

2. RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio de Impacto Ambiental categoría II, es elaborado y presentado a solicitud de la empresa **CONCOR, S.A.**, para el proyecto de “**Extracción de Minerales No Metálicos (piedra de cantera y tosca)**”. Dicho estudio ha sido coordinado por la Consultora Ambiental Lic. Janitze Torres Rodríguez, con Registro (ANAM) IRC – 033-2005.

La superficie propuesta para la extracción de minerales no metálicos (piedra de cantera y tosca), solicitada en Autorización para el desarrollo de obras públicas consta de una Zona No. 1 de 10.00 hectáreas, de la cual se requiere extraer un volumen de material de 35,000 m³ de piedra de cantera y 31,000 m³ de tosca, para los trabajos de Rehabilitación del Camino Natá - La Toza – Huaca de Quije.

El Proyecto está ubicado en el corregimiento de Toza, distrito de Natá, provincia de Coclé, en las coordenadas UTM: N=924538 m; E= 577715 y altura media de 95.00 m.s.n.m.

Toda el área solicitada en autorización presenta fuertes alteraciones antropogénicas que data de mucho tiempo atrás, producto de las extracciones de tosca en el sector, no se presenta suelo en el área propuesta de extracción. Con certeza se puede asegurar que no hay suelo, lo que se puede apreciar es el material parental formador de suelo, consistente en rocas meteorizadas volcánicas (tobas).

2.1. Datos generales de la empresa

La empresa promotora **CONCOR, S.A.**, se encuentra ubicada en Vía Cincuentenario – Esquina con Calle 15 BIS, distrito de Panamá, provincia de Panamá. Su Representante Legal es el señor Javier Lorenzo De León Cespédes, los datos para contactar al promotor se presentan a continuación:

- ▶ Persona a contactar: Javier L. De León C.
- ▶ Teléfono de Oficina: (507) 271-0548
- ▶ Fax.: (507) 271-0479

- Correo electrónico: La Empresa no tiene correo electrónico.
- Página Web: La Empresa no tiene página Web.
- Nombre y Registro del Consultor: Licenciada Janitze Torres Rodríguez, Registro IRC-033-2005.

2.2. Breve descripción del Proyecto – Presupuesto aproximado

El acceso al área de extracción, es desde la Carretera Panamericana saliendo desde Panamá hacia al interior aproximadamente a unos 180 km se encuentra el distrito de Natá, entrando a mano derecha a la altura del letrero del Jardín Mi Rancho, siguiendo por camino de tierra hasta la entrada de la caseta de la comunidad de las Huacas a 3 km a mano derecha cruzando el Río Toza, se encuentra el sitio de extracción propuesto para el proyecto, las calles están conformadas por piedra en algunos tramos en buenas condiciones y en otros se localizan puntos críticos en los cuales se encuentran huecos profundos lo que dificulta el acceso a esta área, la cual será rehabilitada por la empresa CONCOR, S.A. .

El proyecto de extracción de piedra de cantera y tosca en su apertura como primera fase, consiste en el acondicionamiento de las áreas a desarrollar para la extracción de los minerales no metálico (piedra de cantera y tosca), en el sitio de préstamo que fue utilizado en años anteriores para la rehabilitación de los caminos de la región; siendo estas áreas las siguientes: frente de extracción de piedra de cantera, área de instalación de la planta de trituración, sitio de acopio de material molido, chuta de recibo de materia prima de la trituradora primaria, área de acopio de materia prima, caminos internos de acceso, caseta administrativa y áreas de operaciones. La superficie solicitada en autorización de extracción del yacimiento es de 10.00 hectáreas de las cuales serán utilizadas cuatro hectáreas para la extracción de piedra de cantera y tosca, Iniciando con la limpieza de gramínea dispersa, chumicos, rastrojo, otros; con nula capa de suelo; este trabajo será realizado con un tractor D-6 y la vegetación orgánica será depositada en un lugar apropiado dentro de la propiedad para utilizarla en los trabajos de restauración.

Los trabajos de limpieza sobre el yacimiento ya explotado son casi nulos ya que la capa vegetal es mínima con algunos árboles dispersos en la zona de extracción y operaciones, siendo la vegetación predominante las gramíneas de los potreros activos en el área y arbustos dispersos.

El equipo requerido para los trabajos de extracción de los minerales no metálicos (piedra de cantera) son los siguientes: tractor D6, cargador frontal, perforadora neumática, trituradora (primaria, secundaria y terciaria), generador eléctrico, cintas transportadoras, retroexcavadora, excavadora hidráulica, camiones volquetes (roqueros internos) y pick-up. Para la extracción de tosca se utilizará el equipo convencional como: Pala hidráulica, cargador frontal y camiones de volquete.

Las infraestructuras requeridas para las operaciones de la actividad minera son temporales debido al tiempo de operaciones del proyecto, como: Caseta administrativa (furgón), depósito de materiales y herramientas (furgón), entrada y salida de camiones (cerca de alambre de púas).

El presupuesto aproximado para las operaciones del proyecto es de novecientos mil (B/.900,000.00) dólares americanos.

2.3. Síntesis de características del área de influencia del Proyecto

El sitio de extracción de piedra de cantera y tosca, está ubicado en el corregimiento de Toza, distrito de Natá, provincia de Coclé en terrenos que son utilizados para la ganadería extensiva conformados con pasto disperso en la zona de extracción, debido a las extracciones en años anteriores, que han eliminado el suelo que pudiera haber existido en el sitio.

El sitio de extracción de piedra de cantera está localizado a una altura sobre el nivel del mar aproximado de 95 metros, en una (1) zona de 10.0 hectáreas de terreno solicitadas en autorización minera de explotación de piedra de cantera y tosca con las siguientes coordenadas geográficas:

PUNTO	LONG. OESTE	LAT. NORTE	DISTANCIA (m)	RUMBO
1	08° 21' 51.96''	08° 39' 25.40''		
			363.64	Este
2	08° 21' 51.96''	08° 39' 13.51''		
			275.00	Sur
3	08° 21' 43.01''	08° 39' 13.51''		
			363.64	Oeste
4	08° 21' 43.01''	08° 39' 25.40''		
			275.00	Norte

- **Área de influencia directa:** Comprende la zona donde se construirán todas las infraestructuras del proyecto que consiste en: Frentes de extracción de piedra de cantera y tosca, adecuación de los caminos existentes de circulación interna, área de la planta de trituración, sitio de acopio de molienda y materia prima, chuta, caseta administrativa, estacionamientos, entrada y salida de camiones, área de extracción de piedra de cantera y tosca, entre otros. Esta superficie se ha estimado en cuatro (4) hectáreas de las diez (10) solicitadas en autorización de extracción minera. Estas cuatro hectáreas se encuentran totalmente impactadas por las extracciones en años anteriores.

Debido a que la empresa CONCOR, S. A, para la rehabilitación del camino Nata - La Toza – Huaca de Quije (I Etapa), cuenta con un patio próximo al área de extracción y ejecución del proyecto No.36230, que será utilizado para: mantenimiento, taller, acopio de materiales, resguardo de equipos, entre otros, la Empresa no requiere de estas instalaciones en el área de extracción de minerales no metálicos.

- **Área de influencia indirecta:** esta compuesta por las comunidades colindantes al proyecto como: Llanito Largo y más distantes El cortejo y La Toza, estas comunidades se verán beneficiadas con el desarrollo del proyecto, ya que el material que se extraiga de la fuente, será utilizado para la Rehabilitación del camino Natá-La Toza-Huaca de Quije.

La región se verá beneficiada con la ejecución del proyecto de extracción por los impactos positivos benéficos que aportará el desarrollo del proyecto No.36230, tomando en consideración que la zona solicitada se encuentra totalmente impactada por las extracciones de minerales no metálicos, sin vegetación significativa, sin fauna terrestre, sin casas dentro del área solicitada en autorización, entre otros.

2.4. Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el Proyecto

Entre los posibles problemas ambientales críticos que el proyecto pueda generar se pueden mencionar los siguientes:

- ⇒ Generación de desechos sólidos,
- ⇒ Generación de polvo y partículas sólidas,
- ⇒ Generación de ruido y vibraciones,
- ⇒ Sedimentación en los drenajes naturales y quebradas existentes,
- ⇒ Cambio en la Topografía.

Estos problemas se consideran de mediana significancia ya que pueden ocasionar daños al ambiente y la salud de no darse un manejo adecuado y sin medidas de mitigación eficaces.

2.5. Breve descripción de los impactos positivos y negativos generados por el Proyecto

En el proceso de ejecución del proyecto en sus diferentes etapas (planificación, construcción, operación, post abandono y abandono), existen componentes técnicos que interaccionan con factores ambientales que conducen a diversos impactos. Para la identificación de los impactos se elaboró una “Lista de Verificación” como metodología preliminar y la aplicación del método MEL-ENEL para la descripción de los impactos, un proceso de análisis mediante la depuración de los impactos negativos y positivos contenidos en la Lista de Verificación, resumen de interacción, resultando impactos genéricos positivos e impactos potenciales genéricos negativos.

A continuación, se presentan los impactos genéricos positivos y negativos

significativos, los cuales serán sometidos a un proceso de Evaluación y Jerarquización, para la correspondiente implementación de las medidas de prevención, corrección, mitigación, supervisión, vigilancia y control.

IMPACTOS POSITIVOS	
Generación de empleos en la región	Salud y seguridad durante la operación
Compra de insumos en la región	Relaciones con la comunidad
Estimulación del comercio interior de la región	Possible aumento en el valor de la tierra
Aumento en la inversión, más los de operación y mantenimiento	Contratación de maquinaria, equipos, camiones, entre otros.
Mejora en la prestación del servicio de transporte	Pago de impuestos al municipio de Nata.
Mejora en las condiciones de los caminos de acceso hacia las comunidades, las cuales poseen caminos de tierra en malas condiciones de rodadura.	Uso de servicios (agua, luz, telefonía, otros).

IMPACTOS NEGATIVOS	
Aumento de gases tóxicos en la atmósfera, por la combustión interna de la maquinaria (tractor, pala mecánica, camiones, otros) y emisión de partículas sólidas y polvo.	Riesgo de accidentes por el tráfico de camiones y operación de extracción.
Cambio en la topografía del área de extracción	Erosión y Sedimentación

2.6. Breve descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control

Identificados y evaluados los impactos principales en cada una de las fases del proyecto, podemos describir las medidas protectoras y correctoras que están dirigidas a minimizar los posibles impactos ambientales, entre las más significativas tenemos:

Medio hídrico: Durante la fase de apertura (limpieza y adecuación de los caminos de acceso, instalación de la cantera, etc.) y extracción (perforación, voladura, transporte, trituración, carga, etc.); se deben construir los sistemas de drenaje siguiendo las curvas de nivel de la topografía, filtros de decantación y barreras de sedimentación; para no

contaminar con sedimentos los drenajes naturales del área, río y/o quebradas próximas al proyecto.

Manejo adecuado de residuos sólidos, basura, vertidos de aceites, grasas y otros.

Aplicando una recolección, reciclado, almacenamiento y disposición final adecuada de los desechos generados en la operación, podemos minimizar el impacto que los mismos puedan ocasionar.

Medio terrestre: El diseño del proyecto (caminos, acopio, escombrera, instalaciones operativas), deberán incluir las obras de protección contra derrames de hidrocarburos y/o sólidos, que puedan afectar el suelo del área y adyacente.

Construcción de una barrera de roca perimetral al proyecto, construcción de trampas de sedimentación y drenajes apropiados, estabilización de los taludes finales, banquetas con cunetas colectoras de las aguas pluviales y de escorrentía.

Contaminación atmosférica: Propagación de partículas sólidas, gases, vibraciones y ruido. Humedecer las superficies generadoras de partículas sólidas y polvo, colocar pantallas (lonas, vegetación, otros) en la planta de trituración como barrera anti-propagación de partículas, cubrir con tosca y piedra caminos internos, trabajar en horario diurno, aplicar el sistema de voladura según diseño, mantener el sistema de escape del equipo en perfectas condiciones mecánicas y colocación de lonas a los camiones que transportan el mineral no metálico particulado.

▪ **Medidas de Seguimiento, Vigilancia y Control**

El Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control, nos permite verificar el grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del presente estudio. El PMA contempla las actividades o componentes a ejecutar en el proyecto, los cuales deben ser observados de tal forma que no cause daño al ambiente y a la salud, tanto en la Fase de Apertura (adecuación de las zonas operativas e instalación de la maquinaria), como en la de Operación, por lo que deben cumplirse las

medidas siguientes: a) Reuniones de ser necesarias entre la empresa y las autoridades competentes, fijar fechas para las giras de inspección a realizar. b) Supervisiones conjuntas y por separado por parte de la empresa, la Autoridad Nacional del Ambiente y otras. c) Evaluaciones de la eficiencia de la aplicación de las Medidas de Mitigación. d) Deben establecerse para la Supervisión, Vigilancia y Control Parámetros estandarizados, que puedan ser debatidos entre las entidades reguladoras y el promotor. e) Vigilancia de la ciudadanía del cumplimiento de las medidas de mitigación.

2.7. Breve descripción del plan de participación pública realizado

El Plan de participación ciudadana se incluye en el Estudio de Impacto Ambiental como requisito del Decreto Ejecutivo No. 209 de 2006, donde la comunidad expresa su opinión a través de encuestas de opinión. A demás, se procedió a entregar volantes informativas de comunicación sobre el proyecto a desarrollarse.

La visita de campo se llevó a cabo el día 7 de febrero de 2007, en las comunidades de impacto directo (Llanito Largo) y de influencia del proyecto (La Toza y El Cortezo).

De acuerdo con los datos obtenidos, el 95% considera que el proyecto no afectará la flora y la fauna del área, el 5% considera que sí pero mínimo.

El 95% de los encuestados opina que dicho proyecto no afectara la tranquilidad de la comunidad, otro 5% piensa que sí, por el movimiento de camiones y el polvo generado.

El 5% es de la opinión que si le afectará como persona y a su familia, un 95% no percibe afectación a nivel familiar e individual.

Con respecto a la percepción sobre si es una actividad peligrosa, el 95% considera que no, el 5% restante indicó no saber.

3. INTRODUCCIÓN

Dando seguimiento a la política estatal según se establece en el Código de Recursos Minerales y lo dispuesto por la Autoridad Nacional del Ambiente, mediante la Ley 41 General de Ambiente y el Decreto Ejecutivo N° 209 de 5 de septiembre de 2006, se elabora el presente estudio de impacto ambiental.

3.1. Alcance, objetivos, metodología, duración del estudio presentado

La elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental categoría II, se fundamenta en los requisitos fijados en la Ley 41, General de Ambiente de 1 de julio de 1998, según su artículo 23 y su reglamentación, Decreto Ejecutivo No.209 de 5 de septiembre de 2006.

El alcance del Estudio presentado consiste en la evaluación de los factores físicos, bióticos y socioeconómicos del área de influencia directa (sitio de extracción de piedra de cantera y tosca) e indirecta (comunidades de Llanito Largo, El Cortejo y La Toza) del proyecto, ubicado en el corregimiento de Toza, distrito de Natá, provincia de Coclé.

El objetivo del Estudio es identificar y priorizar los posibles impactos significativos por la ejecución del proyecto de piedra de cantera y tosca y predecir las medidas de mitigación que se implementarán en cada etapa para el proyecto de “**Extracción de Minerales no Metálicos (piedra de cantera y tosca)**” y cumplir con los requisitos legales existentes en la República de Panamá.

La metodología utilizada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, se basó en las siguientes actividades:

1. Obtención de los diseños del Proyecto y documentación minera relacionada,
2. Levantamiento de la información bibliográfica relacionada con el Proyecto,
3. Visita preliminar de campo por el consultor coordinador,
4. Selección del equipo consultor,
5. Visita de campo por los consultores ambientales para cada área específica,

6. Desarrollo en gabinete del estudio de impacto ambiental de los datos obtenidos en campo y consultas bibliográficas.
7. Presentación del documento del Estudio de Impacto Ambiental al promotor.

El tiempo de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental fue de noventa y cinco (95) días calendarios.

Los instrumentos necesarios utilizados para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, se describen a continuación:

- Libreta de anotaciones generales, ○ binoculares,
lápiz, plumas, ○ Hojas blancas
- Sistema de Posición Global (GPS), ○ Cd's
- Carta topográfica escala 1:50,000, ○ Computadora portátil (Acer Aspire
brújula, clinómetro, 3690)
- Mapa Geológico de Panamá, escala ○ Impresora HP
1:500,000 ○ Planos del Proyecto
- Decibelímetro, ○ Equipo de sondeo superficial
- Cámara digital (Panasonic – Lumix) ○ Equipo de muestreo de agua
○ Cintas fluorescentes superficial

4. INFORMACIÓN GENERAL

4.1. Información sobre el Promotor

La empresa **CONCOR, S.A.**, debidamente constituida y existente de acuerdo a las leyes de la República de Panamá en la Ficha 11839, Rollo 498, Imagen 404 de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público y representada legalmente por el Señor Javier L. de León Céspedes.

Esta empresa comercial **CONCOR, S.A.**, tiene su oficina ubicada en la Vía Cincuentenario, esquina con Calle 15 BIS, en la provincia de Panamá - Apartado 0819-07906, El Dorado.

4.2. Paz y salvo emitido por el Departamento de Finanzas de ANAM

El paz y salvo número 4075-2007, se adjunta al original presentado ante la Autoridad Nacional del Ambiente.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Ubicación y acceso

La zona Solicitada en Autorización de Extracción de minerales no metálicos (piedra de cantera y tosca), para la ejecución de obras públicas, se encuentra en un área de la comunidad de Llanito Largo, corregimiento de Toza, distrito de Natá, provincia de Coclé.

Saliendo desde Panamá por la Carretera Panamericana a 180 km aproximadamente se encuentra el distrito de Natá, una vez allí a mano derecha se encuentra el cartel de Jardín Mi Rancho a mano derecha aproximadamente a unos 13 km por camino de tierra hasta llegar a la comunidad de las Huacas, se toma a la derecha y a unos 3 km pasando el Río Toza, se encuentra la zona No.1, propuesta para la extracción.

5.1. Objetivo y justificación del Proyecto

Objetivo: La empresa **CONCOR, S.A.**, tiene como objetivo principal la extracción de minerales no metálicos piedra de cantera y tosca , para el abastecimiento del material pétreo necesario para la obra pública de Rehabilitación del Camino Natá - La Toza - Huaca de Quije, promovida por el Gobierno Nacional.

Justificación: Los minerales no metálicos, se encuentran en la naturaleza según los procesos geológicos generados en las diferentes épocas geológicas. La región evaluada se encuentra impactada actualmente por las actividades antropogénicas realizadas en estos terrenos, principalmente la ganadería extensiva, en donde se presentan afloramientos rocosos que han sido explotados en años anteriores.

Es de gran importancia, el conocimiento del estado de la zona que será utilizada para el desarrollo del proyecto, además del conocimiento de cada una de las actividades que se llevarán a cabo en cada una de las etapas del proyecto como: limpieza, perforación, voladura de la piedra de cantera, molienda, carga y transporte del mineral al camino a rehabilitar.

Una vez analizado cada elemento en cada una de las etapas del proyecto, desde su formulación hasta su abandono, es indispensable visualizar y determinar la afectación que se dará por el desarrollo del proyecto y definir la Categoría del mismo.

Para el proyecto de extracción de piedra de cantera y tosca, promovido por la empresa **CONCOR, S.A.**, una vez identificado el mismo en la lista taxativa y analizados los criterios ambientales y evaluaciones de campo, se procedió clasificar el mismo dentro de la Categoría II de EsIA.

Los impactos generados por el desarrollo del proyecto pueden ser minimizados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, cumpliendo con la normativa ambiental vigente, tomando en consideración que la zona No.1 solicitada en autorización de extracción ante la Dirección Nacional Recursos Minerales, ha sido explotada, los minerales serán utilizados para una obra social promovida por el Estado y los terrenos serán nivelados.

Se analizaron las siguientes alternativas:

Alternativa A: Esta alternativa es la No Acción, es decir, que no se lleve a cabo este proyecto, por lo que no habría alteraciones ambientales derivadas de la actividad de extracción, más sin embargo, se dejaría de realizar una importante obra pública como es la Rehabilitación del camino Natá – La Toza – Huaca de Quije, al igual que la generación de beneficios socio-económicos, el aprovechamiento de terrenos sin uso económico óptimo, continuidad en las quemas periódicas de estos potreros, proliferación de vectores, no aprovechamiento adecuado de los recursos naturales no renovables, entre otros.

Alternativa B: Esta opción considera el desarrollo del proyecto, llevando a cabo medidas de mitigación ambientales, tales como:

- ✓ Implementar un sistema de drenaje, filtros de sedimentación, protección de drenajes naturales, estabilidad de taludes, etc.,
- ✓ Mantener el equipo y maquinaria en óptimas condiciones mecánicas,
- ✓ Aplicar un sistema de voladura controlada,
- ✓ Tomar medidas de precaución, para evitar fugas o derrames de combustibles y/o lubricantes,

- ✓ Contratar mano de obra de las comunidades cercanas al proyecto (La Toza, Huaca, El Cortejo, otras)
- ✓ Cumplir con las leyes y normas vigentes en materia de minería y ambientales.

Debido a que el proyecto de extracción de piedra de cantera y tosca, se desarrollará para el abastecimiento de minerales no metálicos, para la rehabilitación de los caminos de las comunidades vecinas el plan de cierre del proyecto contempla el uso futuro de estas tierras en la solución de viviendas en el distrito de Natá, se tomó como alternativa viable la B, por los beneficios positivos que genera la misma.

5.2. Ubicación geográfica

Las coordenadas UTM del área de la fuente, son las siguientes:

Entrada al yacimiento	N = 924194 m	E = 537437 m
Fuente de tosca	N = 924301 m	E = 537789
Fuente de piedra	N = 924538 m	E = 537715

Las colindantes del terreno en donde se encuentra la zona de 10.00 hectáreas solicitadas en autorización para la extracción de los minerales no metálicos son:

Norte: Cecilio Ríos

Sur: Camino a Huaca

Este: Isaac Valderrama

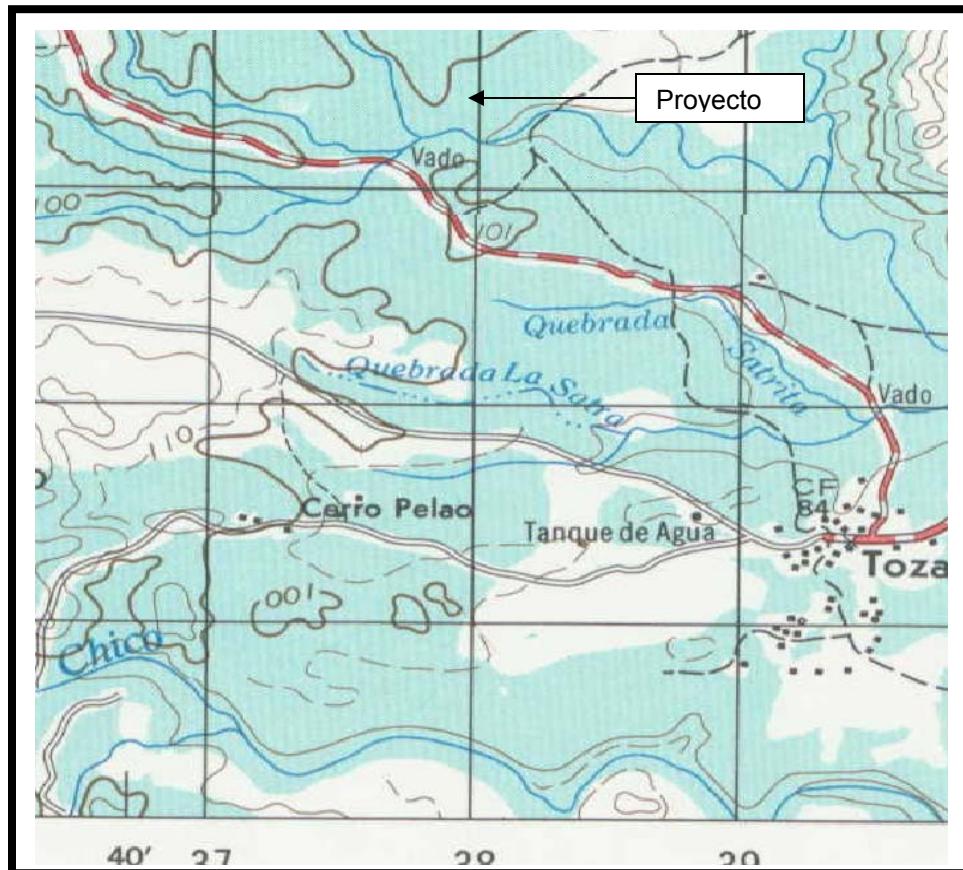
Oeste: Camino a Ola

La Zona No.1 de diez (10) hectáreas solicitadas en autorización de extracción de obra pública ante la Dirección Nacional de Recursos Minerales y evaluación de presente Estudio de Impacto Ambiental, se encuentra circunscrita en un globo de terreno de veinte (20) hectáreas, propiedad de la Sra. Eneida Barragán, quien posee los derechos posesorios, según se establece en la Certificación No. 0130-07 del Departamento de Reforma Agraria, MIDA R4, Coclé (Ver Certificación en el anexo).

MAPA DE LOCALIZACIÓN REGIONAL

Esc. 1:50,000

Hoja Olá 4041 II



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia"

Departamento de Cartografía, Hoja Olá, hoja 4041-II. Escala 1:50,000.

5.3. Legislación y normas técnicas y ambientales que regulan el sector

- ◆ Ley 1 del 3 febrero de 1994, establece la legislación forestal de la República.
- ◆ Ley 21 del 16 de diciembre de 1973 se refiere sobre el uso del suelo.
- ◆ Decreto Ley 23 del 30 de enero de 1967, dicta medidas urgentes para la protección de la fauna silvestre.
- ◆ Decreto Ley 35 del 22 de septiembre de 1996, sobre el uso de las aguas.
- ◆ Artículo 205 del código sanitario, prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua.

- ▶ Decreto 252 de 1971 de legislación laboral, reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene del trabajo.
- ▶ Ley N° 41 de 1 de julio de 1998 (Ley General de Ambiente).
- ▶ Código de Recursos Minerales de la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias.
- ▶ Decreto Ejecutivo No.209 de 5 de septiembre de 2006, del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ▶ Resolución No. AG-0153-2007. "Por la cual se adopta la Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Construcción y Ensanche de Carreteras y la Rehabilitación de Caminos Rurales."
- ▶ Decreto Ejecutivo 84-10 del 10 de junio de 1996 sobre Aspectos sanitarios.
- ▶ Reglamentos: DGNTI-COPANIT 35-2000, DGNTI-COPANIT 44-2000, DGNTI-COPANIT 43-2001, DGNTI-COPANIT 45-2000.
- ▶ Resolución No.03-96 de 18 de abril de 1996, sobre prevención de incendios y almacenamiento de combustible.
- ▶ Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, Ministerio de Obras Públicas, Segunda Edición Revisada – 2002.
- ▶ Especificaciones Ambientales, Ministerio de Obras Públicas, Agosto – 2002.
- ▶ Decreto 71 de 26 de febrero de 1964, “Por el cual se aprueba el reglamento sobre ubicación de industrias que constituyan peligros o molestias públicas y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas”, artículos 1 y 2.
- ▶ Guías de Prevención de la Contaminación del Recurso Hídrico, Caracterización y Tratamiento de Aguas Residuales para el Sector Minería No Metálica.

5.4. Descripción de las fases del Proyecto

5.4.1. Planificación

En esta etapa del proyecto, el promotor realizará una serie de actividades con el propósito de lograr una adecuada ejecución del mismo, en las siguientes fases: Contrato con el Fondo de Inversión Social (FIS) – MOP para el cumplimiento del proyecto de Rehabilitación el cual necesita el material (minerales no metálicos), para su ejecución, Evaluación de las fuentes de material en el sector próximo al proyecto No.36230, cálculos del mineral no metálico a utilizar, diseño de las infraestructuras para la explotación a cielo abierto, Estudio de Impacto Ambiental, obtención de permisos a los propietarios de la tierras, Certificación de Reforma Agraria de Derecho posesorio del terreno, Solicitud de Autorización de extracción de minerales no metálicos (piedra de cantera y tosca), nota de solicitud de autorización al Ministerio de Obras Públicas, entre otras.

Se realizará un análisis técnico-ambiental y económico, en la cual se determinaran los posibles impactos significativos positivos y negativos que pudiera causar el proyecto y así, establecer las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación, con el propósito de minimizar los posibles efectos que generaría el desarrollo del proyecto. Además, de las consultas técnicas en las diferentes instituciones para los permisos y aprobaciones correspondientes.

5.4.2. Construcción

Construcción de los caminos internos de acceso al yacimiento, acopio y sitio de extracción

Para iniciar los trabajos de extracción de los minerales no metálicos en la apertura del yacimiento es necesario la construcción y adecuación de los caminos existentes de acceso a la fuente de los minerales no metálicos. También se realizaran los trabajos de limpieza de gramíneas y arbustos. Esta actividad se realizará con un tractor D-6 y/o Riper. El material removido (vegetal) será depositado en la escombrera ubicada en los sitios establecidos en el Plano de Emplazamientos del Proyecto dentro de la zona solicitada en Autorización de extracción de minerales no metálicos (piedra de cantera y

tosca), para obra pública temporal de extracción para ser utilizada posteriormente en la etapa de restauración de las zonas explotadas. Los caminos internos de acceso a los sitios operativos de la cantera, serán temporales con rodadura conformada por sub-base y capa base de piedra de cantera, tipo E rural, según las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas. Estos caminos en su mayoría existentes no tendrán una longitud mayor a los 500 metros dependiendo del avance de las actividades mineras.

Limpieza del sitio de acopio e instalación de la planta de trituración

El sitio de acopio de materia prima y material molido, instalación de la trituradora y sus accesorios para la molienda de los minerales no metálicos dentro del área del proyecto, requiere de la limpieza y adecuación de estas superficies proyectadas para su uso en la explotación a cielo abierto..

Una vez realizada la limpieza y adecuado los sitios (nivelación), se procederá a la instalación del equipo de trituración el cual se compone de los siguientes elementos básicos:

- Muro de contención con rampa de descarga de material,
- Chuta de recibo del material en la trituradora primaria,
- Trituradora primaria de mandíbula,
- Trituradora secundaria de cono con su respectivo cernidor y cintas transportadoras,
- Trituradora terciaria de cono fino con su respectivo cernidor y cintas transportadoras,
- Canales y drenajes colectores de las aguas de escorrentía.

5.4.3. Operación

Perforación de los barrenos y voladura para la fragmentación de la roca

Para moler el material es necesario, utilizar el sistema de perforación y voladura de fragmentación de la roca, para obtener los diámetros necesarios para ser recibidos en la chuta de la trituradora primaria. El avance del emplazamiento del proyecto se desarrollará con la conformación de banquetas según diseño del ingeniero civil del

proyecto, iniciándose en los sitios que fueron utilizados anteriormente, utilizando un frente de extracción y uno de preparación por avance. El material selecto que no requiera de la fragmentación, será removido con un tractor D-6 o pala hidráulica y cargador a los camiones de volquete para su transporte al camino en rehabilitación.

El proceso de perforación se realizará con una perforadora neumática sobre orugas (Track-Drill), con capacidad de perforación de 25 metros de profundidad. La perforación se desarrollará siguiendo un plan específico de perforación (Malla de perforación) diseñado por el Ingeniero Minero responsable de la voladura, tomando en cuenta las propiedades físico-mecánicas del mineral, formación geológica, tamaño requerido por la trituradora primaria, entre otros.

La voladura se realizará con explosivos industriales a base de nitrato de amonio más aluminio (Hidrogel). El proceso de voladura se realizará, cumpliendo con todas las normas y especificaciones requeridas por el Ministerio de Gobierno y Justicia, Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos de Panamá y especificaciones mineras (Ver Plan de Voladura en el PMA).

Descripción del proceso de Perforación y Voladura

En este proceso es necesario inicialmente eliminar la poca vegetación sobre la roca de tal forma que no contamine la piedra de cantera o tosca.

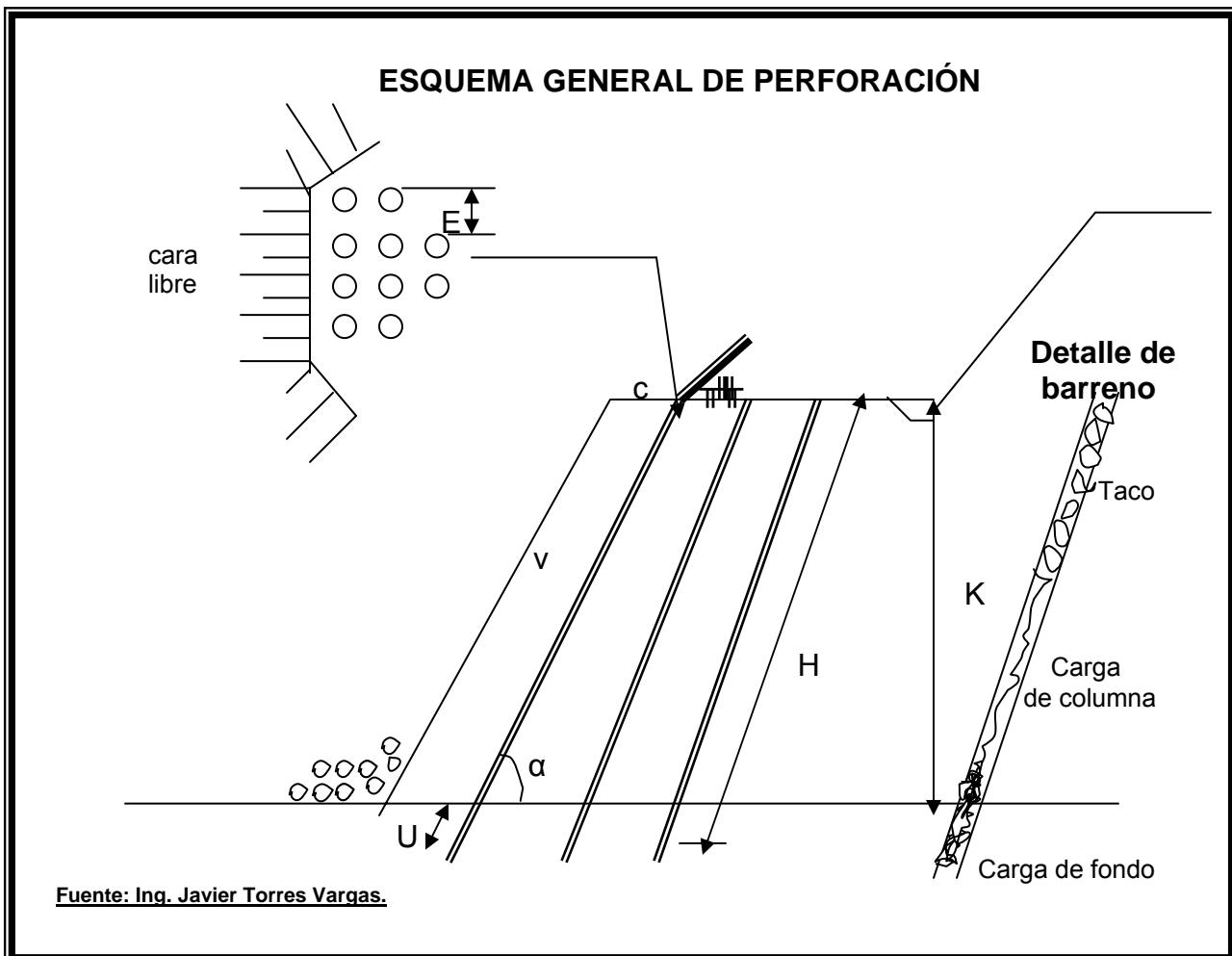
Las perforaciones de los barrenos deben ser realizadas por personal experto y con los equipos de trabajo adecuados, equipo de protección personal (cascos, guantes, lentes, orejeras contra ruido y mascaras contra polvo) y seguridad adecuados; si se realizan perforaciones en seco el personal deberá utilizar mascarillas contra el polvo, además de orejeras y tapones contra el ruido.

Antes de iniciar las perforaciones de los barrenos, los operadores deberán obtener las características geométricas de los mismos, diseñada por el ingeniero en minas responsable de la voladura.

Estos parámetros son los siguientes:

- d = diámetro de barreno (mm)

- k = altura del banco (m)
- α = inclinación del barreno ($^{\circ}$)
- U = sobre perforación (m)
- H = Longitud del barreno (m)
- V = Piedra
- E = Espaciamiento entre barrenos
- e = espaciamientos entre filas
- 1γ = producción de roca por metro perforado de barreno
- 2γ = Producción de roca por barreno.
- C = Distancia mínima del borde



METODOLOGIA PARA USO DE EXPLOSIVOS (VOLADURA CONTROLADAS)

Descripción de los trabajos

- Una vez removido el material de sobrecarga (de existir) y descubierta la roca, se procederá a barrenarla para su posterior fragmentación, mediante el uso de explosivos.
- Cada voladura será diseñada en función de las características de la roca, las secciones de la excavación a realizar y la carga máxima por retardo, permisible para las estructuras mas cercanas a proteger (pavimentos de calles y avenidas y edificios vecinos), las cuales serán revisadas y evaluadas con inspectores de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, antes de iniciar las voladuras.
- La perforación de los barrenos en los cuales se colocarán las cargas explosivas, será realizada con equipo neumático e hidráulico, especial para este tipo de trabajos. En todo caso, el diámetro máximo de las perforaciones será de 2.5”.
- El tamaño de las voladuras será determinado por el diseño de las mismas y las mallas y medidas de seguridad requeridas para evitar proyecciones de roca no controladas fuera del área del proyecto. Por lo anterior, en un día de voladuras, se realizarán varias detonaciones dependiendo de los requerimientos y con más de 50 barrenos por detonación.
- La frecuencia de las voladuras (días de voladuras), estará en función del avance de los trabajos de perforación y de la capacidad de remoción de la roca una vez volada.
- Antes de cada día de voladuras, se obtendrán los permisos requeridos por las autoridades, para el transporte de los explosivos al sitio y su utilización ese día, no habrá almacenamiento de explosivos en el proyecto. Los explosivos sobrantes, serán llevados de vuelta, a los depósitos oficiales de explosivos, el mismo día de las voladuras.
- El tiro será controlado y monitoreado mediante el uso de sensores de vibración y sonómetros.

Tipos de explosivos y sus componentes

Los materiales y accesorios explosivos que se utilizarán, son del tipo industrial, de alto grado de seguridad en su manejo y el sistema de iniciación será no-eléctrico, utilizando detonadores insensibles a corrientes eléctricas directas o inducidas.

Controles y medidas de seguridad

- El transporte y uso de los explosivos estará custodiado en todo momento, por agentes de la Policía Nacional.
- Un inspector de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, certificará los procedimientos de carga y la aplicación de las medidas de seguridad y los controles de vibraciones y demás, durante cada detonación.
- De considerarse necesario, los barrenos a detonar, serán cubiertos con mallas protectoras para evitar la proyección no controlada de rocas, fuera del perímetro del proyecto.
- Se informará a las comunidades cercanas y se darán señales audibles antes de cada detonación, para prevenir a los trabajadores y vecinos del proyecto y evitar sobresaltos por los efectos sonoros.
- Se realizará un monitoreo de la velocidad de las vibraciones que se generen con cada voladura, en los puntos más cercanos y sensibles, fuera del perímetro del proyecto, que designe el inspector de Seguridad de los Bomberos. Para ello, se utilizará un sismógrafo especial para este tipo de trabajos, de la marca **INSTANTEL, modelo DS-277 BLASMATE**, que permitirá llevar un registro impreso de cada evento, para el control y corrección de las cargas, el cual será avalado por el inspector presente de la Oficina de Seguridad de los Bomberos. Este equipo nos permitirá además, registrar, el nivel de ruido que genere cada detonación.

Profesional encargado con experiencia en este tipo de trabajos

Se contratará para estos trabajos, a personal idóneo, con capacidad y experiencia, debidamente certificada por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá.

Molienda, carga y transporte del mineral

Luego de fragmentada la roca será cargada hasta la chuta de descarga en la primaria de la trituradora, luego pasará a la secundaria y terciaria, obteniendo los diámetros requeridos por los compradores.

El material molido y clasificado, será cargado con un cargador frontal a los camiones volquetes para transportarlos hacia la rehabilitación del camino (estatal).

La empresa CONCOR, S.A., tiene la siguiente planta de trituración y molienda para producir principalmente capa base, con una producción diaria de 2,000 yd³, para el camino ha rehabilitar.

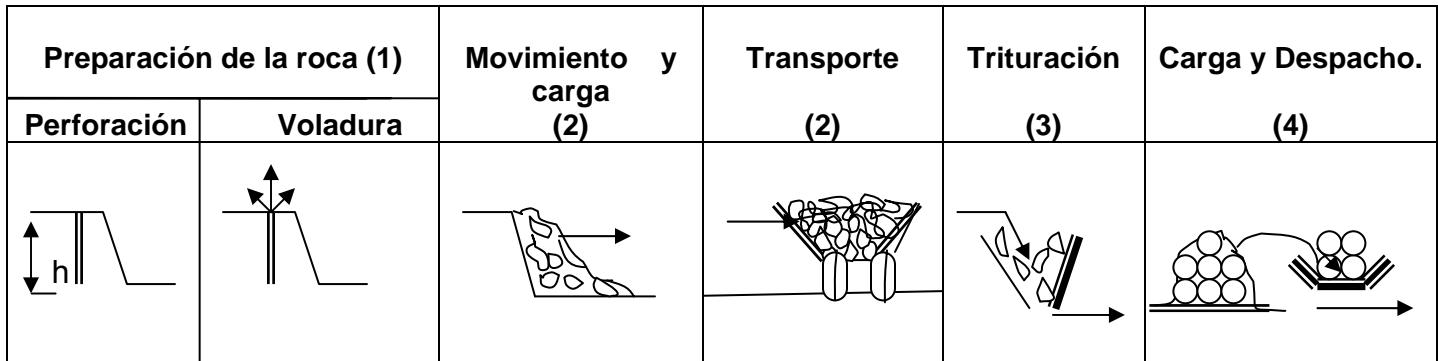
- Un alimentador Grizzly de 42 pulgadas de ancho por 14 pies de largo. Este es accionado por un motor eléctrico de 30 HP, el cual cuenta con un clutch magnético que le permite operar con velocidad variable.
- Una trituradora primaria de mandíbulas Nordberg modelo C-80 que posee una boca de alimentación de material de 530x800 mm (21''x 32''), accionada por un motor eléctrico de 100 HP.
- Una criba vibratoria horizontal de tres niveles para clasificación del material triturado de 5 pies de ancho por 14 pies de largo, accionada por un motor eléctrico de 25 HP, que puede separar de uno a tres diferentes productos al mismo tiempo dependiendo de la necesidad de los mismos y de los juegos de mallas instalados para tal efecto.
- Una trituradora de cono secundaria Nordberg modelo HP-200 accionada por un motor de 200 HP. Esta máquina recibe el material ya triturado en la etapa primaria y lo termina de reducir para obtener los productos deseados.
- Un transportador integrado debajo de la criba de 42'' de ancho, para recoger los finos, accionado por un motor eléctrico de 7.5 HP de salida posterior.
- Un transportador debajo de la trituradora secundaria de 36'' de ancho accionado por un motor eléctrico de 7.5 HP, para recoger el producto triturado por el HP-200 y por la mandíbula primaria y descargarlo al transportador de descarga lateral de la planta.

- Un chasis para el trabajo pesado de eje triple, integrando todos los elementos antes mencionados, escalera de acceso, pasillos alrededor de la planta, chutes, frenos de aire y luces. Las dimensiones generales del chasis son: 58 pies de largo x 10 pies de ancho x 14 pies de alto.
- Un conjunto de bandas transportadoras no integradas al chasis para cerrar el circuito de los productos triturados con la criba clasificadora y hacer las pilas de los diferentes productos.

El cono, la criba y los transportadores son accionados por motores eléctricos, incluidos en el equipo. La planta de trituración cuenta con su propio generador eléctrico.

- El desarrollo del proyecto se ejecutará en los siguientes procesos de producción en la Zona No.1 de 10.00 Has.**
 1. Limpieza de la escasa capa vegetal mediante el uso de un tractor D-6,
 2. Extracción del material meteorizado (tosca) con un espesor estimado de 1 a 5 metros de potencia, mediante el uso de una pala hidráulica, tractor D-6, cargador frontal y camiones de volquete. Debido a que la zona en solicitud de autorización ha sido explotada y ha sido eliminado en un 80% el material selecto que puede ser removido por un tractor, será necesario el uso de explosivos para la fragmentación del material selecto para su uso en el camino en rehabilitación.
 3. Proceso de perforación de barrenos, carga de explosivos industriales tipo ANFO, y voladura. Cuando la roca no pueda ser fragmentada por la pala hidráulica o tractor, se implementará el uso de explosivos para fragmentar la roca fresca.
 4. Proceso de Movimiento - carga y transporte del mineral hacia la trituradora,
 5. Proceso de trituración, molienda y cribado del mineral.
 6. Proceso de carga a camiones y transporte a los sitios de uso del mineral no metálico hacia el camino en rehabilitación.

**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN A CIELO ABIERTO
PARA LA PIEDRA DE CANTERA Y USO DE EXPLOSIVOS**



Fuente: Ing. Javier Torres Vargas.

Uso del mineral no metálico para obra pública

El mineral no metálico del yacimiento de la **Zona No. 1 de 10.00 hectáreas**, será utilizado principalmente para capa base y sub- base para la rehabilitación de los caminos, según No.471/2006 FIS-MOP. El material de sobre carga meteorizado (tosca) será utilizado como sub-base en la rehabilitación del camino y reparación de caminos internos a la fuente.

Para los trabajos de rehabilitación de los caminos, incluyendo material selecto, sellos cunetas, capa base, etc., se requiere extraer del yacimiento un volumen de piedra de cantera de 35,000 m³ y de tosca de 31,000 m³

5.4.4. Abandono

Luego de terminada la extracción de los minerales no metálicos en los frentes de trabajo, se iniciarán los trabajos de estabilidad física final, nivelación, restauración, según el Plan de Abandono presentado en el PMA.

5.4.5. Flujograma y tiempo de ejecución de cada fase

El tiempo de ejecución del Proyecto para el inicio de la operación y prolongación de toda su vida útil minera es de diez (10) meses, se espera que el Estudio de Impacto Ambiental este aprobado para el mes de Junio de 2007 e iniciar las operaciones de extracción en el mes de julio de 2007, luego de obtenida la Autorización de la DNRM.

**FLUJOGRAMA DE EJECUCIÓN PARA LA EXTRACCIÓN
AÑO 07
PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA**

ACTIVIDADES / MES	M-2007	J	J	A	S	O	N	D	E-2008	F	M	A
Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II												
Aprobación de la Autorización por la Dirección Nacional de Recursos Minerales – DNRM.												
Limpieza y construcción de los caminos de acceso al sitio de extracción de piedra y tosca												
Limpieza e instalación de la cantera de piedra con sus accesorios y áreas operativas												
Perforación y Voladura												
Molienda, Carga y transporte del mineral												
Abandono del proyecto												

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

La infraestructura es la típica de estas operaciones mineras en periodos temporales como: caseta administrativa formada por un furgón, garita de entrada y salida de camiones con cerca de alambre de púas, depósitos de accesorios y herramientas formada por un furgón, letrinas portátil, galera de trabajadores (zinc y madera) y tanque de combustible con su secundario.

Las infraestructuras básicas operativas para el desarrollo del proyecto de extracción de minerales no metálicos por el método de explotación a cielo abierto, son las siguientes:

Tabla No. 1: Áreas operativas del proceso de explotación a cielo abierto

Infraestructuras	Características
Área de instalación y operación de la planta de trituración (chuta, primaria, secundaria, terciaria, clasificador, cintas transportadoras, acopio)	Área más plana del área de la zona solicitada en autorización de extracción.
Área de generación de energía eléctrica	Próxima a la planta de trituración.
Sitios de acopio de material triturado – producto	Pilas de acopio de material triturado y clasificado según tamaño.
Frentes de extracción de los minerales no metálicos (Limpieza, perforación, voladura, acopio, carga y transporte)	Según diseño minero: Malla de perforación, Plan de voladura, altura de bancos, inclinación, cunetas, controles de erosión.
Caminos de acceso	Internos temporales tipo E rural, adecuación de los existentes.
Escombreras de material estéril y sobre medidas	Temporales para su uso en el abandono y prevención de erosión.
Área de acopio de material de sobre medida (bolder's)	Temporal para su uso en la construcción y efectos barrera contra erosión y sedimentación.
Área de acopio de materia prima	Temporal de reserva para su uso en paradas por daño u otro.
Acopio de combustible	Tanque de combustible de 10,000 gls, y cumplimiento de las normas del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
Almacenes y depósito	Furgones de 14 pies.
Área administrativa (oficina)	Estructura temporal del proyecto compuestas por furgones de 14 pies o carro casa.
Área del tanque de reserva de agua	Tanque de reserva de agua de 10,000 gls., suministrada por el IDAAN de Natá.
Área de estacionamiento de maquinaria y camiones	Área dentro del proyecto, de 1,5000 M ² .
Canales de derivación de aguas superficiales	Sistema de drenaje de las aguas de escorrentía, siguiendo las curvas de nivel del terreno.
Filtros de decantación de partículas	Filtros de rocas y filtros de decantación de partículas de 5x5x0.5 metros.
Área para trabajadores (vestidores, comedor)	Galera, con piso de gravilla y techo de zinc temporal de 6 x 8 metros.

Infraestructuras	Características
Garita de entrada y salida de camiones	Casetas con techo de zinc para el control de la entrada y salida al proyecto.

Fuente: Ing. Javier Torres Vargas.

Los materiales que se utilizarán en la construcción de estas infraestructuras serán comprados en el mercado nacional e internacional; tales como: arena, bloques, cemento, barras de acero, tuberías de PVC y galvanizada, zinc, carriolas, zinc, madera, entre otros. Provenientes del mercado internacional productos como: Equipos y accesorios, explosivos, aceites lubricantes, grasas, combustible diesel, entre otros.

Equipos y maquinarias de explotación de minerales no metálicos (piedra de cantera y tosca) que se utilizarán en la ejecución del proyecto

Frente de trabajo

- ✓ Excavadora hidráulica (1)
- ✓ Tractor D-6 (1)
- ✓ Retroexcavadora (1)
- ✓ Camiones volquetes internos (5)
- ✓ Perforadora neumática (1)

Trituración

- ✓ Planta trituradora y accesorios (1)
- ✓ Cargador Frontal (1)

Despacho

- ✓ Camiones volquetes
- ✓ Cargador Frontal (1)

Administración

Pick – up 4x4

DIAGRAMA DE FLUJO Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN PARA LA MOLIENDA DE MATERIAL PÉTREO

Javier Torres Vargas

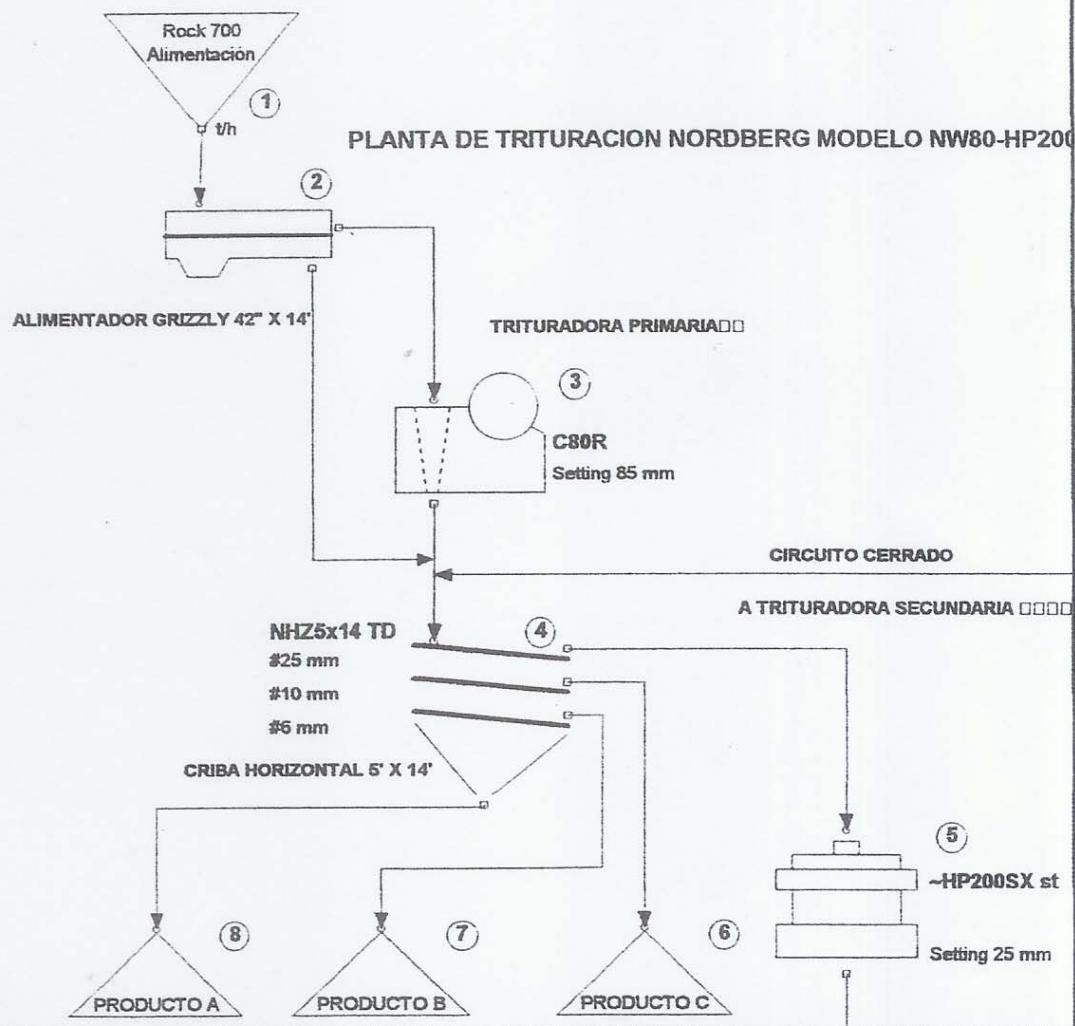
Ingeniero de Minas

Licencia N° 97-010-002

JAVIER TORRES VARGAS.

Firma

Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



5.5.1. Frecuencia de movilización de equipo

El equipo requerido en la construcción y operación del proyecto, se desplazará principalmente en la zona No.1 interna de autorización minera en las áreas de producción por los caminos internos del yacimiento. Los camiones de volquete que transportan el material particulado hacia la chuta de recibo de la trituradora de mandíbulas, recorrerán distancias cortas entre el frente de extracción y la planta de trituración, con distancia estimada de 100 a 200 metros como máximo. El desplazamiento de los otros equipos y maquinaria son limitados al área de operación con movimientos puntuales en sitio como: pala hidráulica, retroexcavadora, tractor D6, perforadora y cargador frontal.

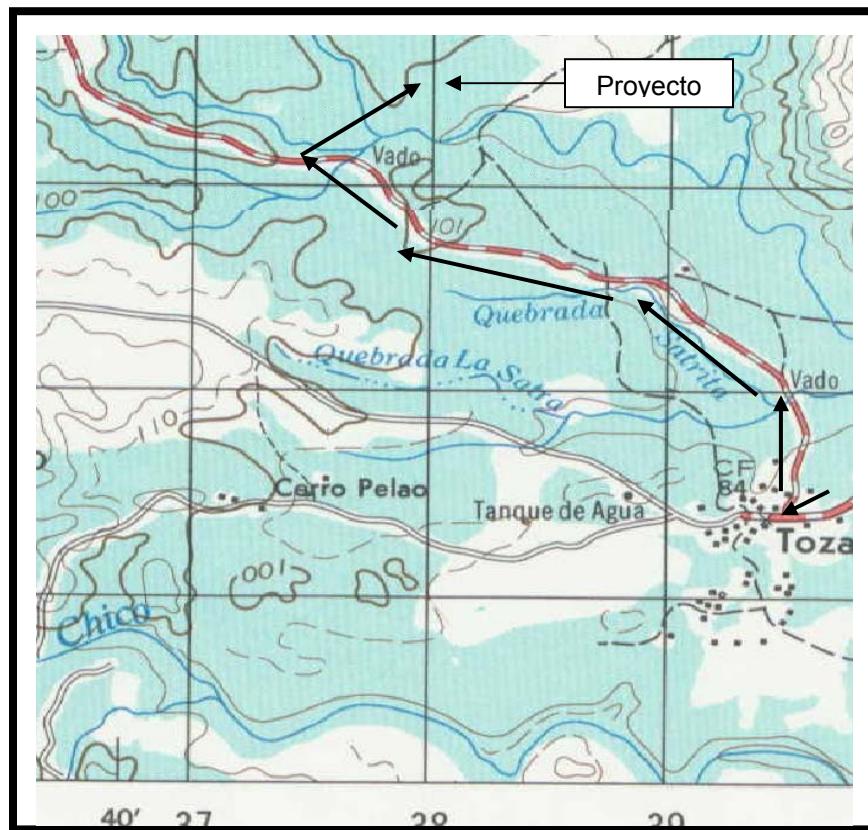
Los camiones de despacho del material selecto y piedra de cantera, se desplazarán por las calles en rehabilitación.

5.5.2. Flujo vehicular esperado

El flujo vehicular esperado esta representado por el movimiento de los camiones de volquete de 20 yd³ que retiran el material de la cantera y lo transportaran hacia los sitios de avance de rehabilitación del camino Nata – La Toza – Huaca de Quije. Se estima un flujo de camiones por los caminos en rehabilitación de cinco camiones de volquete despachando material en los frentes de colocación del material de sub- base y posteriormente capa base por el avance del proyecto No.36230.

5.5.3. Mapeo de ruta transitada

El siguiente mapa muestra la ruta para llegar al proyecto.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia"
Departamento de Cartografía, Hoja Olá, número 4041 II. Escala 1:50,000.

5.6. Necesidades de recursos durante la construcción y operación

Durante la construcción (apertura) y operación del yacimiento se requieren los siguientes insumos comprados en el mercado nacional:

Insumo	Construcción	Operación
Diesel	✓	✓
Aceites lubricantes	✓	✓
Grasas	✓	✓
Explosivos industriales y accesorios	---	✓
Accesorios de equipos y maquinarias	✓	✓

Las cantidades de estos insumos dependen de los requerimientos y cantidades de equipos y maquinaria de producción en el desarrollo del proyecto y requerimiento de material para la rehabilitación del camino Nata – La Toza – Huaca de Quije.

Servicios básicos

La comunidad de Llanito Largo no cuenta con servicio de electricidad, no tienen teléfonos públicos, la vía de acceso es de tierra. El suministro de agua es proporcionado por el acueducto rural.

La comunidad cuenta con el servicio de transporte público que brinda el servicio hasta Huaca.

La empresa CONCOR, S.A., para las operaciones no requiere de uso de agua esta será en seco, sólo para el consumo humano, la cual será llevada por la Empresa al proyecto desde la población de Natá.

La fuente de energía que abastecerá a la planta de trituración, es del generador eléctrico de la misma planta de trituración accionado con combustible diesel.

Las aguas residuales del proyecto, serán manejadas mediante letrinas portátiles y los trabajadores serán llevados al trabajo por la Empresa.

5.6.1. Mano de obra

El número de trabajadores en el desarrollo del proyecto puede oscilar entre 15 a 20 trabajadores en las siguientes especialidades:

✓ Jefe de plana	1
✓ Operadores	4
✓ Seguridad	2
✓ Trabajadores generales	5
✓ Camioneros	<u>5</u>

Total: 17 empleos permanentes

Horario de operación

Para el desarrollo del proyecto se ha estimado un solo turno de trabajo de horas diurnas (7:00 a.m. a 6:00).

5.7. Manejo y disposición de los desechos en todas las fases

5.7.1. Sólidos

- En la etapa de planificación no se generaran desechos sólidos.
- En la etapa de construcción y operación, los desechos sólidos seran recolectados en recipientes apropiados para su disposición final en el vertedero Municipal de Natá, por parte de la Empresa. Los mismos serán residuos de alimentos (orgánicos), envases de los alimentos de los trabajadores que al momento del almuerzo y/o merienda puedan generar y papelería de oficina.

Por las operaciones de la cantera y voladura se generarán desechos sólidos como: cartón, plásticos, retazos de metales, aceites quemados, filtros usados, etc. Los aceites y filtros serán recolectados por la empresa surtidora de combustible para su reciclaje.

5.7.2. Líquidos

Habrá desechos líquidos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en la fase de construcción y operación del proyecto, los cuales serán colectados mediante letrinas portátiles y limpiadas semanalmente por la empresa que las suministra. Los aceites quemados, serán almacenados en tanques de 55gls. con tapa para su reciclaje y llevados al patio del proyecto No.36230.

5.7.3. Gaseosos

No aplica el citado punto a la actividad presentada, ya que esta actividad no genera desechos gaseosos fuera de las normas establecidas, siendo la fuente de emisión la combustión interna de los motores de los equipos, los cuales estarán en perfecto funcionamiento mecánico.

5.7.4. Peligrosos

No aplica el citado punto a la actividad presentada, el proyecto en sus procesos de producción no genera desechos peligros.

Los residuos de explosivos pasada la voladura, serán retirados y llevados a su lugar de origen por la empresa subcontratista que realiza la voladura, según lo establecido en la norma de Gobierno y Justicia.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo

El globo de terreno a explotar es utilizado como potrero, ya ha sido utilizado para la extracción de minerales no metálicos en toda la extensión de terreno solicitada en autorización, para el arreglo de las carreteras en la región. El proyecto contempla nivelar la zona de cerros, aprovechando los minerales no metálicos para las obras de construcción del gobierno nacional como lo es la Rehabilitación del camino Natá – La Toza – Huaca de Quije, las cuales se encuentran conformados actualmente por caminos de tierra. La zona donde se desarrollará el proyecto es de tipo rural y no pertenece a ninguna reserva, parque o zona turística.

5.9. Estudio y análisis financiero

El estudio y análisis financiero del proyecto de extracción de piedra de cantera y tosca se fundamenta en su factibilidad tomando en consideración los requerimientos del Estado panameño en el desarrollo de obras sociales de la provincia de Coclé, según se establece en el Contrato No.471/2006 FIS-MOP, para el proyecto No.36230, en la que el FIS pagará a CONCOR, S.A., la suma de B/.2,840,928.30.

5.9.1. Monto global de la inversión

Para la operación del proyecto de extracción de piedra de cantera y tosca se requiere una inversión total de B/.900,000.00 dólares americanos.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En esta sección se describen las unidades físicas de importancia en el área del proyecto tal es el caso de la calidad del aire, ruido, suelo, hidrología, otras.

6.1. Formaciones geológicas regionales

La geología de la región, según el mapa geológico preparado por la Dirección General de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:500,000, esta representada por:

Formación Cañazas: Roca Volcánica del Grupo Cañazas, Volcanismo de la Época del Mioceno, período Terciario, perteneciente a la formación Cañazas (TM-CA), conformada por rocas: lavas y tobas. Al Norte se observa una falla con rumbo Noreste.

6.1.1. Unidades geológicas locales

En el área de ejecución del proyecto, en toda la zona No.1 de 10 hectáreas, afloran rocas volcánicas extrusivas formadas por tobas basálticas de textura masiva porfirica. .

6.2. Descripción del uso del suelo

En la Zona No.1, para la explotación de los minerales no metálicos esta dedicada a la ganadería extensiva de subsistencia y sitio de préstamo de material selecto en años anteriores.

6.2.1. Deslinde de la propiedad

El Proyecto está ubicado en un área de potreros, los cuales son propiedad (Derecho posesorio según Certificación No.0130-07, Reforma Agraria, MIDA R4, Coclé) de la señora Eneida Barragán con cédula de identidad personal 2-48-218, la cual emitió autorización a la empresa CONCOR, S.A., para el uso de su finca en la actividad de extracción de minerales no metálicos, obtenidos las aprobaciones necesarias ante las autoridades correspondientes, el terreno colinda con las comunidades cercanas de Llanito Largo, Huaca y El Cortezo.

Norte: Terrenos propiedad de Cecilio Ríos

Sur: Camino a Huaca

Este: Terrenos propiedad de Isaac Valderrama

Oeste: Camino a Ola

6.2.2. Capacidad de uso y aptitud

Según la clasificación agrológica, son suelos Clase VII, que tienen limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para cultivos y restringen su uso para pastoreo, lotes de árboles y vida silvestre. Las limitaciones pueden ser: Pendientes muy pronunciadas, suelos superficiales y pedregosidad formada por la roca volcánica (toba basáltica).

No pueden ser usados con mucha libertad para lotes de árboles, vida silvestre y cubierta vegetal, sino se aplican prácticas de manejo.

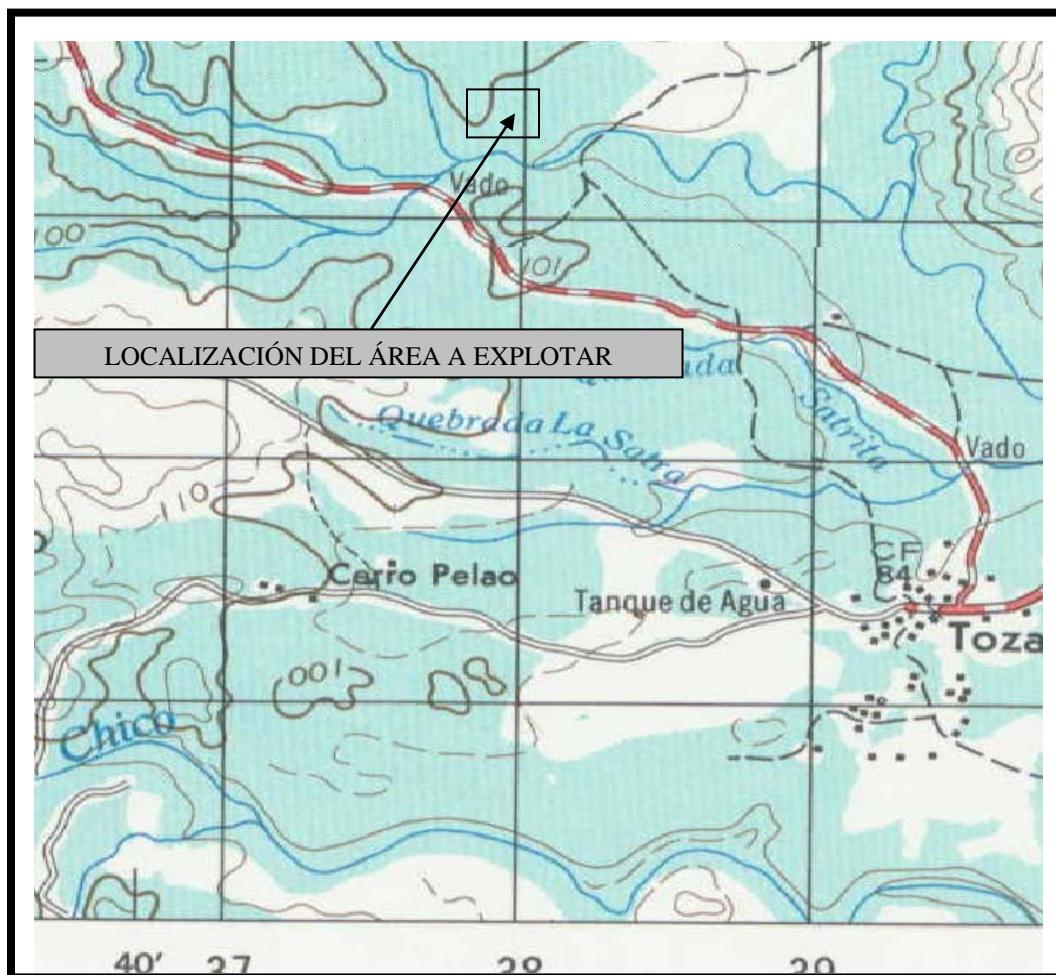
Debido a la eliminación del suelo y aprovechamiento de la cubierta de material selecto, el área se encuentra impactada y el suelo no existe en el área del proyecto.

6.3. Topografía

La zona solicitada en autorización de explotación de minerales no metálicos, presenta una formación ondulada y cerros bajos, con alturas de hasta 100 metros sobre el nivel del mar.

6.3.1. Mapa topográfico

Localización Regional del Proyecto de Extracción de minerales no metálicos



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”
Departamento de Cartografía, Hoja Olá, hoja 4041-II. Escala 1:50,000.

6.4. Clima

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen el área del Proyecto está localizada dentro de la zona influenciada por el tipo de clima denominado Clima Tropical de Sabanas (Aw), caracterizado por una precipitación promedio menor de 2,500 milímetros al año y una temperatura promedio anual igual o mayor de 26 °C, con por lo menos cuatro de los doce meses efectivamente secos.

6.5. Hidrología

En el área de influencia directa de extracción de piedra de cantera y tosca, no existe ningún tipo de cuerpo de agua superficial permanente. Las fuentes de agua dentro del globo de terreno de 20 hectáreas, propiedad de la Señora Eneida Barragán están representadas por dos quebradas (Paplito y Arenosos) y el Río Toza. La fuente superficial de agua permanente del Río Toza colindan al Sur con la Zona solicitada en autorización de extracción y ambas quebradas colindan al Oeste de la misma, siendo estas en época de verano intermitentes.

Los drenajes de las aguas de escorrentía por lluvias de la zona forman el sistema de descarga de estas a las quebradas colindantes y estas al río Toza.

Al momento de la inspección de campo al terreno en su totalidad ambas quebradas mantenían un caudal bajo, de los cuales se obtuvo muestras para su posterior análisis. Al igual que el río Toza ambas quebradas poseen cauce compuesto de rocas volcánicas. La región pertenece a la Cuenca del Río Grande No.134.

6.5.1. Calidad de las aguas superficiales

Dentro de la Zona No. 1 de 10 hectáreas, solicitadas en solicitud de autorización para la extracción de minerales no metálicos, no se encuentra ninguna fuente de agua superficial (río, quebradas), sin embargo existen en colindancia Oeste dos quebradas y un río al Sur, a los cuales se le tomaron muestras para el análisis físico, químico y bacteriológico por el Laboratorio de Sanitaria de la Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería Civil. A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos:

En cuanto a los niveles de turbiedad el río Toza presenta mayor índice encontrándose 1UNT formazín, por arriba de la quebrada Paplito el cual presenta 4 UNT Formazín, los niveles de sólidos disueltos totales el río Toza presenta niveles de 106 mg/L lo que está por encima de los encontrados en ambas quebradas, al igual que los sólidos totales el río Toza posee 122 mg/L en comparación con los niveles de 85 y 106 mg/L de la quebradas Paplito y Arenosos respectivamente. (Ver en anexos análisis de agua de las tres fuentes de agua)

6.5.2. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica el citado punto, ya que no existe fuente de agua superficial de influencia directa que pueda ser afectada por el desarrollo del proyecto.

6.5.3. Corrientes, mareas y oleajes.

No aplica el citado punto, ya que no existe cuerpo de agua superficial marina en el área de influencia directa del proyecto (dentro de la zona de 10.00 ha pedidas en solicitud de autorización de extracción).

6.5.4 Aguas subterráneas

En las evaluaciones del área, no se identificó agua subterránea en el globo de terreno a desarrollar, compuesto por un afloramiento de roca volcánica.

6.5.5. Caracterización del acuífero

No se identificó en el área acuífero en el globo de terreno a desarrollar, ya que la extracción se realizará sobre el nivel más bajo del terreno.

6.6. Calidad del aire

La región no presenta industrias que puedan contaminar la calidad del aire, en términos generales la calidad del aire en la zona es buena por ser esta un área rural, la fuente contaminadora está representada por el tránsito vehicular por la calles de las comunidades, representado por la combustión interna de los motores de los vehículos. La rodadura de la calle hacia el corregimiento de Toza es de tosca y tierra, generando la dispersión de partículas y polvo en el sector en toda época del año.

6.6.1. Ruido

La mayor incidencia de ruido lo representa el tráfico de los vehículos que transitan hacia las comunidades de Huaca, Toza, Llanito Largo y por la Vía Panamericana.

Los niveles de ruido en la calle que conduce al proyecto, dieron como resultado intensidades de intervalos menores de 50 dB A y máximo de 75 dB A; por el paso de vehículos; mediciones realizadas con un decibelímetro marca RadioShack, modelo 33-

2055 A, Standard S1.4, con rango de 50 dB a 126 dB (A), margen de error de más menos 2 dB A, distorsión de 2% en 1 KHz

6.6.2. Olores

No se percibe ningún tipo de olores molestos a ninguna hora del día, ya que no existen actividades contaminantes por olores molestos cercanas al área del proyecto.

6.7. Amenazas naturales

No existen registros de amenazas naturales en el área de desarrollo del proyecto.

6.8. Inundaciones

Debido a que no existen cuerpos de aguas superficiales dentro del área directa del Proyecto y/o próximos con potencial de inundación, no hay peligro de inundaciones, y no existen registros ni antecedentes de inundaciones en el globo de terreno propiedad de la Sra. Eneida Barragán.

6.9. Erosión y deslizamientos

Por ser un área formada por rocas volcánicas, material parental y eliminado el suelo por las extracciones de material selecto en el pasado, los procesos de erosión son mínimos, no se observó en los drenajes acumulaciones de sedimentos por estos procesos.

La zona se encuentra en estado estable y no presenta deslizamientos de tierra o riesgo de derrumbes.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Las obligaciones ambientales, incorporadas a los procesos mineros, son una materia relativamente contemporánea. Es por esto que la descripción de los componentes ambientales en la estructura del Estudio de Impacto Ambiental requiere en términos generales la descripción del ambiente.

En esta descripción se incluyen el ambiente biológico – ecológico y socioeconómico – cultural. El análisis de cada uno de los componentes del ambiente se centra sólo en aquellos sub-componentes (zona de vida, flora, fauna, otros), que son o pueden ser afectados directa y significativamente por las acciones de la extracción de minerales no metálicos (piedra de cantera y tosca).

Ecológicamente el área destinada para el desarrollo del proyecto de extracción de minerales no metálicos se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida del Bosque Húmedo Premontano, caracterizada porque en ella incide una precipitación anual con rango que varía de 1,450 a 2,000 milímetros y una biotemperatura media anual de 24°C. Esta zona de vida a excepción de una pequeña área al norte de Santa Fe en la provincia de Veraguas, es esencialmente considerada de transición entre el bosque húmedo tropical y el bosque seco tropical, ocupa una porción de aproximadamente 2,400 kilómetros cuadrados, equivalentes al 3.5% de la superficie nacional.

En las áreas no transicionales, esta zona de vida se considera casi ideal para la vivienda humana y para la producción de muchos tipos de cosechas de tierras altas como café, piña, cítricos y caña de azúcar. Estos atributos favorables se extienden hacia abajo en las áreas de transición cálidas, en donde el balance estacional de humedad es intermedio entre el que existe en el bosque seco y el del bosque húmedo tropical, que combinado con la temperatura rinden un efecto biológico semejante al de las tierras frescas de esta zona de vida.

El bosque maduro original de ésta zona de vida probablemente no se encuentre en ningún sitio en Panamá a excepción quizás de algunas trazas que queden en la península de Garachiné en la provincia de Darién. Este bosque semideciduo fue

probablemente de altura mediana, muy abierto en el sotobosque, contenía un gran número de especies valiosas desde el punto de vista forestal comercial.

Las especies nativas que prosperan en esta zona de vida son las mismas que se encuentran en sitios húmedos de tierras bajas, en el Bosque Seco Tropical y en los sitios más secos del Bosque Húmedo Tropical, entre las que se pueden citar: *Cavanillesia platanifolia* (cuipo), *Ceiba pentandra* (Bongo), *Anacardium excelsum* (Espave), *Sweeenia macrophylla* (Caoba), *Pachira quinata* (Cedro espino), *Tabebuia guayacan* (Guayacan), *Tabebuia rosea* (Roble), *Luehea seemannii* (Guacimo colorado), *Sterculia apetala* (Panamá), *Enterolobium cyclocarpum* (Corotú), *Copaifera aromatica* (Cabimo), *Astronium graveolens* (Zorro), *Cordia alliodora* (Laurel) etc.

7.1. Características de la flora

Metodología

Para realizar la evaluación respectiva de la vegetación en cada uno de los sitios que componen el proyecto se realizaron recorridos en forma de transeptos, orientados en sentido general Norte Sur y Este Oeste debido a que la vegetación en este polígono es de porte bajo y poca densidad, permite identificar claramente la estructura y composición de la misma.

La vegetación en cada una de las áreas de impacto directo es de porte bajo, la altura máxima es de 5 metros, el comportamiento de los árboles es que la mayoría presentan mas de un eje en el tronco, su crecimiento es retorcido, y son totalmente caducifolios, presentan un solo estrato sin dominancia, no existe una estructura sucesional, lo cual se deba posiblemente a dos razones, la primera es por la ocurrencia de incendios periódicos que eliminan las especies sucesionales y la segunda es que las condiciones edáficas son muy extremas que la regeneración natural no soportan el déficit hídrico y sucumben ante esta condición.

Cabe destacar que en el sector existen dos quebradas y un río pero ninguno de los dos están incluidos dentro de los polígonos evaluados, que se utilizarán en la extracción.

La especie predominante es el chumico (*Curatella americana*), dada la gran capacidad de desarrollarse en suelos altamente degradados, tolera muy bien el déficit hídrico extremo, e incluso segrega mucho ritidoma o corteza muerta que durante los incendios ofrece una gran protección a la corteza viva de los árboles. Es necesario señalar que en el sitio destinado para la extracción de piedra de cantera y tosca, ha existido una extracción tradicional por parte de las diferentes comunidades para la reparación de las vías de acceso, lógicamente en este sitio la vegetación es más escasa, aunque está cubierto por las mismas especies, pero en densidades mas bajas y menores tamaños.

Los árboles presentan diámetros menores de 20 centímetros, se estableció una parcela muestra con dimensiones de 20 metros de ancho por 30 metros de largo donde se contaron todos los árboles y arbustos con diámetro mayor de 10 centímetros, el resultado fue de una densidad de 42 individuos, lo que significa que por hectárea la densidad de especies leñosas con DAP mayor de 10centímetros es de 700.

A parte de las especies arbóreas también, fueron identificadas especies herbáceas, arbustivas y bejucos.

7.1.1. Especies amenazadas, endémicas y en peligro

Las especies encontradas en el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto de extracción y molienda de minerales no metálicos fueron comparadas con los cuadros y listados del PRIMER INFORME DE LA RIQUEZA Y ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD DE PANAMÁ elaborado por ANAM en el año 1998, y ninguna de ellas coinciden con los listados de Especies Vulnerable (VU), En Peligro Crítico (CR) o En Peligro (EN).

7.1.2. Especies indicadoras

Los indicadores biológicos son atributos de los sistemas biológicos que se emplean para descifrar factores de su ambiente. Las especies indicadoras son aquellos organismos (o restos de los mismos) que ayudan a descifrar cualquier fenómeno o acontecimiento actual o pasado relacionado con el estudio del ambiente.

Las especies bioindicadoras deben ser, en general abundantes, muy sensibles al medio de vida, fáciles y rápidas de identificar, bien estudiadas en su ecología y ciclo biológico, y con poca movilidad.

La especie mas abundante es el chumico y es indicadora de suelos degradados y ácidos, cuando esa condición peyorativa se da producto de un mal uso de los suelos. Investigación de fuente primaria recabada en el sitio del proyecto revela que estas áreas fueron convertidas a potreros manejados con sobrepastoreo produciendo con el tiempo el grado de erosión que presentan a la fecha, además del uso de estos terrenos como sitio de material de préstamo.

7.1.3. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidos por ANAM)

El área de este proyecto cuenta con un bosque aunque mayor de 15 años no presenta diámetros grandes, la vegetación arbórea existente presenta diámetro por debajo de 20 centímetros debido a las condiciones edáficas prevaleciente y a la incidencia de incendios cíclicos. No se realizó un inventario forestal propiamente dicho sino que se realizó un muestreo para determinar la densidad y estructura de la vegetación.

7.1.4. Inventario de especies exóticas, endémicas o en peligro de extinción

En el área de impacto directo de este proyecto no fueron identificadas especies endémicas, ni en peligro de extinción, al igual que tampoco se identificaron especies exóticas. El listado de especies identificadas fue comparado con los listados de las diferentes categorías del PRIMER INFORME DE LA RIQUEZA Y ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD DE PANAMÁ elaborado por ANAM en el año 1998, y ninguna de ellas coinciden con los listados de Especies Vulnerable (VU), En Peligro Crítico (CR) o En Peligro (EN) ni con los listados de CITES O UICN.

El listado que se presenta a continuación contiene todas las especies identificadas dentro del polígono de desarrollo.

LISTADO DE ESPECIES EXÓTICAS IDENTIFICADAS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Dormidera	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae
Chumico	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae
Chumiquillo	<i>Davilla nitida</i>	Dilleniaceae
Nance	<i>Byrsinima crassifolia</i>	Malpighiaceae
Escobilla	<i>Wissadula excelsior</i>	Malvaceae
Harino	<i>Andira inermis</i>	Fabaceae
Ratana	<i>Iscahemum sp</i>	Poaceae
Laso	<i>Lacistema aggregatum</i>	Lacistemataceae
Paja de cerro	<i>Sporobolus sp</i>	Poaceae
Guayaba sabanera	<i>Psidium guineense</i>	Myrtaceae
Corozo pacora	<i>Acrocomia panamensis</i>	Arecaceae
Trompito	<i>Alibertia edulis</i>	Rubiaceae
Faragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Poaceae
Saca tripa	<i>Guettarda foliacea</i>	Rubiaceae

7.2. Características de la Fauna

Metodología

La información para la elaboración de este informe sobre la descripción del medio biológico (fauna), fue recolectada durante el recorrido por el globo de terreno de diez hectáreas, para la actividad de extracción de minerales no metálicos (piedra de cantera y tosca) ubicado en el corregimiento de Toza, distrito de Nata, provincia de Coclé; se realizaron observaciones a la vegetación (árboles dispersos pequeños principalmente), existente con el propósito de identificar la abundancia de especies y establecer un marco de referencia que permitiera conocer, detectar y predecir futuras alteraciones ambientales sobre la fauna.

En el recorrido de campo realizado en el transcurso del día y tarde, se identificó y clasificó la fauna presente en el globo de terreno, que incluía como tipo de hábitat característico árboles dispersos, de porte bajo (diámetros menos a 10 centímetros), sin capa de suelo producto de extracciones anteriores las cuales fueron utilizadas para el arreglo de los caminos de la región, en fin el área en su totalidad se encuentra totalmente impactada por acciones antrópicas pasadas, lo cual impide la reproducción, crecimiento y alimentación de especies faunísticas principalmente de mamíferos.

Se realizó la gira de campo con el equipo consultor participante en el Estudio de Impacto Ambiental y con el apoyo de instrumentación y materiales como: GPS, binoculares, guía de aves y mamíferos de la República de Panamá, cámara fotográfica y el mapa de ubicación regional del distrito de Natá.

La fauna está restringida a especies de amplio gradiente de adaptación, en su mayoría se observaron aves, ya que como mencionamos anteriormente no existe un ambiente propicio para especies de sombra y que dependan de los árboles para su crecimiento, lo cual se le atribuye a la poca vegetación, a la capa superficial desprovista de suelo mas bien de roca, además, el terreno posee pendientes formando cerros ondulados, lo cual no es propicia para la reproducción de especies de fauna silvestre terrestre.

Con el propósito de evaluar algunos aspectos por la posible alteración potencial del hábitat de la fauna existente en el área por la actividad extractiva, se presenta una descripción de las especies observadas y reportados por los moradores de la comunidades cercanas en las áreas colindantes al terreno, ya que en estas áreas (patios con frutales), si existe una vegetación con un hábitat de más adaptabilidad con especies de animales.

- **Invertebrados**

La abundancia de la clase insecto está bien representado en toda la región y en el área donde se desarrollará el proyecto, pudiéndose encontrar las siguientes especies:

Nombre Común	Nombre Científico/Orden
grillo	Orthoptera <i>lacustridae</i>
hormigas y avispas	<i>Hymenoptera</i>
libélula	<i>Odonata</i>
escarabajos	<i>Coleoptera</i>
mariposas	<i>Lepidoctera</i>
mosquitos	<i>Diptera</i>

- **Reptiles**

La herpetofauna está representada en el área por especies como: meracho (*Basiliscus basiliscus*), borriguero (*Ameiva ameiva*), se observaron estos solo en las orillas del río Toza, son especies principalmente insectívoros.

No se observaron poblaciones de iguana verde pero fueron reportadas por algunos moradores, donde manifiestan que han sido avistadas en áreas colindantes del proyecto.

- **Aves**

Las especies de aves del lugar está representada por ejemplares de bimbin del orden Paseriformes (*Euphonia luteicapilla*) y azulejo (*Thraupis episcopus*), entre otras especies de aves como:

Nombre Común	Nombre Científico	Características
Chango	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Es omnívoro y resulta un peligro para otras aves menores: igual se alimenta de huevos y crías o puede matar aves adultas. El macho es promiscuo y domina sobre varias hembras.
Carpintero	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Su pico grande y fornido le permite golpear repetidamente en la corteza de los árboles, buscando insectos que comer.
Gallinazo	<i>Coragyps atratus</i>	El gallinazo negro es capaz de oler animales en descomposición, presenta un parche blanquecino al extremo de cada ala.

Nombre Común	Nombre Científico	Características
Golondrina	<i>Progne chalybea</i>	Casi siempre están en el aire y su cuerpo de alas largas y puntiagudas es de lo más aerodinámico entre las aves. Son insectívoros y diariamente capturan una notable cantidad de insectos.
Pechiamarillo	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Es propio de ambientes abiertos y no va a ser observado en bosques cerrados. Es una de las primeras aves en cantar en lo que se aproxima el amanecer.
Tijereta sabanera	<i>Tyrannus savana</i>	Gusta de posarse en áreas abiertas y a poca altura, para de ahí saltar y atrapar insectos
Espatulilla común	<i>Todirostrum cinereum</i>	Está adaptada para capturar moscas posadas sobre hojas, posee un liviano cuerpo, con fuertes y largas patas y sus alas relativamente anchas pero cortas, lo que le permite vuelos repentinos y rápidos.
Bienteveo grande	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Es principalmente insectívoro aunque también come frutas silvestres
Sotorrey común	<i>Troglodytes aedon</i>	Se les puede observar en arbustos y áreas abiertas, comen cucarachas y otros insectos
Azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>	Anda en grupos o a lo menos en parejas: no lo veremos solitario. De vuelo rápido, el azulejo pareciera que siempre está ansioso y ala expectativa.

Fuente: ¿Qué Vuela Ahí? - Jorge Ventocilla/Instituto Smithsonian

- **Mamíferos**

Durante las inspecciones al sitio del Proyecto, no se observó la presencia de mamíferos. Sin embargo, los moradores manifestaron la presencia esporádica de ardillas colorada (*Sciurus granatensis*) y murciélagos (*Carollia perspicillata*) que se encuentran principalmente en las periferias del sector.

- **Anfibios**

No se reportaron, ni observaron en el área del Proyecto la presencia de anfibios, por la ausencia de cursos de agua dentro del mismo, sin embargo se asume la presencia de sapos (*Bufo marinus*), ranas (Familia *Ranidae e Hylidae*)

7.2.1. Especies indicadoras

Los indicadores biológicos – ecológicos que se utilizan para informar al público sobre el estado del ambiente, en un área específica en la cual se busca prever cambios negativos hacia la biodiversidad deben ser:

1. Suficientemente sensibles para detectar las fases tempranas de cambio.
2. Distribuidos a una escala geográfica amplia o ampliamente aplicable.
3. Capaces de proporcionar evaluaciones continuas sobre un rango amplio de perturbación.
4. Relativamente independientes del tamaño de muestra.
5. Fáciles y económicos de medir, colectar, probar, y/o calcular.
6. Capaces de diferenciar entre ciclos o tendencias naturales y aquellos inducidos por perturbaciones antropogénicas.
7. Relevantes a fenómenos ecológicos significativos a diferentes niveles de organización.

Debido a que en el terreno propuesto para el proyecto no existen especies de sensibilidad ni de distribución geográfica dentro de los parámetros establecidos para integrar el nivel de especie indicadora - ecológica, debido a que el terreno no posee condiciones ambientales que propicien la reproducción de especies de alto valor ecosistémico, podemos decir que no existen especies indicadoras.

7.2.2. Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción

Generalmente, una especie en peligro es un organismo en peligro de desaparecer de la faz de la Tierra si no mejora su situación. Cuando no se ha observado en ambientes naturales a miembros de una especie durante más de cincuenta (50) años, se dice que esa especie está extinta. Aquellas especies que pudieran estar dentro de poco tiempo en peligro se denominan especies amenazadas. Las especies raras son aquellas con pequeñas poblaciones que pudieran también estar en peligro.

No se detectaron especies silvestres ubicadas en estas categorías antes mencionadas durante el recorrido por la Zona No.1 de 10 hectáreas, ni hubo reportes de los moradores, que evidenciaran algunas de las categorías incluidas en CITES.

7.3. Ecosistemas frágiles

No existen en el área del Proyecto ecosistemas frágiles, por lo que para este Proyecto específico no aplica este punto.

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas

Los ecosistemas son sistemas dinámicos relativamente autónomo formados por una comunidad natural y su medio ambiente físico, el cual tiene en cuenta las complejas interacciones entre los organismos, plantas, animales, bacterias, algas, protozoos y hongos, entre otros, que forman la comunidad y los flujos de energía y materiales que la atraviesan.

Hay muchas formas de clasificar los ecosistemas y el propio término se ha utilizado en contextos distintos.

No obstante, el concepto de ecosistema ha demostrado su utilidad en ecología. Se aplica, por ejemplo, para describir los principales tipos de hábitat del planeta.

- Ecosistemas terrestres:** árticos y alpinos, propios de regiones frías y sin árboles; bosques, que pueden subdividirse en un amplio abanico de tipos, como selva lluviosa tropical o pluvisilva, bosque mediterráneo perennifolio, bosques templados,

boreales y bosques templados caducifolios; praderas y sabanas; y desiertos y ecosistemas semiáridos.

- Ecosistemas de agua dulce:** lagos, ríos y pantanos. También hay ecosistemas híbridos, terrestres y de agua dulce, como las llanuras de inundación estacionales.
- Ecosistemas marinos:** arrecifes de coral, manglares, lechos de algas y otros ecosistemas acuáticos litorales y de aguas someras, ecosistemas de mar abierto o los misteriosos y poco conocidos sistemas de las llanuras y fosas abisales del fondo oceánico.

No existen en el área del Proyecto ninguno de los ecosistemas ni terrestres, ni de agua dulce y mucho menos marinos, dentro de la zona No. 1 para la actividad extractiva propuesta.

- Conclusiones**

La cacería, captura, colocación de trampas, comercialización y perturbación voluntaria de la fauna, así como la pesca están totalmente prohibidas.

Está prohibida la tenencia de mascotas de especímenes de fauna silvestre en sitios de obras o de extracción del material.

- Recomendaciones**

- Protección permanente de la fauna (animales de todo tamaño) y Flora (plantas de toda clase).
- Establecer letreros de precaución para definir y limitar las actividades en las zonas de extracción del proyecto.
- Capacitación a los trabajadores de no molestar a la fauna.

8. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

El proyecto se encuentra localizado en la comunidad de Llanito Largo, corregimiento Toza, distrito de Nata, provincia de Coclé.

El lugar donde será desarrollada la extracción, se caracteriza por ser un área ya intervenida en la extracción de material selecto en años anteriores. Por lo que la comunidad cercana esta al tanto de dicha actividad en el área.

El proyecto se localiza en una zona de baja densidad poblacional, con un aproximado de nueve viviendas. Indicando sus pobladores sobre las actividades que se desarrollan en la comunidad giran en torno a la agricultura y ganadería en menor escala.

8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes

En la colindancia al proyecto de extracción de minerales no metálicos, está dedicada a la ganadería extensiva, formando un sector de potreros.

8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo)

La provincia de Coclé tiene una matrícula en educación preescolar de 5,854 y 299 docentes. En educación primaria tienen 1,481 docentes y la matricula se estima en 32,059.

A nivel de educación pre-media y media, la matrícula es de 17,584 y 1,177 docentes. Del total de entrevistados el 40% tiene educación primaria, un 30% ninguno, otro 20% estudios secundarios y el 10% restante tiene estudios universitarios.

El 75% practica la religión católica y el 25% no participa en ninguna denominación religiosa.

Características generales de la provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado.

La provincia de Coclé, según cifras del censo 2000, tiene una superficie de 4,927.4 km², con una población estimada al 1º de julio del 2000 de 224,278 habitantes y una densidad de habitantes por km² de 45.5. (Ver cuadro 1)

El distrito de Natá registra una población de 19,459 habitantes. La superficie del distrito es de 607.7 km² y su densidad es de 32.0 menor al estimado para la provincia.

El distrito se divide en 6 corregimientos, con un total de 130 lugares poblados.

Cuadro No.1: SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD DE POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO. CENSO 2000

Provincia, Distrito,	Superficie	Población estimada al 1 de julio de 2000	Densidad (habitantes por kilómetro cuadrado)
Coclé	4,927.4	224,278	45.5
Natá	607.7	19,459	32.0

Fuente: Panamá en Cifras. 2000-04. Nov. 2005. Contraloría General de la República

Estructura por sexo y edad

Con respecto al número de mujeres y hombres de la provincia se registró para el año 2000, según datos del documento Lugares Poblados, un total de 104,397 hombres y 98,064 mujeres; el distrito de Natá, con una población de 17,811 habitantes, se distribuye en 9,113 hombres y 8,698 mujeres. El corregimiento de Toza con una población de 1,884 habitantes posee un número total de hombres de 971 y 913 mujeres. La comunidad de Llanito Largo tiene un total de habitantes de 28 de los cuales 11 son hombres y 17 mujeres. Ver cuadro 2.

La mediana de edad de la población de la provincia es de 24 años, 25 en el distrito y de 23 años en el corregimiento de Toza. (Ver cuadro 3)

**Cuadro No. 2: POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA POR SEXO SEGÚN PROVINCIA,
DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO. CENSO 2000.**

Provincia, Distrito, Corregimiento, Lugar poblado	Total	Hombres	Mujeres
Coclé	202,461	104,397	98,064
Natá	17,811	9,113	8,698
Toza	1,884	971	913
Llanito Largo	28	11	17
Toza	233	116	117
El Cortezo	1,019	520	499

Fuente: Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. Dic. 2001 Contraloría General de la República.

8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos

La provincia de Coclé, posee un promedio de habitantes por vivienda de 4.5, y de 4.2 en el distrito, en el corregimiento el promedio de habitantes por casa es de 4.0.

Con relación al porcentaje de población menor de 15 años, la provincia proyecta un porcentaje del 34.85, en el distrito es de 32.81 y en la comunidad de Llanito Largo se estima en 39.29%. El porcentaje de población de 15 a 64 años en la comunidad de Toza es de 60.09 y de 59.86 en El Cortejo.

El índice de masculinidad es de 106.5 para la provincia, de 104.8 en el distrito y de 106.4 en el corregimiento de Toza.

El nivel de escolaridad (promedio de años aprobados) señala un promedio de 6.5 para la provincia de Coclé y de 6.2 en el distrito; en el corregimiento de Toza tiene un promedio de años aprobados de solo 4.9.

El promedio de hijos nacidos vivos por mujer es de 2.8 en el distrito y 3.1 en el corregimiento y de 2.4 en Llanito Largo.

La mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años es de 207.2 en el distrito y de 154.1 en el corregimiento. El Poblado de Toza posee una mediana de ingreso mensual del hogar de 139.3. Ver cuadro 3

El cuadro siguiente muestra a demás de los datos de la provincia y el distrito, información sobre la situación del corregimiento estudiado y las comunidades de impacto directo y de influencia.

Cuadro No.3: PRINCIPALES INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS Y ECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA POR PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO. CENSO 2000.

Provincia, Distrito, Corregimiento, Lugar poblado	Promedio de habitantes por vivienda	% de población menor de 15 años	% de población de 15 a 64 años	% de población de 65 y más años	Índice de masculini- dad	Mediana de edad de la población total	Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado)
Coclé	4.5	34.85	58.06	7.09	106.5	24	6.5
Natá	4.2	32.81	59.74	7.46	104.8	25	6.2
Toza	4.0	34.34	58.60	7.06	106.4	23	4.9
Llanito Largo	5.6	39.29	57.14	3.57	64.7	19	4.3
Toza	3.4	26.18	60.09	13.73	99.1	30	4.4
El Cortezo	4.2	35.33	59.86	4.81	104.2	22	5.5
Provincia, Distrito, Corregimiento, Lugar poblado	% de analfabeta (población de 10 y más años)	% de desocupados (población de 10 y más años)	Mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años	Mediana de ingreso mensual del hogar	% de hogares con jefe hombre	% de hogares con jefe mujer	Promedio de hijos nacidos vivos por mujer
Coclé	6.08	13.09	173.1	220.6	80.23	19.77	2.9
Natá	10.53	15.13	207.2	243.6	80.56	19.44	2.8
Toza	15.48	18.62	154.1	156.3	82.95	17.05	3.1
Llanito Largo	23.81	0.00	112.5	112.5	80.00	20.00	2.4
Toza	20.21	20.00	114.3	139.3	79.41	20.59	2.9
El Cortezo	8.82	18.45	169.8	193.8	82.66	17.34	2.8

Fuente: Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 3. Dic. 2001 Contraloría General de la República.

8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad

Según los indicadores demográficos derivados de las estimaciones y proyecciones de la población total en el quinquenio 2000-05, la tasa bruta de natalidad por cada mil habitantes es de 22.70.

La tasa de mortalidad infantil, ambos sexos es del 20.64. Por otro lado, la tasa bruta de mortalidad, por cada mil habitantes, es del 5.08.

La tasa de crecimiento natural se estima en 17.62. Dentro de las principales causas de muerte, según el documento Panamá en Cifras, se encuentran: Tumores malignos, Accidentes, lesiones auto inflingidas, agresiones y otra violencia. Otra causa de muerte en orden de importancia se puede mencionar a las enfermedades cerebrovasculares.

8.2.3. Índice de ocupación laboral

El cuadro siguiente indica la situación socioeconómica y de ocupación laboral de la población de la provincia, del corregimiento y lugar poblado según datos del censo 2000.

**Cuadro No. 4: SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA POBLACIÓN POR PROVINCIA,
DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO: CENSO 2000.**

Provincia, Distrito, Corregimiento Lugar poblado	Población								Con impedi- miento	
	De 18 años y más edad	De 10 años y más edad								
		Total	Con menos de tercer grado de primaria aprobado	Ocupados		Deso- cupados	No econó- mi camen- te activa	Analfa- beta		
Coclé	119,708	153,765	13,199	64,839	21,851	9,770	79,032	9,335	3,976	
Natá	10,918	13,788	1,972	5,286	1,655	942	7,556	1,451	411	
Toza	1,104	1,434	295	542	245	124	768	222	49	
Llanito Largo	15	21	6	10	4	0	11	5	0	
Toza	152	193	54	76	40	19	98	39	9	
El Cortezo	583	771	107	274	101	62	435	68	16	

Fuente: Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. Dic. 2001 Contraloría General de la República.

8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas

La provincia de Coclé, según el censo de población y vivienda del 2000, presenta un total de 44,496 viviendas particulares ocupadas, de las cuales unas 10,398 tienen piso de tierra, unas 3,559 no cuentan con el servicio de agua potable y unas 1,426 no tienen servicio sanitario. Sin luz eléctrica se encuentran un total de 16,903 casas y cocinan con leña 17,902.

Los resultados a nivel del distrito señalan un total de viviendas de 4,214. De estas viviendas particulares 860 tienen piso de tierra, no tienen agua potable un promedio de 206 casas y 274 no tienen servicio sanitario. Se encuentran sin luz eléctrica 1,094 y cocinan con leña 1,358.

El corregimiento de Toza, tiene un total de 475 viviendas particulares de las cuales 152 posee piso de tierra, 46 se hallan sin agua potable y 55 no tienen servicio sanitario. Sin luz eléctrica un total de 166 y cocinan con leña unas 249 viviendas.

La comunidad de Llanito Largo tiene un total de 5 viviendas, en donde dos tienen piso de tierra, las 5 no tienen luz eléctrica y todas cocinan con leña. Ver cuadro 5

Cuadro No.5: ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS POR PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO. CENSO 2000.

Provincia, Distrito, Corregimiento, Lugar poblado	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	Total	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Cocinan con carbón	Sin televi- sor	Sin radio	Sin teléfono resi- dencial
Coclé	44,496	10,398	3,559	1,426	16,903	17,902	37	17,140	7,518	34,072
Natá	4,214	860	206	274	1,094	1,358	2	1,276	772	3,171
Toza	475	152	46	55	166	249	0	204	114	420
Llanito Largo	5	2	0	0	5	5	0	5	2	5
Toza	68	20	1	5	27	50	0	35	17	68
El Cortezo	245	40	0	13	34	80	0	58	60	197

Fuente: Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 2. Dic. 2001 Contraloría General de la República.

La comunidad de Toza, cuenta con cuatro vehículos de transporte que brindan el servicio hasta Natá.

Celebra las siguientes fiestas: Día de la Cruz, Año nuevo y Carnavales. Cuentan con un centro educativo primario con un aproximado de 30 estudiantes y dos maestros.

En la comunidad se encuentra presente un cementerio.

Con relación a infraestructuras, la comunidad tienen una cancha de juego, Junta Comunal, corregiduría, centro de salud (atendido por una enfermera dos días a la semana).

Dentro de la comunidad se localiza un parque, dos kioscos, un teléfono público, una iglesia católica, una evangélica y otra cuadrangular.

El acueducto de la comunidad brinda el servicio a las comunidades de Llanito Largo, Toza, y El Cortezo. En la comunidad de El Cortezo, se ubica una capilla, un parque. Tienen Junta Local.

La comunidad no celebra ninguna fiesta específica. No tienen servicio de recolección municipal por lo que entierran o queman la basura.

Dentro de El Cortezo se localizan seis tiendas y dos teléfonos públicos.

En la comunidad se encuentra una escuela primaria con un promedio de 500 estudiantes, 14 maestros. Para secundaria se dirigen a Natá.

Las organizaciones que se encuentran presentes son: Club de Padres de Familia, Comité de agua, y Comité de Salud.

Cuentan con un centro de salud, el cual es atendido por una enfermera cinco días a la semana.

Actividades productivas predominantes

Las actividades productivas predominantes de las comunidades estudiadas son: la agricultura, ganadería y servicios.

CUADRO Nº6 SUPERFICIE DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS EN LA REPÚBLICA POR APROVECHAMIENTO, SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO. AÑO 2000

Provincia Distrito corregimiento	Aprovechamiento								
	Total	Con cultivos temporales	Con cultivos permanentes	En descanso o barbecho	Con pastos tradicionales	Con pastos mejorados	Con pastos naturales	Con bosques y montes	Otras tierras
Coclé	252,351.39	39,937.91	17,211.47	38,305.70	73,193.54	15,664.87	28,345.54	23,892.32	15,800.04
Natá	31,819.28	9,242.41	723.49	2,861.06	8,995.78	3,429.31	3,894.00	1,467.33	1,205.90
Toza	3,454.87	397.63	151.60	725.99	1,160.37	101.75	421.60	256.42	239.51

Fuente: Sexto Censo Agropecuario. Vol I, Tomo 2, Censo de 2000

8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad

En esta sección se introducen los resultados obtenidos de la consulta realizada a la población del área de Llanito Largo, Toza y El Cortezo. Además se incluye un breve comentario de la entrevista realizada a la Señora Corregidora de Toza.

Se visitaron un total de 33 casas, trece de las cuales no contaban con la presencia de sus ocupantes, por lo que se aplicaron un total de 20 encuestas. Seis en Llanito Largo, nueve en Toza y cinco en El Cortezo.

El instrumento de recolección de información se llevó a cabo el día 7 de febrero de 2007.

Al momento de la consulta se realizó una entrevista a la Señora Anastasia González (Corregidora).

Objetivos

1. Obtener la percepción general sobre el proyecto de extracción para la rehabilitación de la carretera tramo: Nata-Toza.
2. Conocer la situación social y económica de las comunidades objeto de estudio.

Breves comentarios de las entrevistas realizadas a la Corregidora

- La corregidora indicó conocer el proyecto y la ubicación del mismo. Señaló que el proyecto representa desarrollo para el área al ser destinado para el arreglo de la carretera.
- Según la percepción de la funcionaria, el mismo no afectará la flora o fauna del lugar, por ser área de potreros y se ubica lejos del poblado.
- Considera que el mismo no ocasiona daños a los recursos naturales y no afectará la tranquilidad de la comunidad.
- Actualmente la corregiduría no lleva a cabo en conjunto con la comunidad actividades relacionadas con la preservación del ambiente.
- Con respecto a los aspectos positivos y negativos, no percibe impactos negativos, y sí positivos por el arreglo de las calles y oportunidades de trabajo.
- Indicó, igualmente, que la población del área apoya el proyecto de extracción, apoyando el mismo, por ser necesario el arreglo de los caminos en ese sector.

Características generales de los encuestados

Del total de encuestados el 45% fueron del sexo femenino y el 55% masculino.

Categoría de edad de los entrevistados

Dentro de las categorías de edad, la población encuestada se ubica con un 55% los que tienen 42 y más años. Un 25% entró en la categoría de edad de 36-41 años. Con un 15% los que se ubicaron en las categorías de edad de 18-23 años. Un 5% señaló tener edades entre los 30 y 35 años.

Tiempo de permanencia en la comunidad

Del total de encuestados el 20% manifestó tener una permanencia en el lugar de menos de 6 a 10 años, otro 5% tienen 11 a 20 años. El 75% indicó tener una permanencia de 21 y más años. Ver gráfico 2.

El 25% no es natural de la comunidad, provienen de: Veraguas, Natá, Guayabital y Olá. Un 75% señaló ser natural de la comunidad.

GRÁFICO 1: DISTRIBUCIÓN DE EDADES DE LOS ENTREVISTADOS

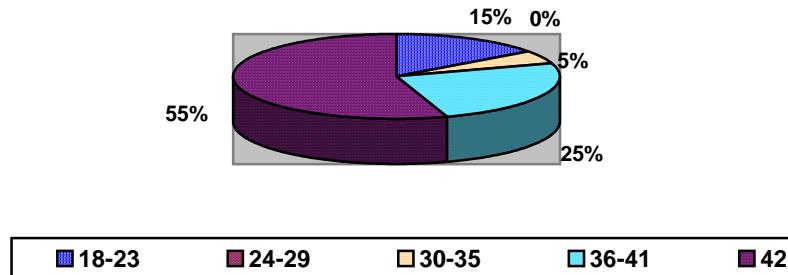
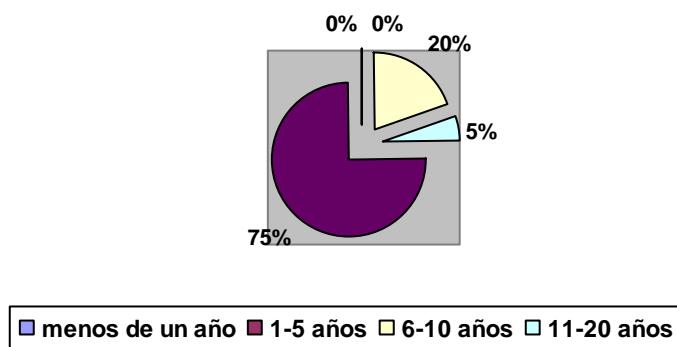


Gráfico No.2: TIEMPO DE PERMANENCIA



Condiciones de las viviendas

Del total de viviendas visitadas, se registraron un total de 67 habitantes de los cuales 34 fueron hombres y 33 mujeres.

El 60% de los entrevistados entro en la categoría de 1-3 personas por viviendas, otro 30% tiene de 4 a 6 habitantes por vivienda y un 10% posee de 7-9.

Del total de viviendas el 55% presenta pared de bloques, un 40% es de kincha y el 5% restante es de zinc.

El 75% tienen piso de cemento y el 25% restante es de tierra.

Con respecto al status de las viviendas el 100% se encuentran en calidad de propias.

El 100% de las viviendas tienen agua potable, el 65% tienen luz eléctrica y el 3% no cuenta con este servicio.

El 65% no tiene teléfono público, el 35% de las viviendas si cuenta con este servicio. El 90% de las viviendas tiene servicio de hueco y el 10% indicó tener servicio higiénico.

Actividad económica

El cuadro siguiente muestra la actividad económica que desarrolla la cabeza de familia.

Categoría	Cantidad	Porcentaje
Agricultura	10	50%
Ama de Casa	2	10%
Seguridad	1	5%
Ebanista	1	5%
Comerciante	1	5%
Ganadería- Agricultura	1	5%
Jornalero	1	5%
Carpintero	1	5%
Educador	1	5%
Pensionado	1	5%

El 100% indicó que no es fácil conseguir trabajo en el área. Por lo que se tienen que trasladar a Natá, en el área, Natá- Panamá, Los Santos, Aguadulce-Penonomé.

Los entrevistados señalaron que las compras de todo tipo se llevan a cabo en la comunidad (35%), en Toza (25%), en Natá y en la comunidad (15%) y en Natá (5%).

Tendencias de opinión respecto al proyecto

Con relación a la participación de la comunidad cuando se realizan proyectos en la comunidad, los entrevistados indicaron en un 90% que es la primera vez que se le toma en cuenta su opinión, un 5% a veces, y el 5% restante siempre.

A la pregunta ¿Conoce el proyecto a realizarse?, el 75% indicó que sí, un 25% no conoce el proyecto.

Con relación a su opinión sobre lo que esta actividad representa, el 100% opina que el mismo representa un desarrollo para la región.

Al preguntarles si se oponen al proyecto, el 100% señaló que no.

El 100% de los entrevistados está a favor de un desarrollo equilibrado en la zona y que se desarrollen nuevos proyectos.

Percepción de la comunidad sobre impactos

De acuerdo con los datos obtenidos, el 95% considera que el proyecto no afectará la flora y la fauna del área, el 5% considera que sí pero mínimo.

El 95% de los encuestados opina que dicho proyecto no afectara la tranquilidad de la comunidad, otro 5% piensa que sí por el movimiento de camiones y el polvo generado.

El 5% es de la opinión que si le afectará como persona y a su familia, un 95% no percibe afectación a nivel familiar e individual.

Con respecto a la percepción sobre si es una actividad peligrosa, el 95% considera que no, el 5% restante indicó no saber.

Preocupaciones especiales

Los entrevistados señalaron dentro de sus preocupaciones especiales lo siguiente:

- Arreglo de la carretera
- En ciertos lugares no cuentan con el servicio de electricidad.
- Falta de empleo
- Atención médica constante
- Arreglo del parque
- Calles internas de tierra.
- Mejoras en el servicio de suministro de agua.

Comentarios sobre el proyecto

1. En la extracción anterior, ayudaron a arreglar los caminos
2. Estamos esperando que arreglen la carretera.

3. Es un proyecto bueno, van a arreglar la carretera.
4. Que nos tiraran tosca en el área de Llanito Largo.
5. No se oponen al proyecto, todos deseaban que arreglen la carretera.

8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales

El terreno en solicitud de autorización para la extracción de minerales no metálicos (piedra de cantera y tosca), se encuentra totalmente descarpado e impactado por extracciones anteriores, la zona No. 1 no posee capa de suelo fértil y en toda el área aflora la roca volcánica, por lo que no aplica el hallazgo de evidencias arqueológicas, históricas o culturales en la zona No.1 de 10.00 ha.

La zona no presenta evidencias de actividades humanas cuya data corresponda a las épocas prehispánicas o coloniales, ambas de interés patrimonial. Por consiguiente no se anticipan afectaciones al recurso arqueológico.

8.5. Paisaje

Tanto el área del proyecto como su entorno están desprovistos de un atractivo paisajístico, producto de la poca vegetación existente en el área que se dedica principalmente a las actividades agropecuarias, ganaderas y sitio de préstamo de material selecto.

9. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS

La identificación de los impactos ambientales específicos, se lleva a cabo mediante la consulta interdisciplinaria del equipo consultor.

9.1. Análisis de la situación ambiental previa

A continuación se presenta la situación ambiental previa

Análisis de Línea Base para la Identificación de Impactos

Factor Ambiental	Descripción de la Línea Base y efectos por el proyecto
Suelo	Los suelos se encuentran impactados por las actividades ganaderas (uso de poteros), que se desarrollan activamente en el área, además de que en algunas áreas no existe capa de suelo, más bien mineral no metálico (piedra y tosca) aflorado.
Agua	Dentro del área de influencia directa del proyecto no existe fuente a agua superficial permanente, las fuentes de agua existentes no están dentro de la zona solicitada en autorización.
Atmósfera	En el área del proyecto no existen fuentes industriales de contaminación del aire. El ruido en el sector es mínimo. Se estima que la operación del equipo en la operación y presencia humana, puedan causar algún grado de aumento en los niveles de ruido temporalmente.
Paisaje	Es de extensos potreros y zona afectada por la extracción de material selecto, con poca vegetación arbórea, representada por chumicos.
Flora y Fauna	La vegetación está representada por árboles dispersos dentro del globo de terreno (árboles bajos, delgados y quemados). La fauna está adaptada a las intervenciones antrópica, representadas por aves, el proyecto no afectará la flora y fauna en el globo de terreno, en donde se realizará la actividad extractiva temporal (10 meses).
Uso del suelo	El suelo es utilizado actualmente en la ganadería extensiva.
Fuerza Laboral	El país requiere de la generación de fuentes de empleo, el proyecto contribuirá en la generación de empleos, reactivación de la economía en la región y rehabilitación de los caminos de muchas comunidades.

Fuente: Evaluación del equipo consultor.

9.2. Análisis, valorización y jerarquización de los impactos positivos y negativos de carácter significativo adverso derivados de la ejecución del Proyecto

- Para el análisis, valoración y jerarquización de los impactos positivos y negativos se utilizó el método MEL-ENEL, que a continuación de aplica.

I. Etapa: Actividades o Componentes del Proyecto

Construcción (apertura): Esta etapa se refiere a las operaciones de limpieza de la poca capa vegetal en los sitios de emplazamiento, sitio de cantera, acopios, escombrera, e infraestructura básica, lo cual genera:

- Demanda de mano de obra
- Eliminación de la capa vegetal en el sitio
- Transporte de materiales: tosca y piedra de cantera
- Utilización de insumos
- Desechos sólidos
- Construcción e instalación de infraestructura temporales
- Instalación de la trituradora
- Mantenimiento

Operación: En esta etapa, se iniciará con la producción de los minerales no metálicos y contempla lo siguiente:

- Demanda de mano de obra
- Remoción, carga y transporte de tosca
- Perforación y voladura
- Desechos sólidos
- Desechos líquidos
- Remoción del mineral no metálico piedra de cantera
- Carga y transporte de material fragmentado
- Trituración y molienda

- Obras civiles (drenajes, cunetas, trampas de sedimentación, etc.)
- Mantenimiento

Los nombres asignados a cada componente son genéricos. Cada uno de ellos involucra una serie de tópicos que presentamos en la siguiente tabla:

COMPONENTE GENÉRICO	ELEMENTOS DEL COMPONENTE
Demanda de mano de obra	Personal del frente de trabajo Operadores de la planta de trituración y molienda Personal de mantenimiento Personal Administrativo y seguridad
Limpieza de la capa vegetal	Limpieza Desbroce
Transporte de Materiales, equipo y herramientas para la infraestructura	Arena Cemento Acero Madera Otros
Maquinaria	Perforadora neumática Excavadora Hidráulica Cargador frontal Tractor D-6 Camiones de volquetes Retroexcavadora Planta de trituración y accesorios
Insumos	Aceites lubricantes Combustible diesel Aditivos Explosivos industriales y accesorios.
	Piedra de cantera

Carga y transporte	Material selecto Capa vegetal
Desechos sólidos	Basura común Madera, plásticos, papel, etc. Sacos, bolsas, cartones, etc.
Desechos líquidos	Aguas residuales Aceites quemados
Mantenimiento	Equipos y maquinaria Estructuras Caminos de acceso Equipo rodante

II. Etapa: Factores Ambientales

También se identificaron los siguientes factores ambientales para ser considerados en el análisis de impactos, de acuerdo a efectos físicos, ecológicos, estéticos y socio-económicos:

Calidad del aire	Flora y Fauna
Infraestructura y servicios existentes	Población existente beneficiada
Calidad del suelo	Mano de obra (trabajadores)
Topográficos	Estéticos

En el siguiente cuadro presentamos los tópicos contemplados dentro de cada componente ambiental descrito anteriormente:

COMPONENTE GENÉRICO	ELEMENTO DEL COMPONENTE
Calidad del aire	Gases de combustión interna Partículas de trituración y molienda Polvo de molienda y tráfico
Calidad del suelo	Erosión Sedimentación Uso de suelo
Topográficos	Morfología edafología
Flora	Terrestre: gramíneas y arbustos

Fauna	Aves, insectos, microbiota
Estética	Natural Modificado
Infraestructuras y servicios	Planta trituradora Sitios de acopio Caminos de acceso Furgones de oficina y depósito
Población	Salud Pública Viviendas Socioeconómico Actividad Comercial Empleo Calidad de vida.
Trabajadores	Construcción Mantenimiento Operación

Etapa III: Matriz de Identificación de Impactos

También se identificaron los siguientes factores ambientales para ser considerados en el análisis de impactos de acuerdo a los aspectos físicos-químicos, ecológicos, estéticos y socio-económicos.

Matriz de Identificación de Impactos
MÉTODO MEL-ENEL

Factor Ambiental		Actividades de construcción y operación en la extracción de piedra de cantera y tosca					
Sistema	Subsistema	Limpieza	Perforación y voladura	Construcción de las infraestructuras del proyecto	Trituración, molienda y transporte interno	Transporte del material al sitio de uso	Vías de acceso
FISICO-QUIMICOS	Aire	1	6	7	9	11	12
	Suelo	2					13
	Agua						
	Medio Perceptual	3		8	10		
BIOLOGICOS	Vegetación	4					
	Fauna	5					

INTERACCIONES							TOTAL
Aire	1	6	7	9	11	12	6
Suelo	2					13	2
Agua						0	0

INTERACCIONES						TOTAL
Medio Perceptual	3		8	10		3
Vegetación	4					1
Fauna	5					1

Orden de prioridad (de acuerdo a lo presente del entorno en la zona solicitada en autorización de extracción)

- I. Aire
- II. Medio perceptual
- III. Suelo
- IV. Vegetación
- V. Fauna
- VI. Agua

Etapa IV: Descripción de Impactos

Nº	Impacto	Descripción del Impacto
1	Contaminación del aire	Por partículas de polvo, gases de combustión interna de los motores, aumento de los niveles sonoros por la operación del equipo pesado y tráfico de camiones por las rutas internas y externas..
2	Contaminación del Suelo	Denudación de las superficies en los sitios de construcción, acopios, accesos y obras, tráfico de equipo pesado interno.
3	Contaminación del agua	Procesos de erosión y sedimentación.
4	Afectación al Medio Perceptual	Cambio temporal en la estética del sector primario.

Nº	Impacto	Descripción del Impacto
5	Eliminación de la vegetación	Afectación de la vegetación por la eliminación de gramíneas y arbustos.
6	Afectación a la fauna	Afectación de la fauna edáfica, por tráfico de equipo y migración de aves por el ruido de la maquinaria pesada y trituración.

Calidad del Aire

Las emisiones provocadas por la circulación de vehículos y equipo pesado puede aumentar los niveles de inmisión de los diferentes gases, partículas de polvo, emisiones sonoras por voladuras y vibraciones, efectos nocivos para la salud humana, vegetación, suelos y agua.

Contaminación de suelo

Aumento de procesos erosivos, sedimentación, compactación, derrames de combustibles, ocupación de superficies e inestabilidad pueden contaminar los suelos.

Los efectos sobre la geomorfología están ligados principalmente a la extracción de piedra, tosca y estabilización de taludes.

Contaminación del agua

Los efectos aunque mínimos pueden darse si no se controlan las aguas de escorrentía hacia los drenajes naturales, quebradas y ríos y derrames de combustibles por goteo de la maquinaria o negligencia humana.

Afectación al medio perceptual

Se refiere a la calidad paisajística y visual, para absorber los cambios que se produzcan por los cambios en la topografía y maquinaria pesada en el área.

Vegetación

La vegetación se afectará por ocupación del suelo por la construcción de las infraestructuras, principalmente las gramíneas y arbustos.

Afectación a la fauna

La fauna principalmente afectada es la edáfica, microorganismos y aves, debido a que el globo de terreno a extraer la roca, es utilizada en la ganadería extensiva y sitio de préstamo de material selecto.

Etapa V. Evaluación de Impactos Genéricos

Una vez concluida la etapa de identificación de los impactos, son priorizados e identificados como positivos y negativos.

1. Impactos significativos positivos

- Generación de empleos:** Se generarán empleos en la fase de construcción y operación en la extracción de piedra de cantera y tosca.
- Incremento del comercio:** Por la compra de insumos y materiales locales y nacionales, entre otras actividades indirectas (alimentación, hospedaje, transporte, otros.).
- Pago de impuestos municipales:** por la extracción de piedra de cantera y tosca.
- Aumento del valor de las tierras (plusvalía).**
- Mejoras en la condición de vida** (caminos rehabilitados)
- Aumento en la prestación de servicios:** Agua, telefonía, luz, transporte, otros.
- Aumento en la economía local.**
- Relaciones sociales.**

2. Impactos significativos negativos

El análisis de cada uno de los impactos negativos, dan la guía para la preparación de las medidas de minimización, prevención, reducción, corrección y compensación, para mitigar cada uno de los impactos identificados en el método MEL-ENEL.

Los Impactos negativos se priorizan de acuerdo a las siguientes características:

- Magnitud:** Escala de la intensidad del impacto.
- Importancia:** Valoración cualitativa del impacto sobre el ambiente por el proyecto.

- Extensión: Afectación del área geográfica.
- Duración: Tiempo de exposición o de permanencia del impacto.
- Reversibilidad: Capacidad del medio de retornar a su calidad ambiental original una vez que la fuente generadora se eliminada.

Estas características a su vez se clasifican en B= Bajo, M= Moderado, A= Alto

Priorización de los impactos negativos

Impacto Genérico	Magnitud	Importancia	Extensión	Duración	Reversibilidad
Calidad del aire	M	M	M	M	A
Calidad del suelo	A	A	M	M	M
Calidad del agua	B	B	B	B	M
Afectación al medio perceptual	M	B	B	B	B
Vegetación	B	B	B	B	M
Fauna	B	B	B	B	M

Resultados: Los impactos genéricos no significativos de la tabla anterior, son eliminados por el método MEL-ENEL, por los siguientes dos tipos:

1. Aquellos cuyas cinco características hayan sido calificados con B, o
2. Aquellos que contengan una sola característica M y las restantes cuatro B.

Los impactos genéricos significativos priorizados son:

- I. Calidad del aire
- II. Calidad del suelo

Etapa VI. Priorización de Impactos por Significancia

Debido a que el globo de terreno que será utilizado para la extracción de los minerales no metálicos, ha sido utilizado como sitio de préstamo y se encuentra totalmente impactado, los impactos significativos que serán mitigados serán sobre el aire y el suelo.

9.3. Metodología utilizada

Para el análisis, valoración y jerarquización de los impactos positivos y negativos del proyecto, en función de la naturaleza de la acción (obra a realizar), variables ambientales (aire, suelo, estética) y características ambientales (línea base), el grupo consultor actuando interdisciplinariamente utilizó el Método MEL –ENEL, el cual es un sistema de aplicación simple en seis etapas secuenciales que le permitirá al grupo evaluador identificar primeramente todos los impactos potenciales del proyecto de extracción de piedra de cantera y a partir de ahí, evaluar y jerarquizar los impactos para determinar los más relevantes que deberán incluirse en la etapa siguiente de mitigación.

Para cada una de las etapas ha sido necesario utilizar otras herramientas de apoyo, tales como la tormenta de ideas, listas de verificación, panel de expertos y los escenarios comparados.

□ Las etapas del Método MEL-ENEL son las siguientes:

- I. Desglose de las Acciones del Proyecto: Naturaleza de la acción emprendida.
- II. Desglose de los Factores Ambientales: Variables ambientales afectadas.
- III. Matriz de Identificación de Impactos: Características ambientales vs posibles impactos generados.
- IV. Categorización de Impactos Genéricos
- V. Evaluación de Impactos Genéricos
- VI. Jerarquización de Impactos por Significancia

□ Desglose de las Acciones del Proyecto

Para el proyecto de extracción de piedra de cantera, se han identificado las actividades principales, que podrían causar impactos potenciales significativos tanto positivos como negativos, en la ejecución del proyecto en las etapas de construcción y operación.

Estos componentes o acciones deben cumplir con dos características fundamentales: ser colectivamente exhaustivas y ser mutuamente exclusivas.

Colectivamente exhaustivo significa que la sumatoria de los componentes deberá ser igual al proyecto total y por ende, no se debe dejar por fuera componentes del mismo que podrían ser fuentes de impacto.

Mutuamente exclusivos significa que el contenido temático de cada uno de los componentes por separado, no deberá repetirse, total o parcialmente, en otros componentes.

Las componentes o acciones del proyecto, son las actividades propias de la construcción y operación que puedan causar un impacto potencial en el ambiente.

□ Desglose de Factores Ambientales

Al igual que se hizo con los componentes o actividades del proyecto se procederá a la separación del Ambiente en factores ambientales.

Para efectuar esta tarea se deberá definir el "Área de Influencia" del proyecto, esto es, aquella parte del Ambiente que interactúa con el proyecto y por ende, es la receptora potencial de sus impactos. Al igual que la lista de las actividades, los factores también deben cumplir con las características de exclusividad y colectividad.

Para simplificar las siguientes etapas del método se recomienda que la lista de factores ambientales no exceda de 10, situación que se logra fácilmente mediante una jerarquización adecuada de los mismos.

□ Matriz de Identificación de Impactos: Causa/Efecto

Una matriz es un arreglo ordenado de filas y columnas. Para efectos del Método MEL - ENEL, las filas corresponderán a los factores ambientales y las columnas corresponderán a las actividades del proyecto.

N = número de actividades del proyecto; **M** = número de factores ambientales

La matriz así elaborada, servirá para el proceso de identificación y posterior evaluación de impactos, gracias a la interacción de filas y columnas.

□ Categorización por Impactos Genéricos

Una vez elaborada la matriz, se procederá a determinar las interacciones entre las

actividades del proyecto y los factores ambientales, de la siguiente forma:

* Revisión una a una, en forma descendente, de las interacciones entre el primer componente del proyecto y cada uno de los factores ambientales.

* Cada vez que el grupo evaluador dictamine por consenso, que existe una interacción causa/efecto, se procederá a poner un número en el orden natural ascendente: 1, 2,3..., ubicándolo en la celda intersección entre la actividad y el factor. Cuando no se determine interacción se continuará con la siguiente celda de la matriz.

* Se procederá de la misma manera con la segunda componente en forma descendente y así sucesivamente, hasta agotar la matriz. De esta forma se encontrarán los impactos potenciales del proyecto, los cuales en algunos casos se repiten, o se refieren a efectos similares, dado el carácter sistémico del ambiente.

* En una hoja aparte de la matriz, el grupo evaluador asignará para cada uno de los números resultantes de la interacción causa/efecto, un nombre genérico del impacto y explicará el significado del mismo.

* Dado el carácter sistémico del ambiente, es de esperar que en las listas de impactos directos (nombre genérico), se repitan impactos en las diferentes casillas.

Como producto de esta etapa, se identificará claramente, cuales son las acciones o actividades del proyecto que más modifican el ambiente, así como también cuales son los factores ambientales que se ven más modificados.

□ Evaluación de Impactos Genéricos

Con el listado de impactos genéricos, tanto positivos como negativos, para las fases del proyecto, se conoce el origen de los mismos, las acciones que lo causan y los factores del ambiente que son modificados. Esta información será valiosa para el posterior proceso de establecimiento de las medidas de mitigación que se aplicarán.

□ Valoración y Jerarquización de Impactos por Significancia

Una vez que se cuenta con los impactos potenciales del proyecto, el grupo evaluador procederá a utilizar una técnica de cribado ambiental, con el fin de reducir el número de impactos mediante un sistema de jerarquización por temas, con la idea de simplificar el

procedimiento de trabajo en esta etapa.

La lista de impactos deberá dividirse según su signo ambiental:

(+) **Positivos:** aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en ganancias o beneficios para el ambiente.

(-) **Negativos:** que se refieren a modificaciones que resultan pérdidas o costos para el ambiente. Para conocer el signo del impacto, el grupo evaluador deberá aplicar siempre la ecuación básica de evaluación ambiental:

$$\text{IMPACTO AMBIENTAL NETO} = \text{CON PROYECTO} - \text{SIN PROYECTO}$$

No estaremos evaluando en cuanto a su significancia ambiental, ni calificando de acuerdo a pesos establecidos, solamente estaremos priorizando los mismos.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En este capítulo se detallada las actividades, que producto de una evaluación ambiental previa del equipo de profesionales participantes en el Estudio de Impacto Ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que cause el desarrollo del proyecto “Extracción de Piedra de Cantera y Tosca”.

10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas

El Plan de Mitigación, para la ejecución del proyecto de “**Extracción de Piedra de Cantera y Tosca**” incluye los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos sobre el ambiente durante la fase de ejecución del proyecto.

Impactos positivos significativos

1. Generación de empleos

Con el desarrollo del proyecto se generarán como mínimo de 15 a 20 empleos permanentes preferiblemente del distrito de Natá, lo que contribuirá a reducir la tasa de desempleo.

2. Desarrollo económico y social de la región

Con la extracción del mineral no metálico, se rehabilitaran los caminos de comunidades que actualmente poseen camino de tierra y piedra en condiciones de rodadura en todo el año malas, con el arreglo de estos cominos se generará un impulso económico en la provincia de Coclé, aumento en la calidad de vida de las comunidades cercanas, mejora en los servicios, incremento de la agricultura, entre otras.

3. Pagos de impuestos, compra de insumos, materiales y equipo a nivel local y nacional

La actividad genera el pago de impuestos al Municipio de Natá, la compra de insumos, materiales, uso de equipos y maquinaria del mercado local y nacional.

4. Aumento en la prestación de servicios

Los servicios como: transporte, comunicaciones, electricidad, agua, telefonía, educación, entre otros, tendrán un aumento significativo, lo cual incrementará la demanda y desarrollo de la región.

Impactos negativos de significancia en la operación del proyecto minero

Contaminación atmosférica	Contaminación del suelo
<ul style="list-style-type: none">□ Contaminación atmosférica (partículas sólidas, polvo y gases de la combustión interna de motores),	<ul style="list-style-type: none">□ Contaminación de suelos: daños en el equipo, goteos de hidrocarburos, desechos, erosión.
<ul style="list-style-type: none">□ Aumento de los niveles de ruido, por el trabajo del equipo (Extracción y molienda).	<ul style="list-style-type: none">□ Cambio en la topografía
<ul style="list-style-type: none">□ Vibraciones por las voladuras.	<ul style="list-style-type: none">□ Compactación por el tráfico de camiones y maquinaria.
<ul style="list-style-type: none">□ Polvo por el aumento del tráfico vehicular (etapa de construcción y operación),	

Descripción de los Impactos Negativos Ambientales Potenciales

- **Contaminación atmosférica:** (partículas sólidas y polvo, gases de la combustión interna, ruido y vibraciones). El movimiento de equipo rodante en la etapa de construcción y operación, genera gases de combustión interna de los motores, dispersión de partículas sólidas, polvo y ruido. Las detonaciones de la voladura genera vibraciones y ruido.

- Mitigación

Los motores de combustión interna de la maquinaria y camiones, deben estar en buenas condiciones mecánicas, rociar con agua superficies desnudas generadoras de polvo mediante el uso de cisternas o mangueras, cubrir los camiones con lona, sistema de escape en óptimas condiciones, parar el equipo que no este en uso, además de laborar en horas diurnas de 7:00 a.m. a 6:00 p.m. El diseño de la voladura debe cumplir con la norma de Buro de Minas de USA para vibraciones en poblados (2.0 pulg/seg.) y ser monitoreadas en cada detonación.

Los diseños de desarrollo de la mina a cielo abierto debe contemplar barreras naturales para mitigar la propagación de ruido, polvo y mitigar la percepción.

- **Contaminación de los suelos:** Los derrames o fugas de combustibles y lubricantes son fuentes de contaminación de los suelos, generación de desechos sólidos y líquidos.

-Mitigación

Recoger y disponer adecuadamente los materiales de desechos y residuos en el desarrollo del proyecto, mantener el equipo en óptimas condiciones mecánicas, no dar mantenimiento próximos a drenajes naturales y quebradas, cumplir con el mantenimiento periódico del equipo y llevar los registros, remover inmediatamente cualquier derrame y restaurar con suelo nuevo en el área afectada y llevar periódicamente los desechos al vertedero municipal de Natá.

- **Acumulación de residuos sólidos**

Producto de la actividad de construcción y operación, se generan desechos sólidos, como: retazos de madera, acero, PVC, alambre, cartones, envases de plásticos, papeles, chatarras, entre otros.

-Mitigación

Antes de ser trasladados al vertedero municipal de Natá, deben ser recogidos y dispuestos en recipientes adecuados. Se recomienda el reciclaje de aquellos materiales que pueden ser usados en otras actividades como: Relleno, madera para leña, retazos de acero para mantenimiento, etc.

- **Aumento del tráfico vehicular**

Debido a que la actividad extractiva demanda el uso de camiones, para llevar los productos de tosca y capa base a los sitios de uso, se incrementará el tráfico en el camino en rehabilitación.

-Mitigación Colocar letreros informativos y restrictivos en la entrada y salida como: Entrada y salida de camiones, límite de velocidad.

Generación de desechos líquidos

Generación de desechos líquidos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

-Mitigación

Las aguas residuales generadas por la operación del proyecto, serán dispuestas en letrinas portátiles y limpiadas semanalmente por la empresa que las suministra.

Modificación al paisaje

Como el área del proyecto no tiene un valor paisajístico, formado por potreros y área impactada por la extracción de material selecto, el mismo no se afectara ya que el área de extracción presenta factores abióticos y bióticos que no poseen un reflejo visual en el espacio, pero se dará un cambio en la percepción del área, la cual pasa de ser potrero a zona de extracción de minerales no metálicos en un periodo de diez meses.

- Medidas de mitigación

Las áreas destinadas a la extracción de minerales no metálicos, deben quedar estabilizadas, saneadas y eliminación de todo tipo de chatarras y desechos sólidos.

10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas

El responsable de la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental es la empresa **CONCOR, S.A.**

10.3. Monitoreo

El plan de monitoreo es una herramienta que define las acciones, recursos y costos del control y supervisión de cada acción, este plan provee a los promotores, consultores, actores del estado competentes y comunidad, información de la eficiencia de las medidas de mitigación. .

Muchas de las acciones de gestión también forman parte del cronograma de operación de las actividades programadas por el promotor y por ende no se tienen en cuenta en este plan.

Objetivo

El objetivo de este programa es recolectar sistemáticamente, datos que sirvan para la evaluación de la evolución de los impactos ambientales del proyecto y comprobar la eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

- Etapa de apertura (Limpieza y construcción de los caminos de acceso)

El programa de seguimiento, vigilancia y control ambiental, tiene el propósito de realizar ajustes en el tiempo apropiado de las medidas que en el momento se estén aplicando. Comprende información de campo y revisión del plan de contingencia.

- Etapa de perforación, voladura, carga, molienda y transporte del mineral.

Los parámetros a monitorear están relacionados con la calidad y conservación de suelos. Se evaluarán los sistemas de drenaje, estabilización de taludes, banquetas, cunetas, limpieza del sistema de recolección de las aguas pluviales y de escorrentía.

La Erosión y Sedimentación deben seguir procesos de monitoreos que no sean muy costosos e instalarse los sistemas de manera fácil y segura como colectores de partículas mediante la construcción de filtros de decantación de partículas.

En los aspectos socioeconómicos, se requiere evaluar la calidad de vida de las comunidades de impacto directo, antes de haber iniciado el proyecto y dar seguimiento a las quejas y necesidades de las comunidades afectadas por el proyecto.

PLAN DE MONITOREO

Componente	Aspecto Ambiental	Impacto	Parámetros y norma	Método	Metodología	Frecuencia	Localización	Momento	Responsable	Costo \$ anual
Físico	Suelo	Contaminación por derrames de hidrocarburos	Ley 36 de 17 de mayo de 1996	Muestreo de suelos contaminados con aceites	Barrena de muestreo de suelo	Cuando se requiera	Área del proyecto	Dado el derrame	Promotor	300.00
Físico-químico	Calidad del agua	Deterioro de la calidad del agua	CIIU 29,000 COPANIT DGNTI-35-2000	Muestreo de agua del río Toza	Standar Methods for the examination of water and wastewater	Semestral	Vado sobre el río Toza	Plena producción	Promotor	400.00

Fuente: Equipo consultor participante en la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

Nota: La implementación de las medidas de mitigación y Monitoreo, se implementaran durante las etapas del proyecto, mientras dure su implementación.

10.4. Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución del monitoreo, se detallan en el cuadro del Plan de Monitoreo.

10.5. Plan de Participación ciudadana

Dentro del marco de participación ciudadana en lo estipulado en el decreto ley 209, se involucró a la comunidad a través del instrumento de recolección de información denominado encuesta. Se procedió a entrevistar a las autoridades locales, en este sentido solamente se logró realizar la entrevista a la corregidora de Toza.

La metodología utilizada para la recolección de información fue la siguiente:

1. Visitar el área del proyecto
2. Recorrido por las comunidades objeto de estudio.
3. Aplicación de encuesta y guía de entrevista a autoridades
4. Recopilación y análisis de información.

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ETAPA	RECURSOS	ACCIONES	RESPONSABLE
Fase1: Planificación y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Situación económica y social. ▪ Opinión general sobre el proyecto. ▪ Volante informativa sobre el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recorrido por la comunidad (situación social y económica) ▪ Aplicación de encuestas (consulta pública), entrevistas. ▪ Información sobre el proyecto sus impactos positivos y negativos 	Promotor Consultor
Fase 2: Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diarios nacionales ▪ Municipio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dos publicaciones en diarios nacionales. ▪ Fijados de avisos públicos en el Municipio de Natá. 	Promotor Consultor
Fase 3: Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todos los actores sociales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar las medidas de seguridad en la etapa de operación. Por el movimiento de camiones en las áreas pobladas. ▪ Contratar personal de la región. ▪ Mantener informada a la comunidad y autoridades del desarrollo del proyecto. 	Promotor Comunidad Autoridades

Resolución de Conflictos

La investigación de campo, no detectó conflictos potenciales en el área de impacto directo y en las zonas de influencias del proyecto. Sin embargo, de generarse conflictos en el área, se recomienda como medida de resolución de conflictos el Arbitraje, donde el árbitro examina los diferentes puntos de vista y decide una solución, donde previamente las partes han acordado acatar la decisión tomada.

MODELO DE ENCUESTA APLICADA

ENCUESTA No._____

INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F____ M____
2. Cuál es su edad:_____
3. Cuál es la principal actividad laboral (cabeza de la familia)_____
4. Cuántos años tiene de vivir en la comunidad?_____, cambios observados:_____
5. Es natural de la comunidad: Si____ No____, si es no, de dónde:_____
6. Escolaridad (tipo de educación que obtuvo)
Primaria____ Secundaria____ Universidad____ Otro____

II. PARTICIPACIÓN

7. Pertenece a algún grupo organizado, Si____ No____, si es si, cuál?_____
Qué cargo ocupa:_____
8. Se le toma en cuenta su opinión cuando se desarrollan proyectos en la zona?
Siempre____, A veces____, Primera vez____.

III. CONCICIÓN DE LAS VIVIENDAS

9. Cuántas personas viven en su hogar? Total:____ M____ H____
10. Pared: Bloque____ Madera____ Zinc____ Otro____
Piso: Cemento____ Madera____ Zinc____ Otro____
Techo: Zinc____ Penca____ Otro____
11. Estatus de la vivienda: Propia____ Alquilada____
12. Servicios: a. Agua: Si____ No____ Pozo____ Acueducto____ Ojo de agua____ Quebrada____ Río____
b. Luz eléctrica: Si____ No____
c. Tiene servicio de: Hueco____ Higiénico____ No tiene____
d. Tiene teléfono residencial: Si____ No____

IV. ASPECTO SOCIAL Y ECONÓMICO

13. Dónde realiza sus compras de todo tipo?:
14. Es fácil conseguir trabajo en la comunidad? Si____ No____, Dónde buscan trabajo?:
15. Qué religión practica?

V. PERCEPCION SOCIAL

16. Conoce usted sobre el proyecto: _____ SI__ No__ ,

17. Considera usted que esta actividad es: (sólo una opción).

- a. Una actividad contaminante _____
- b. Oportunidad de inversión o empleo_____
- c. Una molestia para la comunidad_____
- d. Desarrollo para la región_____

18. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. Si__ No__ No sabe__

19. A las siguientes frases conteste si o no:

- a. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
- b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona_____

VI. OPINION Y ASPECTO AMBIENTAL

20. Afectará la flora y la fauna del lugar: Si__ No__ No sabe__

21. Afectará la tranquilidad de la comunidad: Si__ No__ No sabe__

22. Lo afectará a usted o a su familia: Si__ No__ No sabe__

23. Es una actividad peligrosa: Si__ No__ No sabe__

24. Problemas de la comunidad

Listado de personas encuestadas

No.	Nombre
1	Isaac Valderrama
2	Nery E Díaz
3	José Valderrama Quesada
4	Guillermina Quesada
5	José Valderrama
6	Basilio Ríos
7	Eliécer Ríos
8	Mónico García
9	Fernando Herrera
10	Domingo González
11	Silvino González
12	Felipe Ortiz Rosales

No.	Nombre
13	Marciano González Barragán
14	Clorinda Quezada
15	Emilio Barragán
16	Abundio Calderon
17	Juan Benito Calderon
18	Felipe Calderon
19	Rosendo Carrion
20	Ramiro Arcia Aguilar

VOLANTE INFORMATIVA DE COMUNICACIÓN DE PROYECTO

PROYECTO: “EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA”

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: Corregimiento de Toza, Distrito de Natá y Provincia de Coclé.

PROMOTOR: CONCOR, S.A.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: El proyecto de extracción de piedra de cantara y tosca, consiste en la explotación de tosca a cielo abierto, mediante el uso de maquinaria como: tractor D-8 con riper y pala hidráulica. La extracción de piedra de cantera se explotará a cielo abierto, mediante la perforación de barrenos, voladura industrial (ANFO), transporte, trituración, molienda y despacho a la carretera.

El uso de estos minerales no metálicos, serán exclusivamente para la Rehabilitación de los caminos del tramo I: Natá – La Toza – Huaca de Quije.

10.6. Plan de prevención de riesgos

Introducción

Los esfuerzos para conservar el ambiente, reflejan un consenso generalizado en torno a la necesidad de proteger los recursos naturales, como única alternativa para lograr el desarrollo sostenible.

En nuestro caso específico donde existen riesgos, la normativa ambiental ha establecido que toda empresa, debe diseñar un Plan de Prevención de Riesgos, para enfrentar los posibles accidentes que puedan darse en el desarrollo del proyecto de extracción de material pétreo y material selecto, de tal forma que permita atender, de manera oportuna, incidentes de derrame de productos en el medio acuático o terrestre que puedan afectar el ecosistema de la región.

El Plan de Prevención de Riesgos, para enfrentar derrames de hidrocarburos, incendios, emergencias, accidentes, otros; diseñado para el proyecto de la empresa CONCOR, S. A., forma parte de los requisitos establecidos por la ANAM, DNRM, SINAPROC, PTJ, otros, y se ajusta a las leyes, reglamentos y convenios que sobre la materia están vigentes en nuestro país.

Objetivo General

Disponer de respuestas operativas que permitan a la Empresa, prevenir y controlar eficazmente un accidente que ocurra en el área del proyecto.

Objetivos Específicos

- ✓ Destacar el compromiso de la empresa CONCOR, S.A., a cumplir con los requisitos técnicos claves dirigidos a asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales vigentes en la República de Panamá.
- ✓ Establecer una organización de respuesta cónsena con el Plan de Contingencia Nacional del SINAPROC, ANAM, CBP, y/o autoridades competentes.
- ✓ Definir los elementos y equipos necesarios para el control de un accidente como por ejemplo: botiquín de primeros auxilios y vehículo permanente en el proyecto.

- ✓ Establecer los mecanismos de seguridad de la Empresa y comunidades del área a las respuestas de prevención de riesgos y acciones durante el evento.
- ✓ Proveer seguridad básica sobre las características del área del proyecto.
- ✓ Limitar los riesgos y sugerir líneas de acción para enfrentar los accidentes en el área, en las fases de: antes, durante y después del evento.
- ✓ Proteger al personal, habitantes, hábitat, equipos y maquinarias en el área de influencia del proyecto.

Metodología

El propósito del Plan de Prevención de Riesgos, es establecer un criterio y una metodología para evaluar la significancia de los aspectos ambientales y riesgos a la seguridad y salud ocupacional, según su predicción. Se aplican dos conceptos básicos:

Este procedimiento lo utiliza el grupo profesional interdisciplinario que participa en la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, para evaluar los aspectos ambientales y riesgos previstos e identificados en las etapas anteriores, según los escenarios de riesgo evaluados, el estudio se ha realizado con base a dos criterios: El criterio experimental de reconocimiento de los fenómenos físicos del área de estudio y la consulta de documentos relacionados con el tema.

□ Componentes del Estudio

El Plan se ha diseñado con base a los siguientes componentes:

- ✓ Creación de una atmósfera preventiva y segura de las acciones del proyecto en cada una de las fases antes mencionadas.
- ✓ Respuesta para atender accidentes.
- ✓ Elementos a ser considerados al proteger áreas críticas.

□ Escenarios de Riesgo

Se prevén los siguientes escenarios de riesgo:

- ✓ Derrame de combustible por falla mecánica del equipo o error humano en la cantera al momento de carga de combustible por el camión cisterna de abastecimiento o en el sitio de almacenamiento de combustible.
- ✓ Accidente en el camino de acceso en la entrada – salida, por el tráfico de los camiones.
- ✓ Incendios por quemas perimetrales u otro interno en la cantera.
- ✓ Accidentes del personal que labora en la cantera (operador del tractor o cargador, perforadora, molienda y camioneros).
- ✓ En todo el proceso de transporte, manejo y voladura.

□ **Evaluación del Riesgo**

- ⇒ Cada aspecto ambiental y peligro se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.
- ⇒ La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro tiene dos componentes: Severidad de impacto sobre el ambiente y severidad de impacto sobre la seguridad y salud de las personas.
- ⇒ La probabilidad prevista, esta ligada a que ocurra la consecuencia del impacto considerando los controles que se aplicarán y la frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y cómo estos serán implementados.

El riesgo se calcula usando la formula siguiente:

$$R = \text{Consecuencia} \times \text{Probabilidad}$$

donde:

- ⇒ Consecuencia = (A + B)
- ⇒ Probabilidad = (C + D)

$$\text{Riesgo} = (A + B) \times (C + D)$$

La siguiente escala se utiliza para calcular la severidad y probabilidad del riesgo:

- ⇒ Consecuencia al ambiente

A = 0, No hay impacto,
A = 1, Impacto mínimo e inmediatamente remediable,
A = 2, Daño reversible y a corto plazo (directo),
A = 3, Daño reversible y a corto plazo pero que se extiende más allá de la empresa (indirecto),
A = 4, Daño significativo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.

❖ Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa
B = 0, No hay riesgo a la salud o la seguridad,
B = 1, Riesgo menor a la salud o la seguridad, heridas leves sin días perdidos, primeros auxilios,
B = 2, Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos,
B = 3, Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos,
B = 4, Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o pérdida de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado.

❖ Ocurrencia
C = 1, La ocurrencia sólo es posible como resultado de un desastre natural severo u otro evento catastrófico,
C = 2, La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falla no predecible,
C = 3, La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones anormales de trabajo,
C = 4, La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo,
C = 5, Puede ocurrir en condiciones normales.

❖ Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo
D = 1, Rara vez ocurre, pero se puede dar,

D = 2, Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes,
 D = 3, Periódicamente, semanalmente a una vez por mes,
 D = 4, Una vez por día a varias veces por semana,
 D = 5, Varias veces al día.

El riego mínimo es de uno (1),
 Riesgo máximo de 80, según la aplicación de la formula.

Tabla de análisis del riesgo

Aspecto Ambiental	Consec. Amb. (A)	Consec. Humana (B)	Ocurrencia (C)	Frecuencia (D)	(A+B)	(C+D)	R= Conc. x Probab.	Nivel de Significan- cia
Derrame de hidrocarburos	2	1	2	2	3	4	12	II
Incendios	2	2	2	2	4	4	16	I
Accidente vehicular	1	2	2	1	3	3	9	III
Accidentes de trabajo	0	2	2	1	2	3	6	IV

Se puede observar de la tabla de análisis de riesgos, que el nivel de significancia más alto esta representado por la probabilidad de ocurrencia de un incendio, este valor asociado al grado máximo de riesgo (80), es de baja magnitud, igual a los riesgos de los otros aspectos ambientales evaluados son de baja magnitud en el intervalo de 1 a 80. Baja: 1 a 25, Media: 26 a 50 y Alta: 51 a 80.

En el manejo de explosivos se siguen procedimientos que no permiten la probabilidad de una explosión, no así, las estadísticas nacionales indican que estos eventos rara vez ocurren en las operaciones de una cantera.

Durante una emergencia se debe tener en cuenta

- Seguir las recomendaciones del Plan de Contingencia e informar a las autoridades competentes del corregimiento o distrito (Policía, Salud, ANAM, CBP, otros),
- Participar en las actividades de limpieza, apagar fuegos, control de derrames, etc.,

- Ayudar con el equipo para la instalación de protección,
- Colaborar en la limpieza manual del derrame, de ser el caso,
- Ayudar al retiro de obstáculos que dificulten la limpieza y la movilización,
- Contribuir a la limpieza del equipo utilizado, terminada la contingencia.

□ **Plan de Acción**

El Plan de Acción describe los procedimientos recomendados para la reacción ante una contingencia (antes, durante y después), hay que seguir en orden cronológico la secuencia siguiente:

- Notificación (Puesto de policía, Salud, ANAM, CBP, otros), el listado de los teléfonos y métodos de notificación estarán indicados en el manual de procedimiento de la empresa.
- Evaluación (promotor).
- Decisiones de reacción (Gerente y personal entrenado).
- Operaciones de limpieza (Todo el personal).
- Comunicaciones (Mandos superiores).
- Culminación de la limpieza (El personal).
- Formulación de reclamos (Gerencia).
- Informe final (Gerencia).

En caso de una emergencia se debe informar a las autoridades del área que se presentan en el siguiente listado

Institución	Teléfono	Ubicación
Autoridad Nacional del Ambiente	500-0837	DINAPROCA –Panamá
Administración Regional Coclé - ANAM	997-7538	ANAM - Coclé
MINSA	212-9100	Panamá, Depto. Calidad Sanitaria del Ambiente
Cuerpo de Bomberos	993-5544	Natá
Municipio de Natá	993-5531	Alcaldía / Plaza Urrutia - Natá
Caja de Seguro Social	993-5773/5462	Ave Villa de Los Santos y Vía Interamericana - Natá
Hospital	993-5530	Natá
Policía Nacional	993-5544	Natá

Protección y defensa contra incendios

Debido a las características en el desarrollo del proyecto y de la posibilidad de ocurrencia de incendios pueden ser controlados aplicando las medidas recomendadas, no así, actualmente se dan quemas en toda la región por personas que circulan por las zonas de pasto y rastrojo. En el programa de concienciación al personal de trabajo en la cantera, se destacará el no fumar y estar pendiente del equipo por cualquier falla mecánica que pueda ocasionar un incendio y construir las rondas en el perímetro de la cantera para evitar quemas en el área.

10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna

En base al inventario de especies animales silvestres elaborado para el proyecto propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental y dadas las condiciones ecológicas en el área de solicitud en autorización para la extracción de minerales no metálicos, en cuanto a cantidad y tipos de especies de fauna registradas, no se requiere de un Plan de Rescate de Fauna en la ejecución del proyecto minero.

10.8. Plan de educación ambiental

La educación ambiental es un proceso educativo, integral e interdisciplinario que considera al ambiente como un todo y que busca involucrar a la población en general a considerar que la problemática ambiental sobre la que buscamos incidir está determinada por un sinnúmero de procesos, cuya práctica involucra desde la manera en que el hombre se concibe a sí mismo como parte de la naturaleza, hasta los instrumentos concretos con que se apropiá de ella.

Objetivos

El objetivo general del Plan de educación ambiental propuesto es definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarias para asegurar en lo posible la identificación y resolución de problemas a través de la adquisición de conocimientos, valores, actitudes y habilidades, la toma de decisiones y la participación activa y organizada de la comunidad y de los que interactúan con la ejecución del Proyecto de extracción de minerales no metálicos.

Acciones

Este plan incluirá la preparación de materiales educativos y didácticos como una guía de interpretación para la fauna, flora y disposición adecuada de los desechos sólidos, líquidos, dentro y alrededores del Proyecto.

Se elaboraran afiches o carteles sobre los beneficios de una buena disposición de los desechos en área adecuadas (tanques de 55 gls. con tapa), y se colocaron en lugares próximos a sitios de interés y visibles.

10.9. Plan de contingencia

El Plan de Contingencia ha sido elaborado con la finalidad de prevenir los accidentes, determinar los elementos técnicos indispensables, para controlar de manera eficiente las posibles emergencias y para saber qué hacer en caso de que estos ocurran durante las fases de construcción y operación del proyecto. Está basado en la adopción de medidas rápidas que deben aplicarse para contrarrestar accidentes o eventos inesperados, sin perjudicar el normal desempeño del resto de las actividades del proyecto.

El plan es esencial para asegurar una respuesta efectiva y eficiente en caso de accidentes y tiene la misión de enumerar las acciones que deberán realizarse para proteger la salud humana, el ambiente y la propiedad privada.

Todos los trabajadores que laboren en la actividad extractiva, en las distintas etapas, deberán recibir el entrenamiento sobre accidentes y seguridad ocupacional, ya que en caso de accidentes será necesaria la colaboración de todos. El papel que jugará cada uno, deberá ser asignado por sus promotores al momento de ser contratado, a través de una instrucción para el inicio de las labores.

La naturaleza del proyecto requiere que se haga énfasis en tres situaciones de emergencia, tales como: Accidentes que causen lesiones graves a las personas y derrames de hidrocarburos, entre los que se incluyen los combustibles (obtenidos del análisis de riesgo).

Los explosivos serán manejados por personas idóneas, custodiados por la Policía Nacional y controlados por el Cuerpo de Bomberos de Panamá y el Sistema de Protección Civil.

La empresa colocará en los furgones y tanques de abastecimientos de combustibles, láminas plásticas con las acciones que se deberán tomarse en caso de emergencia, señalización de salida y ubicación del equipo para contrarrestar incendios (extintores ABC, BC, mangueras, alarmas, etc.), de ser el caso.

a. Derrame de hidrocarburos

De llegar a darse un derrame de combustible, los trabajadores o abastecedores, deberán informar inmediatamente a la administración, a su vez de desconectar todo vínculo de acceso con el combustible, mediante el cierre de las bombas succionadoras de abastecimiento.

- La empresa colocará en cada sitio visible, anuncios y señalizaciones indicando lo que se debe realizar en caso de derrame.
- Ubicar extintores en lugares visibles.
- Identificar la naturaleza del material derramado.
- Detener el derrame en su punto de origen.
- Iniciar los procedimientos de notificación y reporte del derrame a las autoridades competentes.
- Tratar de contener el derrame utilizando material absorbente, barreras de contención, utilizar palas y escobas, según lo ameriten las circunstancias.
- Recuperación del material derramado: tratar de recuperar la mayor cantidad de material derramado y colocarlos en envases seguros para luego transportarlos a sitios de reciclaje, según lo determine el Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP) y la ANAM.
- Limpieza del área: El área afectada debe ser limpiada con las sustancias apropiadas permitidas por el Cuerpo de Bomberos de Panamá.

- Disposición apropiada del material recolectado: todo material de desecho, deberá ser clasificado, para luego determinar el sitio apropiado de disposición.

b. Seguridad Ocupacional

- Se debe dotar de medios de comunicación (radios) al personal de supervisión del proyecto, para que puedan comunicarse rápidamente ante el evento de un accidente.
- Colocar en sitios visibles en oficinas administrativas (casetas), los mecanismos para comunicarse con los centros de socorro más cercanos en caso de urgencias.
- Se debe tener permanente un vehículo en la obra durante la jornada de trabajo, para evacuar al personal que presente traumatismos, producto de accidentes o por enfermedades.
- Se debe contar con equipo absorbente para recoger y/o retener el combustible rápidamente en caso de derrame involuntario y evitar la contaminación de suelo y aguas.
- En el área se deben colocar extintores del tipo ABC de 25 libras para evitar y contrarrestar incendios fortuitos.

c. Respuesta a Problemas Ambientales

En caso de accidentes fortuitos ambientales, durante la operación del proyecto, se debe aplicar un programa de seguimiento especial por parte de la Empresa. El contenido debe ser el siguiente:

- Ocurre el accidente o problema ambiental.
- Se informa al responsable del Programa de Seguimiento Ambiental.
- Este procede a realizar las inspecciones de campo para la evaluación de la magnitud del problema.
- Se elabora el informe y las medidas pertinentes de control y seguimiento ambiental.
- Se envía el informe al administrador del proyecto y las instituciones responsables del Programa de Seguimiento Ambiental.

- Se debe coordinar una gira conjunta de evaluación del problema y de seguimiento a las medidas ambientales aplicadas por parte de la empresa.
- Se incorporan las observaciones por parte de las instituciones y se informa al administrador del proyecto.
- El seguimiento y control se incorpora a los informes normales.

10.10. Plan de estabilidad de taludes

Para garantizar la estabilidad de los taludes en la cantera en los frentes de trabajo por la extracción de mineral no metálico por medio de terrazas o de bancos con taludes, con inclinación y altura que garanticen la seguridad del proyecto deberá seguirse el siguiente plan:

- ⇒ Reade cuación de taludes finales,
- ⇒ Mantener el piso de los bancos limpios y cunetas contra pendiente, dentro de un sistema interno de drenaje de las aguas superficiales
- ⇒ Realizar supervisiones frecuentes para advertir deslizamientos y tomar las medidas de prevención,
- ⇒ Inspecciones luego de fuertes lluvias,
- ⇒ Tener un equipo de contingencias de deslizamientos y derrumbes,
- ⇒ Construir tinas de sedimentación,
- ⇒ Mantener el sistema de drenaje limpio,
- ⇒ Aplicar medidas contra erosión hídrica de piso de los bancos.

10.11. Control de erosión

□ Introducción

El desarrollo de un proyecto minero a cielo abierto presenta procesos de remoción, transporte y depósito de materiales particulados, lo cual ocasiona la erosión, provocado por aguas de escorrentía y eólica, asociado a estos procesos está la sedimentación y arrastre de materiales particulados.

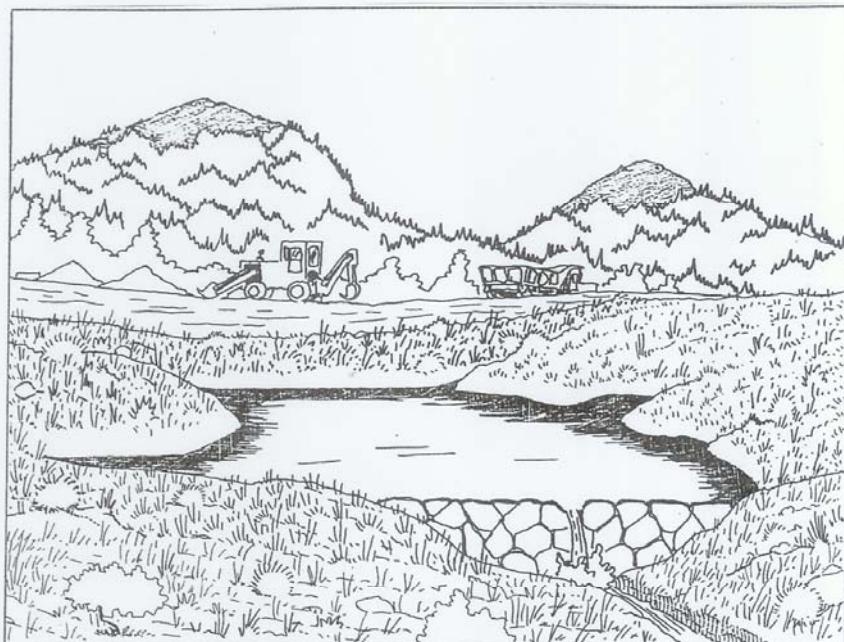
□ **Alcance**

Los trabajos de control de la erosión en la cantera, se realizarán en todas las áreas donde el recurso suelo haya sido alterado por la actividad de extracción de los minerales no metálicos y de aquellas zonas donde se presenten superficies desnudas, alteradas por las actividades propias de un proyecto minero.

□ **Medidas técnicas para el control y prevención de la erosión:**

- Construcción de drenajes y trampas de sedimentación,
- Reducción de las velocidades del agua superficial o de escorrentía (barreras temporales, muros, sacos de arena, troncos de madera, piedra, filtros de gaviones, disipadores de energía etc.)
- Sección transversal de los canales preferiblemente deben ser trapezoidales o parabólicos,
- Cubrir suelos desnudos con capa vegetal,
- Implementar un programa de vigilancia y control de erosión,
- Limpieza permanente de cunetas y drenajes al sistema de canalización de las aguas pluviales y de escorrentía.

MEDIDAS CORRECTORAS Y MINIMIZADORAS DE LOS IMPACTOS
PRINCIPALES QUE AMINORAN LOS EFECTOS DERIVADOS DE LA
EXPLOTACIÓN DEL MINERAL NO METÁLICO.



CONSTRUCCIÓN DE PEQUEÑAS BALSAS EN EL SISTEMA DE DRENAJE, PARA LA DECANTACIÓN DE SÓLIDOS DISUELtos EN EL AGUA, DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OPERACIONES DE EXTRACCIÓN DEL MINERAL ROCOSO.

Javier Torres Vargas

Ingeniero de Minas
Licencia N° 97-010-002

Javier Torres Vargas.

Firma
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

10.12. Plan minero de voladura

Objetivo

Realizar voladuras de acuerdo a un plan, con un diseño óptimo, donde las condiciones de seguridad a los trabajadores, técnicos explosivistas, comunidad en general y el ambiente, estén garantizadas.

□ **Componentes técnicos**

- ✓ Todos los trabajos serán diseñados y supervisados por un Ingeniero en Minas idóneo, quien será el profesional responsable de la obra de perforación y voladura.
- ✓ El personal que ejecutará las voladuras serán explosivistas calificados.
- ✓ Las perforaciones de la roca se harán de acuerdo a un diseño adecuado a las condiciones físicas-mecánicas del área y realizado por profesionales calificados.
- ✓ El patrón de perforación será ejecutado de acuerdo a un plan básico de perforación, diseñado por el Ingeniero de Minas responsable de los trabajos de perforación y voladura.
- ✓ La voladura con explosivos se realizará de acuerdo a un diseño de voladura o plan de tiro, diseñado por el Ingeniero en Minas responsable de la obra.
- ✓ Los materiales explosivos serán manejados únicamente por personal calificado en el manejo y transporte de estos materiales.
- ✓ Todo el movimiento y traslado de los materiales explosivos será realizado en coordinación con la oficina de seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, la Policía Nacional, SINAPROC, y con las autorizaciones correspondientes del Ministerio de Gobierno y Justicia.
- ✓ El transporte de los materiales explosivos será realizado en los vehículos aprobados para este propósito y de acuerdo con el tipo de material explosivo que se esté manejando o trasladando.
- ✓ Los vehículos que trasladan explosivos así como, el material explosivo que se utiliza en un proyecto, será aislado en un lugar adecuado y escoltado en todo momento por el personal calificado.
- ✓ La carga de explosivos en los barrenos será realizada únicamente por el personal calificado y no se autorizará a ninguna otra persona ajena a estas labores, la permanencia en el área durante la operación de carga.
- ✓ La ejecución de las voladuras se realizará tomando en cuenta todas las medidas de seguridad, evitando al mismo tiempo las proyecciones innecesarias de material volado, las vibraciones peligrosas y la sobrecarga de los barrenos con explosivos.

- ✓ Se realizará el control y monitoreo con el equipo apropiado (sismógrafo, decibelímetro, etc.) en cada una de las voladuras.

□ **Componente ambiental y humano**

- ✓ Se realizará un control estricto del nivel de ruido producido por la perforación de los barrenos, así como, la detonación de explosivos, con la ayuda de los instrumentos apropiados.
- ✓ Para minimizar el nivel de ruido, así como, la propagación de partículas sólidas al aire, se utilizarán sistemas de encendido no - eléctricos, detonadores no-eléctricos de micro-retardos, explosivos de alta velocidad.
- ✓ Monitoreo de cada voladura con la ayuda del sismógrafo, para evitar daños a terceros.
- ✓ Llevar registro de cada voladura y presentar los informes de eficiencia a la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias.
- ✓ Realizar la voladura en un día y horario adecuado e informar a la comunidad por medio de alarmas de aviso, antes de cada voladura.
- ✓ Mantener una póliza por daños a terceros.

Datos Técnicos

- ✓ Las voladuras se realizarán por un explosivista calificado, este realizará las voladuras de acuerdo al diseño previo realizado por el Ingeniero en Minas encargado de los trabajos.
- ✓ El cálculo de la cantidad de explosivos se realizará tomando en cuenta la granulometría del material, el control de las proyecciones y vibraciones, las características físico-químicas de la roca.
- ✓ Durante la ejecución de las voladuras estas se llevarán a cabo después de evacuar tanto a personas como equipos que se encuentren en el área de riesgo, resguardándolo en lugar seguro.
- ✓ Sonar la sirena de aviso a la comunidad de que la voladura esta en proceso (30 y 10 minutos antes).

10.13. Plan de recuperación ambiental post-operación

Los trabajos de extracción de los minerales no metálicos, según el diseño final (taludes y banquetas) elaborado por el Ingeniero encargado del proceso de explotación a cielo abierto y producción del mineral mediante la trituración, cribado y molienda, requiere de las adecuaciones de las áreas explotadas.

La explotación de los minerales no metálicos, deben llevar un diseño técnico – ambiental de tal forma que en los proceso de explotación a cielo abierto, se realicen las obras de acabado final de los taludes, drenajes, banquetas, nivelación, relleno, no dejando estas actividades para un abandono total de la cantera finalizada la actividad de extracción.

10.14. Plan de abandono

Introducción

La instalación de una cantera, donde se preparan los frentes de trabajo de extracción de roca, genera una serie de actividades propias de las operaciones de una cantera, al igual que al momento del abandono, se deben tomar todas las medidas de adecuación para la estabilidad física del área impactada. Las características del sitio son típicas de un afloramiento rocoso que ha sido explotado, presentando poca vegetación y capa vegetal que remover.

Normalmente cuando los proyectos de extracción de minerales no metálicos concluyen sus actividades y especialmente bajo la modalidad de extracción a cielo abierto, se plantea el problema de la factibilidad del uso de las tierras del sitio de extracción con el propósito de utilizarlo en otras actividades económicas.

Problema a resolver previo al cierre total de las actividades de extracción de minerales no metálicos:

- ✓ Perdida temporal de la capa vegetal, al ser removida para extraer la piedra de cantera y material selecto.
- ✓ Cambios en los niveles topográficos.
- ✓ Áreas desprovistas de vegetación y expuestas a la erosión.

- ✓ Presencia de desechos y chatarras en el sitio.
- ✓ Balsas de decantación de partículas.
- ✓ Caminos internos y sitios de acopio.
- ✓ Proliferación de vectores.

Medidas propuestas para recuperar el terreno afectado por la actividad de extracción de piedra de cantera y tosca, que deberá aplicar la Empresa promotora antes del retiro de las actividades de extracción:

- Restauración de la superficie del suelo (nivelación y relleno), procurando restablecer las condiciones iniciales de la superficie, drenajes, taludes y estabilidad física de los taludes o banquetas generadas por la extracción.
 - Eliminación y/o retiro de cualquier tipo de chatarra o desecho sólido en el área.
 - Establecer un drenaje y pendientes, que no permita la acumulación de agua, ni la formación de lagunas en la zona.
 - Limpieza de superficies con posibles derrames de hidrocarburos y restauración de la misma.
 - Retirar todo tipo de chatarra.
 - Escarificar todas las zonas compactadas (acopios, caminos, otros)
 - Desmantelamiento de las, casetas u otras infraestructuras.
 - Disposición de todos los desechos en el vertedero municipal de Natá.

La responsabilidad de las medidas propuestas en este Plan de Abandono, será de la empresa **CONCOR, S.A.** y los responsables de darle seguimiento a la implementación de las medidas propuestas son:

- ✓ Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)
- ✓ Dirección Nacional de Recursos Minerales (DNRM)
- ✓ Ministerio de Obras Públicas
- ✓ Ministerio de Salud (MINSA).

**Plan de Abandono del Proyecto Extracción de Minerales no Metálicos
CONCOR, S.A.**

Afectación	Ubicación	Medida aplicada	Responsable	Fiscalización	Costo B/.
Perdida de la capa vegetal	Zona de extracción, botaderos, calles, infraestructuras operativas y acopio	Escarificación	La Empresa ejecutora de la extracción de piedra y tosca	ANAM DNRM-MICI	2,000.00
Limpieza de chatarras y desechos sólidos	Área en solicitud de autorización	Eliminación y limpieza de chatarra, desechos y disposición final en lugar aprobado por el Municipio y la no-objeción de la ANAM.	La Empresa	ANAM MINSA DNRM	1,100.00
Superficies contaminadas con hidrocarburos	Dentro del área de extracción	Recuperación de suelos con aditivos neutralizantes de hidrocarburos y/o remoción y restauración de los mismos.	La Empresa	ANAM MINSA	No definido
Estabilidad física del área	Zonas explotadas	Estabilidad física de taludes y drenajes.	La Empresa	ANAM, DGRM, SINAPROC	8,000.00
Formación de lagunas y/o espejos de agua	Zona explotada y molienda	Drenaje	La Empresa	ANAM	3,000.00

10.15.Costo de la gestión ambiental

Se presenta en el Tabla No. 1 los costos estimados de la gestión ambiental según los planes presentados como: mitigación, monitoreo y contingencia y otras gestiones ambientales en la ejecución del proyecto.

Tabla No.1: Costo de la gestión ambiental

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Estimado anual B/.
Plan de Mitigación	Según plan presentado	Global	8,000.00
Monitoreo	Plan de monitoreo presentado	Global	700.00
Plan de Participación Ciudadana	Plan presentado	Global	1,000.00
Plan de Prevención de Riesgo	Plan presentado	Global	900.00
Plan de estabilidad de taludes y drenajes	Plan presentado	Global	3,500.00
Plan de erosión	Plan presentado	Global	800.00
Plan de Educación Ambiental	Plan presentado	Global	600.00
Plan de contingencia	Plan presentado	Global	1,000.00
Estudio de Impacto Ambiental, Evaluación y solicitud de autorización	1	Global	8,500.00
Equipo de protección personal	1	Global	900.00
Plan Minero	Plan presentado	Global	2,500.00
Plan de recuperación ambiental post operación	Plan presentado	Global	2,000.00
Señalización restrictiva e informativa	1	Global	200.00
Plan de Abandono	Al final de las operaciones	Global	6,900.00

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO –BENEFICIO FINAL

11.1. Valoración monetaria del impacto total

Para la valoración monetaria del impacto ambiental, por la ejecución del proyecto de extracción de los minerales no metálicos, es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio de extracción de roca, (antes del proyecto) y estimar según los recursos naturales existentes de acuerdo al diseño del proyecto, cual pudiera llegar a ser la situación del área con el proyecto ejecutado.

El globo de terreno solicitado en autorización de extracción de minerales no metálicos, para la ejecución de obra pública del proyecto No. 36230, preparado por el Gobierno nacional a través del Fondo del Inversión Social y el Ministerio de Obras Públicas, es un terreno utilizado en la ganadería extensiva y sitio de préstamo de material selecto, cubierto parcialmente con pasto en las zonas de extracción de roca y la capa de suelo es mínima a nula, toda impactada por estas actividades. La vegetación arbórea presente está constituida por árboles dispersos principalmente chumico, nance, maleza y rastrojo. De estas especies no se tiene conocimiento de datos de su influencia en la transferencia de carbono a la atmósfera. La fauna observada es mínima representada principalmente por aves, por lo que no se dará una alteración significativamente adversa a la vegetación ni a la fauna. Dado que se realizará la extracción de los minerales no metálicos la afectación estará dirigida a los microorganismos terrestres.

No existe fuente de agua que pueda ser afectada por la ejecución del proyecto. La afectación atmosférica será temporal y con las medidas de mitigación se minimizará significativamente. Se dará un aumento en los servicios básicos como: agua, energía, telefonía, transporte, calles, educación, entre otros.

Tomando en consideración la situación actual del área donde se explotarán los minerales no metálicos y la no afectación significativa del ambiente, el valor monetario del impacto ambiental es mínimo, con relación a los beneficios que ofrece el proyecto para un uso social en la rehabilitación de caminos y aprovechamiento de los recursos naturales no renovables en un sitio que ha sido intervenido.

11.2. Cálculo del VAN

Este punto no aplica al proyecto de extracción de minerales no metálicos para obra pública, promovida por el FIS – MOP, mediante Contrato No.471/2006 FIS – MOP (Ver contrato en el anexo).

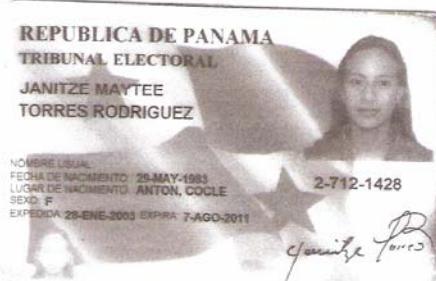
**12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**

Profesión	Nombre de Profesionales	Número de registro	Función realizada
Licda. Bióloga Ambiental	Lic. Janitze Torres Rodríguez	IRC-033-2005	Coordinadora del EsIA - Descripción del ambiente biológico (Fauna) – Compiladora y Editora del EsIA
Ingeniero de minas	Ing. Javier Torres Vargas	IAR-098-2000	Elaboración del Plan de Manejo Ambiental - Geología – Topografía – Planes de Manejo Minero.
Técnico Forestal	Técnico Evin Cedeño	IAR-163-2000	Descripción del ambiente biológico (Flora) – inventario forestal
Licda. Socióloga	Lic. Fanny Rojas	IRC-017-02	Descripción del medio socioeconómico – Plan de Participación Ciudadana

12.1. Firmas debidamente notariadas

Se adjuntan firmas notariadas de cada uno de los consultores participantes en el presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, elaborado para la Empresa CONCOR, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA
CONCOR, S.A.



Janitze Torres
ILR-633-2005



Yo, Dr. BENIGNO VERGARA CÁRDENAS, Notario Público
Octavo del Circuito de Panamá, con Cédula N° 7-73-510

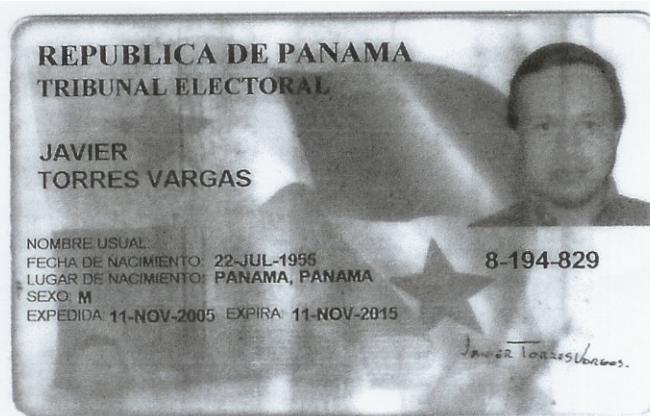
CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad de los sujeto(s) que firmó
(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son)
auténticas. (Arts. 1720 C. C., Art. 822 C.J.)

Panama 23 MAY 2007

Dr. Benigno Vergara Cárdenas
Notario Público Octavo





Javier Torres Vargas.
IATR-098-2000.
8-194-829.



o, Dr. BENIGNO VERGARA CARDENAS, Notario Público
Octavo del Circuito de Panamá, con Cédula N° 7-73-510

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad de los sujetos que firmaron el presente documento, su(s) firma(s) es(son) auténticas. (Arts. 834, 835, 836, 859 C.J.)

06 MAR 2007
Panamá,

Dr. Benigno Vergara Cárdenas
Notario Público Octavo





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA
CONCOR, S.A.



Fanny E. Rojas P.

Fanny E. Rojas P.

13. Conclusiones y Recomendaciones

- El Proyecto de extracción de minerales no metálicos es **viable ambientalmente**.
- La empresa CONCOR, S.A., debe cumplir fielmente con todo lo dispuesto en el presente estudio.
- La empresa, debe cumplir con todas las normas y reglamentos dispuestos por otras autoridades competentes, para el desarrollo del Proyecto que nos ocupa en las fases de construcción y operación.
- La operación del Proyecto traerá beneficios positivos al sector.
- La operación generará empleos en el país.
- Los caminos de la región serán rehabilitados.

Para el desarrollo del Proyecto, recomendamos:

- Cumplir con todas las normas de seguridad, salud y cumplimiento del Código de trabajo.
- Disponer de los recipientes adecuados para la recolección de desechos sólidos en el área en todas las etapas del proyecto.

14. Bibliografía Consultada en los Informes presentados por los consultores

ANAM. 1998	Primer Informe de la Riqueza y el Estado de la Biodiversidad de Panamá
Atlas Nacional	Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 1998.
Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2002.	1993-2001 Microsoft Corporation
Censo de Población y Vivienda.	Lugares Poblados de la República. Vol.1 Tomo 3
Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006	Por el cual se deroga el Decreto Ejecutivo No. 59 de 2000, Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
Holdridge, R. Leslie. 1970	Manual Dendrológico para 1000 especies Arbóreas en la República de Panamá.
León Jorge. 1987	Botánica de los Cultivos Tropicales. San José Costa Rica, IICA.
Panamá en Cifras, año 2000-05 nov. 2006.	Contraloría General de la República.
Reid, F. 1997.	Guía de mamíferos de América Central hasta el Sureste de México. pp.334.
Ridgely, R & Gwynne J. 1993.	Guía de aves de Panamá. Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Segunda edición. pp.534.
Sexto Censo Nacional Agropecuario.	Resultados Básicos. Vol.1 Tomo 2 Contraloría General de la República.
Tosi Jr. Joseph A. 1971	Inventario y Demostraciones Forestales. Panamá, Zona de Vida. Roma Italia.

15. Anexos

- a. Fotografías del área del Proyecto
- b. Aspectos legales de la Empresa
- c. Ubicación Regional y planos mineros del Proyecto
- d. Análisis de agua de quebradas y ríos colindantes al área de extracción

FOTOGRAFÍAS DEL ÁREA DEL PROYECTO



Foto No.1: Acceso interno al proyecto



Foto No.2. Tomo de muestra de agua Quebrada Arenosos



Foto No.3: Área de Instalación de la Planta de trituración y acopio del mineral



Foto No. 4: Vegetación típica de la zona solicitada en Autorización de explotación de minerales



Foto No. 5: Frente de extracción existente de tosca, donde se iniciará la extracción de tosca para la rehabilitación de la carretera. En las capas inferiores del yacimiento se encuentra la piedra.





Foto No.6 y 7: La superficie de extracción de tosca se encuentra totalmente sin capa orgánica, la cual fue removida por las extracciones anteriores, dejando en la zona la tosca aflorante, sitio donde se continuará con la extracción de tosca y piedra.



Foto No.8: Toma de muestra de la quebrada Paplito



Foto No.9: Toma de muestra del Río Toza



Foto No.10 y 11: Participación ciudadana mediante el método de encuestas, volantes y entrevistas a pobladores próximos al proyecto y a residentes del corregimiento de Toza.





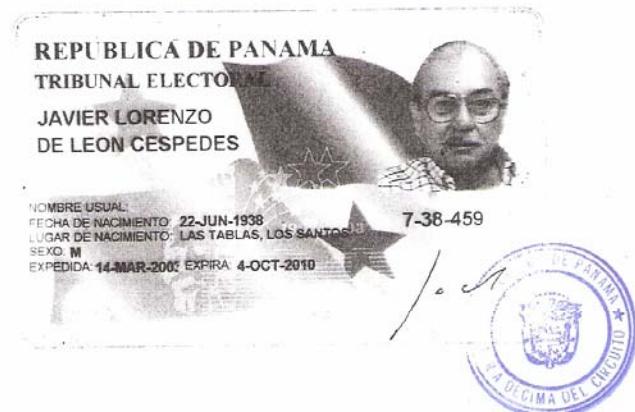
Foto No.12: La vegetación predominante en el área es el chumico, el cual ha sido afectado por las quemas en época de verano.



Foto No. 13: El horizonte A (capa orgánica) es nulo en toda el área, presentándose la tosca en todo el sector, donde la capa superficial suave de material selecto fue removida en años anteriores para su uso como material de sub-base de los caminos de la región. Vegetación predominante es el chumico.

ASPECTOS LEGALES DE LA EMPRESA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA
CONCOR, S.A.



Yo, Carlos Strah Castrellón, Notario Público Décimo
del Circuito de Panamá con Cédula No. 8-147-802

CERTIFICA:

Que ha cotejado detenida y minuciosamente esta copia
fotostática con su original y la ha encontrado en un todo
conforme.

10 MAYO 2007

Panamá,

Carlos Strah Castrellón
Notario Público Décimo





REPUBLICA DE PANAMA
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
DEPARTAMENTO DE REFORMA AGRARIA
MIDA R4, COCLE

Penonomé 10 de MAYO de 2007

CERTIFICACION No .0130-07

El Suscrito Funcionario Sustanciador de la Reforma Agraria en Coclé Certifica que:

ENEIDA BARRAGAN con cédula de identidad personal Nº **2-48-218v** tiene los Derechos Posesorios sobre un área de terreno de **20 HAS** Ubicado en la localidad de **PASO LAJAS**, Corregimiento de **TOZA** Distrito de **NATA** Provincia de **COCLE**.
Este terreno fue solicitado al Departamento de Reforma Agraria mediante solicitud Nº **2-0099-07**

NO HAY OPOSICIÓN NI QUEJAS DE TERCEROS Y CUMPLE LA FUNCION SOCIAL.

Los linderos son los siguientes:

Norte: **CECILIO RIOS**
Sur: **CAMINO A HUACA**
Este: **ISAAC VALDERRAMA**
Oeste: **CAMINO A OLA**

SR. JOSE ERNESTO GUARDIA L.
FUNCIONARIO SUSTANCIADOR
DEPTO. DE REFORMA AGRARIA
MI.D.A.-REGION 4, COCLE

PARA USO EXCLUSIVO: CONCOR S.A.

"CON ORGULLO CONSUME LO TUYO"
Vía Sonadora, Teléfonos 997-9248, 997-9521
Penonomé, Provincia de Coclé, República de Panamá

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA
CONCOR, S.A.



El suscrito Licdo. FELIPE A. RODRIGUEZ GUARDIA, Notario Público Primero del Circuito de Coclé, con Céd. N° 2-81-467. CERTIFICO: Que este documento al ser cotejado con su original concuerda en un todo, por lo tanto es auténtico y doy fe de ello, en presencia de los testigos.

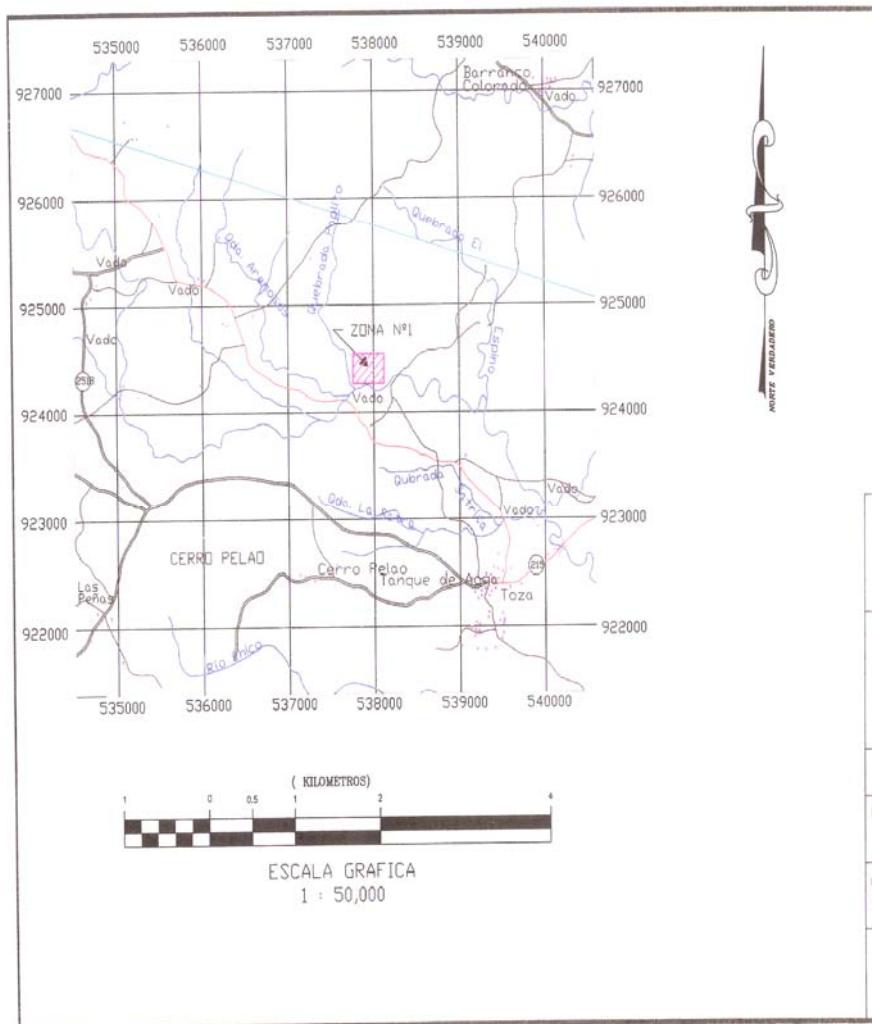
Penonomé, 4 de Mayo de 2004
Licdo. Felipe A. Rodriguez Guardia 2-81-467
Testigo 2-88-204
Testigo 2-88-204

Licdo. FELIPE A. RODRIGUEZ GUARDIA
Notario Público Primero



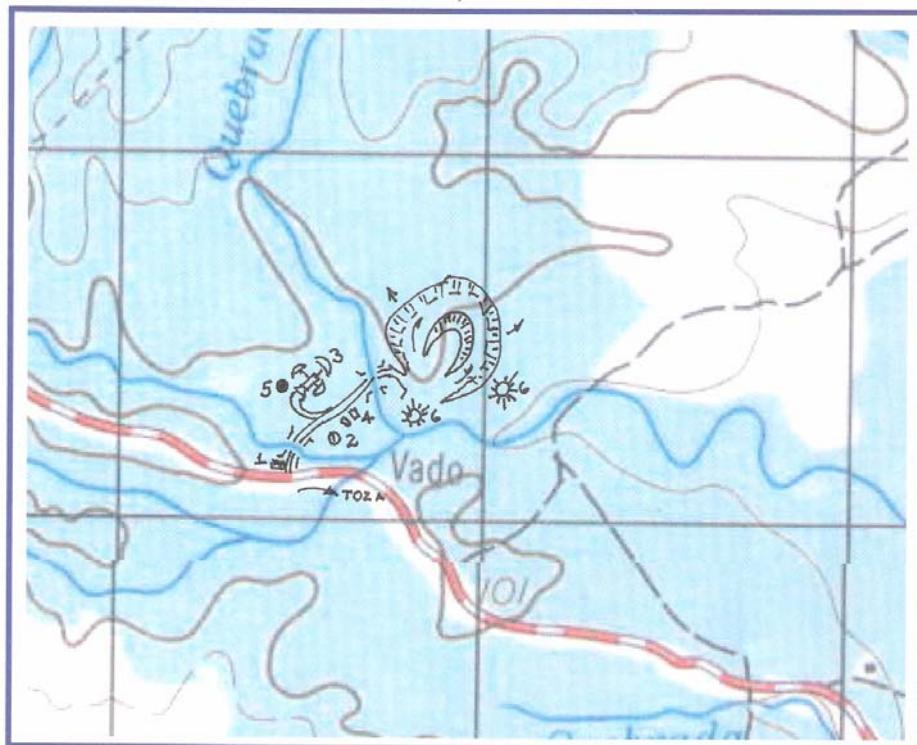
UBICACIÓN REGIONAL Y PLANOS MINEROS DEL PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA CONCOR, S.A.



MÉTODO DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO

DISEÑO DE ANTEPROYECTO DE INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS
TEMPORALES EN EL ÁREA DE EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS –
PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA
CONCOR, S.A.



Fuente: Ing. En Minas Javier Torres Vargas

Leyenda

1. Entrada y Salida de Camiones
2. Almacenamiento de combustible
3. Planta de trituración y accesorios
4. Furgones de oficina y depósito
5. Generador eléctrico
6. Escombrera

Javier Torres Vargas

Ingeniero de Minas

Licencia N° 97-010-002

Javier Torres Vargas.
Firma
Ley 15 del 26 de enero de 1959 
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA
CONCOR, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA
CONCOR, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I CONSTRUCCIÓN DE GALERAS PARA POLLOS
PRODUCTOS TOLEDANO S.A.