrevistados que mencionaron que la situación ambiental en el sector es regular, entre las principales razones son: problemas de sedimentación en los ríos, falta de un sistema de recolección de basura que ocasionan que los moradores quemen sus desechos, más la presencia de problemas sociales (desempleo y

falta del suministro de agua potable) y 3 entrevistados consideran como mala la situación ambiental por las afectaciones actuales al ambiente del sector (deforestación y afectaciones a los cuerpos de agua). Ver Gráfica 3.

Gráfica 3. Evaluación de la situación ambiental



Fuente: Análisis de entrevistas. CODESA, 2015.

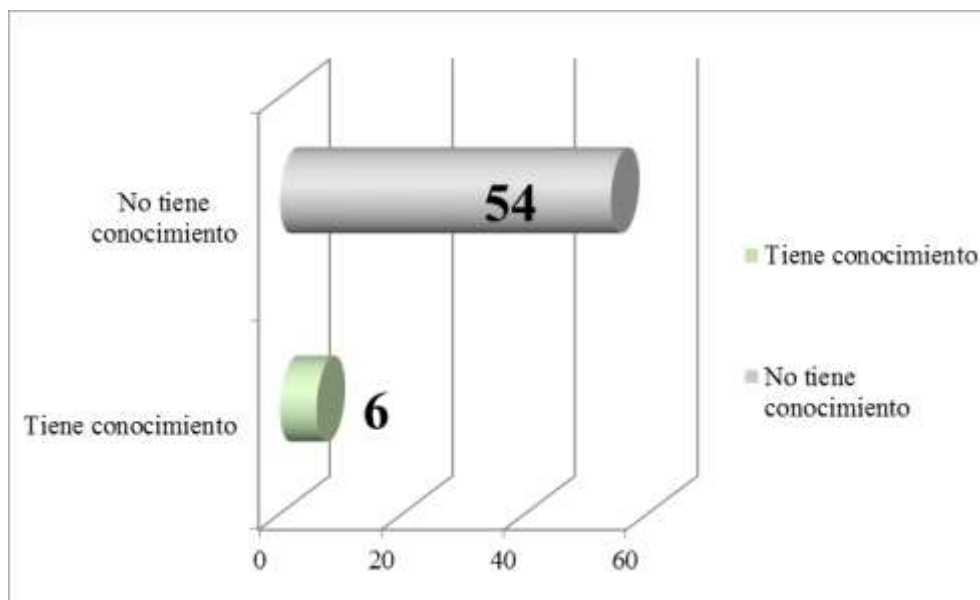
### *Conocimiento del proyecto*

Durante la entrevista se les pregunto a los entrevistados si tenían conocimiento previo del proyecto a lo cual 54 participantes declararon no conocer el proyecto y 6 entrevistados señalaron tener conocimiento previo a la entrevista, a través de su familiares que laboran en el campamento de Minero Cerro Quema S.A. Ver gráfica 4.

Para el desarrollo de la consulta ciudadana (entrevistas) se procedió a brindar información del proyecto a todos los participantes, con el apoyo de la volante informativa, la cual contiene una breve descripción del proyecto, los principales impactos positivo y negativo generados por el mismo y un mapa de ubicación del futuro proyecto.



Gráfica 4 Conocimiento del proyecto

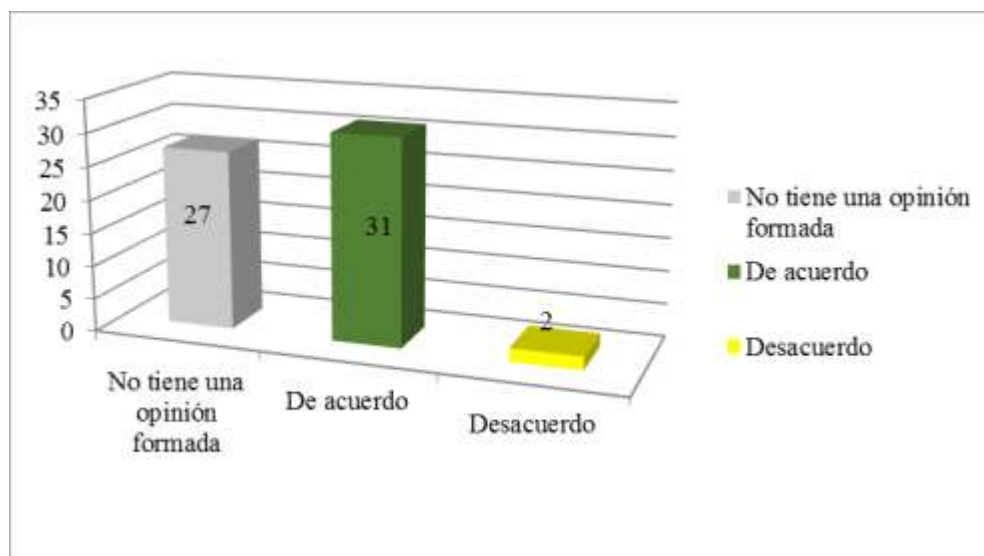


Fuente: Análisis de entrevistas. CODESA, 2015.

#### *Percepción local del proyecto*

La opinión local del proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica” fue: 27 entrevistados no tienen una opinión formada, 31 entrevistados están a favor de la ejecución del proyecto, debido a la generación de plazas de empleo y 2 personas están en desacuerdo, debido a las afectaciones ambientales y a la salud humana. Gráfica 5.

Gráfica 5 Percepción local del proyecto



Fuente: Análisis de entrevistas. CODESA, 2015.

#### *Aportes positivos*

Los principales aportes positivos identificados por los entrevistados son: la generación de plazas de empleo para los residentes del área, fortalecimiento de la economía local, continuación de los trabajos de investigación y apoyo a las comunidades.

#### *Aportes negativos*

Entre los aportes negativos que fueron considerados por los entrevistados están: generación de desechos sólidos en los ríos y cuerpos de agua colindantes al área del proyecto y deterioro propiedades colindantes.

#### Entrevistas con las autoridades locales

La Corregidora y el representante del corregimiento de Altos de Guerra participaron de las entrevistas como parte del desarrollo de la consulta ciudadana del proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica” (Ver imagen 30 de la entrevista), a los mismos se le entregaron una volante informativa con una breve descripción del proyecto (Ver imagen 31 recibido de la volante informativa).

Las autoridades locales señalaron que la situación ambiental es regular, debido a la que los moradores de las comunidades se quejan constantemente de las afectaciones a los ríos y cuerpos de agua ; sin embargo, la entrevistada señala que ella por su parte no ha visto dicha contaminación.

Percepción del proyecto por parte de los entrevistados: la corregidora y el representante del corregimiento de Altos de Guerra está de acuerdo con el desarrollo del proyecto, debido a la generación de empleo, las recomendaciones por parte de esta autoridad local son: contratar mano de obra local y aplicar las medidas de mitigación correspondiente a evitar la tala de árboles.



Ver Imágenes 30 y 31 Informando del proyecto a la corregidora del  
Corregimiento de Altos de Guerra.

### **c. Técnicas de difusión de información a la Comunidad**

Para obtener la percepción social del proyecto se utilizarán las siguientes técnicas de difusión; distribución de volantes informativos y la entrega de volantes. Las evidencias de la realización de estas actividades se encuentra en el anexo III Participación ciudadana.

- Distribución de volantes: las volantes informativas se entregaron a los participantes de las entrevistas y a las autoridades locales; para fortalecer su conocimiento del proyecto. Ver imágenes 32 a 34.



Imágenes 32, 33 y 34. Distribución de volantes informativas

- Colocación de volantes informativas: se colocaron volantes en sitios visibles dentro del área de influencia directa (pequeños comercios, paradas, postes de luz, entre otros), con el propósito de informar a la población en general en la etapa más temprana del proyecto. Ver imágenes 35 y 36.



Imágenes 35 y 36. Colocación de volantes informativos

#### **d. Solicitud de información empleada**

La divulgación de las características, aspectos relevantes del proyecto y las normativas legales que se deben cumplir para el desarrollo del mismo, fueron los temas principales que se analizaron en la participación ciudadana.

En la medida que la ciudadanía conozca el proyecto, se incrementarán los conocimientos sobre el mismo y se facilitarán las opiniones de los participantes.

#### **e. Aportes de los actores claves**

Los participantes de las entrevistas realizaron algunas recomendaciones a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto:

- Cumplir con todos los permisos y requisitos para este tipo de proyecto.
- Establecer horarios de trabajo, que no afecten el modo de la población.
- Contemplar el manejo de los desechos (líquidos y sólidos) de los trabajadores en la etapa de construcción.
- Colocar señalizaciones de tránsito a lo largo de la vía.



- Evitar las afectaciones por el polvo en la etapa de construcción del proyecto, rociando agua no potable en camiones cisternas en el área de construcción o ejecutar alguna medida de mitigación efectiva para este impacto.
- Contratar mano de obra local.
- Restaurar cualquier afectación que se ocasione durante el desarrollo del proyecto.
- Invertir en otros proyectos sociales dentro de las comunidades del área de influencia directa (servicio de agua potable, programas de alfabetización, programas de colaboración a los ancianos y ancianas que se encuentran solos en sus hogares).

#### **f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos que puede generar el proyecto**

En el desarrollo de la Participación Ciudadana no se identificaron posibles situaciones de conflictos; sin embargo, de presentarse algún tipo de conflicto durante la ejecución del Proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica”, se debe tomar en consideración algún método de resolución de conflicto:

- **Negociación:** No existe una tercera persona, el conflicto es resuelto por las partes.
- **Mediación:** Si existe un tercero, el mediador es un facilitador de la resolución de conflictos, ya que el mediador induce a las partes a resolver sus conflictos. No propone, excepto en cuestiones laborales. La mediación surge para conducir un proceso comunicacional, ya está conducción se resuelve en la comunicación. El objetivo de la neutralidad es abrir el dialogo, de forma tal que permita la construcción de una historia alternativa.
- **Conciliación:** Se hace más fuerte la presencia del tercero. El tercero propone soluciones a los conflictos. Las propuestas conciliatorias sólo tendrán efectos vinculantes si las disposiciones son voluntarias.
- **Arbitraje:** La presencia de un tercero es más grande, ya que se acta lo que el árbitro indica. El árbitro emite, lo que se llama “laudos arbitrales”, las cuales son vinculantes para las partes.
- **Facilitación y la Mesa de Negociación:** la facilitación es un proceso voluntario que se utiliza para resolver conflictos antes de que estos lleguen a un punto crítico. Tiene un

carácter menos formal y enfatiza que la forma de alcanzar un acuerdo es a través del método de la colaboración.

- La mesa de negociación es aplicable cuando un conflicto ya se ha manifestado y las diferentes posiciones han sido asumidas por líderes de representatividad aceptada por todos. En este caso es posible convocar a todas las partes a interactuar conjuntamente en búsqueda de una solución.<sup>7</sup>

Cualquiera de las formas de resolución de conflicto anteriormente descritas podrá aplicarse según sea el tipo de conflicto y la disposición existente entre las partes.

#### **8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados**

En el Anexo VI, se presenta el informe completo sobre las prospecciones arqueológicas realizadas.

#### **8.5. Descripción del paisaje**

La zona concesionada a MCQSA para desarrollar trabajos de exploración minera, presenta relieve irregular; formado por colinas en los que se aprecia parches de bosque en regeneración; debido principalmente a los trabajos de reforestación que la empresa ha desarrollado dentro de este área y además se visualizan zonas con características de potreros

---

<sup>7</sup> Decreto Ley N5 de 8 de julio de 1999 (Gaceta Oficial 23,837 de 10 de julio de 1999).



## 9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

Para la identificación y valoración de los impactos se utilizó la *Matriz de Importancia*; en la que se deben definir las acciones del proyecto que pueden producir impactos y los factores ambientales posibles a ser afectados (suelo, aire, flora, fauna, grupos humanos, entre otros).

Una vez establecidos los impactos, la *Matriz de Importancia* permite valorarlos. La cuantificación del impacto se genera en base a la asignación de un puntaje, según una escala a once factores como nivel de *sinergia*, *extensión*, *acumulación*, entre otros. La Tabla 12 presenta los factores utilizados para la caracterización de los impactos y la Tabla 13 presenta los valores de ponderación de cada uno de los factores bajo análisis.

### *Identificación, caracterización y valoración de los impactos*

Una vez caracterizados los impactos, éstos son evaluados en la matriz de interacciones de las acciones y actividades del proyecto en las etapas de construcción y operación con los diferentes componentes ambientales.

Tabla 12. Características de los factores evaluados en los impactos ambientales identificados

Factores evaluados	Símbolo	Características del factor
Naturaleza del impacto	+ / -	Beneficioso o perjudicial
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado
Extensión	EX	Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto
Momento	MO	Lapso de manifestación entre la aparición de la acción y su efecto
Persistencia	PE	Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales

Factores evaluados	Símbolo	Características del factor
Reversibilidad	RV	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales
Recuperabilidad	MC	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medio de medidas correctoras
Sinergia	SI	Reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente y cuya manifestación conjunta es diferente a la actuación independiente
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto
Efecto	EF	Relación causa-efecto; ya que puede ser primario o secundario
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto
Importancia	I	Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental

Fuente: V. Conesa, 2010.

Tabla 13. Valores de ponderación de los factores evaluados

Naturaleza	Pts.	Intensidad (In)	Pts.
Impacto beneficioso Impacto perjudicial	+	Baja o mínima	1
		Media	2
	-	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o extenso	4	Corto plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Crítico	(+4)
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	

Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
Momentáneo	1	Medio plazo	2
Temporal o transitorio	2	Largo plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Irreversibilidad	4
Permanente o constante	4		
<b>Sinergia (SI)</b>		<b>Acumulación (AC)</b>	
Sin sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinérgico moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>Efecto (EF)</b>		<b>Periodicidad (PR)</b>	
Indirecto o secundario	1	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Directo o primario	4	Periódico o de regularidad intermitente	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (MC)</b>		<b>Importancia (I)</b>	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = (3In + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable a medio plazo	3		
Recuperable a largo plazo	4		
Mitigable, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: V. Conesa, 2010.

El análisis consiste en correlacionar las principales actividades del proyecto y sus implicaciones sobre el medio ambiente, donde se sintetizan los impactos ambientales más relevantes que pueden afectar el entorno inmediato de un proyecto, si no se toman en consideración medidas de mitigación.

Los valores obtenidos para cada impacto son clasificados de acuerdo a la siguiente escala:

- 25 puntos o menos: impacto irrelevante
- Entre 26 y 50: impacto moderado
- Entre 51 y 75: impacto superior
- Más de 75: impacto crítico

## 9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros

En las Tablas 14 y 15 se evalúan los impactos identificados para las acciones a desarrollar durante la construcción y operación del proyecto.

Tabla 14. Impactos potenciales identificados para la etapa de construcción del proyecto

Efecto	Impacto	Naturaleza carácter)	Intensidad <sup>8</sup> (Grado de Perturbación)	Extensión <sup>9</sup>	Momento	Persistencia <sup>10</sup> (Duración)	Reversibilidad <sup>11</sup>	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad <sup>12</sup> (Riesgo de Ocurrencia)	Recuperabilidad	Importancia <sup>13</sup> Ambiental	Relevancia
Generación de material particulado (polvo) durante la adecuación del terreno para las perforaciones	Cambio en la calidad del aire	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante
Generación de desechos sólidos no peligrosos	Cambios en la calidad del suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	17	Irrelevante

<sup>8</sup> Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado

<sup>9</sup> Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto

<sup>10</sup> Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales.

<sup>11</sup> Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales.

<sup>12</sup> Regularidad de la manifestación del efecto

<sup>13</sup> Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental

Efecto	Impacto	Naturaleza carácter)	Intensidad <sup>8</sup> (Grado de Perturbación)	Extensión <sup>9</sup>	Momento	Persistencia <sup>10</sup> (Duración)	Reversibilidad <sup>11</sup>	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad <sup>12</sup> (Riesgo de Ocurrencia)	Recuperabilidad	Importancia Ambiental <sup>13</sup>	Relevancia
Generación de desechos líquidos	Cambios en la calidad del suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante
Adecuación del terreno	Disminución de la vegetación	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Irrelevante
Adecuación del terreno	Contratación de mano de obra local	+												

Fuente: CODESA, 2015.

Tabla 15. Impactos potenciales identificados para la etapa de operación del Proyecto

Efecto	Impacto	Naturaleza (Carácter)	Intensidad <sup>14</sup> (Grado de Perturbación)	Extensión <sup>15</sup>	Momento	Persistencia <sup>16</sup> (Duración)	Reversibilidad <sup>17</sup>	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad <sup>18</sup> (Riesgo de Ocurrencia)	Recuperabilidad	Importancia Ambiental <sup>19</sup>	Relevancia
Generación de desechos sólidos	Cambios en la calidad del suelo	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	Irrelevante
Generación de desechos líquidos (aguas residuales de las perforaciones)	Cambios en la calidad del suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	20	Irrelevante
	Cambios en la calidad del agua	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Irrelevante
Generación de ruido	Aumento temporal de los niveles de ruido de la zona	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	20	Irrelevante
Inicio de la etapa de operación	Demanda de bienes y servicios	+												
	Contratación de mano de obra	+												

Fuente: CODESA, 2015.

<sup>14</sup> Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado

<sup>15</sup> Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto

<sup>16</sup> Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales.

<sup>17</sup> Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales.

<sup>18</sup> Regularidad de la manifestación del efecto

<sup>19</sup> Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental



#### **9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto**

Para el análisis de los impactos sociales y económicos del proyecto “Estudio para Exploración Geotécnica” se consideraron como indicadores prioritarios los moradores de las comunidades de Boca de Quema y Río Quema, corregimiento de Altos de Guerra; así como los futuros trabajadores del Proyecto. A continuación se presentan los impactos directos e indirectos generados por el Proyecto.

##### ***Posibles impactos sociales y económicos positivos***

- Generación de empleos de forma directa e indirecta.
- Desarrollo de la región.
- Aumento de los ingresos del municipio.
- Análisis geológico de la zona.

##### ***Posibles impactos sociales y económicos negativos***

- Deterioro de los cuerpos de agua existentes debido a la sedimentación de las actividades de perforación.
- Efectos negativos a la salud de los trabajadores en la fase de construcción por aumento de las partículas de polvo, aumento de ruido en el área del proyecto.
- Deterioro paisajístico.

## **10.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

El Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006; en el Título I, Capítulo I, Artículo 2, define *Plan de Manejo Ambiental* como el “*documento que establece de manera detallada y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. El plan incluye también los programas de seguimiento, vigilancia y control y de contingencia*”.

En atención Estudio para Exploración Geotécnica” se ejecute de acuerdo a las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales y sociales adversos; a través de los requisitos que establece la legislación nacional vigente, para este tipo de proyectos.

En la Tabla 16 se proponen las medidas de mitigación específicas para cada uno de los impactos negativos que pueden presentarse durante la ejecución del proyecto.

### **10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental**

En la Tabla 16, se detallan las afectaciones ambientales que pueden generarse con la construcción del proyecto y las acciones que se deben considerar para su mitigación.

Tabla 16. Medidas de mitigación asociada a los impactos significativos

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de Mitigación
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>			
<b>Físico</b>	Acumulación de material particulado (polvo) por el tráfico de vehículos	Cambios en la calidad del aire	Establecer un programa de mantenimiento periódico a los vehículos que se utilicen para acceder al área de concesión.
			Implementar velocidades máximas en el área de tránsito de los vehículos que accedan a la zona de concesión; principalmente próximos a la residencia más cercana (20 km/h).
			Brindar mascarillas como protección respiratoria, a los trabajadores que se expongan a niveles elevados de partículas.
	Generación de desechos sólidos no peligrosos	Cambios en la calidad del suelo	Prohibir el depósito de desperdicios y residuos de cualquier tipo en lugares no apropiados (quebradas, canales pluviales y/o vías).
			Colocar en el área del proyecto recipientes con tapa para los residuos, a fin de evitar la acumulación de desechos sólidos y que queden a la intemperie.
	Generación de desechos líquidos	Cambios en la calidad del suelo	Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles, que acredite la disposición final y segura de los líquidos producidos por las actividades fisiológicas de los trabajadores.
<b>Biológico</b>	Adecuación del terreno	Disminución de la vegetación	Restringir la tala y poda de árboles al área específica de trabajo
			Realizar el pago sobre indemnización ecológica, de

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de Mitigación
			acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0235-2003.
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>			
<b>Físico</b>	Generación de desechos sólidos	Cambios en la calidad del suelo	Retirar a diario los desechos sólidos que se generen, en especial la basura doméstica, de las áreas de trabajo.
			Utilizar paños absorbentes en el área donde se trabaje con hidrocarburos y arrojar aserrín o escamas de celulosa, para sellar el recorrido en caso de fugas.
	Generación de desechos líquidos	Cambios en la calidad del agua	Construir tinas de sedimentación para captar y controlar los desechos líquidos que se generen por las perforaciones.
			Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles, que acredite la disposición final y segura de los líquidos producidos por las actividades fisiológicas de los trabajadores.
	Generación de ruido	Aumento temporal de los niveles de ruido	Brindar mantenimiento preventivo a todos los equipos que generen ruido.
			Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 306 de 04 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales.
			Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 01 de 15 de enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.

Medio	Efecto	Impacto	Medidas de Mitigación
			Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44-2000, sobre higiene y seguridad industrial.
			Dotar a los trabajadores de equipo de protección auditiva (orejeras y/o tapones).
<b>SOCIAL</b>	Ejecución de los trabajos de construcción y posibles conflictos con algunos grupos organizados por falta de información	Molestias con algunos sectores de la comunidad	Nombrar a un personal que se encargue de divulgar las actividades y dar respuesta a las inquietudes que surjan por parte de la población sobre las acciones y trabajos que se desarrollen en el proyecto.

Fuente: CODESA, 2015.

## 10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas

En la Tabla 17 se presentan las medidas de mitigación propuestas y se indican las entidades responsables de velar su cumplimiento.

Tabla 17. Ente responsable de ejecutar las medidas de mitigación sugeridas en el  
Plan de Manejo del Estudio de Impacto Ambiental

Medida de Mitigación	Responsable	Entidad Reguladora	Aplicación de la Medida
Establecer un programa de mantenimiento periódico a los vehículos que se utilicen para acceder al área de concesión	Promotor / Contratista	ANAM A.T.T.T.	Construcción

Medida de Mitigación	Responsable	Entidad Reguladora	Aplicación de la Medida
Implementar velocidades máximas en el área de tránsito de los vehículos que accedan a la zona de concesión; principalmente próximos a la residencia más cercana (20 km/h).	Promotor / Contratista	ANAM A.T.T.T.	Construcción
Brindar mascarillas como protección respiratoria, a los trabajadores que se expongan a niveles elevados de partículas.	Promotor / Contratista	ANAM MITRADEL	Construcción
Prohibir el depósito de desperdicios y residuos de cualquier tipo en lugares no apropiados (quebradas, canales pluviales y/o vías).	Promotor / Contratista	ANAM MOP	Construcción
Colocar en el área del proyecto recipientes con tapa para los residuos, a fin de evitar la acumulación de desechos sólidos y que queden a la intemperie.	Promotor / Contratista	ANAM Municipio	Construcción
Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles, que acredite la disposición final y segura de los líquidos producidos por las actividades fisiológicas de los trabajadores.	Promotor / Contratista	ANAM MINSA	Construcción
Restringir la tala y poda de árboles	Promotor /	ANAM	Construcción



Medida de Mitigación	Responsable	Entidad Reguladora	Aplicación de la Medida
al área específica de trabajo	Contratista		
Realizar el pago sobre indemnización ecológica, de acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0235-2003.	Promotor / Contratista	ANAM	Construcción
Establecer un programa de mantenimiento periódico a los vehículos que se utilicen para acceder al área de concesión	Promotor / Contratista	ANAM A.T.T.T.	Construcción y operación
Retirar a diario los desechos sólidos que se generen, en especial la basura doméstica, de las áreas de trabajo.	Promotor / Contratista	ANAM Municipio	Construcción y operación
Utilizar paños absorbentes en el área donde se trabaje con hidrocarburos y arrojar aserrín o escamas de celulosa, para sellar el recorrido en caso de fugas.	Promotor / Contratista	ANAM	Construcción y operación
Construir tinajas de sedimentación captar y controlar los desechos líquidos que se generen por las perforaciones.	Promotor / Contratista	ANAM	Operación
Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles, que acredite la	Promotor / Contratista	ANAM MINSA MITRADEL	Construcción y operación

Medida de Mitigación	Responsable	Entidad Reguladora	Aplicación de la Medida
disposición final y segura de los líquidos producidos por las actividades fisiológicas de los trabajadores.			
Brindar mantenimiento preventivo a todos los equipos que generen ruido.	Promotor / Contratista	ANAM	Construcción y operación
Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 306 de 04 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales.	Promotor / Contratista	ANAM MINSA	Construcción y operación
Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 01 de 15 de enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.	Promotor / Contratista	ANAM MINSA	Construcción y operación
Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, sobre higiene y seguridad industrial.	Promotor / Contratista	ANAM MITRADEL	Construcción y operación
Dotar a los trabajadores de equipo de protección auditiva (orejeras y/o tapones).	Promotor / Contratista	ANAM MITRADEL	Construcción y operación
Nombrar a un personal que se	Promotor /	ANAM	Operación

Medida de Mitigación	Responsable	Entidad Reguladora	Aplicación de la Medida
encargue de divulgar las actividades y dar respuesta a las inquietudes que surjan por parte de la población sobre las acciones y trabajos que se desarrollen en el proyecto.	Contratista		
Retirar a diario los desechos sólidos que se generen, en especial la basura doméstica, de las áreas de trabajo.	Promotor / Contratista	ANAM Municipio	Construcción y operación

Fuente: CODESA, 2015.

Nota: ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente; A.T.T.T.: Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre; MINSA: Ministerio de Salud; MITRADEL: Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral; MOP: Ministerio de Obras Públicas.

### 10.3. Monitoreo

En la Tabla 18 se presentan las actividades de monitoreo que complementan el seguimiento a las medidas de mitigación recomendadas.

Tabla 18. Actividades a monitorear, legislación vigente y periodo de monitoreo

Actividad	Legislación vigente	Periodo de monitoreo	Fase
Informe de cumplimiento de las medidas de mitigación	Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009	3 meses	<b>CONSTRUCCIÓN</b>
Monitoreo de ruido laboral y ambiental	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000	3 meses	

Actividad	Legislación vigente	Periodo de monitoreo	Fase
	Decreto Ejecutivo 306 de 2002		
	Decreto Ejecutivo 1 de 2004		
Monitoreo de calidad de aire	Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001	3 meses	

Fuente: CODESA, 2015.

#### 10.4. Cronograma de ejecución

Las actividades a monitorear se efectuarán según el cronograma que se presenta en la Tabla 19 o el periodo sugerido en la resolución de aprobación del EsIA.

Tabla 19. Cronograma para la ejecución de los monitoreos ambientales

Actividades	Periodo de Ejecución (mes)		
	1	2	3
Monitoreo de ruido laboral y ambiental			X
Monitoreo de calidad de aire			X
Informe de cumplimiento de las medidas de mitigación			X

Fuente: CODESA, 2015.

#### 10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Durante el levantamiento de la línea base ambiental, no se identificaron especies de flora y/o fauna con características de conservación que puedan ser afectadas. Sin embargo, de acuerdo a

los resultados obtenidos por la Evaluación Ecológica Rápida realizada por CODESA (2010), en el área de concesión se ha evidenciado la existencia de especies de interés que requieren de un manejo especial.

Sin embargo, durante los trabajos de adecuación del terreno y perforaciones a realizar; se recomienda mantener en campo a un profesional de las ciencias biológicas o carreras afines, para que realice las acciones correspondientes en caso de avistamiento de alguna especie de flora y/o fauna que requiera su rescate y reubicación.

#### **10.11. Costos de la Gestión Ambiental**

Cada informe trimestral de seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación, con la información de los monitoreos correspondientes es de aproximadamente B/. 8,500.00.

## 12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES

A continuación se presenta el listado del personal que participó en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental; así como las funciones e idoneidades de cada uno.

### 12.1. Firmas debidamente notariadas

Nombre	Idoneidad	Profesión	Función	Firma
Jhoana De Alba	IRC-049-08	Bióloga	Coordinadora del proyecto	
David Vega	IRC-015-04	Ingeniero Civil	Apoyo en la elaboración de PMA	
Leyson Guillén	IAR-013-97	Biólogo	Elaboración del PMA	
Graciela Valdespino		Bióloga	Descripción de la Flora	
Juan Antonio Ortega		Arqueólogo	Descripción de sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	
Eillen Murray		Socióloga	Descripción de la participación ciudadana	

### 12.2. Número de registro de consultor(es)

Empresa: Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.

Registro: IAR-098-99.



### **13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se concluye que el proyecto es ambientalmente viable debido a que:

- No se afectarán zonas que dieron origen a áreas protegidas.
- No se determinó presencia de sitios históricos y/o arqueológicos que puedan ser afectados con los trabajos a desarrollar.
- En la evaluación de impactos ambientales y sociales, no identificaron impactos significativos.
- No habrá reubicación de comunidades, ni la transformación de las costumbres de las personas que habitan en la zona.
- De los 60 entrevistados, 31 dijeron estar de acuerdo con la ejecución del proyecto, 2 indicaron estar en desacuerdo y 27 manifestaron no tener opinión formada al respecto.

Para asegurar que las afectaciones que se puedan presentar durante la ejecución de los trabajos de perforación sean controladas, se recomienda:

- Cumplir con las medidas que establece el Plan de Manejo Ambiental que se describe en el presente EsIA; incluyendo los monitoreos sugeridos.
- Disponer de manera adecuada los desechos sólidos que se generen por el desarrollo del Proyecto, en todas sus fases.
- Implementar todas las medidas de seguridad que requieren los trabajadores.
- Suspender las actividades en caso de encontrar algún hallazgo relacionado con la presencia de artefactos (rotos o completos) correspondientes a épocas antiguas o históricas. Notificar a las autoridades correspondientes en caso de encontrar algún hallazgo correspondiente a épocas antiguas.

## 14.0. BIBLIOGRAFÍA

ANAM (Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Ley 41 de 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 50p.

ANAM (Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

ANAM (Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 2013. Mapas Interactivos (Cuencas y Geología). Disponibles en:  
<http://mapserver.anam.gob.pa/website/cuencashidrograficas/viewer.htm> y  
<http://mapserver.anam.gob.pa/website/geologia/viewer.htm>

CODESA (Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.). 2010. Evaluación Ecológica Rápida del Área Concesionada a Minera Cerro Quema, S.A. Los Santos, República de Panamá.

Conesa F., V. 2010. “Guía Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental” 4ta Edición. Madrid. Páginas 235- 253. En:  
[http://books.google.com/books?id=GW8lu9Lqa0QC&printsec=frontcover&hl=es&source=gb\\_s\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=true](http://books.google.com/books?id=GW8lu9Lqa0QC&printsec=frontcover&hl=es&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=true)

CGR (Contraloría General de la República). 2010. Censos nacionales de población y vivienda 2010. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.

IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá. Cuarta edición. Panamá. 290 p.

## **15.0. ANEXOS**

Anexo I. Documentos legales

Anexo II. Ubicación de las perforaciones a realizar

Anexo III. Informe sobre la participación ciudadana

Anexo IV. Informe del monitoreo de ruido ambiental

Anexo V. Informe del monitoreo de calidad de aire

Anexo VI. Informe Arqueológico

Anexo VII. Resultados del análisis de calidad de agua.