

COC 475

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II**



**PROYECTO DE EXTRACCIÓN
DE
“PIEDRA DE CANTERA”**

EVALUACIÓN AMBIENTAL - MARZO 2005

05 MAR 21 02 57

Eduardo
REGISTRO

**Corregimiento de Piedras Gordas
Distrito de La Pintada
Provincia de Coclé**



Preparado por:

JAVIER TORRES VARGAS.
Ing. Javier Torres Vargas.



Licencia No. 97-010-002 / Auditor Ambiental AA-013-2001
Consultor Ambiental IAR-098-2000
TELÉFONO: 692-8383 – 260-4469

Marzo, 2005



CONTENIDO GENERAL

a) Paz y Salvo de la ANAM	
b) RESUMEN EJECUTIVO	1 2
Introducción	2
b.1 Descripción del Proyecto	3
b.1.1 Obras a realizar	3
b.2 Características del área de influencia	4
b.3 Posibles problemas ambientales críticos que puede generar el proyecto	7
b.4 Descripción de los Impactos Positivos y Negativos	8
b.5 Descripción de los efectos, características y circunstancias del Artículo 18 que son afectados por los Impactos	9
b.6 Justificación a la selección del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II	9
b.7 Descripción de las medidas de Mitigación, Seguimiento y Control	11
b.8 Plan de Participación Ciudadana	12
b.9 Fuentes de Información utilizadas para la elaboración del EIA - II	13
c) DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, EN SUS DIFERENTES ETAPAS: PLANIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO.	
c.1 Antecedentes generales del proyecto	15
c.2 Objetivo del Proyecto	16
c.3 Localización Geográfica	16
c.4 Justificación de la localización del proyecto	16
c.5 Identificación de las partes, acciones, diseño y operación del proyecto:	17
I. Planificación del proyecto	18
II. Limpieza de nuevos frentes de emplazamiento y nuevos caminos	18
III. Perforación de barrenos y voladura	18
IV. Molienda, carga y transporte del mineral	19
IV. Etapa de abandono	22
c.6 Vida útil y descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto	22
c.7 Insumos, materiales y desechos generados	24
c.8 Envergadura del proyecto	29
c.9 Monto estimado de Inversión	30
c.10 Levantamiento de la Información	37
c.11 Descripción de la etapa de construcción de las obras físicas	38
c.12 Descripción de la etapa de operación	38
c.13 Descripción de la etapa de abandono	38
c.14 Marco de referencia legal y administrativo	39
	39

d) IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS	41
d.1 Factores físicos	42
d.2 Factores biológicos y ecológicos	50
d.2.2 Vida silvestre	54
d. 2.3 Factores socioeconómicos	54
d.3 Consideración de las normas ambientales nacionales, leyes, decretos y resoluciones involucradas en ejecución del proyecto	62
d.4 Metodología para la identificación y caracterización de los impactos	76
d.5 Variables ambientales representativas para la identificación de los impactos	77
d.6 Medio construido	78
d.7 Uso actual del suelo	81
d.8 Patrimonio histórico – arqueológico	81
d.8 Patrimonio paisajístico	81
e) PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	81
e.1 Medidas de Mitigación y Control Ambiental	82
e.2 Plan de Manejo Ambiental	83
e.3 Programa de Monitoreo	90
e.4 Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental	93
e.5 Programa de concienciación ambiental al personal	95
e.6 Plan de Prevención de Riesgos	99
e.7 Plan de Contingencia	101
e.8 Plan de Abandono	108
e.9 Programa de estabilización de taludes	111
e.10 Control de erosión	114
e.11 Plan de Voladura	117
	119
f) PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	122
• Antecedentes	123
• Resultados de la consulta	123
• Plan de Participación Ciudadana	124
• Solución de conflictos	125
g) EQUIPO DE PROFESIONALES Y FUNCIONES	128
Ingeniero en Minas – Javier Torres – PMA y coordinador del proyecto.	
Licda. Sociología – Aspectos socioeconómicos y participación ciudadana	
Técnico Forestal – Medio Biótico	

b)

RESUMEN EJECUTIVO

EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS

“PIEDRA DE CANTERA”

*Corregimiento de Piedras Gordas
Distrito de La Pintada
Provincia de Coclé*

Marzo, 2005

Introducción

El desarrollo de la República de Panamá, requiere de nuevas inversiones, fuentes de empleo en regiones del sector primario y la promoción de la actividad minera según se establece en la política estatal de acuerdo al Código de Recursos Minerales en su Artículo 1, el cual tiene como objeto estimular y reglamentar la extracción de minerales, primordialmente a través de la iniciativa e inversión privada en todo el territorio Nacional, en armonía y responsabilidad con el ambiente según lo dispuesto por la Autoridad Nacional del Ambiente, mediante la Ley 41 General de Ambiente y el Decreto Ejecutivo N° 59 de 16 de marzo de 2000, siguiendo estos lineamientos, se elabora el presente estudio de impacto ambiental.

A solicitud de la empresa **CANTERA EL BACO, S.A.**, debidamente constituida y existente de acuerdo a las leyes de la República de Panamá, como Presidente y Representante Legal lo es la Señora **Olda de Archuleta**, se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, por un grupo interdisciplinario, para dar cumplimiento a la Ley 41, General de Ambiente, Decreto Ejecutivo No.59 del 16 de marzo de 2000 y la solicitud de concesión de extracción de piedra de cantera, ante el Ministerio de Comercio e Industrias, a través de la Dirección General de Recursos Minerales.

Javier Torres Vargas.
Ingeniero Javier Torres Vargas
Consultor Ambiental
IAR- 098-2000

b.1 Descripción del proyecto

b.1.1 Obras a Realizar

Las siguientes actividades se requieren para la apertura del Proyecto:

- Limpieza de los pastizales en las nuevas zonas de explotación de piedra de cantera,
- Mantenimiento y ampliación de los caminos de acceso existentes construidos en la extracción anterior y construcción de nuevos caminos por el avance minero dentro de la Finca 7393, Tomo 796, Folio 246, Asiento: 1, propiedad de la empresa The Santa Fe. Catle Company Inc.
- Adecuación del sitio de instalación de la cantera con sus accesorios, sitio de acopio de material molido e infraestructuras necesarias para la actividad de extracción, según los equipos y maquinarias a utilizar por la empresa Cantera El Baco, S.A.,
- Perforación de barrenos en el frente de emplazamiento para la voladura.

Los trabajos de acondicionamiento del sitio de acopio, trituración, molienda, mantenimiento, talleres y operaciones tiene una superficie existente de tres hectáreas aproximadamente; esta superficie se encuentra habilitada para el inicio de la explotación de piedra de cantera por la empresa Cantera el Baco, S.A., debido a que, este yacimiento de material pétreo ha sido utilizado como sitio de material de préstamo para el proyecto de "Rehabilitación de la vía La Pintada – Piedras Gordas – El Harino.

Los trabajos de descarpe de las nuevas zonas de explotación del material pétreo, será realizado con un tractor D-8 y/o D-6 y la capa vegetal será depositada en un lugar apropiado para utilizarla en los trabajos de restauración (Ver plano – Diseño del Emplazamiento).

El camino de acceso al yacimiento, es el camino que conduce a la comunidad de Piedra Gordas desde La Pintada o desde El Harino.

Desde la carretera que comunica a la comunidad de Piedras Gordas, hacia la fuente de explotación y área de trituración, existe el camino de acceso conformado con tosca con una longitud aproximada de doscientos metros.

Los trabajos de desraigue sobre el yacimiento son casi nulos ya que la capa vegetal es mínima y la roca aflora en un 75% de la superficie minable, con algunos árboles nativos dispersos y vegetación predominante de faragua en las mangas del potrero.

Adecuadas las instalaciones a las condiciones existentes, se procederá de inmediato a las labores de perforación, voladura de la roca, transporte a la chuta de la trituradora primaria y molienda en los diferentes diámetros requeridos por los clientes.

El equipo requerido para los trabajos de extracción de la piedra de cantera son los siguientes: tractor D8 y/o D6, perforadora neumática, trituradora (primaria, secundaria y terciaria), cintas transportadoras, excavadora hidráulica, cargador frontal, camiones volquetes (roqueros internos) y pick-up.

b.2 Características del área de influencia

El sitio de extracción de piedra de cantera, está ubicado en la comunidad de El Baco, corregimiento de Piedras Gordas, distrito de La Pintada, provincia de Coclé, en terrenos que son utilizados para la ganadería extensiva y utilizados en el año 2004, como sitio de préstamo de material pétreo.

La zona de extracción de piedra de cantera está localizada a una altura sobre el nivel del mar entre los 200 a 300 metros, en una (1) zona de 182 hectáreas de terreno solicitadas en concesión minera de explotación entre las siguientes coordenadas geográficas:

ZONA No. 1 de 182 hectáreas

PUNTO	LONG. OESTE	LAT. NORTE	DISTANCIA (m)	RUMBO
1	80° 38' 01.51''	08° 38' 01.85''		
			1,400	Este
2	80° 28' 15.71''	08° 38' 01.85''		
			1,300	Sur
3	80° 28' 15.71''	08° 37' 19.53''		
			1,400	Oeste
4	80° 29' 01.51''	08° 37' 19.53''		
			1,300	Norte
1				

❖ **Fisiografía**

Los principales aspectos fisiográficos dentro del área del proyecto, están representados por pliegues a manera de colinas y cerros rocosos que forman la comunidad de El Baco. Dentro del área del proyecto no existen viviendas.

Drenaje: La zona solicitada en concesión de explotación está limitada al Noreste por el Río Pagua, el cual junto con su red secundaria (Quebradas Calabaso, Caimito y Las Piñas) definen un patrón de dendrítico, obedeciendo a los fallamientos de orden regional del sector. En su mayoría los drenajes secundarios son intermitentes; alcanzando su mayor actividad hidrodinámica en los períodos de alta precipitación pluviométrica (Junio y Agosto).

Relieve: El paisaje topográfico es modelado por cerros con pendientes fuertes y elevaciones promedios de 600 m.s.n.m. (Cerro Ceibal, Cerro Orari al sur y Cerro Mohino al Norte de la propiedad).

Vegetación: La principal característica observada en la propiedad es la creación de extensas zonas de pastizales para la ganadería de subsistencia. Los bosques de galería se extienden a lo largo de las márgenes del río Pagua fuera de la zona en

concesión de explotación, núcleos de vegetación arbustiva secundaria y rastrojos son dominantes en las cumbres y pendientes principalmente formando las cercas vivas de las mangas de los potreros. Los suelos no son tan fértiles para la agricultura y algunos con Ph ácido, producto de la oxidación de minerales ferrosos.

Acceso: La zona solicitada en concesión se localiza aproximadamente a 4 kilómetros al Noroeste del poblado de La Pintada. Con vehículos doble tracción se toma la carretera que va hacia la comunidad de Piedras Gordas unos 4 kilómetros hasta llegar a el caserío de El Baco se llega a la entrada de la Finca: 7393, a mano derecha de la orilla de la carretera.

❖ Descripción Geológico Miera

Geología de la zona solicitada en concesión: Los rasgos geológicos aquí descritos se enmarcan dentro de las coordenadas UTM 974000/977000 y 957000/952000. En está área afloran rocas de origen volcánico, basaltos, andesitas y aglomerado volcánico. La mayor parte de la región se encuentra cubierta por áreas de pastoreo, sin embargo gran parte del Cerro Estribo y Ceibal se encuentra cubierto por un denso follaje tropical lo que provoca un avanzado proceso de alteración meteórica sobre los diferentes litotipos.

Rocas Volcánicas: En la región ocurre un predominio de rocas volcánicas que están representadas por flujos lávicos de composición andesítica y basáltica, brechas volcánicas y "plugs", además de grandes masas de aglomerados volcánicos de composición basáltica y andesítica.

Rocas Intrusivas: no se observaron rocas intrusivas de ninguna composición, sin embargo fueron observadas rocas volcánicas con alteración hidrotermal, lo que indica la proximidad de rocas intrusivas las cuales no afloran.

Los rasgos estructurales más sobresalientes son fallamientos regionales que afectan principalmente la secuencia volcanoclástica. Se han podido observar 4 patrones de fallamiento, siendo el de mayor representación el que presenta orientación NE.

Clima: Según la clasificación de climas (Köppen), la zona presenta un Clima Tropical de Húmedo, desde el punto de vista ecológico, la zona de vida pertenece según la clasificación de Holdridge, e implementada por Tosi Jr. (21) (1971), como Bosque Húmedo Tropical (Bh-T).

El clima predominante se caracteriza por una precipitación anual mayor a 2,500 mm. La temperatura según la estación de Antón, no presenta grandes variaciones de temperatura. La temperatura media anual es de 27° C.

El sitio evaluado presenta alteraciones al ambiente en toda la región, producto de actividades antropogenias, principalmente las actividades agropecuarias y ganadería extensiva.

No existe fuente de agua superficial permanente dentro del proyecto, la zona se compone por drenajes naturales que drenan las aguas de escorrentía, del sistema de colinas del área.

b.3 Posibles problemas ambientales que puede generar el proyecto

La aplicación de una metodología, que identificará los impactos más críticos y/o relevantes en la apertura del proyecto y su operación en una zona que ha sido utilizada anteriormente como fuente de material pétreo, para proceder a la evaluación correspondiente de los mismos, en base a los cuales se establecen las medidas de prevención, corrección, minimización, y mitigación – control de dichos impactos, podemos mencionar los siguientes:

- ✓ **Impactos Físicos:** Ruido, Vibraciones, Calidad del aire y Geomorfología.

- ✓ **Biológicos:** Capa vegetal, rastrojo y aumento en la erosión.
- ✓ **Socioeconómicos:** Generación de empleos, desarrollo de la economía en la región y cambios en el sector primario.

b.4 Descripción de los impactos Positivos y Negativos

El desarrollo del proyecto generará los siguientes impactos positivos (Benéficos):

- ✓ Aumento en la inversión, más los de operación y mantenimiento
- ✓ Salud y seguridad durante la operación
- ✓ Relaciones con la comunidad
- ✓ Generación de empleos en el área que tanto lo necesita
- ✓ Compra de insumos en la región
- ✓ Terrenos habilitados para otros usos
- ✓ Estimulación del comercio interior de la región
- ✓ Contratación de maquinaria y transporte
- ✓ Mejora en la prestación del servicio de transporte
- ✓ Mejora en las condiciones de los caminos de acceso
- ✓ Pago de impuestos
- ✓ Uso de servicios (agua, luz, telefonía, otros).

En la operación del proyecto, se pueden presentar los siguientes impactos negativos:

- Erosión y Sedimentación
- Riesgo de accidentes
- Aumento de gases en la atmósfera, por la combustión interna de los motores de la maquinaria (tractor, pala mecánica, camiones, otros) y emisión de partículas sólidas y polvo por la trituración, molienda y transporte.

- Cambio en la geomorfología
- Generación de ruido y vibraciones

b.5 Descripción de los efectos y características de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, según los cinco criterios de protección ambiental, los cuales determinan la Categoría del presente Estudio de Impacto Ambiental; Podemos mencionar los siguientes:

- Niveles de frecuencia y duración de ruido y vibraciones, por voladura, trabajo del equipo, maquinaria y transporte (Criterio 1: c) .
- Cambio en la topografía y alteración del suelo, por la generación de bancos de explotación (Criterio 2: a).
- Erosión por escorrentía y eólica (Criterio 2: c).
- Cambio en el uso de suelo (Criterio 2: a).
- Cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en la operación del proyecto (Criterio 1: d).
- Modificación en la composición del paisaje (Criterio 3: g)

Debido a que el proyecto, es un proyecto minero de extracción de piedra de cantera, en la que se aplicará: movimientos de tierra, uso de explosivos industriales, trituración, molienda, entre otras actividades típicas de la actividad; estas producen impactos ambientales adversos contemplados en los criterios de protección ambiental.

b.6 Justificación a la selección del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, para el proyecto de extracción de piedra de cantera

Es de gran importancia, el conocimiento de la zona que será impactada por el desarrollo del proyecto, además del conocimiento de cada una de las actividades que se llevarán a cabo en cada una de las actividades del proyecto como: desraigue,

limpieza de la capa de suelo sobre la roca, perforación, voladura, molienda, carga y transporte del mineral en el proyecto que nos ocupa. 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 la apertura, operación y abandono del proyecto y definir la Categoría del mismo. Para el proyecto de extracción de piedra de cantera, promovido por la empresa **CANTERA EL BACO, S.A.**, una vez identificado el mismo en la lista taxativa, analizados los criterios de protección ambiental, evaluaciones de campo y análisis del grupo interdisciplinario que participa en la elaboración del estudio, se procedió clasificar el mismo en la Categoría II.

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 los terrenos serán habilitados para uso en otras actividades económicas.

También, 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 adicionales en una zona utilizada anteriormente en la explotación de material pétreo, más sin embargo, se dejaría de percibir importantes beneficios socio-económicos, terrenos abandonados por una actividad minera previa sin uso económico, continuidad en las quemas periódicas de estos potreros, proliferación de vectores, no aprovechamiento de los recursos naturales no renovables de forma óptima, 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, tinas de sedimentación, revegetación de superficies desnudas, estabilidad de taludes, etc.,

- ✓ Mantener el equipo y maquinaria en óptimas condiciones mecánicas y selección de la misma de acuerdo al método de explotación a cielo abierto,
- ✓ Aplicar un sistema de voladura controlada,
- ✓ Tomar medidas de precaución, para evitar fugas o derrames de combustibles y/o lubricantes,
- ✓ Uso de escombreras existentes,
- ✓ Minimizar el área de intervención,
- ✓ Conformación de taludes y bermas con un alto grado de seguridad,
- ✓ Seguimiento y Monitoreo,
- ✓ Contratar mano de obra de las comunidades cercanas al proyecto,
- ✓ Cumplir con las leyes y normas vigentes en materia de minería y ambientales.

Debido a que el proyecto de extracción de piedra de cantera, en la zona evaluada, promueve el uso óptimo de los recursos naturales no renovables, impulsa la generación de empleos en la región, ofrece la adquisición de material de construcción a mejores precios del mercado, impulsa la inversión privada, pago de impuestos al municipio, desarrollo del país, entre otras, se tomó como alternativa viable la B, por los beneficios positivos que genera la misma.

b.7 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento 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 impactos ambientales, entre las más significativas tenemos:

- ✓ **Medio hídrico:** Durante la fase de apertura (limpieza y adecuación de la instalación de la cantera) y extracción (perforación, voladura, transporte, trituración, carga), se deben construir los sistemas de drenaje siguiendo las curvas de nivel de la topografía, trampas y barreras de sedimentación; para no contaminar con sedimentos los drenajes naturales del área y/o quebradas

próximas al proyecto, residuos sólidos, basura, vertidos de aceites, grasas y otros.

Aplicando una recolección, reciclado, almacenamiento y disposición final adecuada de estos desechos en el vertedero de La Pintada (a tres kilómetros del proyecto), podemos minimizar el impacto que los mismos puedan occasionar.

- ✓ **Medio terrestre:** El diseño del proyecto (caminos, acopio, escombrera, instalaciones operativas y administrativas, talleres, depósitos, etc.), deberán incluir las obras de protección de 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, bermas contra cunetas, implementación de un plan de revegetación de superficies desnudas y arborización de las zonas que no serán utilizadas en el desarrollo del proyecto y las áreas habilitadas para tal uso en el plan de abandono.

- ✓ **Contaminación atmosférica:** Propagación de partículas sólidas, gases, vibraciones y ruido. Humedecer las superficies generadoras de partículas sólidas y polvo y/o cubrir con tosca los caminos de acceso, 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.

b.8 Plan de participación ciudadana

El Plan de participación ciudadana fue realizado partiendo de la información básica recolectada en la zona de impacto directo, mediante una guía socio-ambiental en la comunidad de El Baco y La Pintada.

Se realizó una gira de campo al área del proyecto, se confecciono y aplico una encuesta, así como, una guía para realizar reuniones informativas con los residentes del área de influencia directa al proyecto de extracción de materiales no metálicos. Los objetivos fundamentales en la participación ciudadana en esta etapa del proyecto consistió en conocer la opinión de la comunidad de impacto directo, sobre los posibles impactos positivos y/o negativos posibles generados por el desarrollo del proyecto propuesto y obtener información general sobre la situación socio-económica del área.

b.9 Fuentes de información utilizadas para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

El levantamiento de la información, para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, se lleva a cabo en las siguientes etapas:

- I. Levantamiento de la información de Campo, por el grupo multidisciplinario que participó en la elaboración del Estudio (Sociólogo, Ingeniero forestal, Ing. Geólogo e Ing. en Minas).
 - II. Revisión bibliográfica, relacionada con el proyecto, que a continuación detallamos:
 - 1. Ing. HENIY weitzenfeld Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud.
Segunda Edición - 1996
 - 2. Ministerio de Medio Ambiente, 1998, España - Madrid Guía para la elaboración de estudios del medio físico, serie monográficas, Contenido y metodología. 809 páginas.
 - 3. UICN, CCAD, WWF, SICA Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México.

4. HOLDRIDGE, R. Leslie
Manual Dendrológico Para 1,000 Especies
Arbóreas en la República de Panamá –
1970.
5. MÉNDEZ, E.
Elementos de la Fauna Panameña.
Imprenta Universitaria. Panamá, 1987.
6. Programa Ambiental Nacional
ANAM – PAN - BID
Guías de Prevención de la Contaminación
del Recurso Hídrico, Caracterización y
Tratamiento de Aguas Residuales para el
Sector Minería No Metálica.
7. ROBERTO C. Villas
MARÍA L. Barreto
Cierre de Minas: experiencias en
iberoamérica, Río de Janeiro:
CYTED/IMAAC/UNIDO-581p.:il.-Año 2000.
8. Contraloría General de la República de
Panamá.
Censos Nacionales de Población y Vivienda,
2000.

III. Colecta de muestras de rocas, análisis de laboratorio, conclusiones y recomendaciones del grupo evaluador interdisciplinario.

IV. Marco de referencia legal y administrativo de carácter ambiental relacionado con el proyecto.

c)

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, EN SUS DIFERENTES ETAPAS:
PLANIFICACIÓN, APERTURA, OPERACIÓN Y ABANDONO.**

CANTERA EL BACO, S.A.

***PROYECTO DE EXTRACCIÓN
DE
“PIEDRA DE CANTERA”***

c.1 Antecedentes Generales de Proyecto

La empresa **CANTERA EL BACO, S.A.**, debidamente constituida y existente de acuerdo a las leyes de la República de Panamá, representada por la Sra. Olda de Archuleta, Presidente y Representante Legal, por medio del presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II y los requisitos del Ministerio de Comercio e Industrias a través de la Dirección General de Recursos Minerales, solicita concesión de extracción de materiales no metálicos (Piedra de Cantera), en una (1) zona de ciento ochenta y dos (2) hectáreas, ubicadas en el corregimiento de Piedras Gordas, distrito de La Pintada, provincia de Coclé, con el propósito de abastecer las necesidades de material de construcción en las provincias centrales del país, generación de empleos, pagos de impuestos municipales, desarrollo económico, etc.

c.2 Objetivo del proyecto

La empresa **CANTERA EL BACO, S.A.**, para el desarrollo de este proyecto tiene como objetivo principal la extracción de piedra de cantera, para el abastecimiento de material pétreo para las obras de desarrollo promovidas por el gobierno y la empresa privada en las provincias centrales, aprovechamiento óptimo de los recursos naturales no renovables y uso económico de las zonas explotadas al cierre de las mismas.

c.3 Localización Geográfica

La Zona N°1, en solicitud de extracción de la piedra de cantera, se encuentra en terrenos propiedad de la empresa The Santa Fe. Catle Company Inc., ubicada en la comunidad de El Baco, corregimiento de Piedras Gordas, distrito de La Pintada, provincia de Coclé.

Dentro de las coordenadas UTM siguientes:

Norte = 953743 m.

Este = 556688 m.

Los colindantes de la Finca: 7393, en donde se evalúan las reservas primarias del yacimiento de rentabilidad económica son:

Al lado Norte: Propiedad de Generoso Carles

Al lado Sur: Camino real de Piedras Gordas a La Pintada y Generoso Carles

Al lado Este: Terrenos Nacionales

Al lado Oeste: Camino real de Piedras Gordas a La Pintada y Generoso Carles.

c.4 Justificación de la localización del proyecto

Los minerales no metálicos, se encuentran en la naturaleza según los procesos geológicos generados en las diferentes épocas geológicas. En esta área afloran rocas de origen volcánico, basaltos, andesitas y aglomerado volcánico. La región se encuentra impactada actualmente por las actividades antropogenicas, principalmente la ganadería extensiva y sitio de préstamo de material pétreo.

La empresa CANTERA EL BACO, S.A., con miras a desarrollar un proyecto minero en la comunidad de El Baco, corregimiento de Piedras Gordas, requiere de poca inversión para el inicio de la apertura del proyecto minero, debido a que la fuente de material pétreo ha sido utilizado en el año 2004, como sitio de préstamo de piedra de cantera para la rehabilitación de la carretera La Pintada – Piedras Gordas – El Harino.

Para un aprovechamiento óptimo de los recursos naturales no renovables, la empresa Cantera El Baco, ha solicitado al Ministerio de Comercio e Industrias a través de la Dirección General de Recursos Minerales, una solicitud de concesión para la extracción de piedra de cantera en una zona de 182 hectáreas, y continuar explotando las reservas primarias de rentabilidad económica evaluadas en el yacimiento rocoso.

c. 5 Identificación de las partes, acciones, diseño y operación del proyecto

El proyecto consiste en las siguientes etapas de desarrollo:

I. Etapa de planificación del proyecto: 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: Evaluación del yacimiento, estudio de factibilidad económica, diseño, plan anual de trabajo, inversión, Estudio de Impacto Ambiental, Solicitud de Concesión de Explotación, entre otros.

En esta etapa, se realizará un análisis técnico-ambiental y económico, en la cual se determinaran los posibles impactos significativos que pudiera causar el proyecto y así, establecer las medidas de prevención, corrección y mitigación, con el propósito de minimizar los posibles efectos que generaría el desarrollo del proyecto.

Se realizaran las consultas técnicas en las diferentes instituciones para los permisos y aprobaciones correspondientes.

II. Limpieza de nuevos frentes de emplazamiento y construcción de los

caminos internos de acceso: Para iniciar los trabajos de extracción del mineral es necesario la adecuación de los sitios existentes como: caminos de acceso a la fuente de material pétreo, emplazamiento de molienda e infraestructura. También se realizaran los trabajos de limpieza de maleza, capa vegetal y material estéril sobre el yacimiento de roca de los nuevos frentes de explotación. Esta actividad se realizará con un tractor D-6 (D-8). El material removido (capa vegetal) será depositado en la escombrera ubicada en zonas intervenidas según el Plano de Emplazamientos del Proyecto, próximo a la zona de extracción para ser utilizada posteriormente en la etapa de restauración de la zona explotada.

Instalación de la trituradora: El sitio de acopio de material pétreo triturado, instalación de la trituradora y sus accesorios para la molienda del material pétreo dentro del área del proyecto, no requiere del descarpe de estas superficies proyectadas en estas actividades. Se utilizarán las existentes en el área.

La planta de trituración y molienda, se compone de los siguientes elementos básicos:

- Muro de contención con rampa de descarga de material,
- Chuta de recibo del material pétreo,
- Trituradora primaria de mandíbula,
- Trituradora secundaria de cono con su respectivo cernidor (criba) y cintas transportadoras,
- Trituradora terciaria de cono fino con su respectivo cernidor y cintas transportadoras,
- Generador eléctrico de combustible diesel.

III. Perforación de los barrenos y voladura: Para moler el material es necesario fragmentar la roca, mediante el método de perforación y voladura de la roca y obtener los diámetros necesarios para ser recibidos en la primaria de la trituradora. El avance del emplazamiento del proyecto se desarrollará con la conformación de banquetas y bermas, iniciándose en la parte Sur de la concesión, con localización geográfica UTM: N = 953286, E = 557690 m, utilizando un frente de extracción y uno de preparación.

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 Ing. Minero, tomando en cuenta las propiedades mecánicas del mineral, formación geológica, tamaño requerido por la trituradora primaria, tipo de explosivo, 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 todos 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).

❖ Descripción del proceso de Perforación y Voladura

En este proceso es necesario inicialmente eliminar la capa vegetal, y material de sobrecarga de tal forma que no contamine con arcilla y/u otro material la piedra de cantera.

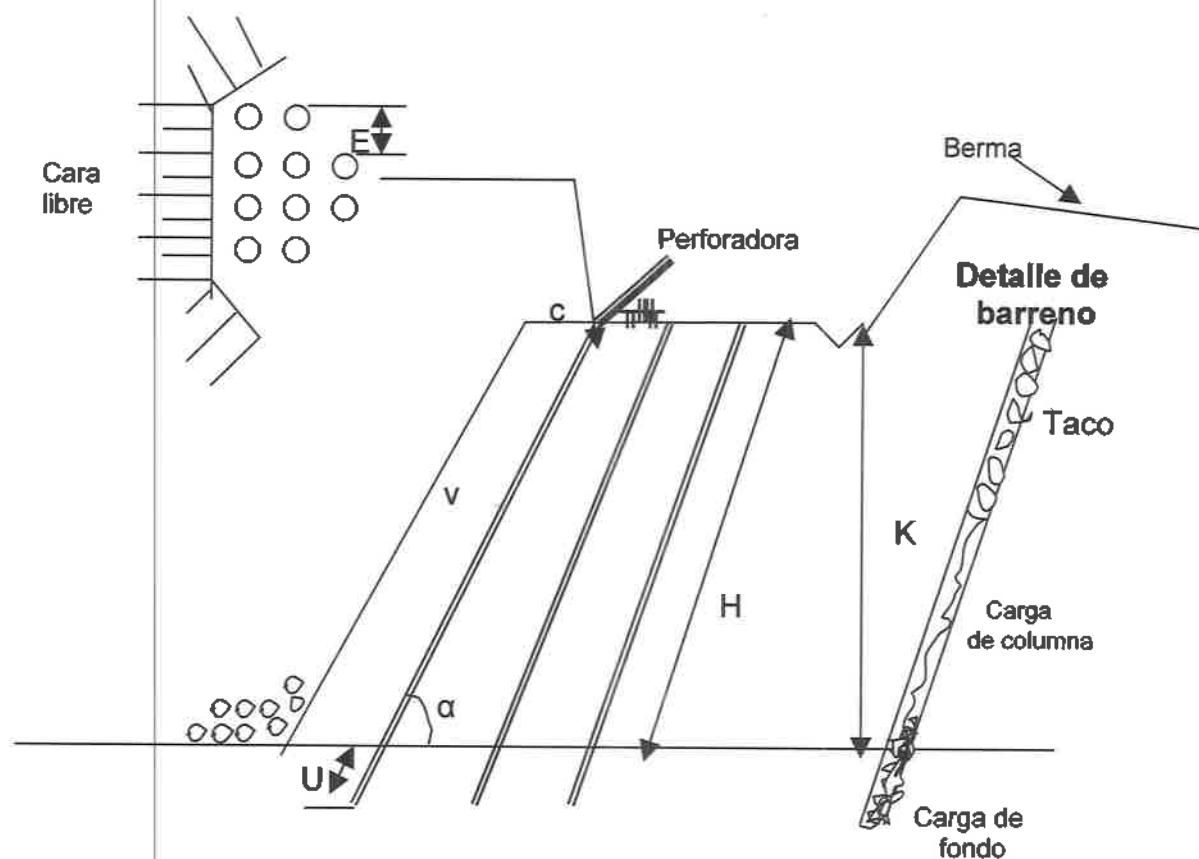
Las perforaciones de los barrenos deben ser realizadas por personal experto y con los equipos de trabajo y seguridad adecuados; si se realizan perforaciones en seco el personal deberá utilizar mascarillas contra el polvo, además, de orejeras y tapones contra el ruido y casco de seguridad.

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. Los parámetros básicos son los siguientes:

- d = diámetro de barreno (mm)
- k = altura del banco (m)
- a = inclinación del barreno (°)
- U = sobre perforación (m)
- H = Longitud del barreno (m)
- V = Piedra
- E = Espaciamiento entre barrenos
- e = espaciamientos entre filas
- γ₁ = producción de roca por metro perforado de barreno
- γ₂ = Producción de roca por barreno.
- C = Distancia mínima del borde

ESQUEMA DE PERFORACIÓN

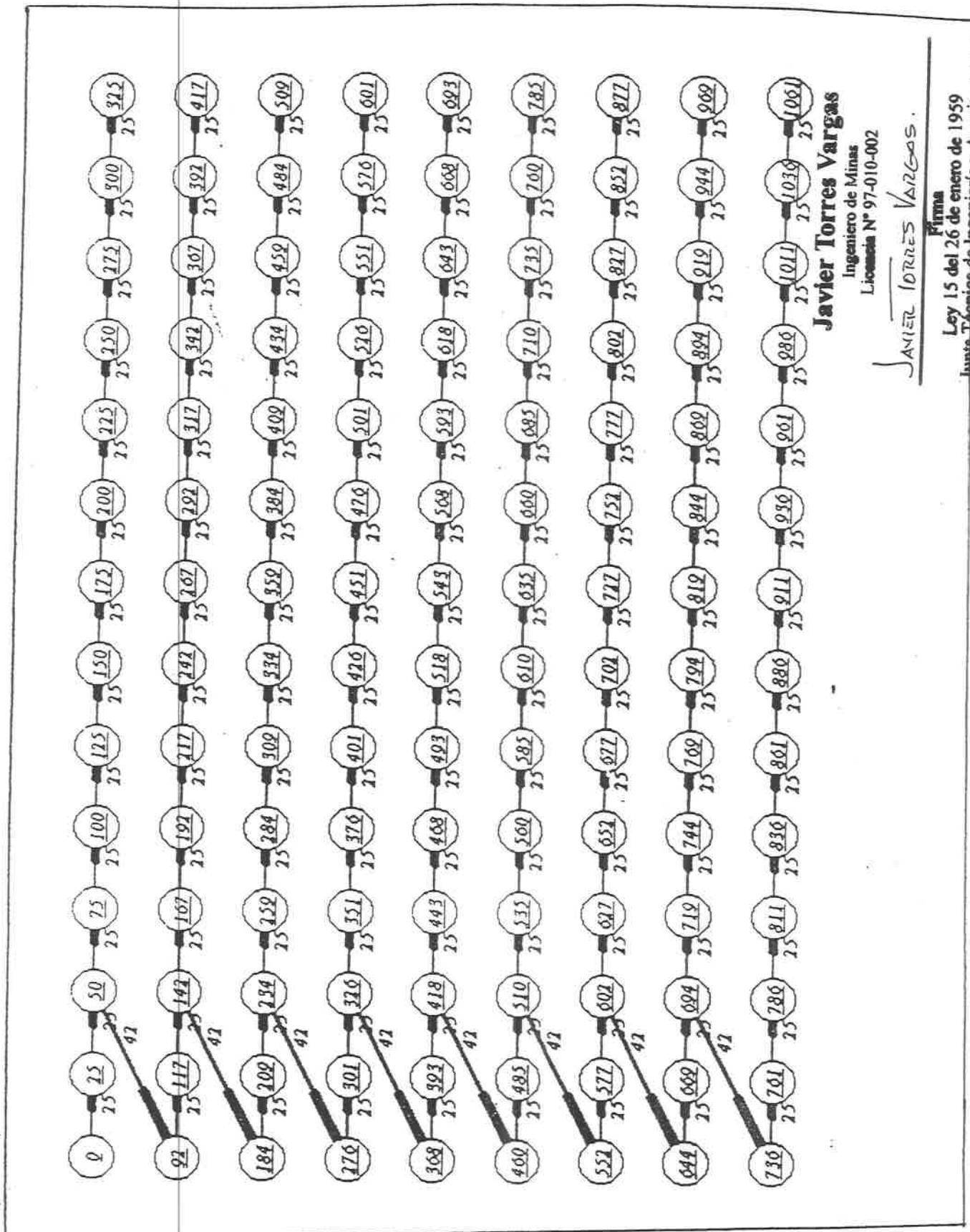
CANTERA EL BACO, S. A.



Fuente: Ing. Javier Torres Vargas

PLAN DE VOLADURA

(ESQUEMA DE INICIACIÓN)



SHOCK★STAR

EMPAQUE

RETARDOS MS					RETARDOS DE SUPERFICIE			
Largo	Cantidad	Lbs	Largo	Cantidad	Lbs	Largo	Cantidad	Lbs
Shorties	200	12	50'	100	42	4'	100	8
8'	450	34	60'	75	51	12'	175	26
12'	400	50	80'	75	68	20'	125	26
16'	350	54	100'	75	64	30'	125	37
20'	300	51	120'	50	51	40'	100	40
30'	200	51	150'	50	64	50'	75	40
40'	125	50	-	-	-	60'	75	50

RETARDOS DE SUPERFICIE

Tiempo de Disparo	Código de Color	
	Tubo	Bloque
9	Verde Pastel	Verde
17	Amarillo	Amarillo
25	Rosado	Rojo
42	Blanco	Blanco
100	Azul	Negro
200	Azul	Negro



USOS TÍPICOS

Los Retardos MS Shock★Star y Retardos de Superficie se Pueden usar en minas superficiales, canteras y construcción y contribuyen significativamente a mejorar la fractura y control de vibración si se usan apropiadamente.

ALMACENAMIENTO

Los Retardos No Electricos Shock★Star deben almacenarse de acuerdo a las normativas legales vigentes y nunca con otros explosivos.

CLASIFICACIÓN DE TRANSPORTE

Número de Referencia MSDS:

ED-1

Código de Clasificación Naciones Unidas:

1.1B

Nomenclatura de Embarque y No:

Detonators, UN0360

RETARDOS SHOCK★STAR MS PERIODOS DE TIEMPO (MS)

Número de Retardo	Tiempo de Disparo
0	Instant
1	MS-25
2	MS-50
3	MS-75
4	MS-100
5	MS-125
6	MS-150
7	MS-175
8	MS-200
9	MS-225
10	MS-250
11	MS-275
12	MS-300
13	MS-325
14	MS-350
15	MS-375
16	MS-400
17	MS-425
18	MS-450
19	MS-475
20	MS-500
22	MS-600
24	MS-700
26	MS-800
28	MS-900
30	MS-1,000

RENUNCIA DE GARANTIAS Y LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD

"Los productos descritos en este folleto son vendidos por Austin Powder Company sin garantía, expresa, implícita, estatutaria o de comercialización, excepto lo expresamente indicado en el conocimiento de embarque de Austin Powder Company. Sólo ninguna circunstancia será responsable el vendedor de daños, pérdida de ganancias anticipada, daños posteriores o daños contingentes."



AUSTIN POWDER COMPANY

25800 Science Park Drive
Beachwood, Ohio 44122 USA
216-464-2400 or 800-321-0752
Fax 216-464-4418

IV. Molienda, carga y transporte del mineral: Luego de volado el material será cargado hasta la chuta de descarga en la primaria de la planta de trituración, luego pasará a la secundaria y terciaria (cribado), obteniendo los diámetros requeridos por los compradores. El material molido será cargado con un cargador frontal a los camiones de volquetes particulares y públicos y estos transportaran el mineral a los sitios donde se desarrollen los proyectos. El personal utilizado tanto en los frentes de trabajo como en la cantera será de aproximadamente veinte trabajadores permanentes. La infraestructura es la típica de estas operaciones como: caseta administrativa, garita de entrada y salida de camiones, galeras de mantenimiento, depósitos de accesorios, herramientas, sanitarios portátiles y tanque de combustible con su secundario.

V. Etapa de abandono: Luego de terminada la extracción de la piedra de cantera en los frentes de trabajo que no serán utilizados, se iniciaran los trabajos de estabilidad física final, estabilidad química, revegetación y arborización del sitio, según el Plan de Abandono (Ver Plan de Abandono). La empresa CANTERA EL BACO, S.A., tiene programado la utilización de las superficies niveladas y banqueteadas para el desarrollo de otros proyectos.

Debido a los requisitos del Código de Recursos Minerales, con respecto a la figura geométrica de la zona solicitada en concesión, esta abarca otras fincas que no son propiedad de la empresa The Santa Fe. Catle Company Inc., Finca: 7393, con una superficie de 51.4 Has., que no serán afectadas por el desarrollo del proyecto, por lo que serán utilizadas tierras propiedad de The Santa Fe. Catle Company Inc.

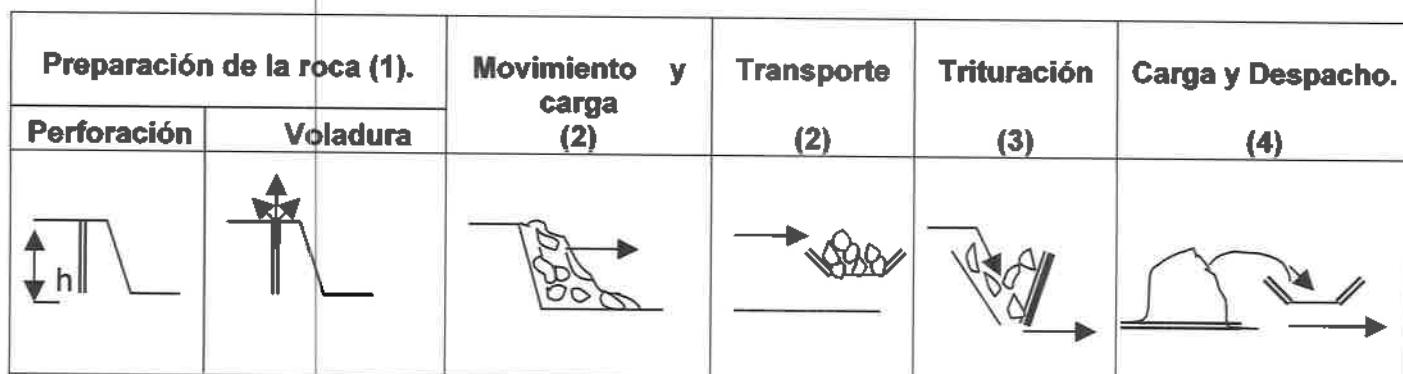
➤ **Diagrama de flujo de los procesos de producción**

El desarrollo del proyecto se ejecutará en los siguientes procesos de producción:

1. Proceso de perforación de barrenos, carga con explosivos, y voladura.

2. Proceso de Movimiento-carga y transporte del mineral hacia la trituradora,
3. Proceso de trituración del mineral.
4. Proceso de carga de camiones y transporte a los sitios de uso del material pétreo.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA PIEDRA DE CANTERA.



➤ **Método de producción**

La producción del mineral se llevará a cabo, mediante el método de extracción a **Cielo Abierto**. El desarrollo del yacimiento se realizará siguiendo la topografía existente, adecuando las alturas de los taludes, bermas y banquetas, definiendo ángulos de inclinación y alturas de talud en función de las propiedades físicomecánicas del mineral.

➤ **Materia prima y sus usos**

La materia prima requerida para el funcionamiento de la cantera (trituradora) es el yacimiento rocoso.

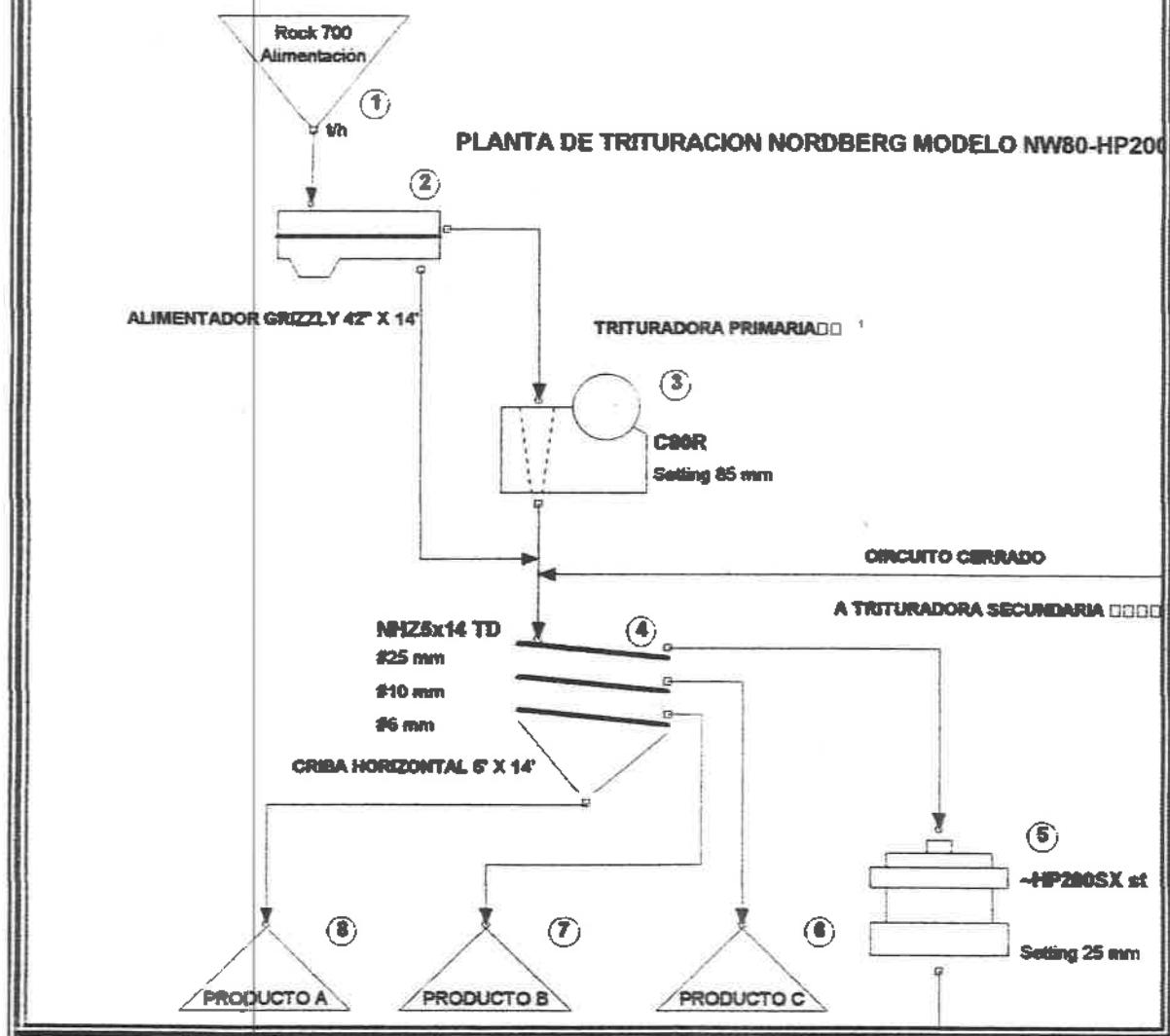
DIAGRAMA DE FLUJO Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN PARA LA MOLIENDA DE MATERIAL

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



Los análisis petrográficos realizados a tres muestra de roca, la identifican como: Roca de estructura porfidica, textura perlítica. Hipocristalina. Fenocristales de plagioclasa labradorita y de escasos clino piroxenos. Pasta de fondo de vidrio volcánico masivo y cristalitos de plagioclasa. Fracturas o "cracking" circular "perlítico" del vidrio volcánico. Vetillas de zeolita.

Esta roca es ígnea, volcánica, su nombre es Basalto vidirioso (basalto post-ignimbrito). Su uso, para material de capa base es aceptable.

c.6 Vida útil y descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto

La empresa **CANTERA EL BACO, S.A.**, ha solicitado al Ministerio de Comercio e Industrias a través de la Dirección General de Recursos Minerales, una zona de 182 hectáreas, para la extracción de piedra de cantera, dentro de la Finca:7393, según los acuerdos entre la empresa propietaria de la finca The Santa Fe Catle Company Inc., con una superficie de 51.4 hectáreas, en donde fueron evaluadas las reservas primarias del yacimiento rocoso. El resto de la superficie de 130.6 hectáreas, se debe a los requisitos y estrategias mineras del Código de Recursos Minerales, referente a la elaboración de los planos mineros y superficie mínima de solicitud de concesión de explotación.

La Zona No. 1 se ubica en el corregimiento de Piedras Gordas, distrito de La Pintada, en un área que ha sido explotada para el aprovechamiento de piedra de cantera, en el proyecto del Ministerio de Obras Públicas de Rehabilitación de la Vía: La Pintada – Piedras Gordas – El Harino.

La zona solicitada en concesión de explotación, presenta afloramientos de rocas de origen volcánico, basaltos, andesitas y aglomerado volcánico, basalto vidrioso, con una sobre carga de material selecto de aproximadamente un metro en promedio y capa vegetal mínima de 5 a 10 cm.

Utilizando el método de mapeo geológico, se calcularon las reservas geológicas y minables del yacimiento rocoso (Ver plano topográfico y geológico con perfiles AA' - BB' de cálculo de reservas en el anexo).

A continuación presentamos la tabla No. 1, el cálculo de las reservas minables del yacimiento rocoso evaluado dentro de la Finca: 7393 de 51.4 hectáreas, con Representante Legal, Señora Olda de Archuleta.

CALCULOS DE RESERVA (En millones de metros cúbicos)

CANTERA EL BACO, S.A.

Tabla No. 1

PERFILES	RESERVAS	MINABLES	SOBRECARGA
	BLOQUES	Reservas Minables	(1.0 m)
A-A'	A	7, 853,800	
	B	11, 597,200	1,200,000
	C	13, 569,825	
SUBTOTAL		33, 020,825	
B-B'	A	5,234,250	800,000
	B	28, 113, 750	
	SUBTOTAL	33, 348 , 000	
Sub. Total		66, 368, 825	2,000,000
TOTAL		64, 368, 825	

Fuente: Evaluación de Yacimiento de la solicitud de concesión de explotación
(Ing. Enrique Argüelles)

*** Trabajo de Reconocimiento y Metodología de Trabajo, en la evaluación del yacimiento rocoso**

Debido a las características morfológicas y por el grado de aflorabilidad de las rocas, se establecieron los itinerarios bisectando longitudinalmente la propiedad a través de perfiles. También se inspeccionaron las zonas de cumbre y las áreas basales de los filos, y los drenajes.

En total se completaron 2,200 metros lineales de itinerarios de reconocimiento geológico a lo largo del cerro Estríbo y Ceibal y otros.

Los itinerarios se levantaron con uso de brújula silva, GPS Garmin 12XL y la hoja topográfica Penonomé, 1:50,000 (4141-IV).

Muestras de roca para control litológico fueron tomadas para establecer los límites y zonas de contactos de las rocas aflorantes. Además, se tomaron tres muestras de roca para análisis petrográfico. Las estaciones, puntos de control y sitios de muestreo fueron marcadas en campo con cinta fluorescente y placa metálica. También fueron referenciadas a coordenadas UTM, previamente establecidas con el uso de GPS (Garmin 12XL).

El levantamiento de campo se ejecutó a escala 1:5,000. Los datos tomados durante el programa de reconocimiento fueron ploteados inmediatamente lo que permitió definir los límites de los cuerpos rocosos que afloran en la zona.

Los terrenos se caracterizan por mediano grado de aflorabilidad de los macizos rocosos. A lo largo del corte carretero la exposición de roca volcánica de composición basáltica y aglomerado volcánico es visible. En la Quebrada Calabazo se detectó también presencia de roca basáltica y aglomerado volcánico aparentemente intercalándose espacialmente.

En los filos y cuestas a lo largo de los perfiles domina material y fragmentos dispersos de roca suelta intemperizada y suelo residual. Los crestones de roca basáltica aún resistentes se observan de forma esporádica sobre los drenajes y en zonas de pendiente.

Los drenajes o fracturas muestran claramente el dominio de rocas basálticas frescas, las cuales se exponen a través de afloramientos continuos e intermitentes, mega bloques y gran número de boulders y rodados sub angulares de la misma litología.

En la zona del Cerro Orari el dominio de roca basáltica es claro y a lo largo de las quebradas Calabazo la exposición es dominante. Las zonas de cuesta presentan contaminación del material rocoso, y las coberturas (sobrecargas) son variables, calculándose un promedio de un metro. Esta última área se estima y se elaboró el mapa de reconocimiento geológico a escala 1:5,000 para mejor observación de las estructuras, litologías, contactos, buzamientos, etc.

Los cálculos de las reservas minables del yacimiento rocoso dentro de las fincas propiedad de la empresa The Santa Fe Catle Company Inc., se han realizado tomando en consideración que la extracción de los minerales no metálicos, se realizarán a nivel de la superficie, y banquetas con pendientes 1:1 (45°).

El cálculo de volumen minable inicial de rentabilidad económica es de sesenta y cuatro millones, trescientos sesenta y ocho, ochocientos veinticinco (64, 368, 825) metros cúbicos de basalto vidrioso (materiales básicos de la piedra de cantera). La empresa ha proyectado una producción diaria promedio por turno (ocho horas) de dos (2,000) mil metros cúbicos de material procesado. Tomando como promedio 26 días laborables al mes, **la producción mensual alcanzará el orden de 52, 000 metros cúbicos**, y para 12 meses de operación (1 año) la producción sería de **624, 000 metros cúbicas anuales**. Con las reservas evaluadas la **vida útil promedio de la cantera sería de 103 años**.

Dependiendo de las explotaciones realizadas en la operación del proyecto y de la existencia de roca, se solicitará al MICI-DGRM, las prórrogas correspondientes, según se establece en el Código de Recursos Minerales.

ANALISIS PETROGRAFICO

De una muestra de roca suministrada por la cantera El Baco

Corregimiento de piedras gordas, Distrito La Pintada, Prov. Coclé.

Muestreo de Enrique Arguelles

MUESTRA 1: Roca de estructura porfídica, textura perlítica. Hipocristalina. Fenocristales de plagioclasa labradorita, y de escasos clino piroxenos. Pasta de fondo de vidrio volcánico masivo y cristalitos de plagioclasa. Fracturas o “cracking” circular “perlítico” del vidrio volcánico. Vetillas de zeolita.

Magnetita.

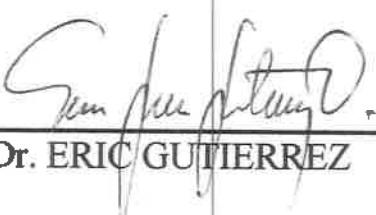
Plagioclasa $\pm 27\%$

Piroxeno $\pm 8\%$

Vidrio volcánico $\pm 65\%$

Magnetita $\pm 10\%$

Esta roca es ígnea, volcánica, su nombre es **Basalto vidrioso, (basalto Post-ignimbrítico)**. Es casi una obsidiana por la cantidad de vidrio que posse. Su uso como material selecto es aceptable (capa base, rellenos). De uso cuidadoso en su eventual mezcla con cemento.



Dr. ERIC GUTIERREZ

PETROGRAFO

2004-11-24

La disponibilidad de la información de la evaluación del yacimiento a detalle y Plan Anual de Trabajo se encuentra en la Dirección General de Recursos Minerales, según lo dispuesto en el Código de Recursos Minerales en sus Artículos 95,96,97 y 98.

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
PRIMER AÑO DE OPERACIONES
*CANTERA EL BACO, S.A.***

PROYECTO EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA

ACTIVIDADES / MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II y Contrato de extracción otorgado por el MICI - DGRM.					====							
2. Limpieza e instalación de la planta de trituración en el sitio existente.						==						
3. Perforación y Voladura						==		==	==		==	
4. Molienda, Carga y transporte del mineral						=====	=====	=====	=====			
5. * Abandono del proyecto											==	

* En las áreas utilizadas por las actividades del proyecto y frentes de trabajos agotados con los minerales no metálicos, deberán quedar estabilizados físicamente y revegetados con pasto nativo.

C.7 Insumos, materiales y desechos generados

En la operación del proyecto, será necesaria la utilización de los siguientes insumos (comprados en el mercado nacional e internacional):

- ✓ Combustible (Diesel)
- ✓ Lubricantes y grasas
- ✓ Materiales de construcción en general
- ✓ Explosivos industriales y accesorios
- ✓ Partes de equipo y maquinaria
- ✓ Materiales de construcción en general.

El proyecto generará, los siguientes desechos:

- ✓ Gases (Combustión interna de los motores del equipo de trabajo), dentro de las normas existentes en la República de Panamá,
- ✓ Partículas y polvo (Voladura, molienda, descarpe, tráfico, otros)
- ✓ Desechos sólidos (Cartones, material orgánico y no orgánico)
- ✓ Aceites quemados, filtros, chatarra, etc.

Los desechos sólidos: Serán recolectados en recipientes apropiados para su disposición final en el vertedero Municipal (La Pintada), por parte de la Empresa. Los mismos serán residuos de alimentos (orgánicos) y envases de los alimentos de los trabajadores que al momento del almuerzo y/o merienda puedan generar, estos serán colectados en bolsas plásticas y dispuestos en el vertedero de La Pintada. Por las operaciones de la cantera y voladura se generarán desechos sólidos como: cartón, plásticos, metales, aceites quemados, filtros usados, etc. Los aceites y filtros serán recolectados por la empresa surtidora de combustible para su reciclaje y disposición final; los cartones, plásticos, metales, serán llevados al vertedero de La Pintada.

- El abastecimiento de agua potable para consumo humano será del acueducto que existe en el poblado de La Pintada (la molienda será en seco y no requiere de uso de agua).
- No será necesaria fuente de energía eléctrica en el sitio de extracción, debido a que la trituración y molienda genera su propia energía; la energía utilizada para el alumbrado de las áreas abiertas y oficinas será suministrada por la empresa privada de distribución EDEMET EDECHI, la finca cuenta con este servicio suministrado por esta empresa.
- Los desechos de aguas residuales serán colectadas mediante la instalación de sanitarios portátiles y el mantenimiento suministrado por la empresa privada que presta este servicio.
- Las partículas de polvo, serán colectadas mediante pantallas de vegetación, plásticas, metálicas, aspersión de agua con cisternas, entre otras, dependiendo de la ubicación de los sitios donde se requieran.
- La emisión de gases, será controlada mediante el monitoreo anual gases de combustión interna de los equipos y maquinaria de la cantera.

c8. Envergadura del proyecto

La operación del proyecto de extracción de piedra de cantera, propuesto por la empresa **CANTERA EL BACO, S.A.**, esta ubicado en la comunidad de El Baco, corregimiento de Piedras Gordas, distrito de La Pintada, la empresa Cantera El Baco, S.A., ha solicitado la extracción de minerales no metálicos al MICI-DGRM, en una zona de 182 hectáreas, con acceso por la vía que conduce al poblado de Piedras Gordas desde La Pintada, a cuatro kilómetros de La Pintada, por el camino existente de tierra y tosca que conduce a la fuente de material pétreo.

Actualmente estos terrenos han sido utilizados por muchos años para la ganadería extensiva y en un área de tres hectáreas se desarrolla la extracción de piedra de cantera al momento de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental.

El 98% de la zona se encuentra cubierta por pasto faragua y rastrojo, con arbustos dispersos por área.

Las reservas minables iniciales, evaluadas para la extracción de piedra de cantera se calcularon por **64, 368, 825** metros cúbicos y estéril de 2,000,000 metros cúbicos, con una producción diaria por turno de dos mil metros cúbicos y producción anual de 624,000 metros cúbicos, con una vida útil para las reservas evaluadas de ciento tres años aproximadamente.

En la operación plena del proyecto se estima una generación de empleos en los frentes de trabajo, la cantera y administrativos de 20 empleados permanentes, con efectos indirectos en la contratación de otros servicios relacionados con la actividad que nos ocupa.

La cantera genera su propia energía y los trabajos se realizarán en horas diurnas, por consiguiente no es necesario el uso de energía eléctrica para la trituradora, la energía suministrada por la empresa EDEMET-EDECHI, será para uso administrativo, exteriores y equipo menor. De requerir el suministro de energía por la empresa EDEMET-EDECHI, para la trituradora como alternativa de energía, se harán los trámites correspondientes con esta.

El uso de agua será del poblado de La Pintada, para uso humano y del equipo menor, transportado por la empresa con una cisterna.

Los permisos temporales de uso de agua de requerirse para la implementación de las medidas de mitigación propuestas, serán solicitados a la Administración Regional de Coclé – Autoridad Nacional del Ambiente.

❖ **Productos obtenidos de la producción anual**

Se ha estimado que para una producción diaria de 2,000 M³ (2,620 yd³) de piedra de cantera, es necesario el uso de una cantera como por ejemplo: Planta portable de trituración Nordberg mediana, la cual se compone de las siguientes partes:

- 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 530 x 800 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.
- De ser necesario se instalará una trituradora de cono terciaria Nordberg de HP-100.

Con el uso de esta trituradora podemos tener una producción diaria de 2,620 yd^3 por turno de ocho horas, por veintiséis (26) días al mes con una producción mensual de 68,120 yd^3 y una producción anual (12 meses) con un turno de ocho horas diarias de 817,440 yd^3 / año de piedra de cantera.

Si fuera necesario una mayor producción de los diferentes productos derivados de la molienda, se pueden aplicar alternativas para el aumento de la producción como: Establecer nuevos turnos de trabajo y pago de horas extraordinarias.

❖ Los productos derivados del proceso de trituración con esta cantera se clasifican en los siguientes:

- ❖ Piedra #1 (3 ½ '' - 1/2 '')
- ❖ Piedra #3 (2 '' - 1 ½ '')
- ❖ Piedra #4 (1 ½ '' x 3/4 '')
- ❖ Piedra #5 (1 '' - 1/2 '')
- ❖ Piedra #6 (3/4 '' - 3/8 '')
- ❖ Capa Base (1 ½ '' - 0 '')
- ❖ Piedra #7 (1/2 '' - N° 4)
- ❖ Piedra #56 (1 '' - 3/8 '')
- ❖ Piedra #57 (1 '' - N° 4)
- ❖ Polvillo
- ❖ Tosca
- ❖ Tierra
- ❖ Matacán (12 '' 24 '') y Matacán (6 '' - 10 '')

La clasificación de cada uno de los productos derivados estará en función de los requerimientos del mercado y de las mallas colocadas en las cribas.

❖ **Tecnologías limpias utilizadas en el proceso de producción**

El proceso de producción se llevará a cabo con el uso de tecnologías limpias que causen el menor impacto posible como lo es: el uso de explosivos industriales, trituradora recomendada, maquinaria en buenas condiciones mecánicas y equipos en perfecto estado mecánico. Lo cual garantiza el uso de energía y minimización de cargas contaminantes como: partículas, polvo, gases de combustión interna, derrame combustibles y grasas de los equipo y maquinarias.

Con el uso de tecnologías limpias en el proceso de producción, se generan buenas prácticas de Producción más Limpia como:

- Disminución de distancias entre la materia prima, proceso y escombreras,
- Ubicación de escombreras en zonas intervenidas,
- Diseño a cielo abierto, con zonas estables, permitiendo la restauración y el manejo de las aguas pluviales y de escorrentía,
- Seguimiento y Monitoreo,
- Manejo de capa vegetal y material estéril.

❖ **Tamaño de la obra**

Para el inicio del desarrollo del proyecto de extracción de piedra de cantera, se requiere una superficie mínima de tres hectáreas de terreno, las cuales se encuentran en uso actualmente por la empresa CONCOR, S.A. Para el establecimiento de todas las estructuras que comprende la actividad minera, las cuales se irán integrando a las ya existentes tenemos las siguientes:

- ❖ Área de establecimiento de la trituradora y sus accesorios (generador, cintas transportadoras, chuta de abastecimiento, etc.),
- ❖ Área de acopio de material triturado,

- ❖ Caminos de acceso internos,
- ❖ Taller de mantenimiento,
- ❖ Área de estacionamiento de la maquinaria,
- ❖ Depósito de materiales y herramientas,
- ❖ Oficinas Administrativas,
- ❖ Área de trabajadores (baños, sanitarios, vestidores, comedor, etc.),
- ❖ Tanque de abastecimiento de agua (10,000 gls.)
- ❖ Tanque de abastecimiento de combustible diesel con tanque secundario de seguridad contra derrames (110% del tanque de combustible),
- ❖ Casetas de entrada y salida de camiones.

❖ Número de trabajadores

El número de trabajadores en la operación del proyecto puede oscilar entre 20 a 25 trabajadores en las siguientes especialidades:

✓ Administrativos	2
✓ Gerente General	1
✓ Control de Calidad	1
✓ Operadores	4
✓ Personal de la trituradora	3
✓ Personal de producción	2
✓ Seguridad	2
✓ Almacén	1
✓ Mecánicos	2
✓ Ventas	2
✓ Trabajadores manuales	2
✓ Camioneros	3

Total: 25 empleos permanentes

❖ Horario de operación

En la operación del proyecto se ha estimado un solo turno de trabajo de ocho horas, pero si los requerimientos de material pétreo son mayores a la producción diaria estimada, se puede laborar en horas extraordinarias y/o turno adicional.

❖ Equipos y maquinaria a utilizar

El equipo básico a utilizar en el proyecto es el siguiente:

- **Frente de trabajo**

- ✓ 1. Excavadora hidráulica, Cat-330C L, 2.3 M³.
- ✓ 1. Tractor D-6, Cat.
- ✓ 2. Camiones articulados JCB-718, 28.78 toneladas
- ✓ 1. Perforadora sobre orugas de 25 metros de perforación.

- **Trituración y Despacho**

- ✓ Planta trituradora y accesorios Nordberg mediana.
- ✓ Cargador Frontal sobre ruedas JCB /456ZX, capacidad en cuchara de 3.5 M³.
- ✓ 3. Camiones de volquetes 20 yd³.
- ✓ 1. Camión cisterna de 1,000 galones.

- **Administración**

- ✓ Pick – up 4x4

Nota: Parte del equipo y maquinaria ha sido cotizado en el mercado nacional como: Cardoze & Lindo, S.A., COAMCO (JCB), entre otros, en calidad de alquiler y compra.

C.9 Presupuesto estimado de Inversión del proyecto de extracción de minerales no metálicos, empresa Cantera El Baco, S.A.

Consideraciones financieras de apertura, operación y mantenimiento del proyecto para primer año de operación

Limpieza y adecuación de las áreas existentes: ❖ Limpieza ❖ Conformación de caminos ❖ Horas máquina (tractor-rola) ❖ Otras (Estudios, Permiso, Impuestos)	\$ 1,000.00 \$ 3,000.00 \$ 4,000.00 \$15,000.00 Subtotal: \$23,000.00
Instalación de la cantera y acondicionamiento del terreno: ❖ Excavadora Hidráulica ❖ Cargador frontal ❖ Camiones articulados ❖ Trituradora Norberg y generador ❖ Pick-up 4x4	\$ 149,000.00 \$ 153,000.00 \$ 300,000.00 \$ 1,050,000.00 \$ 20,000.00 Subtotal: \$ 1,672,000.00
Perforación, voladura y operación: ❖ Perforadora ❖ Voladura ❖ Otros	\$ 30,000.00 \$ 50,000.00 \$ 5,000.00 Subtotal: \$ 85,000.00
Personal por un mes: ❖ Supervisor ❖ Operadores, camioneros internos ❖ Seguridad	\$ 2,000.00 \$ 10,000.00 \$ 1,000.00 Subtotal \$13,000.00
Vigilancia, Control y abandono ❖ Monitoreo Ambiental - Mitigación ❖ Abandono ❖ Imprevistos	\$5,000.00 \$3,500.00 \$1,000.00 Subtotal \$9,500.00
*Capital de trabajo B/.30.000.00	Gran Total: \$ 1,802,500.00

Nota: Algunos de los equipo y/o maquinarias no están incluidos, estos serán alquilados en el mercado local.

c.10 Levantamiento de la información: El levantamiento de la información se realizó de las informaciones suministradas por la empresa **CANTERA EL BACO, S.A.**, evaluación de yacimiento, visitas de campo al área, entrevistas con los moradores del área, encuestas, consulta bibliográfica de datos suministrados por la Contraloría Nacional de la República, planos topográficos, estudio de impacto ambiental categoría II de la extracción de piedra de cantera, para uso de la rehabilitación de la vía La Pintada – Piedras Gordas – El Harino, estudio de impacto ambiental categoría II para la rehabilitación de la vía La Pintada – El Harino y análisis de las muestras de roca tomadas en campo.

c.11 Descripción de la etapa de construcción de las obras físicas

Debido a que el proyecto de extracción de piedra de cantera, proyecta utilizar las áreas explotadas e instalaciones existentes, las obras de construcción para el desarrollo del proyecto no serán significativas, por lo que, estas serán de tipo temporal, entre ellas tenemos: La rampa de la cantera, galeras temporales para el mantenimiento, carro casa para las oficinas administrativas y/o furgones, etc.

c.12 Descripción de la etapa de operación

La operación del proyecto contempla la producción de piedra de cantera, explotada por el método a “Cielo Abierto”, aplicando los procesos de perforación, voladura, remoción-carga y transporte del mineral, trituración – molienda, acopio y despacho al cliente.

En esta etapa se aplicarán las medidas de mitigación contempladas en el presente estudio de impacto ambiental, además, del permanente mantenimiento del equipo y maquinaria utilizada en la extracción del mineral.

Esta etapa aplicará lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del presente estudio.

c.13 Descripción de la etapa de abandono

La etapa de abandono del proyecto se encuentra en el PMA, desarrollado en el presente estudio.

c.14 Marco de referencia legal y administrativo

Nuestra constitución establece en el artículo 114, capítulo 7 del Título III "Ordena que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, agua y los alimentos satisfagan los requerimientos de desarrollo adecuado de la vida humana". El artículo 115, " Establece que el estado y todos los habitantes del territorio Nacional, tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas, además existen leyes y decretos que sustentan estos artículos, que a continuación presentamos:

- ◆ Ley 30 de 30 de Diciembre de 1994, que exige la presentación de estudios de impacto ambiental.
- ◆ Ley 1 del 3 febrero de 1994, establece la legislación forestal de la República.
- ◆ Ley 21 del 16 de diciembre de 1973, se refiere al uso del suelo.
- ◆ Decreto Ley 23 del 30 de enero de 1967, dicta medidas urgentes para la protección de la fauna silvestre.
- ◆ Ley 24 de 7 de junio de 1995. Legislación sobre vida silvestre en Panamá.
- ◆ 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 160 de 1993, sobre el tránsito vehicular, reglamenta el transporte de sustancias peligrosas y el control de la contaminación vehicular.
- ◆ 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).
- ◆ Ley No. 21 de 2 de julio de 1997, Uso de suelo.

- ◆ Decreto Ejecutivo No.59 de 16 de marzo de 2000, reglamenta la Ley 41, General de Ambiente.
- ◆ Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental, Resolución No. AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001.
- ◆ Código de Recursos Minerales de la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias.
- ◆ Ley 60 de 10 de noviembre de 1947 (Código de Salud).
- ◆ Ley 36 de 17 de mayo de 1996. Se establecen controles para evitar la contaminación
- ◆ Resolución No. 77 de 20 de agosto de 1998.
- ◆ Ley 24 de 13 de noviembre de 1992, por la cual se establecen incentivos y reglamenta la actividad de reforestación.
- ◆ Resolución 96 de noviembre de 1996 del Ministerio de Obras Públicas, de obras viales.

d)

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS
IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS**

CANTERA EL BACO, S.A.

**PROYECTO DE EXTRACCIÓN
DE
“PIEDRA DE CANTERA”**

d.1 Factores Físicos

❖ Ubicación y acceso

La zona solicitada en concesión de extracción de la piedra de cantera, se encuentra en un área de la comunidad de El Baco, corregimiento de Piedras Gordas, distrito de La Pintada, provincia de Coclé. Saliendo del poblado de La Pintada, hacia Piedras Gordas, por la vía con rodadura de tosca, a unos cuatro kilómetros a la derecha, se encuentra la entrada a la Finca: 7393 y a 250 metros se encuentra el frente de emplazamiento inicial de los trabajos de extracción de los minerales no metálicos utilizados por la empresa CONCOR, S.A en el año 2004.

❖ Aspectos Geomorfológicos / Fisiográficos

La fisiografía del área es de colinas disectadas con una geomorfología de cerros y colinas bajas a moderadamente altas, cortadas por drenajes naturales. El relieve es inclinado a pronunciadamente quebrado con pendientes de 40% a 75%.

❖ Geología

*** Geología de Panamá**

Panamá está sobrepuerta en un arco insular construido sobre el manto oceánico del cretácico Superior. La costra oceánica está representada por pícritas básicas y ultrabásicas, piroxenitas, gabros y basaltos en almohadas cuyos afloramientos se encuentran localizados en la parte Sur de Panamá, en la Península de Azuero y cerca del Golfo de San Miguel (Weyl,1980). Estas rocas tienen sobrepuertas sedimentos con deformación acentuada.

El volcanismo de arco insular y la sedimentación asociada, se dio inició en el Cretácico superior al Eoceno Inferior a través de Panamá y el mismo se extendió al Cenozoico llegando hasta el presente. Esta secuencia consiste principalmente de flujos y material piroclástico de composición andesítica y basáltica intercalados con sedimentos clásticos y calizas.

El arco insular fue resultado de los procesos de subducción de la Placa tectónica de Cocos por debajo de la Placa tectónica del Caribe a lo largo del " Middle American Trench" al Suroeste de Panamá y Costa Rica.

La Placa del Caribe ha sido objeto de subdivisiones por " Sundblad et al año en el Bloque "Chortis" el cual contiene la costa Pre-Mezosoica. El Bloque adyacente "Chorotega" incluye parte de Costa Rica y el Oeste de Panamá y el mismo contiene únicamente rocas del Mesozoico o más jóvenes

Kesler et al. (1977) describió la evolución en la composición de las rocas plutónicas de Panamá a través del tiempo, directamente relacionada con la evolución del arco insular. El primer magmatismo de composición toleítico se inició hace 60 a 70 millones de años, resultando en el emplazamiento de batolitos dioríticos y cuarzodioríticos en la Península de Azuero. El magmatismo calcoalcalino comenzó en el Eoceno y ha continuado hasta el presente. La composición de los plutones calcoalcalino es dominantemente granodiorítica, pero incluye fases de cuarzo-monzonitas y cuarzo-diorita.

Las fases de intrusivos porfiríticos son relativamente abundante y los depósitos de cobre pórvido,, incluyendo el de Petaquilla y Cerro Colorado se correlacionan con los intrusivos calcoalcalinos de todas las edades.

*** Geología de la zona en solicitud de concesión de explotación evaluada en campo**

Los rasgos geológicos aquí descritos se enmarcan dentro de las coordenadas geográficas de la Zona No.1, solicitada en concesión de explotación de piedra de cantera. En está área afloran rocas de origen volcánico, basaltos, andesitas y aglomerado volcánico. La mayor parte de la región se encuentra cubierta por áreas de pastoreo, sin embargo gran parte del cerro Estribo y Ceibal se encuentra cubierto por un denso follaje tropical lo que provoca un avanzado proceso de alteración meteórica sobre los diferentes litotipos.

Rocas Volcánicas: En la región ocurre un predominio de rocas volcánicas que están representadas por flujos lávicos de composición andesítica y basáltica, brechas volcánicas y “plugs”, además, de grandes masas de aglomerados volcánicos de composición basáltica y andesítica.

Rocas Intrusivas: no se observaron rocas intrusivas de ninguna composición, sin embargo fueron observadas rocas volcánicas con alteración hidrotermal, lo que indica la proximidad de rocas intrusivas las cuales no afloran.

Los rasgos estructurales más sobresalientes son fallamientos regionales que afectan principalmente la secuencia volcanoclástica. Se han podido observar 4 patrones de fallamiento, siendo el de mayor representación el que presenta orientación NE.

* Descripción del tipo de yacimiento rocoso

Tipo de Yacimiento: Yacimiento asociado a una caldera volcánica.

Ambiente Geológico: Volcánico.

Tipo de Roca: Rocas volcánicas y piroclásticas.

Estructura: Porfídica.

Textura: perlítica, y las coladas lávicas mayormente textura media a fina y pasta de fondo.

Edad Geológica: Grupo Cañazas, Mioceno medio y superior del Periodo Terciario.

Marcos Geotectónico: La mayoría de los yacimientos se presentan en fajas móviles débilmente deformadas.

Tipos de Yacimientos asociados: Skarn de metales básicos, yacimientos de cobres pórfidos y yacimientos no metálicos de flujos de composición basáltica o andesítica.

* MINERALIZACIÓN

En la zona de Calabazo y a lo largo del Río Pagua afloran basaltos y basalto-andesitas, en forma de coladas lávicas producidas dentro de los límites de una caldera de explosión en las etapas finales del episodio volcánico. Se reconoce un tipo de yacencia masiva, medianamente soldadas y asociadas al cuerpo porfídico, y estratificadas y poco consolidadas, asociadas a estructuras de falla y a zonas de contacto.

Según el análisis petrográfico la roca presenta los siguientes porcentajes en su composición básica:

Plagioclasa.....27%

Piroxeno.....08%

Vidrio volcánico.....65%

Magnetita.....10%

❖ Clima

De acuerdo al sistema de clasificación de climas de Köppen la zona donde se desarrollará el proyecto está enmarcada dentro del tipo de clima clasificando como **Clima Tropical de Sabana** (awi) (Transición Tropical Húmedo), caracterizado por ocurrir precipitaciones con promedio anual menor de 2,500 milímetros y una temperatura promedio anual mayor de 26 °C.

El área está bajo la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), se observan claramente definidas dos (2) estaciones climáticas, una seca que dura de 3.5 a 4 meses y una efectivamente lluviosa de 7 a 8 meses.

❖ Zona de vida

El área está bajo la influencia de la zona de vida del Bosque Húmedo Premontano (Transición Bosque Húmedo Tropical) de acuerdo al mapa de zonas de vidas desarrollado por el Dr. Holdridge y aplicado por el Dr. Tossi.

Esta zona de vida está caracterizada por la ocurrencia de una precipitación anual que varían entre 1,450 y 2,000 milímetros de lluvias al año, ocupa solamente el 3.5 % de la superficie total de país.

La zona de vida del Bosque Húmedo Premontano, no está bien representada en Panamá, casi todo cae en transición cálida donde la biotemperatura es mayor de 24°C, esto quiere decir que las áreas de Bosque Húmedo Premontano son esencialmente transiciones que separan la zona de vida del Bosque Húmedo Tropical de la zona de vida del Bosque Seco Tropical.

❖ **Precipitación**

Los datos de precipitación se tomaron de la estación Tipo C de Tambo, siendo esta la más cercana; La precipitación mensual promedio registrada de 1988 a 1997, fluctuó entre 1076.3 mm, para el año 1997 y 2610.4 mm para el año 1996.

Los valores máximos de precipitación en la zona en un mes, se encuentran entre 1,000 a 1499 mm y máximos en un periodo de 24 horas entre 200 a 249 mm.

❖ **Humedad Relativa**

La humedad relativa promedio en un periodo de 9 años (1989-1997) es de 81%, en el año 1997, registro un promedio de 75.3% (Fuente: Estación tipo A de Antón).

❖ **Temperatura**

La temperatura media anual registrada en la estación de Antón fue de 27 °C, la temperatura máxima y mínima promedio registrada para un periodo de nueve años fue de 31.8 °C, para el año 1994 y 23.3 °C, para el año 1990 respectivamente.

❖ **Ríos Silvestres y Pintorescos**

Dentro de la zona evaluada no se encuentra fuente de agua superficial permanente, los drenajes que recogen las aguas pluviales y de escorrentía de la región se encuentran limitados por los Cerros y colinas, dentro de la solicitud de concesión de explotación, estos drenan hacia el río Pagua, colindante al Noreste con la Zona No.1 evaluada.

❖ **Suelos**

Los suelos que tienen un horizonte superficial son de color pardo oscuro, los cuales se han formado de la meteorización de rocas volcánicas ígneas extrusivas de naturaleza dioritica, andesítica y basáltica. Son terrenos bien drenados y poco profundos por encontrarse en terrenos ondulados. En algunos lugares aflora el material parental, el cual tiene diferentes grados de dureza, debido al grado de meteorización en que se encuentra.

Según la clasificación por capacidad de uso de las tierras, son clase VII. Estos suelos 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. No pueden ser usados con mucha libertad para lotes de árboles, vida silvestre y cubierta vegetal, sino se aplican prácticas de manejo.

La erosión característica es de cárcavas, en algunos lugares se observa afloramiento de aglomerado volcánico, y fragmentos de rocas parcialmente descompuestas, observados por los drenajes naturales de la zona. No existen peligros de deslizamientos, áreas inundables ni zonas pantanosas.

❖ **Recursos Escénicos**

Dentro de la zona evaluada no se presentan atractivos escénicos potenciales. Se trata de un escenario de cerros y colinas perturbadas por las acciones antropológicas (ganadería extensiva y agricultura de subsistencia).

La fauna es escasa en la región y no existen restricciones contempladas en las leyes tales como áreas protegidas, etc., dónde se localiza el proyecto.

❖ **Recursos Silvestres**

La zona en mención no ha escapado de la intervención del hombre, lo que ha dado como resultado un deterioro progresivo de los recursos naturales, acción que restringe usar el calificativo de la existencia de recursos silvestres de interés.

❖ **Recurso Turístico**

La zona de montañas en la provincia de Coclé, presenta un atractivo turístico, las actividades del proyecto no tendrán ningún tipo de influencia sobre este recurso, debido a la distancia en que se puedan encontrar estas con respecto al proyecto, como por ejemplo el Parque Nacional General Omar Torrijos Herrera, en el Copé.

❖ **Recursos culturales**

No se identificaron evidencias históricas o arquitectónicas, al igual que ningún tipo de monumento arqueológico al menos visible en el área.

❖ **Recursos Hídricos**

No existe fuente de agua dentro de la solicitud de concesión, los drenajes que drenan las aguas pluviales y de escorrentía de la zona forman el sistema de descarga hacia las quebradas Calabazo, Las Piñas y Caimito, que son afluentes del Río Pagua, el cual colinda al Noreste con la zona de 182 hectáreas solicitadas en concesión de explotación. Al momento de la inspección los drenajes del sector, no presentaban caudal alguno, con fondo compuesto de rocas transportadas por la dinámica de la corriente en época de lluvias, profundidad media y receptores de desechos de origen orgánico e inorgánico.

❖ Calidad del aire y vientos

La región no presenta industrias que puedan contaminar la calidad del aire, en términos generales la calidad del aire en la zona es buena, la fuente contaminadora esta representada por el tránsito vehicular en la vía que comunica a los poblados de la región, representado por la combustión interna de los motores de los vehículos.

El promedio mínimo de la velocidad del viento se registro en el año 1982 de 1.0 m/s y máximo anual fue en 1990 con 2.1 m/s. En los meses de enero, febrero, marzo y abril, se registran los vientos alisios con dirección Noreste, provenientes del Caribe, que cruzan la cordillera central.

❖ Ruido

La mayor incidencia de ruido en el área de estudio, lo representa el tráfico de los vehículos a motor que transitan por la carretera que comunica a los poblados del área, con intensidades de 65 a 70 dB (A), mediciones de campo a dos metros de la carretera, con un aparato RadioShack Sound Level Meter, rango de 50 dB a 126 dB, distorsión de 2% a 1 kHz y temperatura de operación de 32° F a 122° F.

❖ Incendios

Las posibilidades de incendio se asocian a la presencia de pastizales y rastrojos, los cuales podrían ser objeto de acciones incendiarias por parte de personas irresponsables, por lo que deben tomarse medidas de concientización en toda la región, ya que una acción de esta naturaleza impactaría la poca flora y fauna de la región. Al momento de la inspección de campo se evidenció las quemas del pasto y rastrojo que se da en la zona en época seca, causando daños ambientales en la región.

❖ Uso Actual de la tierra

La zona evaluada está representada por pastizales, rastrojos y arbustos dispersos, utilizados actualmente para la ganadería extensiva y sitio de préstamo de material pétreo.

❖ Infraestructura

En el sitio evaluado y fuera del polígono solicitado, se encuentra la infraestructura básica para el proceso de explotación a cielo abierto como: Patios de acopio de material procesado, chuta de instalación de la planta de trituración, caminos de acceso, entrada y salida de camiones, frente de explotación inicial elaborado, tanque de combustible y su protección secundaria, caminos internos de comunicación a los diferentes sitios del proceso, escombreras, tinas de decantación, sistema de drenaje, alcantarillas, y la carretera que comunica a los poblados de La Pintada con Piedras Gordas.

d.2 Factores Biológicos y ecológicos

d.2.1 Vegetación

*** Metodología**

Para realizar la caracterización de la vegetación de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto se procedió a realizar un recorrido total del área solicitada en concesión de explotación (182 Has.), debido a que es un área destinada a la ganadería extensiva y la vegetación arbórea existente presenta una densidad muy baja, la vegetación herbácea y arbustiva fue afectada por un incendio en la época seca, durante la visita se caracterizó la vegetación de acuerdo al tipo y tamaño de cobertura existente, las especies fueron identificadas con el respectivo nombre común, se tomó medida del diámetro a la altura del pecho de las escasas especies leñosas con diámetro superior a 0.20 metros.

La información recabada en campo fue procesada y ordenada para generar este informe sobre la vegetación del polígono en estudio.

*** Descripción de la vegetación**

- Área de extracción de roca y molienda.

La extracción del material pétreo y la molienda del mismo, se desarrollará sobre un área de potrero activo, en donde existió ganado vacuno pastando y actualmente se realiza la explotación y molienda de piedra de cantera, la vegetación de esta área fue

quemada en época seca, sin embargo se pudo determinar que existen árboles aislados en el potrero con densidad de quince (15) individuos por hectárea, predominan las especies herbáceas de poca longevidad, prácticamente de ciclos de vida anual, probablemente debido a las condiciones edáficas que permiten que la mayoría de las especies herbáceas incluyendo los pastos se sequen en la temporada de verano.

*** Ecosistemas Únicos**

El bosque secundario es común en los sitios donde ha habido deforestación y posterior abandono de los campos agrícolas o pecuarios y su composición depende de las condiciones físicas, climáticas y ambientales, en el caso específico de este proyecto ubicado en la provincia de Coclé, este tipo de ecosistema se encuentra en toda la región descrita en el punto de zona de vida y no es considerado ecosistema único.

*** Especies en peligro de Extinción**

Las especies identificadas en el sitio de influencia directa e indirecta de este proyecto, fueron en su mayoría especies pioneras de poca longevidad y otras de duración anual o bianual, que han recibido impacto por incendios sucesivos; no fueron identificadas especies en peligro de extinción.

* Diversidad de Especies

En el siguiente cuadro se presenta el listado de las especies encontradas en la zona solicitada en concesión de explotación propuesto para el desarrollo del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae
Indiana	<i>Panicum indicum</i>	Gramineae
Friega plato	<i>Solanum mammosum</i>	Solanaceae
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
Chumiquillo	<i>Tetracera sp.</i>	Odoraceae
Nance	<i>Birsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
Hinojo	<i>Piper sp.</i>	Piperaceae
Hortiga	<i>Fleura sp.</i>	Euphorbiaceae
Jobo Lagarto	<i>Xiadodendron excelsum</i>	Araliaceae
Escobilla	<i>Corchorus ep.</i>	Tiliaceae
Harino	<i>Andira inermis</i>	Papilionaceae
Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Palma de Corozo	<i>Acrocomia panamensis</i>	Arecaceae
Barrigón	<i>Pseudobombax barrigoni</i>	Bombacaceae
Paja de cerro	<i>Sporobolus sp.</i>	Gramineae
Lasso	<i>Mtayba sp.</i>	Burceraseae
Cedro Amargo	<i>Cedrela sp.</i>	Meliaceae
Espino prieto	<i>Callandria sp.</i>	Leguminosae
Cortezo	<i>Apeiba tiborbu</i>	Tiliaceae
Macano	<i>Diphysa robinoides</i>	Papilionaceae
Candelillo		Burceraceae
Dormidera	<i>Mimosa pudica</i>	Mimosaceae
Faragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Gramineae
Cachito	<i>Acacia costaricensis</i>	Mimosaceae
Carate	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae

La mayoría de estas especies se encuentran formando las cercas vivas de las mangas de los potreros propiedad de la empresa The Santa Fe Catle. Company Inc.

* BIBLIOGRAFIA

Holdridge R. Leslie. Manual Dendrológico para 1000 especies Arbóreas en la República de Panamá. Panamá 1970.

Instituto Geográfico Tomy Guardia Atlas nacional de la República de Panamá Panamá 1988.

Tosi Jr. Joseph A. Inventario y Demostraciones Forestales. Panamá, Zona de Vida. Roma Italia 1971.

León Jorge Botánica de los Cultivos Tropicales. San José Costa Rica 1987.

d.2.2 Vida Silvestre

◊ METODOLOGÍA

Se realizó un recorrido por la zona solicitada en concesión de explotación minera, la cual esta conformada exclusivamente por los potreros propiedad de la empresa The Santa Fe Catle Company Inc., observando la vegetación existente con el propósito de identificar la diversidad faunística del área y además, de establecer un marco de referencia que permitiera conocer, detectar y predecir futuras alteraciones ambientales sobre la fauna.

En el recorrido de campo a primera horas con luz en la mañana y en transcurso del día, fue identificada y clasificada la fauna en un área ecológica que incluía como tipo de hábitat característico: áreas abiertas, donde no existe dosel, la zona que esta casi desprovista de bosques naturales, con predominio de hierbas bajas, frutales, algunos árboles dispersos dentro de los potreros en las zonas de extracción de los minerales no metálicos y cercas vivas que conforman las mangas de los potreros.

Método de investigación:

- ✓ Búsqueda generalizada
- ✓ Consulta a la Comunidad de impacto directo (El Baco).

Las búsquedas generalizadas ofrecieron la información necesaria para el inventario de especies dentro de la zona solicitada en concesión de explotación. Las mismas se realizaron visualmente, caminando y revisando el terreno, la hojarasca, debajo de troncos y piedras, las cavidades, la vegetación colindante y otros sitios apropiados.

En el recorrido se preguntó a moradores del área y trabajadores en la zona de explotación, sobre la presencia y abundancia especies típicas del sector tanto de Flora como Fauna.

✓ **Componente flora**

La mayor parte del área del proyecto incluye áreas rurales, dominada por ecosistemas terrestres impactados por la acción antropogénica, predominando la vegetación secundaria, rastrojo y pasto.

Los ecosistemas terrestres, incluyendo bosques originales, colindantes al proyecto, han sido dadas y eliminados para permitir las actividades agropecuarias, ganadería extensiva y caseríos con intensidad variable (Llano Moreno, El Baco, El Calabazo, otros).

✓ **Componente fauna**

La fauna silvestre está restringida a especies de amplio gradiente de adaptación dada la extensión de superficies destinadas a potreros en la región, la zona solicitada en concesión minera, es utilizada en la ganadería extensiva y sitio de préstamo de material pétreo.

Con el propósito de evaluar algunos de los aspectos, por la posible alteración potencial de los hábitats de fauna silvestre por el desarrollo de un proyecto minero de mayor envergadura y tiempo de duración, se presenta una descripción de las especies observadas y reportados por los moradores del área.

Dichas descripciones aportarán ideas, como marco de referencia para elaborar recomendaciones orientadas a la mitigación de los efectos del proyecto en la fase de operación y lograr la conservación de la diversidad biológica en especial la faunística.

✓ **Especies y poblaciones de fauna**

* **Riquezas de Especies**

- **Invertebrados**

La clase insecto está ampliamente representado en la zona del proyecto, pudiéndose encontrar los siguientes:

Grillos (Orthoptera *lacustridae*), mosquitos (Diptera), escarabajos (Coleoptera), mariposas (Lepidoptera libelulas (Odonata), saltamontes (Orthoptera), hormigas y abispas (Hymenoptera), principalmente en el área de rastrojo y pasto.

* Fauna Terrestre

- Reptiles

Entre los reptiles ambientados al área se encuentra el moracho (*Basiliscus*), borrigueros (*Ameiva ameiva*) y las lagartijas (*Anolis sp*), que son principalmente insectívoros, bajo en la cadena trófica y que se encuentran en los herbazales y rastrojos; los moradores reportan la iguana verde (Iguana iguana de la familia Iguanidae) que se encuentra en peligro de extinción, principalmente en el bosque de galería del Río Pagua.

También se reporta la presencia de bejuquilla (*Oxybelis aeneus*) y culebras de la Familia COLUMBRIDAE.

- Aves

De acuerdo a lo observado en campo y a los reportes de los moradores, se pudo detectar la presencia de gran cantidad de aves en el área del proyecto como:

Entre las aves mayores depredadoras diurnas se destacan los gavilanes (*Buteo magnirostris*) y el gallinazo común (*Coragyps atratus*).

Entre las aves menores se registraron especies como: bimbines, azulejos, piquigordos del genero (*Euphonia*), sangre de toro o tangará dorsirroja (*Euphonia laniirostris*), pericos (*Brotogeris jugularis*) y carpintero (*Melanerpes rubricapillus*).

Se observaron aves granívoras, ya que el desarrollo de cultivos agrícolas en el sector las favorece; entre ellas merecen citarse aquellas de cierto valor cinegético como lo son las palomas titibú (*Leptotila verreauxi*), la paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*) y las tortolitas (*Columbina*).

- Mamíferos

Esta especie está restringida a las condiciones de escasa vegetación predominante en las mangas de los potreros. Así se tiene que entre los marsupiales nocturnos reportado por los moradores, existe la zariguella común (*Didelphis*).

Dadas las condiciones particulares de la vegetación (pasto faragua, paja de cerro, nance, otros), se asume la presencia de murciélagos fruteros (*Artibeus jamaicensis et al.*), ya que son los mamíferos terrestres más diversos del mundo, después de los roedores. Su diversidad se incrementa en los lugares donde su principal dieta son las frutas, el polen, el néctar, pequeños vertebrados, insectos y sangre. Intervienen en la diversidad de otros organismos a través de la polinización, la dispersión de semillas y la depredación de artrópodos.

- Anfibios

Los anfibios reportados en el área próxima al proyecto en los drenajes naturales y quebradas colindantes, son los sapos (*Bufo marinus*, de la familia Bufonidae) y ranas (familia Ranidae e Hylidae).

- Especies Exóticas

Durante el recorrido por las mangas de los potreros no se detectaron especies silvestres terrestres exóticas.

- Amenaza a la Fauna Silvestre

La principal causa de la declinación de las poblaciones de especies de fauna silvestre es la pérdida de hábitat, sobre todo aquellas que dependen de grandes extensiones de bosque poco o no alterado (Méndez, 1970). Por la continuidad de la actividad de explotación de piedra de cantera la fauna no será afectada.

*** Impactos sobre la Fauna**

Evaluación de los potenciales impactos relativos al medio biológico

Para la evaluación del impacto ambiental potencial, que podría ocasionar el proyecto de "Extracción de Piedra de Cantera", dentro de la zona solicitada en concesión minera, fue necesario identificar los impactos que pudieran afectar a las diferentes sistemas ecológicos, incluyendo la comunidad biológica.

Entre los impactos inevitables que tendremos están:

Cambios de la Diversidad Biológica.

1. Acciones

Limpieza y explotación de piedra de cantera en los nuevos frentes de trabajo.

2. Fase del Proyecto

Operación de perforación, voladura, trituración, molienda, carga y transporte del mineral pétreo.

3. Efectos Encadenados

- Perdida de hábitats de organismos microbiológicos
- Dispersión de la fauna existente, principalmente las aves,
- Disminución de la población de invertebrados
- Ruido y vibraciones

4. Ubicación

En los sitios de extracción y molienda.

5. Descripción del Impacto

Las actividades de extracción de los minerales no metálicos por el método a cielo abierto no causarán un impacto negativo a la flora y fauna local más allá del causado por las diversas actividades anteriores en el sitio, la comunidad y el uso tradicional que se le da a la finca actualmente. Ya se ha dado un alto porcentaje de reducción y desaparición del bosque que produjera la pérdida de ecosistemas terrestres, especies y diversidad genética de la flora y fauna.

La extracción de piedra de cantera, lógicamente impactará permanentemente el suelo en la zona de extracción, ya que no se volverá a recuperar totalmente el sitio, pero se le dará otro uso al suelo en alguna actividad económica. Los seres microbiológicos que viven en los terrenos que se moverán, se verán afectados en forma inevitable por las extracciones de piedra de cantera.

- Evaluación del Impacto

La metodología para la evaluación de los impactos consistió en la medición de la probabilidad, intensidad, duración, extensión y reversibilidad , valorando los mismos en una escala de rango de 1 – 10 conforme se pormenoriza en el siguiente cuadro.

ESCALA DE VALORES

PARÁMETRO NUMÉRICO	VALOR DEL IMPACTO
10 – 9	ALTO
8 – 7	MEDIO – ALTO
6 – 5	MEDIO
4 – 3	MEDIO – BAJO
2 – 1	BAJO

1. Probabilidad

En las observaciones de campo se pudo constatar, que se trata de un ecosistema ya alterado (por la ganadería y extracción de piedra), a la probabilidad de ocurrencia del impacto le hemos asignado un valor bajo (2).

2. Intensidad

No se darán afectaciones de áreas, con alta diversidad biológica, la intensidad del impacto es baja en el caso de las zonas abiertas y áreas intervenidas, dado el poco valor ecológico que ellas representan, podremos asignar un valor bajo a la intensidad (1).

3. Duración

La duración la consideramos medio bajo, debido a que la extracción, generará áreas aptas para el desarrollo de otras actividades (3).

4. Extensión

Se puede asignar un valor bajo a las que son de carácter local, pues se limita a la zona de extracción en los sitios que así, lo ameriten dentro de la zona en solicitud de concesión de explotación (1).

5. Reversibilidad

La perdida de vegetación se considera reversible, ya que habrá una regeneración de la vegetación natural por las actividades de cierre (abandono), en las superficies impactadas, lo que conlleva a un aumento de hábitats para las especies, por lo que el valor estimado es de medio a alto (7).

Tabla No. 1. Valor del Impacto Ambiental (VIA)

IMPACTO	P	I	D	E	Rv	VIA
Alteración de la Diversidad Biológica	2	1	3	1	7	2.8

*** Plan de Manejo para la mitigación de Impactos a la Fauna**

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.
- Realizar monitoreos permanentes de la flora y fauna del área por efectos negativos y sus alrededores para detectar cambios significativos que pudieran darse en los patrones de conducta de las especies que habitan en la zona.
- Realizar una restauración de la cubierta vegetal mediante actividades programadas, de tal forma que permitan devolver al terreno perturbado a su condición natural o semejante a ella. Estas actividades podrían darse por sucesión natural (es la más económica pero la más lenta) o mediante repoblación forestal (es más rápida pero de mayor inversión).

- Para la repoblación forestal, utilizar especies nativas en las cercas de la propiedad, que han dado buen resultado en zonas tropicales húmedas por su habilidad para crecer en dichas regiones, que sean productoras de frutas y flores atractivas para la fauna y por la disponibilidad de las semillas, como por ejemplo: Harino, melina; dentro de las plantas exóticas: corotú, almacio, cedro amargo, nance, espavé, cedro espino y roble.

Conclusión

1. Debido a que la zona solicitada para la extracción de piedra de cantera ya ha sido perturbada por la ganadería en todas sus mangas y explotación de piedra, los impactos negativos serán poco significativos.
2. No será alterado el medio acuático por las características propias del terreno y causes permanentes de agua superficial distantes.
3. No serán afectados las especies, que predominan principalmente en hábitats abiertos, rastrojos y cultivos ya que están adaptados a alteraciones ambientales y el tipo de hábitats al que están adaptados es el que se da en mayor proporción, lo que propicia al desplazamiento de estos a su propio hábitat.
4. La cantidad de mamíferos registrados, proporcionalmente se da en pequeñas cantidades.

d.2.3 Factores Socioeconómicos

Introducción

Los datos presentados en este informe muestran la dinámica de la población del área de estudio, además de las opiniones emitidas por las personas consultadas sobre la extracción de piedra de cantera en la comunidad de El Baco – El Calabazo - La Pintada y sus posibles efectos negativos y/o positivos al ambiente natural.

- **FACTORES SOCIO-ECONOMICOS-CULTURALES**

Procedimiento metodológico

El levantamiento de información se realizó a través de la aplicación de encuestas aplicadas al azar en la comunidad de El Baco (área de impacto directo), El Calabazo y La Pintada (área de influencia).

Procedimiento:

- Recorrido por las comunidades
- Aplicación de encuestas en las comunidades objeto de estudio.
- Aplicación de guía socio-ambiental
- Recopilación de información
- Procesamiento y análisis de datos.

Objetivos:

- Describir las condiciones socio-económicas y ambientales de la comunidad de El Baco y El Calabazo que son las más cercanas al proyecto.
- Evaluar la percepción de la comunidad sobre posibles impactos.

Se aplicaron un total de veinticinco encuestas aplicadas al azar. Al momento de la consulta la mayoría de las viviendas no contaban con presencia de sus ocupantes.

□ Dinámica de la población

Grupo étnicos en el área de estudio:

La población de la comunidad de El Baco y El Calabazo no registran población indígena, su composición étnica está compuesta por mestizos.

Características demográficas

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

La provincia de Coclé, según cifras del censo 2000, posee una superficie de 4,927.4 km², y una población de 202,461 habitantes, la densidad de habitantes por kilómetro cuadrado es de 41.1.

El distrito de La Pintada tiene una población de 23,202 ubicada en una superficie de 1,023.6 y su densidad se estima en 22.7.

La población del corregimiento de La Pintada posee una población total de 3,733 habitantes, registrados en una superficie de 84.1 km² estimándose una densidad de 44.4. El corregimiento de Piedras Gordas se aproxima al número de habitantes del corregimiento de La Pintada con un total de habitantes de 3,638, sin embargo su superficie es de 142.2 km² y una densidad de 25.6. como lo muestra el cuadro 1.

Cuadro No: 1 SUPERFICIE, POBLACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE LA REPUBLICA SEGUN PROVINCIA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO. CENSO 2000

Provincia, Distrito, corregimiento	Superficie	Población	Densidad (habitantes por kilómetro cuadrado)
Coclé	4,927.4	202,461	41.1
La Pintada	1,023.6	23,202	22.7
La Pintada (cabecera)	84.1	3,733	44.4
Piedras Gordas	142.2	3,638	25.6

La provincia de Coclé ha experimentado un aumento de población de 59,069 habitantes en una década (1990-2000). El crecimiento de la población a nivel de los corregimientos de La Pintada y Piedras Gordas, aumento pero no significativamente (199 habitantes para La Pintada y 7 en Piedras Gordas).

La población de la provincia de Coclé por sexo, según cifras del censo 2000, es de 202,461 habitantes, de los cuales 104,397 son hombres y 98,064 mujeres. Ver cuadro 2.

El distrito de La Pintada, registra un total de hombres de 12,430 y 10,772 mujeres.

En la comunidad de El Baco los habitantes son de 53 personas, 32 hombres y 21 mujeres. La comunidad de Piedras Gordas presenta un número mayor de habitantes con un total de 458, de los cuales 254 son hombres y 204 mujeres.

Cuadro No.2: POBLACION DE LA REPUBLICA POR SEXO SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO. CENSO 2000.

<i>Provincia, Distrito,Corregimien- to, Lugar Poblado</i>	<i>Total</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujer</i>
Coclé	202,461	104,397	98,064
La Pintada	23,202	12,430	10,772
La Pintada (cabecera)	3,733	1,949	1,784
El Baco	53	32	21
Piedras Gordas	3,638	1,970	1,668
El Calabazo	458	254	204

Edad de la población

La edad estimada para la provincia de Coclé es de 24 años y de 22 años a nivel de distrito. La mediana de edad para el corregimiento de La Pintada es de 27 años y de 20 años en Piedras Gordas.

La edad de la población de la comunidad de El Baco se estima según cifras del censo 2000 en 21 años y de 23 años en la comunidad de El Calabazo.

Principales indicadores socio demográficos y económicos de la provincia y distrito.

Los indicadores sociodemográficos de la provincia, indican un promedio de 4.5 habitantes por vivienda y de 4.7 a nivel del distrito. En cambio la comunidad de El Baco tiene un promedio de habitantes por vivienda de 5.3 mayor al estimado para la provincia, la comunidad de El Calabazo por su parte tiene un promedio de 4.8.

Dentro de las categorías de población menor de 15 años encontramos un porcentaje del 34.85% y 37.75 para la provincia y distrito respectivamente. El Baco tiene una población menor de 15 años de 33.96% y 37.34% en la comunidad de El Calabazo.

El porcentaje de población de 15 a 64 años en la comunidad de El Baco es de 52.83 y de 53.28 en la comunidad de El Calabazo.

El promedio de años aprobados (grado más alto aprobado), es de 6.5 en la provincia de Coclé y de 5.2 en el distrito de La Pintada. Cabe señalar que el porcentaje de analfabetas es de 6.08 en la provincia y del 8.92 a nivel de distrito.

La mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años, del distrito de La Pintada es de 90.8 menor que la estimada para la provincia con 173.1. Ver cuadro 3.

Según los datos del Panamá en Cifras, el porcentaje de hogares con jefe hombre, refleja porcentajes altos con un 80.23% para la provincia y de 85.57% en el distrito La Pintada. Con respecto a los hogares con jefe mujer, encontramos que el 19.77% de los hogares de la provincia están bajo la dirección de una mujer, y un 14.43% para el distrito. La comunidad de El Baco posee en un 100% hogares con jefe hombre y El Calabazo con un 83.33%.

El promedio de hijos nacidos vivos por mujer es de 4.0 y 4.3 para la El Baco y El Calabazo respectivamente.

Cuadro No: 3 PRINCIPALES INDICADORES SOCIODEMOGRAFICOS Y ECONOMICOS DE LA POBLACION DE LA REPUBLICA POR PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO: CENSO 2000.

Provincia, Distrito	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 masculinidad	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
La Pintada	4.7	37.75	54.24	8.01	115.4	22	5.2
La Pintada (cabecera)	4.5	29.95	59.39	10.66	109.2	27	6.8
El Baco	5.3	33.96	52.83	13.21	152.4	21	5.6
Piedras Gordas	4.9	40.52	51.48	8.00	118.1	20	4.6
El Calabazo	4.8	37.34	53.28	9.39	124.5	23	4.4
Provincia Distrito	% de analfabetos (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
La Pintada	8.92	9.80	90.8	97.4	85.57	14.43	3.5
La Pintada (cabecera)	3.53	13.81	149.5	220.2	81.49	18.51	2.9
El Baco	2.44	21.74	100.0	100.0	100.0	0.00	4.0
Piedras Gordas	9.98	12.73	78.8	75.5	85.60	14.40	3.9
El Calabazo	11.21	11.04	113.8	99.0	83.33	16.67	4.3

La esperanza de vida al nacer para la provincia es de 74.2, siendo la tasa global de fecundidad de 3.0. La tasa de crecimiento geométrico es de 1.06 por cien habitantes.

Ver cuadro 4.

Cuadro No: 4 ALGUNOS INDICADORES DEMOGRÁFICOS DERIVADOS DE LAS PROYECCIONES DE POBLACION DE LA REPÚBLICA, POR PROVINCIA: AÑOS 1996-2000

PROVINCIA	INDICADORES						
	Esperanza de vida al nacer	Tasa de mortalidad infantil (por mil nacidos vivos)	Tasa global de fecundidad (hijos por mujer)	Tasa bruta de natalidad (por mil habitantes)	Tasa bruta de mortalidad (por mil habitantes)	Tasa neta de migración (por mil habitantes)	Tasa de crecimiento geométrico (por cien habitantes)
Coclé	74.2	20.0	3.0	22.7	5.7	-7.08	1.06

□ **Dinámica del sector vivienda**

La provincia de Coclé, según el censo de población y vivienda del 2000 presenta 44,496 viviendas particulares ocupadas de las cuales 10,398 tienen piso de tierra, del total de viviendas unas 3,559 no cuentan con agua potable y unas 1,426 no tienen servicio sanitario. Cocinan con leña 17,902 viviendas, el cual representa el 40% de total de viviendas de la provincia.

Según los resultados, del total de viviendas del distrito unas 1,866 tiene piso de tierra, unas 659 se encuentran sin agua potable. No cuentan con luz eléctrica 3,123 el 64% del total de viviendas del distrito, el cual representa un porcentaje alto, y cocinan con leña 3,523 el 72%. Ver cuadro 5.

Los resultados obtenidos muestran que la comunidad de El Baco tiene un total de 10 viviendas particulares, de las cuales 6 de las viviendas tienen piso de tierra, 8 viviendas no cuentan con agua potable. Sin luz eléctrica se encuentran todas las viviendas de la comunidad y cocinan con leña las 10 casas.

La comunidad de El Calabazo tiene un total de 95 viviendas, de estas 43 tienen piso de tierra, cuatro se encuentran sin agua potable, dos no tienen servicio sanitario, 58 no poseen el servicio de luz eléctrica y 72 de las viviendas cocinan con leña que representa el 75% de las viviendas.

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

PROVINCIA DISTRITO, CORREGIMIENTO LUGAR POBLADO	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	Total	Con piso de tierra	Sin agua potabi le	Sin ser vicio saní tarlo	Sin luz Elec. trica	Coci nan con leña	Coci nan con car bon	Sin tele visor	Sin radio	Sin tele fono resi den cial
Coclé	44,49 6	10,39 8	3,559	1,426	16,90 3	17,90 2	37	17,14 0	7,518	34,07 2
La Pintada	4,911	1,866	659	236	3,123	3,523	4	3,259	983	4,521
El Baco	10	6	8	0	10	10	0	9	1	10
Piedras Gordas	749	358	110	47	554	665	0	569	174	749
El Calabazo	95	43	4	2	58	72	0	53	15	95

□ **Características generales de la comunidad objeto de estudio**

*** Carreteras y caminos**

El material predominante de los caminos de acceso hacia las comunidades es de tierra y piedras (tosca). Las condiciones de los caminos en época lluviosa son malas, en todo tiempo regular.

*** Salud y educación**

Dentro de la comunidad de El Baco no se detectaron centros educativos, los entrevistados señalan la utilización de los servicios de educación básica en la Pintada. La comunidad de El Calabazo si cuenta con un centro de enseñanza primaria fundada en 1914 con una población estudiantil de 84 y 3 maestros.

Con respecto a la atención de salud los habitantes de la comunidad de El Baco utilizan los servicios de salud de La Pintada o se dirigen a Penonomé. La comunidad de El Calabazo utiliza el centro de salud de Piedras Gordas o a la Pintada.

*** Transporte y comunicaciones**

Las comunidades objeto de estudio cuentan con seis buses que brindan el servicio de transporte.

La comunidad de El Baco no cuenta con servicio telefónico publico. En cambio la comunidad de El Calabazo posee un solo teléfono público.

*** Acueductos**

La comunidad de El Baco no cuenta con agua potable, utilizan pozos de agua. La comunidad de El Calabazo si cuenta con servicio de acueducto por gravedad.

*** Electricidad**

Dentro de la comunidad de El Baco no se localizo el servicio de energía eléctrica. La comunidad de El Calabazo si posee dicho servicio.

*** Comercios existentes**

No existen locales comerciales en la comunidad de El Baco, van a la comunidad de La Pintada para hacer sus compras de todo tipo. Dentro de la comunidad de El Calabazo se localizaron cuatro kioscos.

*** Organizaciones**

Dentro de la comunidad de El Calabazo se localizaron organizaciones tales como la Junta Local, Comité del Agua, Comité Católico y Club de Padres de Familia. En la comunidad de El Baco no se detectaron organizaciones.

*** Instituciones de servicios básicos localizados en la comunidad**

No se detectaron.

* Fiestas que celebran

La comunidad de El Baco no celebra ninguna fiesta. El Calabazo celebra la Fiesta de San Francisco de Asis.

* Religión

El 88% indicaron pertenecer a la religión Católica, 8% son Testigos de Jehová y 4% Evangélicos.

La comunidad cuenta con un cementerio.

* Recreación

Las personas de la comunidad se divierten en La Pintada o en Piedras Gordas. En la comunidad de El Calabazo se localizo un campo de juego de fútbol.

* Disposición de la basura:

La disposición de la basura es llevada a cabo a través de la quema o el entierro de la misma. La Pintada utiliza el vertedero municipal.

El 53% de las viviendas de la Provincia de Coclé queman la basura, que en cifras absolutas son 23,711 como lo muestra el cuadro 5.

Cuadro No: 6 NUMERO DE VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS, POR SISTEMA EMPLEADO PARA ELIMINAR LOS DESECHOS, SEGÚN PROVINCIA: 2000

PROVINCIA	TOTAL	SISTEMA DE ELIMINACION DE LOS DESECHOS						
		Carro recolector público	Carro recolector privado	En terreno baldío	Río, quebrada o mar	Incineración o quema	Entierro	Otros
Coclé	44,496	10,598	1,476	5,350	424	23,711	2,201	736

Cabe señalar que entre la comunidad de El Baco y El Calabazo existe un vertedero de basura. La Pintada cuenta con un vertedero, el cual se encuentra aproximadamente a un kilómetro de la Población, en la carretera que conduce a Piedras Gordas.

* Actividades productivas predominantes

La actividad económica predominante gira en torno a la agricultura de subsistencia en ambas comunidades. Dentro de los cultivos podemos mencionar: maíz, arroz, frijoles, yuca, otoe.

En el cuadro siguiente se muestra la situación de la población con respecto a la actividad económica del área dentro del contexto de la provincia, igualmente, la población de 18 y más edad, y la población económicamente activa.

**Cuadro No: 7 SITUACION SOCIOECONOMICA DE LA POBLACIÓN, POR PROVINCIA,
DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO: CENSO 2000**

PROVINCIA DISTRITO CORREGIMIENTO LUGAR POBLADO	De 18 años y más edad	POBLACION							Con impedi- miento	
		De 10 años y más edad								
		Total	Con menos de tercer grado de primaria aprobado	Ocupados		Desocu- pados	No económi- camente activa	Analfa- beta		
Total	En activi- dades agrope- cuarias			Total	En activi- dades agrope- cuarias					
Cocle	119,708	153,765	13,199	64,839	21,851	9,770	79,032	9,335	3,976	
La Pintada	13,031	17,107	2,078	7,740	4,606	841	8,523	1,526	507	
La Pintada (cabecera)	2,404	2,973	171	1,304	424	209	1,460	105	77	
El Baco	30	41	6	18	13	5	18	1	0	
Piedras Gordas	1,940	2,635	348	1,083	795	158	1,394	263	86	
El Calabazo	259	339	50	145	100	18	176	38	16	

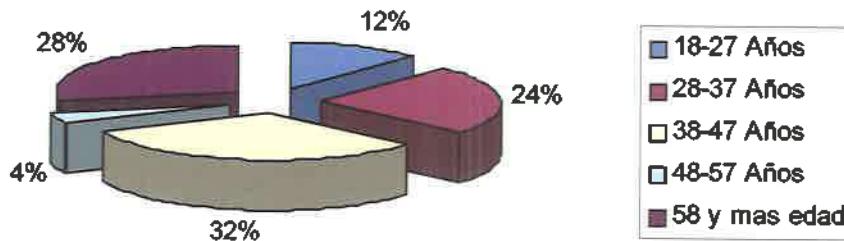
* Características generales de los entrevistados

Del total de entrevistados el 32% fueron del sexo femenino y el 68% fueron hombres.

* Categoría de edad de los entrevistados

Las edades de los entrevistados se concentran en la categoría de edad de 38-47 con un 32%, seguido tenemos con un 28% las categorías de edades de 58 y más edad, de 28-37 años con un 24% como lo muestra el grafico 1.

Grafico 1: Categoría de edad de los entrevistados.



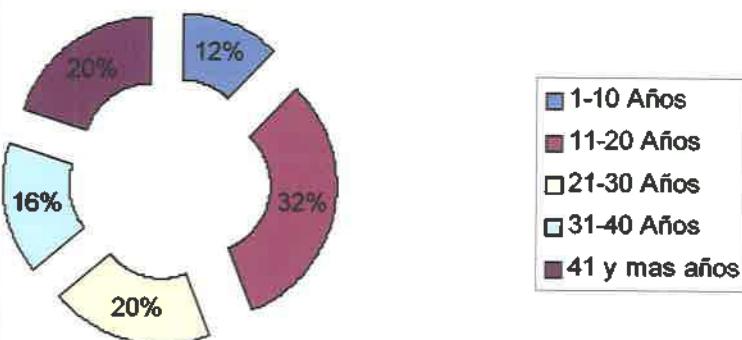
* Permanencia en el lugar

Del total de encuestados, el 20% señaló tener una permanencia en el lugar de 41 y más años, y con un 32% los que tienen de 11-20, 20% de 21-30, 31-40 años viviendo en el área 16%. Ver grafico 2.

Dentro de los cambios observados señalan que son mínimos, la vegetación se ha conservado, y a nivel de habitantes su crecimiento es lento.

Esperan que con las mejoras al camino logren obtener mejores beneficios económicos y puedan llegar los servicios básicos a sus comunidades.

Grafico 2: Permanencia en el area.



Dentro de los cambios observados por las personas entrevistadas consideran que han sido pocos los cambios, el área a nivel de vegetación se mantiene igual, con relación a la carretera se han observado mejoras e igualmente en el servicio de luz y agua potable en la comunidad de El Calabazo.

*** Condiciones de las viviendas**

El numero de habitantes por vivienda según el Panamá en Cifras es de 4.5 a nivel de la provincia y de 4.7 para el distrito. El Baco y El Calabazo poseen un total de habitantes por vivienda de 5.3 y 4.8.

Según los resultados obtenidos en la consulta pública, el 40% de los entrevistados se encuentra en la categoría de 1 a 3 habitantes por vivienda, otro 44% se encuentra en la categoría de 4 a 6 personas por vivienda. El 16% restante se localizo en la categoría de 7-9 habitantes por vivienda.

Del total de casas se registró un número total de personas de 113 de los cuales 66 fueron hombres y 47 mujeres.

Aspecto de las viviendas:

El 48% de las viviendas visitadas presentan pared cemento, el 52% restante es de Kincha.

Tienen piso de tierra el 44% y un 56% piso de cemento. El porcentaje de casas con techo de zinc es del 96% y de 4% las que poseen techo de paja o penca.

Status de las viviendas:

El 92% de los entrevistados señaló que el status de sus viviendas se encuentra en calidad de propias. Solamente un 8% indicó ser alquilada.

Servicios básicos:

La comunidad de El Baco no cuenta con servicio de agua potable, se sirven de los pozos de agua ubicados en la comunidad. La comunidad de El Calabazo si tiene servicio de Acueducto.

El 56% se abastecen de agua a través de pozos. Un 44% tiene agua potable.

No hay luz eléctrica ni teléfonos públicos en la comunidad de El Baco. La comunidad de El Calabazo si posee dichos servicios.

Solamente el 44% de los entrevistados tienen luz eléctrica y el 56% restante no tiene.

Con respecto a los desechos sanitarios el 88% utiliza servicio de hueco, 4% tiene servicio higiénico y otro 8% posee ambos servicios.

*** Actividad económica**

Del total de encuestados el 60% indicó estar realizando una actividad económica, el 40% restante no trabaja.

Según los datos obtenidos, la actividad económica de los que trabajan y los jefes de hogar, el 64% se dedica a actividades relacionadas con la agricultura, un 12% son maestros, un 16% a la construcción y el 8% tienen negocio propio.

La dificultad para conseguir trabajo se ve reflejada en la opinión de los entrevistados en un 96% consideran que es difícil obtener trabajo, y un 4% manifestó que sí en áreas cercanas.

El 56% indicó que se dirigen a buscar trabajo a la ciudad de Panamá, un 32% van a La Pintada, un 8% al Ingenio Santa Rosa, y un 4% a los potreros cercanos.

Con respecto a las compras de todo tipo (polos económicos), los entrevistados señalaron que son realizadas en La Pintada en un 40%, un 24% la realiza en los kioscos de la comunidad, un 20% en Penonomé, el 8% tanto en los kioscos como en Penonomé y otro 8% en La Pintada y Penonomé.

*** Tendencias de opinión respecto al proyecto**

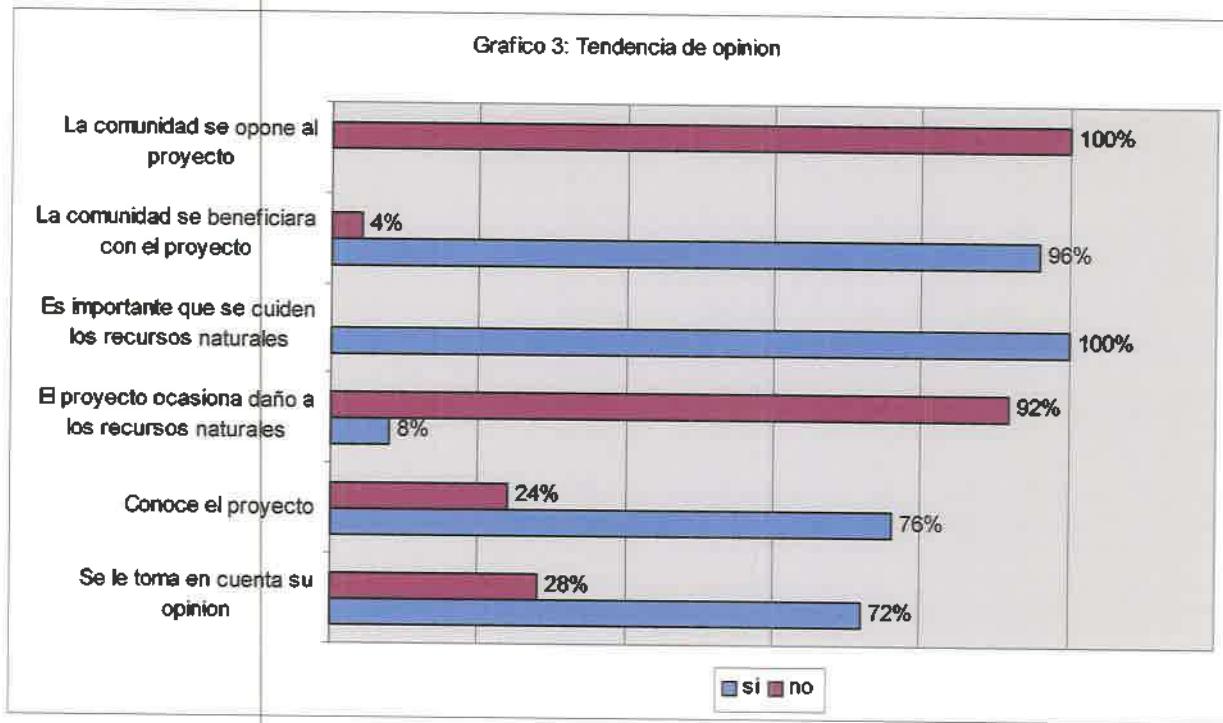
Los resultados obtenidos indican que el 72% participan y consideran que su opinión es tomada en cuenta, el 28% considera que no son tomados en cuenta.

Ante la pregunta si ¿conoce el proyecto? El 76% respondió que si, un 24% no conocen el proyecto. Ver grafico 3.

El 92% opina que dicho proyecto no ocasionara daño a los recursos naturales, por que es un área de potrero y con poca vegetación. Un 8% indicó que si por la extracción cambiando el paisaje y sugieren reforestar.

El 96% indica que la comunidad se beneficiara con dicho proyecto porque creara fuentes de empleo y estimulara la actividad económica del área al mejorar las condiciones del camino. Solamente un 4% señalo que no serian beneficiados. En otro aspecto el 100% considera que es de suma importancia cuidar los recursos naturales del área y que todos deben participar en mejorar las condiciones ambientales de sus comunidades.

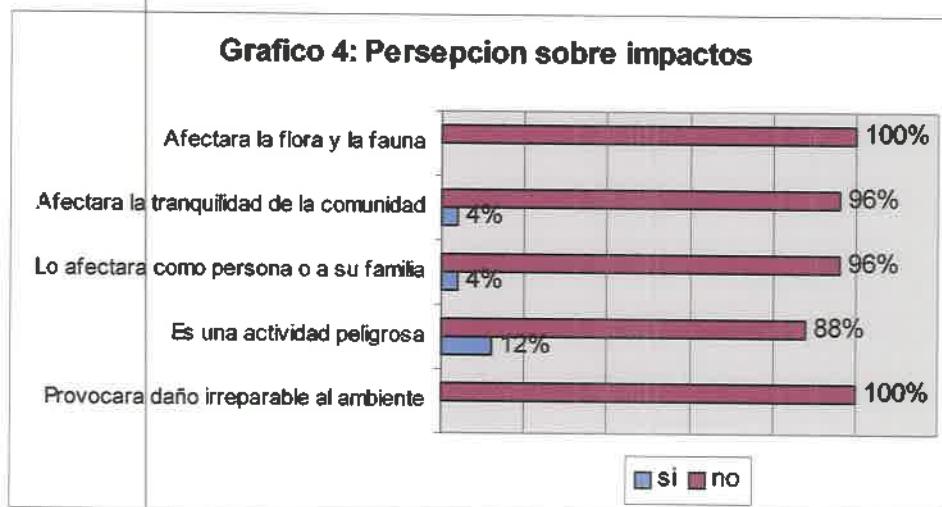
El 100% manifestaron que la comunidad no se opone al desarrollo del proyecto, ya que a traído trabajo y beneficios a las comunidades.



* Percepción de la comunidad sobre impactos

Los encuestados consideran en un 100% que el proyecto no afectara la flora y la fauna del lugar. Opinan que no afectara la tranquilidad de la comunidad el 96%, solo un 4% indicó que sí, sin explicar los motivos.

El 12% señalo que es una actividad peligrosa y que deben avisar cuando se realicen las detonaciones. El 88% considera que el proyecto no es una actividad peligrosa y el 100% opina que no ocasionará daño irreparable al ambiente. Ver grafico 4.



d.3 Consideración de las normas ambientales nacionales, leyes, decretos y resoluciones involucradas en la ejecución del proyecto, mencionamos las siguientes:

- γ Artículo 205 del Código Sanitario,
- γ Decreto Ley No.35 del 22 de septiembre de 1966,
- γ Decreto Ley No.23 de 30 de enero de 1967,
- γ Ley 9 de 25 de enero de 1973,
- γ Ley No.1 de 3 de febrero de 1994,
- γ Ley 109 de 8 de octubre de 1973,
- γ Ley 32 de 9 de febrero de 1996,
- γ Norma para aguas residuales, Resolución No.49 de 2 de febrero de 2000

d.4 Metodología para la Identificación y caracterización de los Impactos positivos y negativos de carácter significativo

Los impactos son los cambios producidos por la interacción (recíproca) entre el proyecto propuesto y las condiciones ambientales existentes.

Para la identificación de los impactos fue precisa la participación del grupo multidisciplinario, actuando en forma interdisciplinaria para la identificación de los impactos.

A continuación listaremos (**Técnica "Lista de Verificación"**) todos los impactos que se presumen significativos en la zona de extracción y molienda, así como aquellos que parecieran inciertos, los que serán evaluados y tamizados en la siguiente etapa.

Impactos Positivos (Benéficos):

- Generación de empleos
- Compra de insumos
- Estimulación del comercio interior de la región
- Aumento en la inversión, más los de operación y mantenimiento
- Salud y seguridad durante la operación
- Relaciones con la comunidad
- Contratación de equipo y maquinaria local
- Pago de impuestos
- Uso de una zona utilizada anteriormente para la explotación de tosca.
- Uso de servicios (agua, luz, telefonía, otros).

En la ejecución del proyecto, se pueden presentar los siguientes impactos negativos (adversos):

- Erosión y Sedimentación,
- Riesgo de accidentes,

- 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,
- Generación de ruido y vibraciones,
- Aumento del tráfico,
- Cambio de uso del suelo,
- Cambio en la geomorfología,
- Traumatismos,
- Deterioro de las vías existentes,
- Cambios en el sector primario.

d.5 Variables ambientales representativas para la identificación de los impactos

Se realizará una selección de los efectos, considerando aquellos que, con baja inversión económica se pueda producir condiciones de estabilidad del medio físico, biológico y socioeconómico, dentro de las normas existentes en el país.

✓ Cuantificación de impactos ambientales

Los impactos se han agrupado de acuerdo a la siguiente clasificación:

Impactos relativos al Medio Biofísico

- Físico: Ruido-vibraciones, calidad del aire y geomorfología.**
- Suelos:** Estos indicadores deben estar ligados a la calidad y cantidad de suelos afectados, por los trabajos de remoción de la capa vegetal formada por el pasto en el área de extracción y molienda, se puede reflejar en lo siguiente:
 - Erosión y sedimentación,
 - Degradación del suelo,
 - Cambios significativos en la topografía.

Para la ejecución del proyecto de extracción de piedra de cantera y material selecto, la capa vegetal es mínima debido a que la roca aflora en la mayor parte de la superficie.

- Calidad del aire:** Debido a que la actividad de extracción se realizará en un período determinado de tiempo la calidad atmosférica no ser perturbada permanentemente, por la dispersión de partículas sólidas y la generación de gases por la combustión interna de los motores, los cuales deberán cumplir con las normas de emisión de gases vigentes de la República de Panamá.
- Ruido y vibraciones:** El ruido se incrementará en el área de impacto directo por los trabajos de la maquinaria (perforadora, camiones, cargador, pala mecánica, planta de trituración, voladura, etc.), debido a que la molienda se realiza distante de la población, no serán percibidos y serán controlados según el Plan de Manejo Ambiental implementado en el presente E.I.A.
- Las vibraciones serán controladas por el diseño de voladura, cumpliendo con normas internacionales de menos de 2.0 pulg/seg., velocidad máxima de partículas, para estructuras residenciales, como criterio de voladura segura, recomendadas por el Buró de Minas de Estados Unidos.
 - **Biológicos: Vegetación, fauna terrestre.**
- Vegetación:** Algunos de los indicadores que pueden reflejar el impacto causado a la vegetación, son los siguientes:
 - Capa vegetal (mínima) removida en el sitio de extracción, acopio y molienda, considerando la existencia que el área ha sido utilizado con anterioridad para la ganadería extensiva y sitio de préstamo de extracción de material pétreo, este impacto es considerado no significativo, ya que se utilizarán áreas intervenidas.

- Fauna terrestre:** Los indicadores de impacto a considerar, en relación con la fauna, podrían ser los siguientes:
 - Número e identidad de las especies afectadas indirectamente por el ruido, vibraciones, contaminación del aire, y compactación del suelo por el tráfico de camiones y maquinaria; debido a la escasa fauna terrestre en el área, esta no se verá afectada directamente.

Impactos relativos al medio socioeconómico

- Sector Primario:** El sector primario se verá beneficiado en el mejoramiento del camino de acceso a los potreros colindantes, lo cual asegura una mejor salida de los productos agrícolas, ganadería del área y desplazamiento de los pobladores.
- Empleomanía:** La mano de obra se verá incrementada durante la apertura, operación, abandono del proyecto, generando una empleomanía a largo plazo.
- Actividad económica:** Dentro del amplio abanico de indicadores que resultan del impacto económico, puede tenerse en cuenta:
 - Nuevas actividades económicas,
 - Mejora al acceso a las comunidades beneficiadas,
 - Mejora económica en la adquisición de los materiales de construcción,
 - Estimulación del comercio interior de la región y del comercio exterior.

La valoración de la magnitud de los impactos generados por las acciones del proyecto sobre el ambiente, debe responder a alguno de los siguientes niveles:

- **Compatible:** es aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas protectoras o correctoras a largo plazo (95% del proyecto que nos ocupa).
- **Moderado:** es aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere un cierto tiempo (4% del proyecto que nos ocupa, especialmente en el sitio de molienda y acopio).

- **Severo:** la magnitud del impacto exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras para la recuperación de las condiciones iniciales del medio. Aún con estas medidas, la recuperación exige un período de tiempo dilatado. El proyecto propuesto no pertenece a esta magnitud, debido a las características existentes en la zona (1% del proyecto), por cambios en la topografía.
- **Crítico:** la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras (El proyecto propuesto no pertenece a esta magnitud).

d.6 Medio Construido

La principal vía de comunicación en el área es la carretera que comunica las poblaciones de La Pintada – Piedras Gordas – El Harino.

d.7 Uso del Suelo

En el área de estudio el uso del suelo está destinado a la agricultura de subsistencia y ganadería extensiva.

d.8 Patrimonio Histórico, Arqueológico...

En el recorrido por la zona del proyecto no se identificaron evidencias de algún tipo de patrimonio nacional. De darse algún hallazgo se procederá según lo establecido por Ley, e información inmediata al Instituto Nacional de Cultura.

d.9 Patrimonio Paisajístico:

La zona próxima al proyecto presenta las secuelas de la deforestación y la presión antrópica que se ejerce en la región. No así, la vista desde los cerros es relajante y el clima es agradable.

e)

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CANTERA EL BACO, S.A.

*PROYECTO DE EXTRACCIÓN
DE
“PIEDRA DE CANTERA”*

e.1 Medidas de Mitigación y Control Ambiental

Identificados y evaluados los impactos principales en las fases anteriores, corresponden tener en cuenta los recursos de las teorías correctivas de planificación, mediante la proposición de medidas protectoras y correctoras que minimicen los efectos derivados de la actividad contemplada.

Las medidas protectoras y correctoras estarán dirigidas a lograr alguno de los siguientes aspectos:

- Suprimir o eliminar la alteración.
- Reducir o atenuar (minimizar) los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que los provoca.
- Compensar el impacto, a ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción emprendida.
- Aplicando buenas prácticas de Producción más Limpia en la mina a cielo abierto.

Los instrumentos disponibles para llevar a cabo la minimización de efectos negativos, son los siguientes:

- ✓ Optimización de la superficie del recurso a extraer y superficie de operaciones – mantenimiento, utilizando las áreas intervenidas existentes,
- ✓ Selección adecuada de la técnica de extracción mecanizada (Tractor, cargador frontal, perforadora, planta de trituración y camiones), utilización óptima del sitio de acopio y escombrera existentes (material que será utilizado en la restauración de las zonas explotadas del terreno),
- ✓ Selección de procedimientos correctores y preventivos de impacto (Barreras contra erosión – rocas, drenajes y tinas de sedimentación),
- ✓ Establecimiento de métodos de protección al ambiente y al ser humano (Sin tala, seguridad ambiental y salud laboral),
- ✓ Seguimiento y monitoreo.

En la mayoría de los casos, las medidas de mitigación sólo reducen en parte la alteración y es muy importante considerar la escala espacial en donde se definen adecuadamente, el área de influencia de los impactos, y extender a todo el ámbito la aplicación de las medidas correctoras idóneas.

Medio hídrico

Las medidas para disminuir los efectos contaminantes en los sistemas de drenaje, se basan en la planificación correcta en la selección de alternativas y el conocimiento de la situación preoperacional en los sistemas implicados.

Durante la fase de desraigue, construcción y conformación de los caminos de acceso (externos e internos), operación y abandono, se debe tener especial cuidado en la realización de las obras civiles, evitando que se produzcan en los drenajes naturales aportes de nutrientes y sólidos disueltos, vertidos de aceites y grasas, como residuos (chatarra) de las maquinarias y otros equipos. Para el proyecto que nos ocupa, se construirá el sistema de drenaje, siguiendo las curvas de nivel finales, según pre-diseño de las obras finales de las escombreras, frentes de emplazamiento, taludes finales, bermas de seguridad contra talud, cunetas y sitios de acopio.

Medio terrestre

Hay medidas correctoras para minimizar los impactos directos provocados por las fases de limpieza en la apertura, extracción y molienda del material pétreo.

Las primeras están orientadas a evitar o reducir los impactos sobre el suelo, la vegetación, la fauna, el paisaje y su entorno. Estas están integradas en el diseño del método de explotación a cielo abierto, para incidir en la elección del espacio idóneo para la ubicación del sitio de acopio, molienda y los trabajos de extracción, optimizando la superficie utilizada en los trabajos anteriores, sin causar daños irreversibles al suelo y restaurándolos (revegetación) al momento del abandono.

El diseño de explotación a seguir, esta dirigido hacia las zonas de menor impacto a la vegetación existente (Ver diseño de explotación en el anexo).

Las segundas incluyen recomendaciones para evitar que las actividades de extracción de material pétreo, ocasionen problemas de contaminación atmosférica, calidad del agua, ruido, vibraciones, etc.

Para la protección del suelo y los recursos hídricos del sector, se tendrá en cuenta el sistema de drenaje, de forma que no sean intervenidos por las actividades de extracción, para evitar cualquier tipo de erosión por escorrentía o eólica a las zonas colindantes o acumulación inestable y estética. Para la conservación de la vegetación y plantaciones, habrá que tener en cuenta la presencia de formaciones vegetales existentes en su entorno, principalmente las cercas vivas de las mangas del potrero.

Se recomienda la selección de especies presentes en el entorno natural para las áreas en las que se pretenda llevar a cabo una restauración del medio y otras plantas arbóreas para las áreas de arborización. La empresa The Santa Fe. Catle Company Inc., continuará reforestando la finca "MONTAÑA", dentro de su propiedad, según el Programa de Ordenamiento, incrementando así, la vegetación existente de 10,000 plantones de teca, colindante con el Río Pagua.

Contaminación atmosférica

Durante la fase de apertura del yacimiento, debido a los trabajos de perforación y voladura de la roca, se controlará la contaminación atmosférica aplicando técnicas de voladura controlada con explosivos industriales. Se recomienda medidas preventivas de rociar con agua (camión cisterna) las zonas donde se produzca mayor movimiento de maquinaria pesada, camiones y en las áreas donde se generen nubes de partículas y polvo. Además, de mantener los sistemas de escape del equipo en óptimas condiciones mecánicas.

Alteraciones socioeconómicas

Las medidas para disminuir los efectos en los parámetros socio-económicos, se basan sobre todo en una correcta planificación y conocimiento exhaustivo de la situación de las comunidades de impacto directo del proyecto.

Podemos mencionar las siguientes:

- Potenciar que la mano de obra con trabajadores del área, ya que las necesidades de trabajo en el sector son de alta magnitud.
- Incrementar las medidas de seguridad vial, en los puntos de trabajo durante la entrada y salida de los camiones que transportan el material,
- Mantener a las comunidades informadas sobre las actividades del proyecto, al igual que a las autoridades.

Participación Ciudadana

Siendo la zona solicitada en concesión de explotación, una fuente de material pétreo utilizada para la construcción de la carretera La Pintada – Piedras Gordas – El Harino, las comunidades de influencia conocen del desarrollo de un proyecto minero en el área, son conocedores del beneficio que genera la actividad, por lo que el proyecto dará continuidad a lo siguiente:

- Incentivos para el desarrollo del área.
- Mano de obra del sector.
- Mejora en la calidad de vida.
- Prestación de servicios.
- Comunicación permanente, sobre las actividades del proyecto.
- Suministro de material pétreo a costos razonables en la región.

CONSULTA PÚBLICA

Proyecto: Extracción de "PIEDRA DE CANTERA"

Promotor: **Cantera El Baco, S.A.****ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y DE OPINIÓN**

Corregimiento de Piedras Gordas – Distrito de La Pintada

Fecha:

ESTA ES UNA ENCUESTA ANÓNIMA**I. INFORMACIÓN GENERAL.**1. SEXO: F M

2. EDAD:.....

3. TRABAJA SI NO si es si, en qué actividad.....; si es no, qué actividad realiza el jefe de hogar.....4. A QUE SE DEDICAN LAS PERSONAS DE LA COMUNIDAD, PARA GANARSE LA VIDA:
a)..... b)..... c).....5. HOY EN DÍA ES FÁCIL CONSEGUIR TRABAJO EN LA COMUNIDAD: SI _____ NO _____
POR QUÉ.....6. CUÁNTAS PERSONAS VIVEN EN SU CASA: TOTAL H M

7. QUÉ RELIGIÓN PRACTICA:.....

8. DÓNDE HACE SUS COMPRAS DE TODO TIPO:.....

II. CONDICIONES DE LA VIVIENDA

1. PARED ZINC..... BLOQUE / CEMENTO..... MADERA...

2. PISO TIERRA..... CEMENTO.....

3. TECHO ZINC..... PAJA / PENCA..... OTRO.....

4. CASA PROPIA..... ALQUILADA... HIPOTECADA.....

5. AGUA... LUZTELÉF....SERVICIOS HIGIÉNICO.... HUECO... AMBOS

III. OPINIÓN DE LA COMUNIDAD

1. SE LE TOMA EN CUENTA SU OPINIÓN CUANDO SE DESARROLLAN PROYECTOS EN LA ZONA SI _____ NO _____

2. CONSIDERA USTED QUE ESTA ACTIVIDAD OCASIONA ALGÚN DAÑO A LOS RECURSOS NATURALES DE LA COMUNIDAD SI _____ NO _____
si es sí, cuáles.....

3. ES IMPORTANTE PARA USTED QUE SE CUIDEN LOS RECURSOS DE FLORA Y FAUNA DE LA COMUNIDAD SI _____ NO _____ por qué.....

4. LA COMUNIDAD SE BENEFICIARÁ CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE GRAVA DE RÍO PARA LA CARRETERA QUE SE CONSTRUIRÁ
SI _____ NO _____ por qué.....5. SE OPONE AL DESARROLLO DEL PROYECTO SI _____ NO _____
por qué.....**IV. ASPECTO AMBIENTAL**

CONCEPTO	SI	NO	NO SABE	SI ES SÍ, EXPLICAR
1. AFECTARÁ LA FLORA Y LA FAUNA				
2. AFECTARÁ LA TRANQUILIDAD DE LA COMUNIDAD				
3. LO AFECTARÁ A USTED COMO PERSONA O A SU FAMILIA				
4. ES UNA ACTIVIDAD PELIGROSA				
5. TRAERÁ BENEFICIOS DE TIPO AMBIENTAL AL ÁREA				
6. PROVOCARÁ UN DAÑO AMBIENTAL IRREPARABLE				

Encuestadora: Socióloga Fanny Rojas

Posibles impactos y medidas de mitigación en la operación

Medio	Impacto	Acciones del proyecto	Medidas de mitigación
1. Físico			
a. Ruido y vibraciones	Incremento niveles sonoros: - Continuos - Puntuales	- Transporte terrestre. - Trabajo de Perforación, voladura, trituración y carga.	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de escape del equipo en óptimas condiciones mecánicas - Programa de Mantenimiento del equipo - Parar el equipo que no esté en uso - No tocar bocinas - Informar a la comunidad del día y hora de la voladura - Utilizar voladura con retardo no eléctrico y explosivos industriales - Uso del equipo de protección personal (tapones, orejeras, guantes)
b. Calidad del aire	Aumento de niveles de inmisión: - Partículas sólidas - Polvo - Gases NO _x ; Sox, CO; otros.	- Remoción de sobre carga y molienda - Tráfico de camiones - Combustión interna de los motores del equipo.	<ul style="list-style-type: none"> - Rociar con agua superficies generadoras de polvo y partículas - Cubrir con tosca los caminos de acceso (interno y externo) - Equipo en buenas condiciones mecánicas - Cubrir con lonas los camiones con carga. - Colocar barreras (pantallas) contra polvo.
c. Geología y Geomorfología	Cambios en puntos de interés geológico	- Modificación de topografía	<ul style="list-style-type: none"> - Estabilización de taludes, construcción adecuada del sistema de drenaje y control de la erosión, mediante la construcción de pequeñas balsas en los sistemas de drenaje.
d. Hidrología superficial	- Cambio en procesos de erosión y Sedimentación.	- Movimientos de tierra. - Movimiento de maquinaria Pesada.	<ul style="list-style-type: none"> - Control de la erosión y sedimentación (colocación de tinas de sedimentación, construcción de drenajes en el perímetro del proyecto, barreñas naturales contra la erosión – Piedras, madera, otros). - Balsas de decantación de partículas. - Limpieza de cunetas y drenajes.
e. Suelos	- Disminución de la Calidad edáfica. - Cambio de uso de suelo	- Descarpe de la capa vegetal, - Movimiento de maquinaria Pesada. - Depósito de capa vegetal y estéril - Vertidos accidentales de hidrocarburos (por goteo).	<ul style="list-style-type: none"> -No autorizar la tala, solo la necesaria - Arborizar e incrementar las cercas vivas de los potreros - Revestir superficies desnudas con gramíneas nativas - Remover cualquier derrame de hidrocarburo y restaurar el suelo con suelo fresco. - Incrementar la arborización en las zonas dispuestas para tal fin (La Montaña – Tecal).

Medio	Impacto	Acciones del proyecto	Medidas de mitigación
2. Biológico			
a. Vegetación	- Afecciones a la vegetación.	- Descarpe de la capa vegetal. - Movimientos de maquinaria pesada.	- Ubicación de la capa vegetal, para su uso en la restauración - No autorizar la tala innecesaria - Mantener el equipo en óptimas condiciones - Rociar superficies secas, con cisterna, - Mantener e incrementar las cercas vivas perimetrales de las mangas de los potreros.
b. Fauna	- Efecto barrera para la dispersión.	- Circulación de maquinaria y vehículos. - Incremento de las emisiones sonoras.	- Prohibir la cacería - Colocar letreros de no molestar a los animales. - Concientización a los trabajadores sobre la conservación de la fauna local.
c. Paisaje	- Cambio de estructura paisajística.	- Extracción del mineral no metálico.	- Revegetar superficies desnudas, - Arborizar con cercas vivas las mangas de los potreros con especies nativas. - Aprovechamiento óptimo del suelo y minerales.
3. Socioeconómicos			
a. Demografía	- Cambio de la estructura demográfica. - Efectos en la población activa.	- Aumento de la mano de obra. - Tráfico de camiones - Aumento de las inversiones. - Corte de caminos - Contaminación atmosférica. - Déficit de equipamientos sociales. - Aumento de circulación vial.	- Modelos de predicción.

e.2 Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental, presenta un programa específico de acciones de los pasos necesarios para prevenir o minimizar los posibles impactos ambientales significativos que pueda causar la extracción del material pétreo.

El Plan de Manejo Ambiental se ha diseñado como un documento que evoluciona a medida que se desarrollan las diferentes fases de extracción y molienda del mineral no metálico. El objetivo del PMA, no es únicamente presentar un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las medidas de mitigación, monitoreo y compensación analizadas, y se espera sirva como herramienta de coordinación entre las diferentes instituciones.

PLAN DE MITIGACIÓN

IMPACTO	ZONA DE IMPACTO	EFEKTOS	ACTIVIDAD / ACCIONES	FASES DEL PROYECTO	RESPONSABLE	INSPECCIÓN VIGILANCIA CONTROL	COSTO (B/.) Anual
1. Físico							
a. Ruido y Vibraciones	- Comunidad de El Baco	- Niveles de ruido y vibraciones	-Medidas a tomarse durante la apertura y operación de la cantera, durante el tráfico de camiones, operación del equipo y voladura.	II, III, IV y V	Empresa contratista	Ministerio de Salud, ANAM, PTJ, SINAPROC, BOMBEROS	2,500,00
b. Calidad del aire	Área de influencia del proyecto	Contaminación por emisión de partículas y gases	-Mantenimiento del equipo de trabajo, - Barreras naturales, - humedecer superficies generadoras de polvo	II, III, IV y V.	Empresa	Ministerio de Salud, ANAM DGRM	3,200,00
c. Geología y Geomorfología	Cambios de puntos de interés geológico	- Modificación de la topografía	- Estabilizar taludes, sistema de drenajes	III y V	Empresa	MINSA, ANAM	5,000,00
d. Suelos		- Disminución de la calidad edáfica.	- Cambio del uso de suelo	III y IV	Empresa	ANAM, DGRM	5,500,00

2. Biológico						
a. Vegetación	- Área de influencia directa de extracción. - Áreas de operación	- Afecciones a la vegetación.	- Incrementar cercas vivas de las mangas de los potreros	IV y V	- Empresa - Contratista - ANAM	ANAM, DGRM 1,500.00
b. Fauna	- Área de influencia directa del proyecto.	- Evaluar la distribución de especies importantes del área.	- Prohibir la cacería	I, III, IV	- Empresa - Contratista - ANAM	ANAM 600.00
c. Paisaje	- Estructura paisajística.	- Cambio de estructura paisajística. - Tráfico terrestre.	- Arborización y revegetación de zonas explotadas	IV y V	- Empresa - Contratista - ANAM	ANAM, DGRM 1,700.00

e.3 PROGRAMA DE MONITOREO

Objetivo: Es el de recolectar sistemáticamente, datos que sirvan para la evaluación de la evolución de los impactos ambientales del proyecto y de comprobar la eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

- ✓ **Etapa de apertura (Limpieza de los nuevos frentes de emplazamiento y construcción de los caminos internos 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 recomiendan los muestrados en coordinación con las Universidades, y laboratorios especializados de análisis (Aprobados por la ANAM).

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 rápida, mediante la construcción de colectores (decantadores de partículas sólidas) en los sistemas de drenaje.

En los aspectos socioeconómicos, se requiere evaluar la calidad de vida de las comunidad 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

Tipo de Monitoreo	Acción	Frecuencia	Responsable
1. Medidas preventivas de seguridad y salud laboral.	Revisión en el cumplimiento sobre la utilización de prácticas, medidas preventivas (equipo de seguridad adecuado al personal), higiene y seguridad industrial	Dos veces por mes. Cumplimiento de COPANIT - 43 - 2001	Supervisor de la empresa constructora.
2. Documentado	Crear un archivo fotográfico, antes de cada etapa del proyecto.	Una vez por fase.	Contratista
3. Base de datos.	Colectar datos preliminares de referencia.	Una vez por fase.	Contratista
4. Pruebas mecánicas y mantenimiento	Revisión de las condiciones mecánicas, sistemas de escape, silenciadores de los equipos utilizados y goteo de aceites, siguiendo al Plan de Mantenimiento.	A diario al inicio de las operaciones y según el Plan. Cumplimiento de COPANIT 44-2000 Y 45-2000.	Supervisor de Mantenimiento
5. Flora y fauna	Revisión y comprobación sobre el cumplimiento de las medidas adecuadas de protección de la vegetación y cuidado a la fauna y su hábitat.	Cada quince días. Cumplimiento de la Ley 24 de 7 de junio de 1995.	Supervisor de la Empresa
6. Sistemas de recolección de aguas de escorrentía	Limpieza de sedimentos, en los drenajes y cunetas.	Mensual y semestral muestras de agua en cumplimiento de COPANIT 35-2000.	Supervisor de la Empresa.
7. Taludes finales y banquetas	Seguimiento, Vigilancia y control, de posibles derrumbes.	Anual	Supervisor de la Empresa
8. Voladura	Colocación del sismógrafo y decibelímetro.	En cada voladura, cumplimiento de la Ley 75 de 19 de septiembre de 1978.	Contratista y Supervisado por PTJ, SINAPROC, Bomberos de Panamá.
9. Informativo	Presentar un informe de eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas.	Anual	Supervisor de la Obra.
10. Residuos y basura	- Revisión sobre la existencia de materiales de desechos generados por los trabajadores en el yacimiento y área de molienda. - Sistema de recolección y sacado fuera del área, para la adecuada disposición final en el vertedero municipal de La Pintada.	Dos veces por mes.	Supervisor de la Empresa

TEMAS A VERIFICAR EN EL CONTROL	SI	NO	OBSERVACIONES N/C
C6. ¿Se realiza la limpieza periódica de las letrinas portátiles?			
C7. ¿Se produce algún tipo de sedimentación en los drenajes, o quebradas próximas al área del proyecto?			
D. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			
D1. ¿Están los trabajadores afiliados al sistema de seguridad social?			
D2. ¿Cuenta el proyecto con el botiquín de primeros auxilios?			
D3. ¿Se cuenta con un vehículo para la evacuación por accidente laboral?			
D4. ¿El personal está dotado del equipo de protección en el trabajo?			
D5. ¿Existe una cuadrilla especial para atender y manejar contingencias?			
D6. ¿El contratista cumple con el programa de salud ocupacional?			
D7. ¿ El contratista cumple con las instalaciones de trabajo, que tengan las disposiciones mínimas sanitarias?			
E. Acciones y Procesos Sociales:			
E1. ¿La participación ciudadana y el contratista han proporcionado a la comunidad información clara y oportuna sobre el desarrollo del proyecto y acciones ambientales?			
E2. ¿El personal del contratista ha actuado bajo reglas de urbanidad y el principio de respeto a la propiedad privada, costumbres e idiosincrasia de la población?			
E3. ¿Realiza el contratista un seguimiento permanente a su personal referente a su comportamiento social en la región?			
E4. ¿El contratista acata lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y demás normas Ambientales vigentes en la República de Panamá?			
E5. ¿En el aspecto salarial y social, el contratista trata justamente al personal de mano de obra no calificada?			
E6. ¿ Se informa periódicamente a la comunidad sobre las acciones del proyecto, al igual que a las autoridades de la región?			
E7. ¿Se han presentado y manejado adecuadamente las situaciones sociales?			
E8. ¿Utiliza el Contratista medidas preventivas para evitar daños a la propiedad privada y accidentes de personas y animales?			
E9. ¿Se han corregido e indemnizado los daños ambientales y a la propiedad privada?			
E10. ¿Se han atendido adecuadamente los reclamos y solicitudes de las comunidades?			
E11. ¿Se han descubierto evidencias arqueológicas y se ha procedido a informar a las autoridades competentes?			
E12. ¿Se cumple con la concienciación a los trabajadores sobre seguridad, protección ambiental, etc.			
E13. ¿El contratista cumple con los pagos e impuestos por la extracción del mineral pétreo, según lo establecido en el Código de Recursos Minerales?			
E14. ¿Se cumple con el Plan de Manejo Ambiental establecido en el Estudio de Impacto Ambiental?			
E15. ¿Se ha cumplido con el Plan de Abandono establecido?			

e.4 Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental

La elaboración de un programa de seguimiento, vigilancia y control ambiental debe incorporar al menos las siguientes fases:

- ✓ Definición de los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados.
- ✓ Determinar las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- ✓ Definición de las estrategias de muestreo. Será necesario determinar la frecuencia y el programa de recolección de datos, las áreas a controlar y el método de recogida de datos, formas de almacenamiento y sistema de análisis.

La ejecución y operación del plan: La ejecución del programa de seguimiento, vigilancia y control ambiental, corresponde cronológicamente con el desarrollo siguiente:

- Recogida sistemática de datos, su almacenamiento y su clasificación.
- Interpretación de la información recogida: se debe proceder a la identificación de las tendencias del impacto, a la evaluación y comprobación de la eficacia de las medidas correctoras, así como la definición de nuevos sistemas correctores de los impactos no identificados en el Estudio de Impacto Ambiental, que eviten o reduzcan las alteraciones detectadas.
- Elaboración de informes periódicos en los que se señalen los niveles de impacto que resultan del proyecto, en donde se detalla la eficacia observada de las medidas correctoras, el perfeccionamiento y adaptación del Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental en función de los resultados obtenidos.

Para el buen desempeño del Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental, se ha elaborado la siguiente **"Lista de Verificación"** de las actividades de mayor relevancia en el desarrollo del proyecto de extracción de mineral pétreo:

TEMAS A VERIFICAR EN EL CONTROL	SI	NO	OBSERVACIONES N/C
A. Perforación y voladura del mineral pétreo			
A1. ¿Cumple la perforación con la norma y diseño de los barrenos de perforación?			
A2. ¿Se cumple con la carga de voladura diseñada?			
A3. ¿Se cumple con las normas de transporte y manejo de voladuras del Cuerpo de Bomberos de Panamá?			
A4. ¿Se cumple con los trámites legales para el uso de explosivos?			
A5. ¿Se cumple con la presencia de las Autoridades Competentes (PTJ, CBP, SINAPROC), al momento de carga y tiro?			
A6. ¿Se cumple con la presencia del Explosivista idóneo en el sitio?			
A7. ¿ Se Cumple con el control (mediciones) de vibraciones y ruido al momento del tiro?			
A8. ¿Se cumple con las medidas de mitigación en el proceso de voladura?			
B. Transporte, equipos e hidrocarburos			
B1. ¿Están en perfectas condiciones de operación los equipos de manipulación de combustible, aceites y grasas?			
B2. ¿Los sitios donde se efectúa el manejo de aceites y combustible cumplen con las protecciones para evitar la contaminación de suelo, drenajes, vegetación, tanques secundarios y señalización, etc.?			
B3. ¿El mantenimiento de los vehículos y maquinaria se efectúa en los sitios previstos para ello, y aislados de los drenajes?			
B4. ¿Se cumple con el mantenimiento programado, para el control de emisiones, ruido, etc.?			
B5. ¿Los residuos de aceites, grasas, filtros, son manipulados correctamente y depositados en los recipientes apropiados para su disposición final en los sitios aprobados para tal efecto?			
B6. ¿Se realiza periódicamente y adecuadamente la disposición final de los desechos sólidos del área, con el transporte de la empresa?			
B7. ¿Se transporta adecuadamente los equipos, herramientas, combustible, aceites y explosivos?			
C. Alteración del suelo, drenajes y cursos de agua próximos:			
C1. ¿Se ha ubicado la capa vegetal y materia estéril en los sitios apropiados para su uso en la etapa de abandono?			
C2. ¿Se han construido los drenajes en el área, trampas de sedimento y controles de erosión adecuadamente?			
C3. ¿Se estaciona equipo o maquinaria lejos los drenajes o quebradas próximas al área de trabajo?			
C4. ¿Se conducen los drenajes siguiendo curvas de nivel hacia canales naturales protegidos?			
C5. ¿Se restablecen a sus condiciones originales los drenajes naturales de agua de escorrentía, y limpieza periódica?			

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL
PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIONES**

PLANES Y PROGRAMAS	APERTURA	EXTRACCIÓN	RESPONSABLE	INSPECCIÓN	COSTOS (B/.) Anual
A. Evaluación de Impactos	Cada tres	Cada 6 meses	Empresa	ANAM	200.00
B. Medidas de Mitigación y Control Ambiental	Cada mes	Cada dos meses	Empresa	ANAM	800.00
C. Manejo de Desechos	1 mes	Cada 15 días	Empresa	ANAM, MINSA	100.00
D. Plan de Manejo Ambiental	1 mes	Cada mes	Empresa	ANAM	900.00
E. Plan de Voladura	1 mes	Cada tiro	Contratista	PTJ, CBP, SINAPROC	600.00
F. Plan de Contingencia	1 mes	Cada año	Empresa	MINSA Seguridad Industrial ANAM	300.00
G. Programa de Concienciación Ambiental al Personal en la fase de desarrollo del proyecto y con la comunidad antes y durante las operaciones de extracción.	3 días	Semestral	Empresa	Técnico Ambientalista	900.00

e.5 Programa de Concienciación Ambiental al Personal del proyecto y a las comunidades próximas al proyecto, en la Fase de operación

El Programa de Concienciación Ambiental al personal y a la comunidad en todas las actividades que generé el proyecto, tiene la finalidad de minimizar los posibles impactos que pueda causar la presencia del personal de la obra y a la comunidad en los trabajos de extracción de los minerales no metálicos, sobre los recursos naturales, culturales y sociales del área de influencia del proyecto. Los costos para ejecutar este Programa han sido contemplados en el Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control. Antes de iniciar el proceso de capacitación a los trabajadores, todo el personal de campo, personal de mandos medios de la Empresa y Subcontratista deberán participar en un entrenamiento general sobre temas ambientales y socioculturales. Este entrenamiento será diseñado y dirigido por personal de la empresa consultora y/o técnico ambientalista que contrate la empresa **CANTERA EL BACO, S.A.** Antes de iniciar las labores de acondicionamiento e instalación de la cantera, la Empresa promotora deberá convocar a una reunión con toda la comunidad y autoridades de la región, para informar del inicio de las operaciones y exponer el desarrollo del proyecto y de las previsiones que deberán tener las comunidades al momento de las voladuras. Esta reunión será coordinada por los técnicos ambientalistas, la empresa y autoridades competentes.

La coordinación de la labor de instrucción será una de las responsabilidades del personal escogido por la Empresa. El coordinador debe contar con el respaldo técnico y logístico del personal encargado de las actividades de relaciones comunitarias y públicas como del supervisor de la obra, encargado de las diferentes etapas del proyecto.

Para incentivar que los trabajadores cumplan las normas y políticas de la empresa de comportamiento estipuladas en el plan, se debe incorporar un acápite sobre el cumplimiento de las mismas en cada contrato de trabajo, como a los subcontratistas. El contrato debe mencionar, que la empresa, estará facultada para destituir a un empleado que no cumpla con estas normas o hacer responsable a los subcontratistas por daños ocasionados al ambiente o a terceras personas.

**PROGRAMA DE CONCIENCIACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL Y COMUNIDAD
EN LA OPERACIÓN DEL PROYECTO**
Primer año de operaciones

Aspectos Ambientales	Actores / Participantes / Costo \$
Físicos	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disposición adecuada de basuras, escombros y residuos sólidos. ➤ Efectos de la sedimentación y erosión en los drenajes naturales y aplicar las medidas de limpieza periódica propuestas. ➤ Procedimientos de almacenamiento y manejo adecuado de combustibles y lubricantes. Dar seguimiento al Plan de Contingencia. ➤ Medidas para evitar incendios y avisar prontamente en caso de que ocurran. ➤ Seguridad al momento de la voladura - Previsiones. 	Empresa Contratista 300.00
Biológicos	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Regulación para la extracción de recursos naturales. ➤ Mecanismos para denunciar actividades de caza, tala, etc. ➤ Conocimiento sobre especies de fauna silvestre protegidas y en peligro de extinción en el área próxima al proyecto. ➤ Protección de los recursos naturales. 	Empresa Contratista 200.00
Socioeconómicos	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Normas básicas de respeto a las costumbres, dignidad y cultura de las comunidades. ➤ Los trabajadores deben conocer, que los habitantes del área de influencia al proyecto han sido informados, que los trabajadores están siendo capacitados y sensibilizados para manejarse apropiadamente con los locales y respetar los recursos naturales y culturales del entorno. 	Empresa Contratista Comunidad 150.00
Comunitarios	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Información sobre las actividades generales del proyecto (Procesos, tiempo, objetivos, beneficios). ➤ Información sobre el proceso de voladura, explicación sobre los parámetros de seguridad de sus viviendas y personas al momento del tiro. ➤ Señalización y regulación de normas de tráfico de camiones. ➤ Conocimiento claro del día, hora y periodicidad de las voladuras. ➤ Canales de presentación de quejas por oposición al proyecto, derecho difuso, otros. 	Empresa Contratista Comunidad Autoridades 400.00

e.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, 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 CANTERA EL BACO, S.A., forma parte de los requisitos establecidos por la ANAM, DGRM, 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 derrame de hidrocarburos o accidente que ocurra en la cantera en los frentes de emplazamientos y trituradora.

❖ Objetivos Específicos

1. Destacar el compromiso de la Empresa, por cumplir con los requisitos técnicos claves dirigidos a asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales de Panamá.

2. Establecer una organización de respuesta cónsena con el Plan de Contingencia Nacional del Sistema Nacional de Protección Civil, ANAM, otras.
3. Definir los elementos y equipos necesarios para el control de un derrame o accidente.
4. Establecer los mecanismos de Seguridad de la empresa y comunidad del área a las respuestas de prevención de riesgos.
5. Proveer Seguridad básica sobre las características del área del proyecto
6. Limitar los riesgos y sugerir líneas de acción para enfrentar los accidentes en el área.
7. Proteger al personal y equipos de la Empresa, al igual que a los habitantes y las áreas sociales, económico y ambiental en la zona de influencia.
8. Contar con un seguro por daños a terceros, debido a las actividades de voladura.

❖ Componentes del Plan de Riesgo

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 (Antes, durante y después).
- ✓ Elementos a ser considerados al proteger áreas críticas.

❖ Metodología

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.

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.

Este procedimiento lo utiliza el grupo 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, estos escenarios de riesgo pueden ser los siguientes:

- ✓ Potreros colindantes, los cuales en época seca tienen la probabilidad de incendios,
- ✓ Sitios de abastecimiento de combustibles, que al momento del abastecimiento del equipo, pueden ocasionar un derrame de combustible,
- ✓ Áreas de trabajo (perforación, extracción, transporte, trituración, acopios), lo cual existe la probabilidad de accidentes laborables,
- ✓ Probabilidad de algún desastre natural.

❖ Escenarios de Riesgo

Se prevén los siguiente 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.
- ✓ 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 aplicando 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 esta 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 riesgo 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 Significación
Derrame de hidrocarburos	2	1	2	2	3	4	12	I
Accidentes de trabajo	0	2	3	1	2	4	8	II
Incendio	2	1	1	1	3	2	6	III
Desastres naturales	1	1	1	1	2	2	4	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 derrame de hidrocarburos, 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.

❖ **Durante una emergencia se debe tener en cuenta**

- + Seguir las recomendaciones del Plan de Contingencia e informar a las autoridades competentes del corregimiento (Policía, Salud, ANAM, 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, SINAPROC, 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.

Autoridades e Instituciones a Notificar en caso de emergencia

Institución	Teléfono	Ubicación
Autoridad Nacional del Ambiente	315-0867	DINAPROCA –Panamá
Administración Regional ANAM	997-9805	ANAM - Coclé
MINSA	212-9100	Panamá, Depto. Calidad Sanitaria del Ambiente
MINSA	997-8709	Penonomé
Cuerpo de Bomberos	997-9222	Penonomé
SINAPROC	997-9500	Penonomé
Caja de Seguro Social	997-9691	Penonomé
Hospital Aquilino Tejeira	997-9386	Penonomé
Policía Técnica Judicial	997-9333	Penonomé

e.7 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 apertura y operación del proyecto. Está basado en la adopción de medidas rápidas que deben aplicarse para contrarrestar accidentes, 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.

La naturaleza del proyecto requiere que se haga énfasis en tres situaciones de emergencia, tales como: Accidentes que causen lesiones graves a las personas, Incendios, Derrames de Hidrocarburos (combustibles) y eventos naturales.

1. Incendios

El personal que labore en el proyecto, será entrenado para tomar acciones inmediatas efectivas en caso de incendio, tales como:

- Dar la alarma de incendio
- Determinar el punto de origen del mismo
- Utilizar el extintor
- En la evacuación segura del área.
- Aplicar el Plan de Acción.
- Combate y extinción.
- Informar a las autoridades competentes de la zona.
- Evaluación.

La empresa colocará en la oficina administrativa y tanques de abastecimientos de combustibles, láminas plásticas con las acciones que se deberán tomarse en caso de emergencia.

2. Derrame de hidrocarburos (combustible)

De llegar a darse un derrame de combustible, los trabajadores 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 o llaves 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 escobas, según lo amerite 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 y la ANAM.
- Limpieza del área: El área afectada debe ser limpiada con las sustancias apropiadas permitidas por el Cuerpo de Bomberos.
- Disposición apropiada del material recolectado: todo material de desecho, deberá ser clasificado, para luego determinar el sitio apropiado de disposición.

3. Seguridad Ocupacional

- Se debe dotar de medios de comunicación (radios) al personal administrativo de vigilancia y supervisor del proyecto, para que puedan comunicarse rápidamente ante la presentación de accidentes.

- Colocar en sitios visibles, en oficinas administrativas, los mecanismos para comunicarse con los centros de socorro más cercanos en caso de urgencias.
- Se debe tener permanentemente un vehículo en la obra, 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.

4. Respuesta a Problemas Ambientales

En caso de accidentes fortuitos ambientales, durante la fases de 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.

❖ **Materiales básicos de Contingencia**

La Empresa, deberá tener en el patio de mantenimiento y depósito, accesible al uso, además, de programar un presupuesto anual para la implementación de mismo; para el primer año de operaciones se estima un costo de \$1,000.00. Los materiales contra accidentes del Plan de Contingencia básicos son los siguientes:

1. Material absorbente:

- Paños absorbentes y arena.

2. Barreras de contención:

- Barreras permanentes (madera, material vegetal, rocas, otros)
- Accesorios para barreras

3. Vehículo 4 x 4

- Disponible en la cantera, en las horas de trabajo

4. Extinguidores

- ABC y BC

5. Botiquín de Primeros Auxilios

e.8 PLAN DE ABANDONO

□ Antecedentes

La instalación de una planta de trituración en un sitio utilizado anteriormente y donde se prepararon nuevos frentes de trabajo de extracción, genera una serie de actividades propias de las operaciones de una cantera, al igual que al momento de abandono se deben tomar todas las medidas para la estabilidad física del área impactada. Las características del sitio son típicas de un afloramiento rocoso, presentando poca vegetación arbórea 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 (caso que nos ocupa), se plantea el problema de la factibilidad del uso de las tierras del sitio de extracción con el propósito de utilizarlo en otras actividades.

Problema a resolver previo al cierre total de las actividades de extracción:

- ✓ Perdida temporal de la capa vegetal, al ser removida para poder extraer la piedra de cantera.
- ✓ Cambios en los niveles topográficos.
- ✓ Áreas desprovistas de vegetación y expuestas a la erosión.
- ✓ Presencia de desechos y chatarras en el sitio.
- ✓ Proliferación de vectores en las laguna.

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

- 1) En vista que el proceso de restauración de la superficie afectada por la extracción de piedra, se llevará a cabo terminadas las operaciones de extracción de cada frente de trabajo, sobre la zona afectada, la empresa **CANTERA EL BACO, S.A.**, tiene proyectado el uso futuro de estas tierras para el desarrollo de áreas verdes y arborización, por lo que deberá proceder de la siguiente manera:
 - Restauración de la superficie del suelo utilizando el material estéril y capa vegetal removida, procurando restablecer las condiciones iniciales, topografía, drenajes, bermas y estabilidad física de los taludes o banquetas generadas por la extracción.
 - Revegetar y Arborización de las zonas explotadas de ser posible con especies nativas,
 - 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.
 - Aplicar un programa de revegetación de taludes y dar seguimiento al mismo.

La responsabilidad de las medidas propuestas en este Plan de Abandono, será de la empresa CANTERA EL BACO, S.A. y los responsables de dar vigilancia a la implementación de las medidas propuestas son:

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

Plan de Abandono del Proyecto Extracción de Mineral no Metálico

CANTERA EL BACO, S.A.

AFFECTACIÓN	UBICACIÓN	MEDIDA APLICADA	EJECUCIÓN	VIGILANCIA Y CONTROL	COSTO B./ Anual
1. Perdida de la capa vegetal	Zona de extracción y acopio	1. Revegetación	La Empresa ejecutora de la extracción de piedra.	ANAM DGRM-MICI	1,000.00
2. Colocación de la capa vegetal removida	Zona de descarpe, sitio de molienda	Restauración de la zona con el material removido y/o revegetación con especies del área.	La Empresa	ANAM DGRM	1,500.00
3. Limpieza de chatarras y desechos sólidos	Área en concesión	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 DGRM	400.00
4. 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 DGRM	No definido
5. Estabilidad física del área	Zonas explotadas	Estabilidad física de taludes.	La Empresa	ANAM, DGRM, SINAPROC	3,000.00
6. Formación de lagunas y/o espejos de agua	Zona explotada y molienda	Cobertura con material estéril	La Empresa	ANAM MINSA	2,000.00
7. Sistema de drenaje	Área en concesión	Limpieza del sistema de drenaje y construcción de canales finales.	La Empresa	ANAM, DGRM	500.00

e.9 Programa de Estabilización de Taludes

➤ Introducción

La explotación de minerales no metálicos por el método de cielo abierto, en los frentes de trabajo y en los taludes finales generan condiciones de inestabilidad física en las banquetas. Estas condiciones aumentan el riesgo de deslizamiento o derrumbes y pueden afectar los equipos, ser humano, aumento de la erosión y sedimentación. Las inclinaciones y altura final de los taludes, condicionan la ocurrencia de deslizamientos y derrumbes en el talud, lo que ocasiona riesgo ambiental que deben ser evitados en el desarrollo del proyecto.

En los frentes de trabajo donde se presentan los materiales rocosos y/o consolidados se pueden presentar fallas como: falla planar, falla en cuña deslizante y falla por volteo. En los taludes finales en el desarrollo del proyecto donde se presenten taludes con materiales no consolidados o sueltos, la falla predominante es circular o curva.

La presencia de agua en la sima aumenta la ocurrencia de la falla, debido a los empujes que crea sobre las masas potencialmente deslizantes y que disminuyen la resistencia al corte a lo largo de los planos de discontinuidad.

Con la presencia de las fallas, se originan grietas de tensión, las cuales pueden localizarse a lo largo del talud, en la cresta o arriba de la misma, lo que es un indicador de la posibilidad de un deslizamiento.

➤ Objetivo General

Debido a que, los terrenos resultantes de la actividad minera, serán utilizados en actividades comerciales, se deberá aplicar un programa de adecuación de sus taludes, áreas de extracción, revegetación, arborización (cortinas protectoras de ruido y visuales), recuperación morfológica y paisajística.

➤ Objetivos Específicos

- ✓ Adecuar las áreas explotadas
- ✓ Prevenir accidentes y perdidas

- ✓ Reducir los procesos de inestabilidad de las laderas y taludes
- ✓ Evitar la perdida de suelos con vocación agrícola y forestal
- ✓ Aumentar la efectividad de la explotación.

➤ Diseño de taludes

Existen varios métodos técnicos para el diseño de taludes estables en minería de canteras para la extracción a cielo abierto.

Antes de iniciar los cálculos para el diseño de taludes es necesario observar y analizar detenidamente las condiciones litológicas y estructurales de los taludes (buzamientos, rumbos, espesor de estratos, diaclasas, materiales, grietas, acumulación de agua, etc.), con el fin de identificar los posibles tipos de falla que pueden desarrollarse en el talud, antes de proceder a definir su inclinación óptima.

Luego, mediante el cálculo de la “resistencia de corte” del material a lo largo de la superficie de falla existente o no.

La formula más utilizada para el cálculo de la resistencia de corte es:

$$T = C + s \cdot \tan. f$$

Donde:

T = Resistencia de corte

C = Cohesión (definido en laboratorio)

s = Esfuerzo normal

f = Ángulo de fricción (definido en laboratorio)

La aplicación de esta fórmula al caso idealizado de un bloque deslizante, en presencia de agua, permite calcular la fuerza total resistente al deslizamiento (Fr) así:

$$Fr = C.A + (w \cdot \cos j - u) \tan. F$$

Y la fuerza actuante a lo largo del plano de falla (FA):

$$FA = w \cdot \sin j + u$$

El grado de estabilidad del talud viene dado por el factor de seguridad F_s , definido como:

$$F_s = \frac{Fr}{Fa} > 1.0$$

Para un factor de seguridad igual a 1.0, es para al condición de equilibrio límite. En los frentes de trabajo y taludes finales de extracción de minerales, por lo general se aceptan factores de seguridad entre 1.0 y 1.3, para los taludes de explotación. Sin embargo, en los taludes de las vías de acceso y taludes adyacentes a las instalaciones permanentes es conveniente tener un factor superior a $F_s > 1.5$.

Para el diseño del sistema de terrazas de la cantera, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros básicos:

1. Pendiente del talud: Esta debe seleccionarse de acuerdo con las características físico mecánicas del material, capas o estratos a explotar.
2. Altura de los cortes: Esta depende de la naturaleza principalmente de las características mecánicas de los materiales presentes. Es recomendable que la altura de los cortes individuales entre las terrazas, no sea mayor a 15 metros en materiales duros, por consideraciones ecológicas, paisajísticas y de riesgo.
3. Ancho de las bermas: Estas están en función de la altura de corte y de la inclinación del talud. Para pendientes 1:1 y cortes de menos de 15 metros de altura, se pueden construir bermas de 4 a 5 metros. En taludes $\frac{1}{4} : 1$ y altura mayores de 30 metros las bermas deben tener un mínimo de 8 metros. Algunas bermas tendrán el ancho requerido para el flujo necesario y seguro de la maquinaria pesada utilizada en la extracción y transporte del mineral.

Un buen diseño de los taludes de producción y finales, conlleva el análisis de las características geológicas y geotécnicas de las rocas presentes, lo cual garantice un factor de seguridad óptimo, garantizando así, la estabilidad del terreno.

➤ **Plan de estabilidad de taludes**

Para garantizar la estabilidad de los taludes de 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 deberán seguirse el siguiente plan:

- Readecuación y revegetación 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 y subterráneas que afloren en el talud.
- 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 del piso de los bancos.

e.10 CONTROL DE LA EROSIÓN

➤ **Introducción**

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

➤ 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 revegetación, ornamentación y arborización en la zona,
- 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.

e.11 PLAN 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. Además de cumplir con la legislación sobre voladuras (Ley 75 de 19 de septiembre de 1978) vigentes en la República de Panamá.

+ 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 Técnica Judicial, SINAPROC, y con las autorizaciones correspondientes del Ministerio de Gobierno y Justicia.
- ✓ El trasporte 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 (Medidas de Mitigación)

- ✓ 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. Diseño de un tajo adecuado que evite el lanzamiento de rocas.
- ✓ 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 comerciales ANFO (94% de gránulos de nitrato de amonio y 6% de aceite combustible diesel).
- ✓ 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 General 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).
- Permanencia en el lugar al momento de la voladura de la PTJ y el Cuerpo de Bomberos de Panamá.

f)

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE "PIEDRA DE CANTERA"

CANTERA EL BACO, S.A.

Corregimiento de Piedras Gordas
Distrito de La Pintada
Provincia de Coclé.

❖ ANTECEDENTES

El Plan de Participación Ciudadana, es preparado para la empresa **CANTERA EL BACO, S.A.**, cumpliendo con lo señalado en el Artículo 24 del Decreto Ejecutivo No. 59 de 16 de marzo de 2000, "por el cual se reglamenta El Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

El Plan consiste en la demostración del involucramiento informado de la comunidad de impacto directo (El Baco), en las diferentes etapas de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, como requisito para el otorgamiento de la viabilidad ambiental del proyecto de extracción de piedra de cantera. La participación ciudadana realizada en el presente Estudio, habilita y pone en acción a las personas como actores y supervisores de su propio desarrollo; como uno de los objetivos del desarrollo del proyecto.

❖ RESULTADOS DE LA CONSULTA PÚBLICA

➤ PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

La recolección de información se llevó a cabo en la comunidad de El Baco (área de impacto directo), perteneciente al corregimiento de Piedras Gordas, distrito de La Pintada.

➤ Procedimiento

- Visita al área del proyecto
- Recorrido por las comunidades
- Aplicación de guía socio-ambiental
- Aplicación de encuestas en el área de impacto
- Recopilación de información
- Procesamiento y análisis de data.

➤ **Objetivos**

- Conocer la percepción de la comunidad sobre el proyecto y sus posibles impactos positivos y/o negativos.
- Obtener información general sobre la situación socio-económica del área.

➤ **Plan de participación ciudadana**

Participar para lograr un desarrollo óptimo de la calidad de vida dentro de un ambiente natural requiere de una total concienciación y apoyo de todos los actores sociales, observándose detenidamente las diferentes presiones que se pueda ejercer sobre el ambiente natural y el consumo de recursos, es fundamental la participación ciudadana en las acciones a ser tomadas en el ambiente natural como en el social. Los proyectos que puedan generar conflictos ambientales requieren de una supervisión constante y medidas que tiendan a mitigar impactos. Es así, que al desarrollarse actividades que puedan afectar las cualidades escénicas del paisaje, se deben tomar en consideración planes para reforestar.

La participación ciudadana de forma organizada permite la resolución de posibles conflictos en pro de una mejoría ambiental, con propuestas e interacción tanto de autoridades como promotores.

PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA

ACTORES	RECURSOS	ACCIONES	RESPONSABLE
Fase 1 Comunidad	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de las condiciones sociales y económicas de la comunidad. Opinión de la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Recorrido por la comunidad objeto de estudio. Aplicación de encuestas (consulta pública). 	Promotor-Consultor
Fase 2 Promotor	<ul style="list-style-type: none"> Fases del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Establecer la divulgación de información sobre el proyecto, a través de afiches, volantes etc. Reunión con personas de la comunidad y autoridades. 	Promotor-Consultor-Comunidad
Fase 3	<ul style="list-style-type: none"> Participación de todos los actores sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> Mantener informada a la comunidad sobre logros, avances y/o dificultades del proyecto. Incorporación de la dimensión ambiental en el nivel local, promoviendo actividades orientadas a mejorar las condiciones ambientales. 	Promotor-Comunidad-Autoridades.

➤ Solución de conflictos

El mal manejo de los aspectos tales como, oportunidades de empleo, contaminación por desechos sólidos, ruido, vibraciones y el no uso de los bienes y servicios de la comunidad, pueden ser fuentes de conflictos o desacuerdos entre las comunidades cercanas y el promotor del proyecto, por lo que, se deberán considerar en el proceso de participación de la comunidad y autoridades locales y/o municipales.

En caso de conflictos, el medio de resolución recomendado es a través de un dialogo abierto entre las partes, en una mesa de negociación, en el cual quede reflejado en la mesa de negociación el manifiesto y nivel de compromiso de la empresa y los afectados en mantener buenas relaciones.

En la mesa de negociación es posible convocar a todas las partes e interactuar conjuntamente en la búsqueda de una solución. Una mesa de negociación puede desarrollarse de la siguiente forma:

- Debe de definirse un acuerdo en la metodología de discusión de los conflictos existentes.
- Intercambio de soluciones y alternativas que den cuenta de los intereses involucrados.
- Definición de alternativas entre las partes.
- Redacción de acuerdos de implementación y ratificación con la firma de las partes.
- Constante comunicación entre las partes una vez realizados los acuerdos.

➤ **Conclusiones**

- ❖ La particularidad de los procesos de participación ciudadana indican que se debe involucrar a la comunidad como gestoras del desarrollo promoviendo la conciencia colectiva de ayuda mutua y cuidado de los recursos naturales.
- ❖ La comunidad tiene una alta aceptación del proyecto, y consideran que el mismo no ha de ocasionar daños a la fauna y flora del lugar. Sin embargo, consideran que se debe reforestar.
- ❖ La percepción de la comunidad sobre los beneficios del proyecto van ligados a mejorar las condiciones de acceso a las comunidades el cual fomente el desarrollo económico del área.

➤ **Recomendaciones**

1. Estimular el desarrollo del nivel organizativo dentro de las comunidades con una participación activa de todos los actores sociales.
2. Se recomienda llevar a cabo actividades que fomenten la conciencia ambiental y cuidado de los recursos naturales.

➤ BIBLIOGRAFIA

- X Censo Nacional de Población y Vivienda, 14 de mayo del 2000.
Contraloría General de la Republica,
- Panamá en Cifras, 1996-2000. Contraloría General de la Republica.
- Censos de Población y Vivienda 14 de mayo de 2000. Lugares Poblados de la República Vol.1 Tomo 3
- Censos de Población y Vivienda, 14 de mayo de 2000. Lugares Poblados de la República Vol. 1-Tomo2

➤ ANEXOS

Cuadro 1: SUPERFICIE TOTAL DE EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS EN LA REPUBLICA, SEGUN PROVINCIA: Años 1,960, 1970,1,980,1,990 y 2000

Provincia	Superficie en hectáreas				
	1,960	1,970	1,980	1,990	2,000
Codé	184,042	235,754	230,781	237,363	252,351

(g)

EQUIPO DE PROFESIONALES Y FUNCIONES

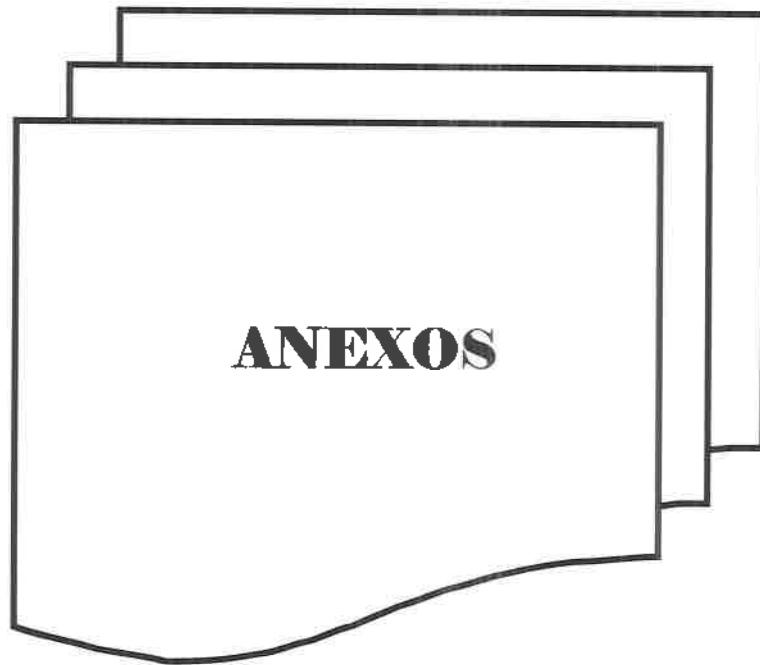
PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE “PIEDRA DE CANTERA”

CANTERA EL BACO, S.A.

NOMBRE	FIRMA	PROFESIÓN	CARGO DESEMPEÑADO
Javier Torres V.	<i>Javier Torres V.</i>	Ing. En Minas	Coordinación Aspectos mineros / PMA IAR- 098- 2000
Fanny Rojas	<i>Fanny Rojas</i>	Licda. Sociología	Medio Socio-económico y Participación Ciudadana IRC – 017-2002
Evin Cedeño	<i>Evin Cedeño</i>	Técnico Forestal	Medio Biótico y PMA. IAR-163-2000

BIBLIOGRAFÍA

1. HOLDRIDGE, R. Leslie
Manual Dendrológico Para 1,000 Especies Arbóreas en la República de Panamá – 1970.
2. TOSI Jr., Joseph A.
Inventariación y Demostraciones Forestales. Panamá, Zonas de Vida. Roma, Italia – 1.971
3. Contraloría General de la República de Panamá.
14 de mayo de 2000. Lugares poblados de la república. Vol.1 tomo2.
4. Contraloría General de la República de Panamá.
Panamá en Cifras. 1993-1997.
5. Weitzenfel, Henyk.
Evaluación del Impacto en el ambiente y La Salud. México. 1990.
6. DICKSON, T.R.,
Química Enfoque Ecológico. Editorial Limusa, México. 1990.
7. TYLER Miller G.
Ecología y Medio Ambiental. Editorial Iberoamericana. México. 1992.
8. Esquivel E., Jaén R., Villareal A.
1997. Glosario Agroforestal Panamá. Impresión privada. 148 pp.
9. Ridgely R., Gwynne J.
1993. Aves de Panamá. Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Edición en Español. Editorial Carvajal, S.A., Colombia.& 14pp.



ANEXOS



ANEXO I

**FOTOGRAFÍAS DEL ÁREA DEL
PROYECTO**

ACCESO A LA CANTERA EL BACO, S.A. Y VISTA GENERAL DEL ÁREA SOLICITADA EN CONCESIÓN DE EXPLORACIÓN DE MATERIAL PÉTREO



CALLE REHABILITADA CON MATERIAL PÉTREO DE LA FUENTE SOLICITADA EN CONCESIÓN



ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES DE LA FUENTE DE ROCA

VISTA GENERAL DEL YACIMIENTO EXPLOTADO

VISTA GENERAL DEL SITIO DE ACOPIO DEL MATERIAL TRITURADO
NO EXISTEN ESCOMBRERAS EN LA ACTUALIDAD



ACTIVIDADES MINERAS DE EXPLOTACIÓN DE PIEDRA DE CANTERA QUE SE DESARROLLAN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CALLE LA PINTADA – PIEDRAS GORDAS – EL HARINO; INFRAESTRUCTURA QUE SERÁ UTILIZADA POR LA CANTERA EL BACO, S.A.



PERFORACIÓN DE BARRENOS Y CARGA DEL MINERAL EN EL FREnte DE EMPLAZAMIENTO



TRANSPORTE DEL MATERIAL PÉTREO Y SISTEMA DE DRENAJE



PLANTA DE TRITURACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA Y CHUTA DE RECIBO DE MATERIAL PÉTREO



GENERADOR ELÉCTRICO DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN Y MOLIENDA



CASETA DE HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS



TANQUE DE COMBUSTIBLE DIESEL SEGÚN NORMA DEL CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMÁ

ANEXO 2

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS
DE AGUA**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SANITARIA
TELÉFONO: 360-3000 EXT: 3316
TELEFAX: 360-3001**

**INFORME DE ANÁLISIS FÍSICOS, QUÍMICOS, COMPONENTES ORGÁNICOS
Y BACTERIOLÓGICOS EN AGUAS**

FIC-LS-016-2005

SOLICITADO POR: CANTERA EL BACO S.A.

MUESTREO REALIZADO POR: ING. JAVIER TORRES

FECHA DE MUESTREO: 22 DE ENERO DE 2005.

LUGAR: CORREGIMIENTO DE PIEDRAS GORDAS, DISTRITO DE LA PINTADA,
PROVINCIA DE COCLÉ.

TIPO DE AGUA: AGUA SUPERFICIAL

DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS:

M#1: QUEBRADA EL CAIMITO - HORA: 12:30 PM

M#2: QUEBRADA EL CALABAZO - HORA: 1:00 P.M.

PARÁMETROS

TEMPERATURA (°C)

M#1

M#2

26.5

26.8

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (mS/cm)

0.1013

0.0983

POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH)

6.23

6.38

SÓLIDOS TOTALES (mg/l)

164

164

SÓLIDOS SUSPENDIDOS (mg/l)

8

22

SÓLIDOS DISUELtos TOTALES (mg/l)

156

142

SULFATOS (SO₄ mg/l)

3

3

NITRATOS (NO₃ mg/l)

1.9

6.6

CARBONATOS (CO₃ mg/l)

34.8

24.0

COLIFORMES TOTALES (NMP/100ml)

10X10³

21X10³

Nota: Análisis realizados de acuerdo al "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", Última Edición. Espectrofotómetro DREL/2010. Método Colilert.



**FACULTAD DE
INGENIERIA CIVIL**

Lic. Cenobio E. Cárdenas
Lic. Cenobio E. Cárdenas
Laboratorio de Sanitaria
Facultad de Ingeniería Civil

Ing. Martín E. Candanedo G. PhD.
Ing. Martín E. Candanedo G. PhD.
Decano
Facultad de Ingeniería Civil

**SISTEMA DE DRENAJE QUE ENTRA A LA PROPIEDAD DE LA EMPRESA
THE SANTA FE. THE CATLE COMPANY INC.**

Tabla No. 1: Ubicación y características del Sistema de drenaje en la intersección de la calle que conduce de La Pintada a Piedras Gordas, que entran a la propiedad de la empresa **THE SANTA FE. THE CATLE COMPANY INC.**

Fecha de muestreo: 22 de enero de 2005		CANTERA EL BACO, S.A.		
# de Fotografía	Nombre	Ubicación	Distancia del Emplazamiento	Observación
1	S/N	N = 953118 E = 557389	200 m	Sin Agua
2	S/N	N = 953182 E = 557320	250 m	Sin Agua
3	S/N	N = 953256 E = 557180	325 m	Sin Agua
4	S/N	N = 953470 E = 556949	590 m	Vivienda de Murciélagos Sin Agua
5	Quebrada Las Piñas	N = 953318 E = 556874	630 m	Sin Agua
6	Quebrada Caimito	N = 953420 E = 556644	725 m	Flujo de agua Muestra M#1
7	S/N	N = 953676 E = 556591	890 m	Sin Agua
8	Quebrada Calabazo	N = 953850 E = 556117	1,100 m	Flujo de Agua Muestra M#2

Fuente: Elaboración propia J.T.V.

Nota: Ver adjunto, las fotografías de las alcantarillas que interceptan la calle desde la comunidad El Baco hacia El Calabazo y que drenan hacia la propiedad de la empresa **THE SANTA FE. THE CATLE COMPANY INC.**



FOTO #1



FOTO #2



FOTO #3



FOTO #5



FOTO #4



FOTO #7



FOTO #6: QUEBRADA CAIMITO



FOTO #8: QUEBRADA CALABAZO

ANEXO 3

**ASPECTOS LEGALES DE
LA EMPRESA CANTERA
EL BACO**

Penonomé, 10 de marzo de 2005

A quien corresponda:

Yo, OLDA C. DE ARCHULETA, mujer, panameña, con cédula de identidad personal número 2-31-114, Representante Legal de la empresa THE SANTA FE CATTLE COMPANY, INC., autorizo a la empresa CANTERA EL BACO, S. A., de la cual también soy Representante Legal, para que realice todas las actividades mineras en las fincas de propiedad de THE SANTA FE CATTLE COMPANY, INC.

Olda C. de Archuleta
OLDA C. DE ARCHULETA
Ced. 2-31-114



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(s) sujeto(s) que firmó (firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) auténticas. (Arts. 834, 835, 836, 859 C.J.)

Panamá, 15 MAR 2005

[Signature]
Dr. Benigno Vergara Cárdenas
Notario Público Octavo



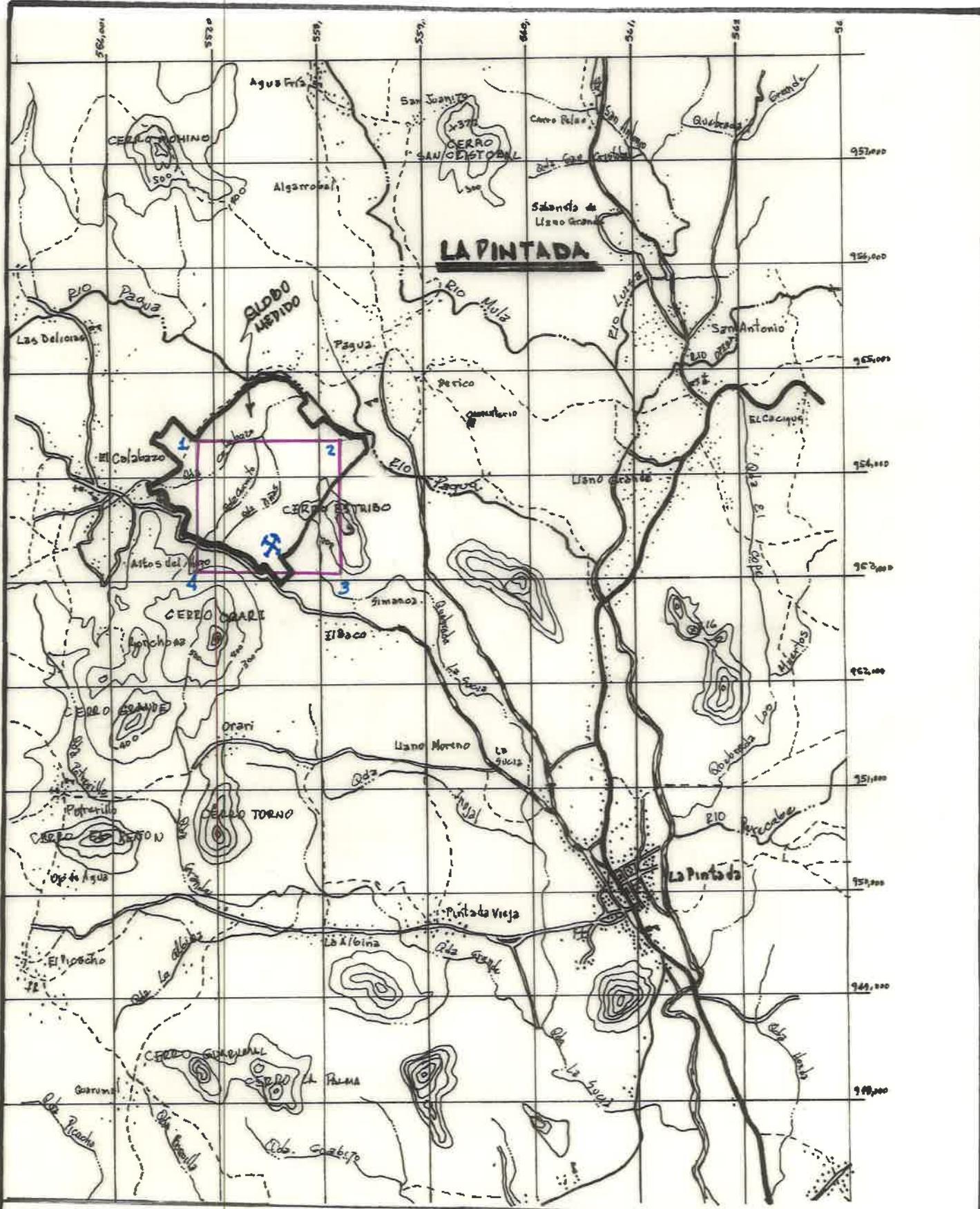


ANEXO 4

LOCALIZACIÓN REGIONAL

Y

PLANOS DEL PROYECTO



LOCALIZACION REGIONAL

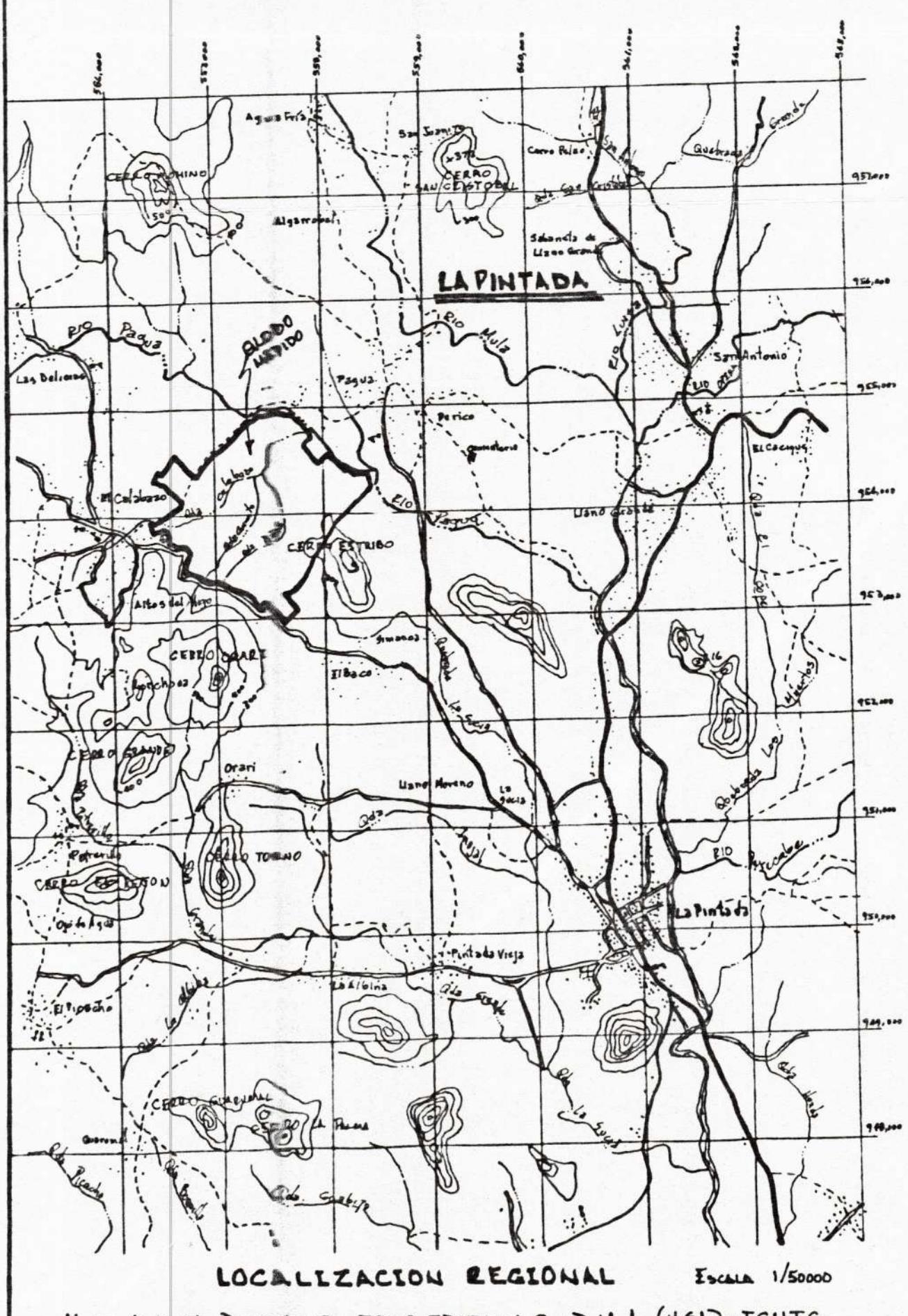
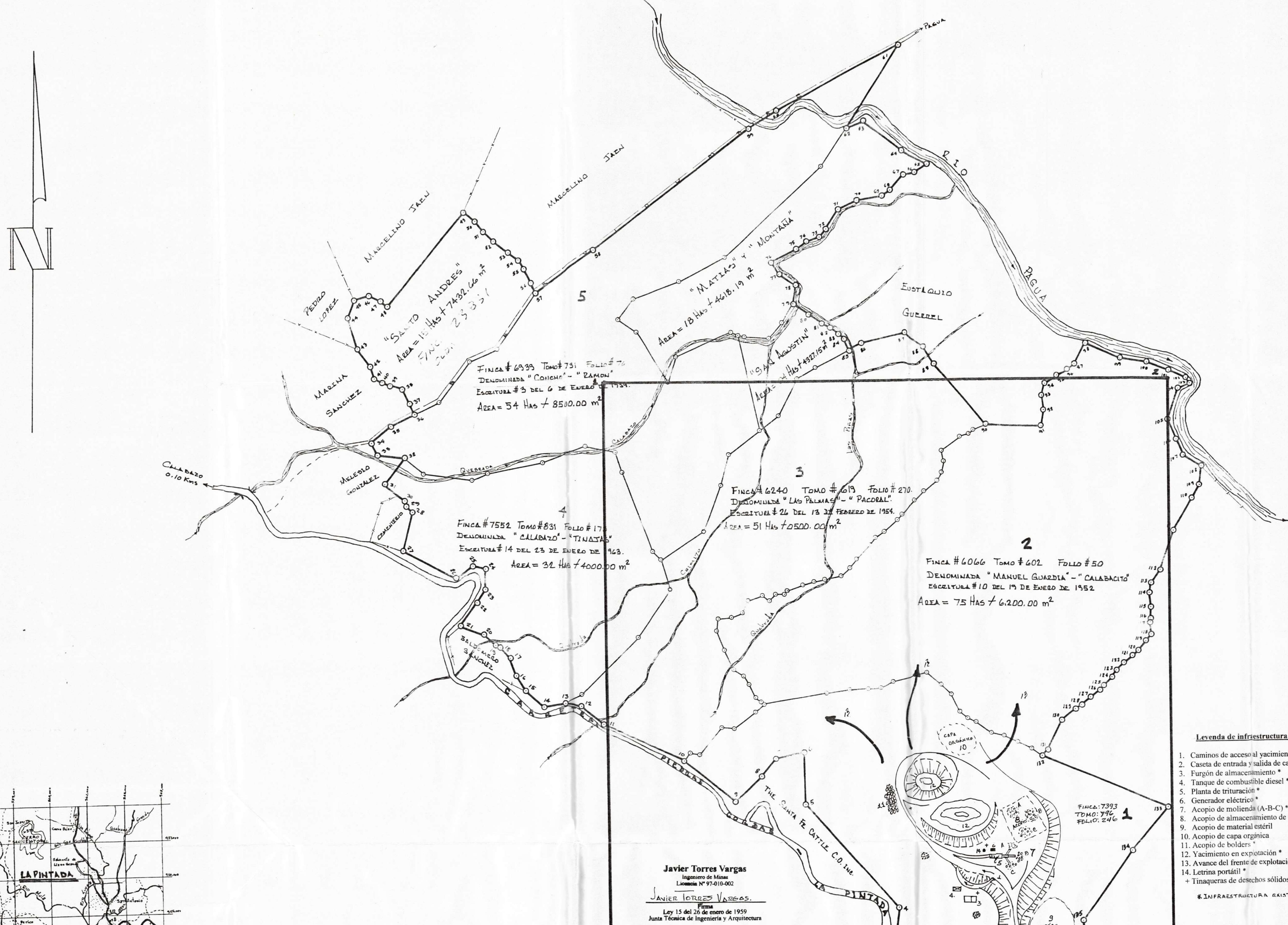
Escala 1/50000

HOJA 4141 IV-PENONOME - E762 EDITION 2 - D.M.A. (U.S.A.) - IGNITE.

Hoja
01

FINCAS PROPIEDAD DE THE SANTA FE, CATTLE CO., INC.
ZONA SOLICITADA EN CONCEPCIÓN DE EXPLOTACIÓN.

PREPARADO POR:
ING. JAVIER TOANES VARGAS.
LIC. N° 97-010-002



PUNTO	LONG. OESTE	LAT. NORTE	DISTANCIA (m)	RUMBO
1	80° 38' 01.51"	08° 38' 01.85"	1,400	Este
2	80° 28' 15.71"	08° 38' 01.85"	1,300	Sur
3	80° 28' 15.71"	08° 37' 19.53"	1,400	Oeste
4	80° 29' 01.51"	08° 37' 19.53"	1,300	Norte
1				

ZONA No. 1 de 182 hectáreas
Cantera El Baco, S.A.

REPUBLICA DE PANAMA
PROVINCIA: COCLE
DISTrito: LA PINTADA
CORRESPONDENCIA: PIEDRAS GORDAS
LUGAR: EL CALABAZO

PLANO REPRESENTATIVO DE LAS FINCAS
#s 6066, 6240, 6939, 7393, 7552 y LAS PARCELAS "SANTO ANDRES", "MATIAS", "MONTANA" y "SAN AGUSTIN", PROPIEDAD DE:
THE SANTA FE CATTLE CO.

AREA TOTAL = 303 Has + 9578.00 m²

LEVANTADO POR:	Ivan J. Moran H.
CALCULADO POR:	CED. 2-78-171
DIBUJADO POR:	LIC. BG-304-019
Escala: 1/5000	FECHA: FEBRERO 1996

ANEXO 5

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN
MÁS FRECUENTES QUE
SE APPLICARÁN EN EL
PROYECTO**

MEDIDAS DE MITIGACIÓN MÁS FRECUENTES QUE SE APLICARAN DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA

CANTERA EL BACO, S. A.

A. Revegetación de taludes, terraplenes y superficies desnudas

En el abandono de las superficies explotadas, se aplicarán acciones para la remodelación de las áreas a recuperar, las cuales se pueden desglosar para la revegetación de taludes en :

1. Conseguir la integración en el paisaje circundante,
2. Lograr un drenaje correcto, con suficiente retención de agua, de ser posible utilizando la red inicial de drenaje.
3. Romper la compactación de las capas superiores por el paso de la maquinaria, para permitir el paso de las raíces y aumentar la capacidad de infiltración.
4. En taludes, de ser necesario un escarificado, para romper la costra superficial y homogeneizar la superficie, rompiendo los regueros que pudieran haberse iniciado.
5. Aportaciones de capa vegetal, para facilitar el arraigo y desarrollo de la vegetación, utilizando los acopios obtenidos de la apertura y limpieza de la mina.
6. Aportaciones de tierra, como material de cubierta.
7. Revegetación con especies nativas, capaces de fijar el nitrógeno atmosférico y capaces de propagarse fácilmente por semilla o de forma vegetativa.

B. Para la estabilización de taludes y control de la erosión

Las acciones serán la siguientes:

- La estabilidad de talud, depende fundamentalmente del equilibrio entre el esfuerzo cortante, que tiende a producir el deslizamiento y la resistencia al corte o cizalladura que se opone a aquél. Las causas se clasifican en: 1) Fenómenos de inestabilidad de masas, 2) Desprendimientos, 3) Meteorización progresiva y 4) erosión.

+ Fenómenos de inestabilidad de masas: Para su corrección se puede aplicar lo siguiente: 1. Restituir el equilibrio de masas o disminuir las presiones intersticiales del agua, mediante un drenaje adecuado, 2. Construcción de muros o pilotes y/o anclajes.

+ Desprendimientos: Se aplicará lo siguiente:

- Saneamiento de los bloques que ofrezcan peligro potencial,

- Sujeción selectiva de bulones mediante bloques,
 - Recalces de los estratos duros que quedan colgando entre los blandos,
 - Empleos de resinas epoxi,
 - Gunitado y hormigón proyectado.
- + Meteorización progresiva: Si los taludes están formados por rocas fácilmente meteorizados, es conveniente que se forme, cuanto antes, un manto protector con el material meteorizado.
- + Erosión: Se aplicará lo siguiente de ser necesario:
- Disminución de las pendientes del talud, longitud, intersección de la misma mediante bermas; disminuyendo la velocidad de las aguas, la infiltración, evitando la escorrentía superficial.
 - Modificación de la pendiente del talud, aterrazado o abancalamiento, controlando la escorrentía por disminución de la velocidad de las aguas.

A continuación presentaremos, un conjunto de gráficos, como ilustración de las posibles medidas de mitigación, que se aplicarán según su requerimiento dentro del proceso de explotación de piedra de cantera y abandono de la mina.

Javier Torres Vargas

Ingeniero de Minas

Licencia N° 97-010-002

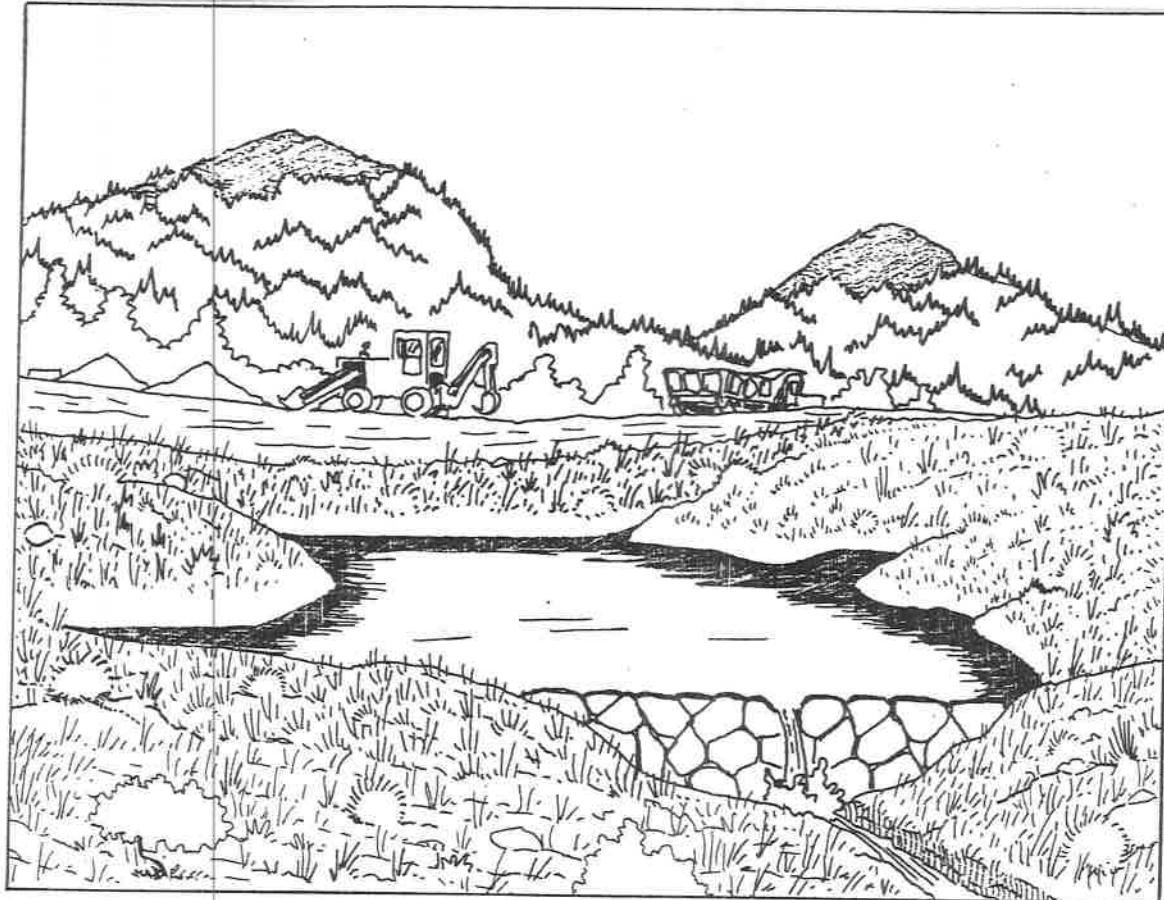
JAVIER TORRES VARGAS.

Firma

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

Preparado por: Ingeniero en minas JAVIER TORRES VARGAS.

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

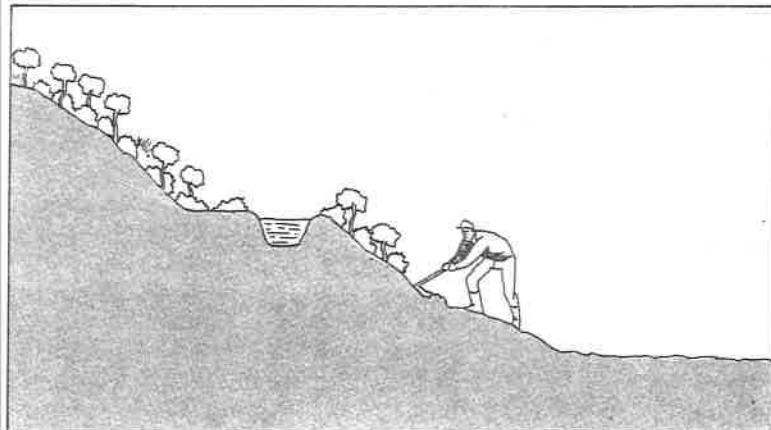
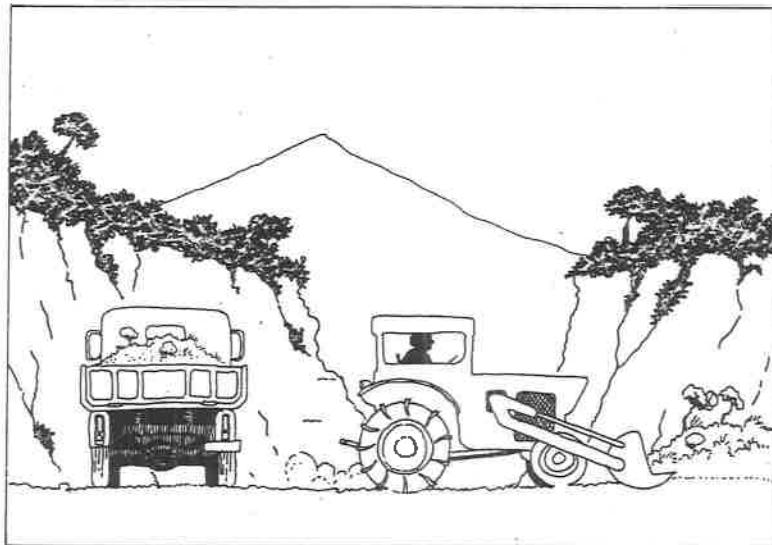
Licencia N° 97-010-002

Javier Torres Vargas.

Firma

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

ADECUADA GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN EN LOS FRENTES DE EMPLAZAMIENTO, UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE VERTEDEROS DE ESTÉRIL Y ARBORIZACIÓN CON PLANTACIONES IDÓNEAS EN LOS TALUDES FINALES, SON MEDIDAS EFICACES PARA LA CONSERVACIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN DE LA ZONA EXPLOTADA, EN LA FASE DE OPERACIÓN Y ABANDONO.



Javier Torres Vargas

Ingeniero de Minas

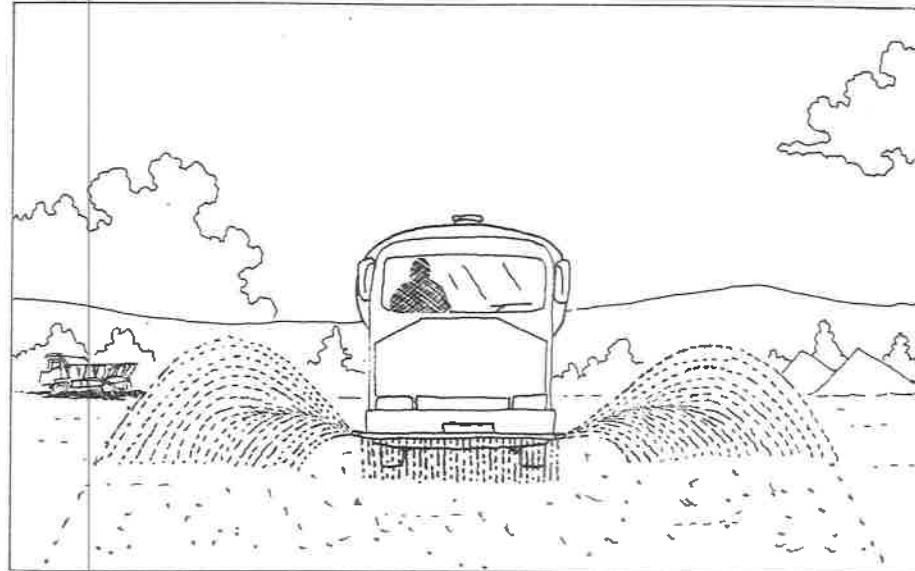
Licencia N° 97-010-002

JAVIER TORRES VARGAS.

Firma

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

**REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y LA SALUD, MEDIANTE
EL ROCIADO CON AGUA A LAS SUPERFICIES GENERADORAS DE PARTÍCULAS Y
POLVO, DURANTE EL TRÁFICO DE CAMIONES.**



Javier Torres Vargas

ingeniero de Minas

Licencia N° 97-010-002

JAVIER TORRES VARGAS.

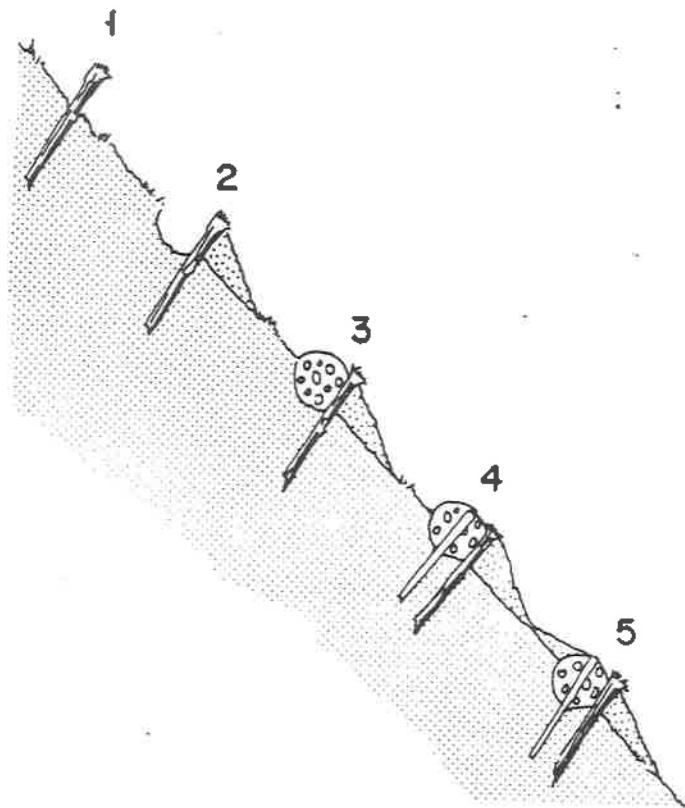
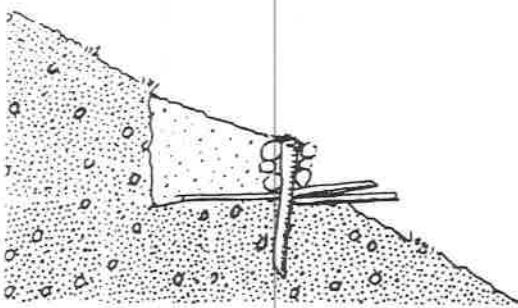
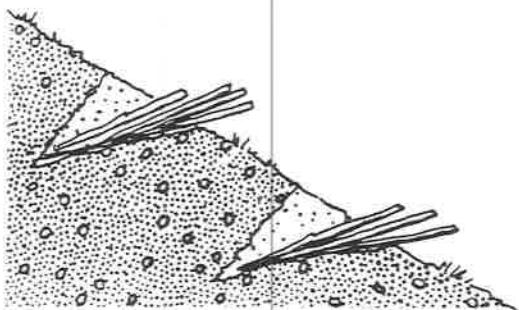
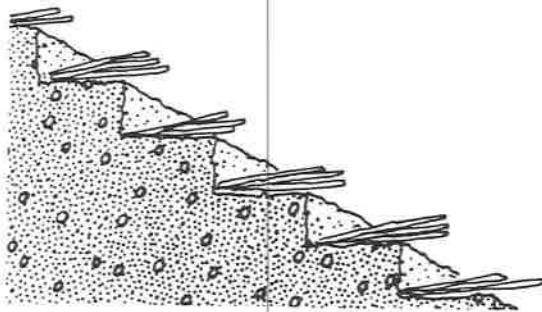
Firma

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

MEDIDAS PARA EL CONTROL DE EROSIÓN

MEDIDAS DE PREVENCIÓN:

- Disminución de la pendiente del talud y longitud
- Drenajes para mejorar la infiltración y evitar la acumulación de agua,
- Mejora de la estructura del suelo por aporte de materia orgánica,
- Intercepción del agua antes de que invada el talud,
- Revegetación (estaquillado)



Terrazas pequeñas cubiertas de tierra vegetal con haces de varillas introducidas.

Secuencia de estaquillado.
Javier Torres Vargas

Ingeniero de Minas
Licencia N° 97-010-002

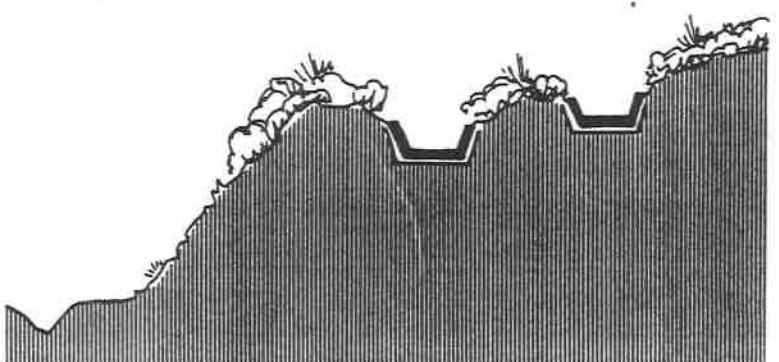
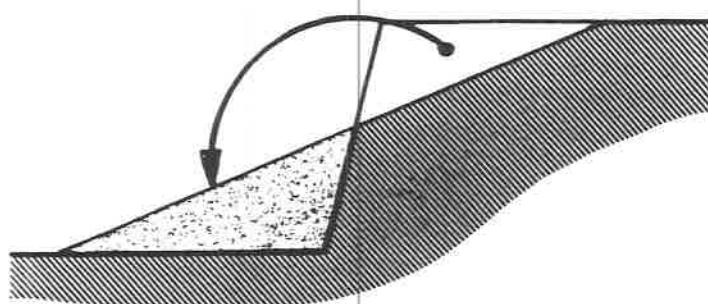
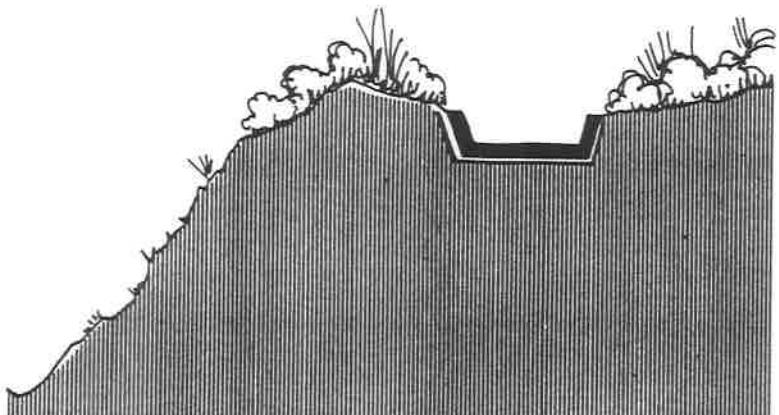
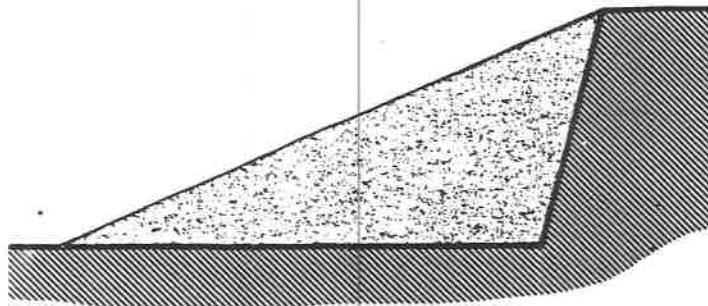
JAVIER TORRES VARGAS.

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

MÉTODOS DE ESTABILIZACIÓN Y CONTROL DE TALUDES

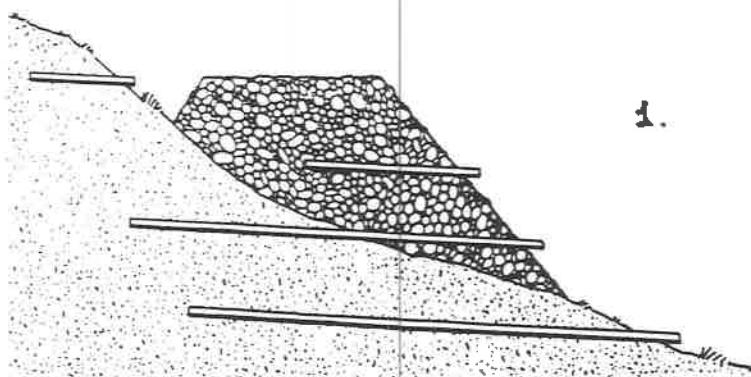
➤ CAUSAS:

- Fenómeno de inestabilidad de masas,
- Desprendimientos,
- Meteorización progresiva,
- Erosión,

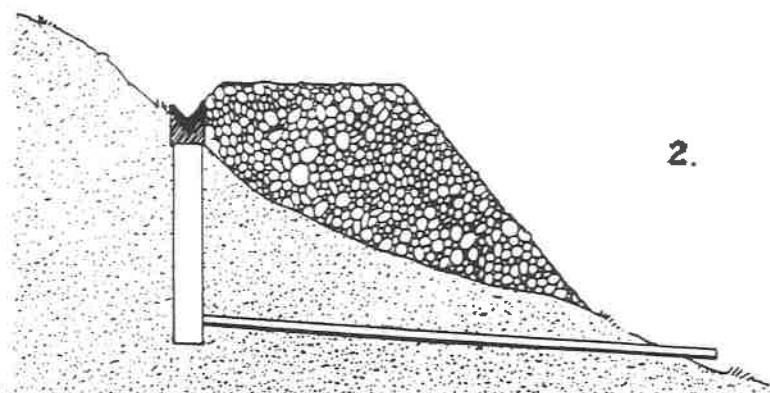


Casos de restitución del equilibrio de masas.

Cunetas de guarda en cabecera de talud.



1.



2.

Drenes horizontales californianos (fig. 1) ... drenes filtrantes
conectados con drenes californianos (fig. 2).

Javier Torres Vargas

Ingeniero de Minas

Licencia N° 97-010-002

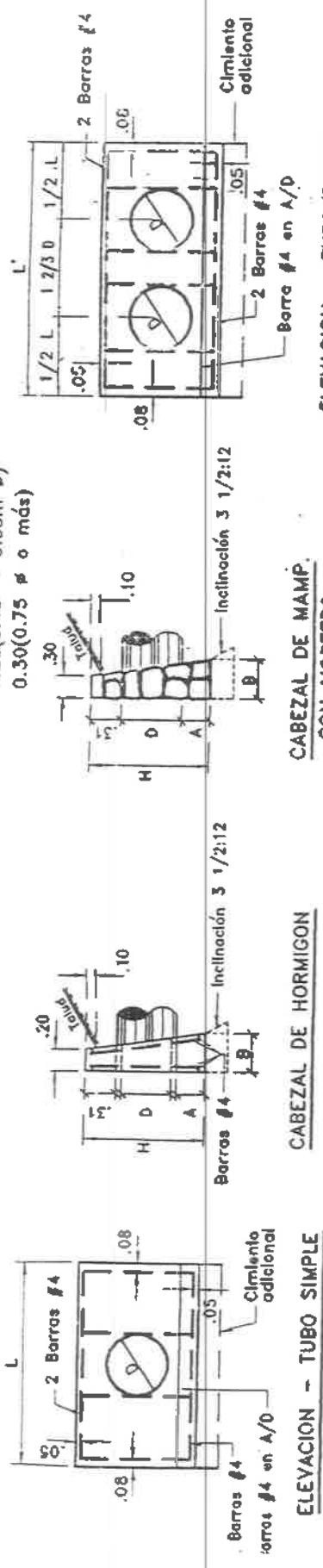
Javier Torres Vargas.

Firma

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

NOTA: La superficie en la parte superior del cabezal no deberá repartirse a fin de que la piedra quede expuesta.

NOTA: Se atacharan 0.019m todas las aristas expuestas de las paredes del hormigón 0.25(0.45 - 0.60m \varnothing) 0.30(0.75 \varnothing o más)



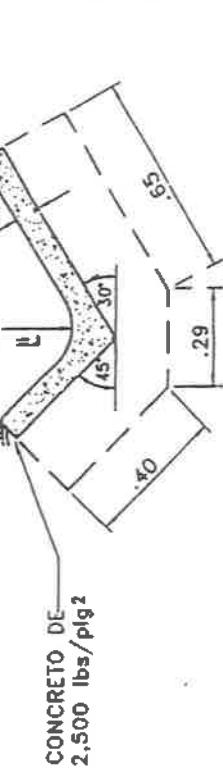
ELEVACION - TUBO SIMPLE

NOTA: Se colocarán cimientos adicionales cuando las condiciones del terreno así lo requieren. La profundidad de los cimientos será determinada por el ingeniero en el campo. Todos los cabezales deberán colocarse paralelos a la línea central de la vía.
Para informaciones adicionales véase: NOTAS GENERALES "H".

DATOS Y CANTIDADES PARA DOS CABEZALES

DISEÑO	HORMIGON						MAMPOSTERIA CON MORTERO										
	TUBO SIMPLE			TUBO DOBLE			TUBO TRIPLE			TUBO SIMPLE							
D	A	H	B	L	HORN.	ACERO	L	HORN.	ACERO	L'	MAMP.	M3	MAMP.	M3			
0.45	0.19	1.07	0.35	1.03	0.93	29.73	2.58	1.23	43.74	3.33	1.53	57.76	0.35	1.52	0.82	2.27	1.90
0.60	0.26	1.32	0.43	2.44	1.76	38.55	3.44	2.32	56.54	4.44	2.66	74.54	0.45	1.93	1.48	2.93	2.10
0.75	0.33	1.57	0.53	3.05	3.05	47.38	4.30	3.99	69.35	5.55	4.96	91.32	0.50	2.34	2.41	3.59	3.45
0.90	0.41	1.82	0.61	3.66	4.69	56.91	5.16	6.19	82.15	6.86	7.70	108.10	0.60	2.75	3.70	4.25	3.35
1.05	0.48	2.07	0.71	4.27	7.00	65.03	6.02	8.25	95.06	7.77	11.50	124.87	0.70	3.15	5.33	4.90	7.77
1.20	0.56	2.32	0.81	4.88	9.98	75.08	6.88	13.22	107.76	8.88	18.46	141.65	0.80	3.57	7.47	5.57	10.94
1.35	0.64	2.58	0.91	5.50	11.95	62.88	7.75	15.59	120.71	10.00	19.05	159.45	0.90	3.74	10.33	6.25	15.88
1.50	0.72	2.84	1.01	6.20	16.47	92.94	8.70	20.30	155.97	11.12	23.81	176.47	1.00	3.90	12.10	6.91	21.12

CABEZALES PARA TUBOS DE DRENAJE



J.T.V.

CUNETA PAVIMENTADA EN 'V'

N.O.R

**MATRIZ UTILIZADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
CANTERA EL BACO, S.A.**

FASES DEL PROYECTO	PREPARACIÓN DE SITIO				APERTURA Y MONTAJE				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO				
	C	M	S	Cr	C	M	S	Cr	C	M	S	Cr	C	M	S	Cr	
Actividades del proceso																	
Componentes Ambientales																	
Factores Físicos-químicos																	
1. Recursos Escénicos																	
* Modificación del Paisaje	●				●					●				●			
2. Atrósfera																	
* Calidad del aire	●					●				●			●				
3. Agua																	
* Calidad del agua	●					●				●			●				
4. Ruido y Vibraciones																	
* Intensidad	●						●			●			●				
* Duración	●					●			●			●			●		
* Repetición	●					●			●			●			●		
5. Tierra																	
* Erosión		●				●					●				●		
* Sedimentación	●					●				●				●			
Factores Ecológicos																	
1. Especies y Poblaciones																	
1.1 Terrestres																	
* Vegetación	●					●				●			●			●	
* Fauna Silvestre	●					●				●			●			●	
1.2 Acuáticas																	
* Peces	●					●				●			●			●	
2. Hábitats y Comunidades																	
2.1 Terrestres																	
* Hábitats	●					●				●			●			●	
* Comunidades	●					●				●			●			●	
2.2. Acuáticas																	
* Hábitats	●					●				●			●			●	
* Comunidades	●					●				●			●			●	
Factores Socioeconómicos																	
1. Demografía																	
2. Economía																	
3. Empleomanía																	
4. Servicios																	
Salud Pública																	
1. Calidad Sanitaria																	
SUMATORIA:	15	5			18	2			15	5			18	2			

Valores al impacto de cada acción del proyecto sobre los diferentes aspectos del medio físico , biológico y socioeconómicos: *J.T.V.*

- C = Compatible (1)
- M = Moderado (2)
- S = Severo (3)
- Cr = Crítico (4)

PROYECCIÓN DE RUIDO EN EL ÁREA DE TRITURACIÓN EN EL PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA.

El ruido en el área del proyecto es menor a 60 dB (A), según mediciones realizadas en un período de ocho horas durante el día, sin la implementación de la actividad minera. Se utilizó para la medición un decibelímetro marca RadioSahack, modelo 33-2055 A, Standard S1.4, con rango de 50 dB (A) a 126 dB (A), margen de error de más menos 2 dB, distorsión de 2% en 1KHz, temperatura de operación de 32° F a 122° F.

Se esperan niveles de ruido en el área de la planta de trituración similares a los existentes de más de 85 dB(A), (entre 90 a 110 dB a una distancia de cinco metros de la fuente emisora) los cuales serán mitigados, con barreras naturales (vegetación, topografía, etc.) y uso del equipo de protección personal, para los trabajadores como: tapones y orejeras, según la dosis de ruido en el puesto de trabajo, en cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT 44-2000.

De igual forma, se utilizarán los equipos de protección contra el polvo como: mascarillas, lentes, etc.

En los sitios donde se presenten vibraciones mayores a los valores máximos permisibles en los intervalos de exposición se aplicarán medidas de mitigación como: Colocación de plataformas disipadoras de vibraciones, rotación de personal, etc.

Los niveles de ruido de los equipos que se utilizarán en el proyecto de extracción de piedra de cantera, son los siguientes:

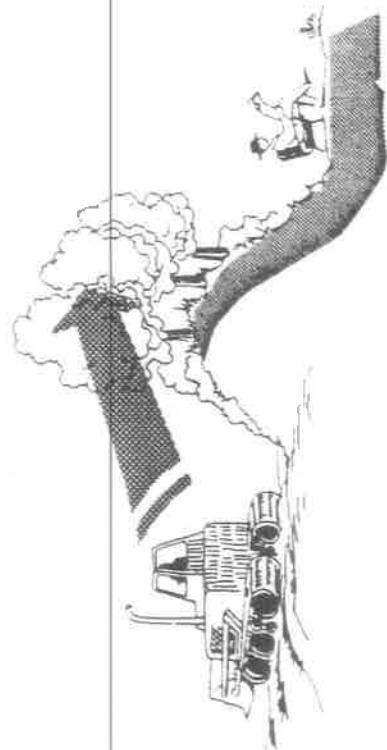
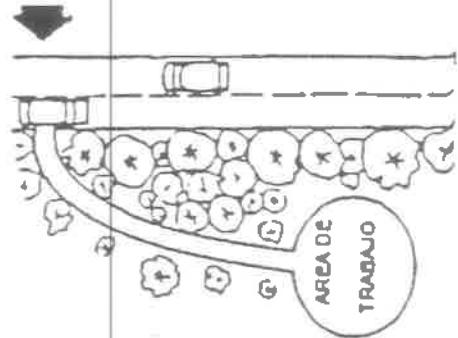
**Niveles de ruido por equipo que se utilizará en el proyecto de
extracción de piedra de cantera**

Equipo	Niveles de ruido (dB A) a 50 pies de la fuente	Ubicación del equipo
Excavadora	82	Frente de trabajo
Camión	91	Caminos de acceso internos
Taladro de roca	98	Preparación del frente de trabajo
Cargador	79	Acopio de material triturado
Tractor	80	Preparación del frente de trabajo
Generador	78	Molienda
Trituradora	95	Planta de trituración

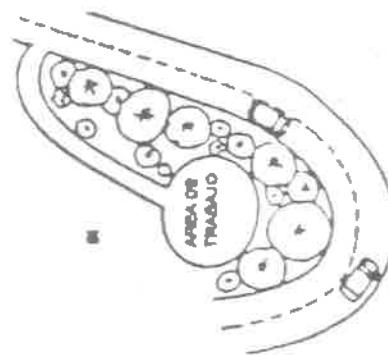
Fuente: Draft Guidance Manual for Transit Noise and Vibration Impact Assessment, Federal Transit Administration, U.S. Department of Transportation, 1990.

El proceso de explotación de piedra de cantera por el método a cielo abierto, genera vibraciones y ruido al momento de la voladura para la fragmentación de la roca, por lo que el diseño de voladura (ver Plan de Voladura del estudio) cumplirá con la norma del Buro de Minas de los Estados Unidos de un máximo de 2 pulg/seg, de propagación de las vibraciones en los ejes XYZ. En los equipos de trabajo se cumplirá con el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 45-2000. Con el uso de explosivos comerciales ANFO, con una mezcla aproximada de 94% de gránulos de nitrato de amonio y 6% de aceite combustible diesel, se garantiza la seguridad y mitigación por los efectos de la voladura, entre otros elementos que se aplicarán en el proceso de voladura.

APROVECHAMIENTO DE OBSTÁCULOS NATURALES PARA LA PREVENCIÓN DE LA PROPAGACIÓN DEL RUIDO, MEDIANTE PANTALLAS ACÚSTICAS.



Estructura de pantalla acústica.



Estudio para la ubicación correcta de pantalla vegetal.

Javier Torres Vargas

Ingeniero de Minas
Licencia N° 97-010-002

Javier Torres Vargas

Firma
15 del 26 de enero de 1959
Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Las proyecciones de la generación de los desechos sólidos en calidad y cantidad en la Cantera El Baco, se presentan en la siguiente tabla

Tipo de desecho (mensual)	Cantidad	Calidad	Destino	Observación
Materia orgánica	130 lbs.	Desechos de alimentos de los trabajadores	Vertedero municipal de La Pintada	En la planta de proceso para diez trabajadores
Papel, catón y plástico	50 lbs.	Producto de los envases	Vertedero Municipal de La Pintada	De accesorios, voladura, otros.
Aceite	25 gls.	Aceites quemados	Colectados por la empresa de suministro para su reciclaje.	De los cambios de aceite por mantenimiento del equipo
Filtros	10 unidades	Desecho	Colectados por la empresa de suministro para su disposición final.	Por el cambio de mantenimiento del equipo
Aguas residuales	100 gls.	Excretas y orina	Colectados por la empresa que suministra las letrinas portátiles	Instalación de letrinas portátiles en el proyecto
Partículas sólidas	No estimado	Partículas PM ₁₀	Dentro del proyecto	No existe legislación panameña, la Empresa acogerá la norma para los contaminantes atmosféricos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para concentración en 24 horas, con máximo de 230 ug/m ³

Fuente: Elaboración propia J.T.V.