

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II**

EdiMa
REGISTRO

**PROYECTO
CONCESIÓN DE EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METALICO
(PIEDRA DE CANTERA) – ALTOS DEL MAR S.A.**

Promotor:

ALTOS DEL MAR S.A.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:

**CORREGIMIENTO DE MARIA CHIQUITA
DISTRITO DE PORTOBELLO
PROVINCIA DE COLON**

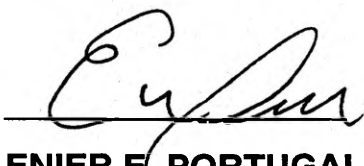
**CONSULTOR:
ENIER ERNESTO PORTUGAL PEREZ
IAR N° 092 – 99**

**REPUBLICA DE PANAMA
2003**

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Código de Recursos Minerales y lo establecido por la Autoridad Nacional del Ambiente en la Ley 41 General del Ambiente de la República de Panamá y el Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo de 2000 todo proyecto que represente riesgo al medio ambiente es necesario que presente un Estudio de Impacto Ambiental, el mismo deberá contemplar todos los factores presentes en el área del proyecto y a su vez presentar las medidas de mitigación, seguimiento y control de los impactos ambientales generados por el proyecto que se establecen en dicha normativa para la conservación de nuestros recursos naturales.

La empresa Altos del Mar S.A. esta debidamente constituida e inscrita mediante la Ficha N° 281554 , Documento N° 40894, Imagen 96 de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público de Panamá, nos solicitó la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental , el cual de acuerdo a los 5 criterios para la determinación de la categoría y después de un profundo análisis de cada uno de los aspectos que rodean el proyecto determinamos que el mismo se ubica en la Categoría II, pues el mismo generará impactos ambientales de carácter significativo que afectan parcialmente el medio ambiente, pero que pueden ser mitigados mediante medidas conocidas de fácil aplicación para dar cumplimiento a la normatividad vigente de las instancias pertinentes.



ENIER E. PORTUGAL P.
Consultor Ambiental
IAR – 093 - 99

INDICE

INTRODUCCIÓN

1. RESUMEN EJECUTIVO	1
1.1 Ubicación y descripción del proyecto	1
1.2 Características del área de influencia del proyecto	1
1.2.1. Geología	1
1.2.2. Geomorfología	2
1.2.3. Hidrología	2
1.2.4. Clima	2
1.2.5. Temperatura	3
1.2.6. Precipitación	3
1.2.7. Humedad Relativa	3
1.2.8. Calidad del aire	3
1.2.9. Ruido y vibraciones	3
1.2.10. Flora	3
1.2.11. Fauna	4
1.2.12. Recursos escénicos	4
1.2.13. Recursos culturales	4
1.2.14. Usos del Suelo	5
1.3. Problemas ambientales que podrían ser generados por el proyecto	5
1.4. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto	6
1.5. Descripción de los efectos, características o circunstancias de los impactos que generaron el Estudio de Impacto Ambiental	6
1.6. Justificación de la selección del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II para el proyecto	7
1.7. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento y control de los impactos ambientales generados por el proyecto	8
1.8. Descripción del Plan de participación ciudadana	8
1.9. Fuentes de información para la realización del E.I.A. del proyecto	8
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9

2.1. Antecedentes generales del proyecto	9
2.2. Objetivo del proyecto	9
2.3. Localización geográfica del proyecto	9
2.4. Justificación de la localización del proyecto	10
2.5. Identificación de partes, acciones, diseño y operación del proyecto	10
2.5.1. Etapa de Planificación	10
2.5.2. Limpieza, preparación y construcción del sitio, los caminos e instalación de las infraestructuras	10
2.5.3. Etapa de Operación	11
2.5.4. Métodos de Extracción	11
2.5.5. Molienda, carga y transporte del material	12
2.5.6. Etapa de Abandono	12
2.6. Vida útil y descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto	12
2.7. Insumos y desechos generados por el proyecto	14
2.8. Envergadura del proyecto	15
2.9. Monto estimado de inversión del proyecto	17
2.10. Levantamiento de la información	19
2.11. Descripción de la etapa de construcción de las obras físicas del proyecto	19
2.12. Descripción de la etapa de operación del proyecto	19
2.13. Descripción de la etapa de abandono	19
2.14. Marco de referencia legal y administrativo del proyecto	19
3. ANTECEDENTES DEL AREA DEL PROYECTO	21
3.1. Características del medio físico	21
3.1.1. Geología	21
3.1.2. Geomorfología	22
3.1.3. Hidrología	22
3.1.4. Clima	22
3.1.5. Temperatura	23

3.1.6. Precipitación	23
3.1.7. Humedad relativa	24
3.1.8. Calidad del aire	24
3.1.9. Ruido y vibraciones	24
3.1.10. Recursos escénicos	24
3.1.11. Recursos culturales	25
3.1.12. Uso actual de los suelos	25
3.2. Caracterización del medio biótico	26
3.2.1. Flora	26
3.2.1.1. Metodología	26
3.2.1.2. Descripción	27
3.2.1.3. Clasificación	27
3.2.2. Fauna	29
3.2.2.1. Metodología	29
3.2.2.2. Descripción	30
3.3. Caracterización del medio socioeconómico	32
3.3.1. Introducción	32
3.3.2. Metodología de la investigación	33
3.3.3. Demografía	33
3.3.4. Morbilidad	34
3.3.5. Características económicas	34
3.3.5.1. Agropecuarias	35
3.3.5.2. La pesca y la caza	35
3.3.6. Transporte	36
3.3.7. Infraestructura	36
3.3.7.1. Carreteras y caminos	36
3.3.7.2. Alcantarillado	36
3.3.8. Vivienda	36
3.3.9. Servicios	37
4. Patrimonio□ión Y CARACTERIZACION DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE Patrimon SIGNIFICATIVO DE TODAS LAS ETAPAS	37
4.1. Impactos directos, indirectos y riesgos inducidos	38
4.2. Patrimonio□ión de impactos positivos y negativos	39
4.3. Caracterización y evaluación de los impactos	40
4.3.1. Impactos al medio físico	40
4.3.2. Impactos al medio biótico	42
4.3.3. Impactos al medio socioeconómico	42

4.4. Jerarquización de los impactos	43
4.5. Medio construido	45
4.6. Usos del suelo	45
4.7. Patrimonio histórico - arqueológico	46
4.8. Patrimonio paisajístico	46
4.9. Consideración de las normas ambientales nacionales, leyes, decretos y resoluciones involucradas en la ejecución del proyecto	46
5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	46
5.1. Plan de Mitigación, Prevención y Compensación Ambiental	47
5.1.1. Programa de control de la erosión y sedimentación	48
5.1.2. Programa de prevención y control de derrames de combustible y residuos peligrosos	49
5.1.3. Programa de manejo de residuos domésticos	50
5.1.4. Programa de control de afectación a la vegetación	51
5.1.5. Programa de rescate de la fauna	52
5.1.6. Programa de control de la calidad del aire	53
5.1.7. Programa de control del ruido	54
5.1.8. Programa de control de voladuras	55
5.1.9. Programa de estabilización de taludes	56
5.1.10. Programa de revegetación y arborización	57
5.1.11. Programa de prevención de la salud y seguridad obrera	58
5.1.12. Programa de capacitación ambiental	59
5.1.13. Programa de relaciones con la comunidad	60
5.2. Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental	61
5.3. Plan de Prevención de Riesgos	62
5.4. Plan de Contingencia	64
5.5. Plan de Abandono	65
6. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	66
6.1. Metodología	66

6.2. Opinión de la comunidad respecto al proyecto y los impactos que se generarán	67
EQUIPO DE PROFESIONALES	69
BIBLIOGRAFIA	70
ANEXOS	71

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Ubicación y descripción del Proyecto

El área solicitada por la empresa Altos del Mar S.A. para la concesión de extracción esta ubicada en el Corregimiento de María Chiquita, a unos 64 kilómetros al Norte de la Ciudad de Panamá y a 20 kilómetros al Noreste de la Ciudad de Colón en la carretera Transísmica (carretera Panamá-Colón), desde este punto se recorren 11 kilómetros por la carretera desde la entrada de Sabanitas hasta llegar al poblado de María Chiquita, desde aquí se conduce 1,5 kilómetros por la carretera que conduce a Portobelo, tomamos la entrada a la mano derecha en donde hay una bifurcación y recorreremos 1 kilómetro por un camino afirmado hasta llegar a la zona de interés. Esta zona comprende unas 60 hectáreas y las coordenadas geográficas de la zona se pueden ver en la Tabla N° 1.

03 JUN -5 P12:55

Edi/ma
 REGISTRO

TABLA N° 1 COORDENADAS GEOGRAFICAS

PUNTO	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	DISTANCIA	RUMBO
1	09° 26' 34.40"	79° 44' 34.86"	600 m	ESTE
2	09° 26' 34.40"	79° 44' 15.19"	1,000 m	SUR
3	09° 26' 1.77"	79° 44' 15.19"	600 m	OESTE
4	09° 26' 1.77"	79° 44' 34.86"	1000m	NORTE

El proyecto consiste en la instalación de una cantera de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera) en la cual inicialmente se tiene que limpiar la maleza, se procederá igualmente a la habilitación en la zona de los sitios de acopio de material, molienda y demás infraestructura para la actividad de extracción.

1.2. Características del área de influencia del Proyecto

1.2.1. Geología

En el área afloran rocas de origen volcánico, cuerpos intrusivos y secuencias sedimentarias. La mayor parte de la región se encuentra cubierta por un denso follaje tropical, lo que provoca un avanzado proceso de alteración meteórica sobre los diferentes litotipos.

a) 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". Estas rocas están asociadas a la formación Playa Venado, Cretácico Superior.

b) Rocas Intrusivas: a lo largo de los itinerarios se intercepto la presencia de un cuerpo de composición granodiorítica (GRDR) a cuarzo monzonita. El emplazamiento en la secuencia volcánica de estos cuerpos intrusivos ha generado una serie de alteraciones hidrotermales, siendo las principales, la alteración argílica y la silicificación. Sin embargo la mayor parte de las alteraciones hidrotermales se ven enmascaradas por el avanzado proceso de meteorización.

c) Rocas Sedimentarias: Este tipo de roca tiene mayor representación hacia el NE (Portobelo) y SW (Costa Arriba). Esta secuencia sedimentar viene datada desde el Oligoceno hasta el Cuaternario. El Cuaternario está representado por aluviones, sedimentos finos no consolidados, corales, manglares, conglomerados no consolidados y lutitas carbonosas. Estos sedimentos tienen su mayor representación a lo largo de la línea costera.

En el área de Cerro Portete la distribución de los eluvios, parece selectivo por las cotas. Sin embargo, hay indicios de que los eluvios se encuentran también en las proximidades de los drenajes. Las cortezas de intemperismo (sobrecarga) podrían ser potentes en las cimas, compuestas principalmente por rocas descompactadas y degradadas, con componentes arcillosos-térreos hasta una considerable profundidad. Los rasgos estructurales más sobresalientes son fallamientos regionales que afectan principalmente la secuencia volcánoclastica. Se han podido observar cuatro patrones de fallamiento, siendo el de mayor representación el que presenta la orientación NE.

1.2.2. Geomorfología

La unidad geomorfológica predominante en el área son las Acumulaciones de Piedemonte las cuales según su origen son Acumulaciones morfoclimáticas las cuales son deposiciones que derivan de importantes cambios climáticos que se han experimentado en el área. Son planos suavemente inclinados del tipo "glacis" que generalmente truncan a la secuencia sedimentarias a las diferentes terrazas aluviales a los depósitos de lavas torrenciales y a los conos de deyección. Son formas de Valles y Planicies Aluvio-Coluviales del Cuaternario Reciente Actual .

1.2.3. Hidrología

Dentro del área del proyecto existen tres pequeños drenajes que drenan las aguas lluvias y de escorrentía de la zona los cuales son conocidos con los nombres de quebrada Robert, quebrada Rosario y quebrada Rose , al momento de la inspección los drenajes del sector, no presentaban caudal alguno, con fondo compuesto de rocas transportadas por la dinámica en época de lluvias, poca profundidad y receptores de desechos de origen orgánico e inorgánico.

1.2.4. Clima

El clima de la región en donde se desarrollará el proyecto, según la clasificación de Köppen en el Atlas Nacional de 1988, es Clima Tropical Húmedo y se expresa con la fórmula "Amw'gi y se conoce con el nombre de "variedad monzónica". La letra "A" expresa clima caliente, megatermo o de altas temperaturas; la "m" expresa que este clima no es lluvioso todo el año sino que presenta una estación seca durante la cual precipita una pequeña cantidad de lluvia suficiente para mantenerlos bosques tropicales. El tipo "Am" , clima tropical lluvioso, es el mas extendido en la República de Panamá; la "w" significa que la época lluviosa dura hasta finales de noviembre; la "g" expresa temperaturas máximas antes del solsticio de verano, acompañadas de fuertes lluvias; y la "i" isotermo , la diferencias de las temperaturas medias de los meses mas fríos y los más cálidos es inferior a 5°C.

1.2.5. Temperatura

En el área del proyecto se observa que los meses, más cálidos son mayo y junio y los más frescos son enero y octubre. Las oscilación de la temperatura es de aproximadamente 1°C. Sin embargo, la variación diurna es de mucho mayor, la cual va de 10.1° en los meses secos y de 9.3°C en los húmedos.

La temperatura media anual es de aproximadamente 26.6°C, por otro lado la mínima es de 23.1°C y la máxima de 30.0°C.

1.2.6. Precipitación

Los datos de precipitación se tomaron de la estación pluviométrica de Portobelo, que se encuentra relativamente cerca al área del proyecto. La precipitación anual promedio es alrededor de 3337.5 mm, con un máximo 3700 mm y un mínimo de 3150 mm, prácticamente llueve todo el año. Los meses menos lluviosos van de enero hasta abril. Para esta zona también se observa que el "Veranillo de San Juan", el período intercalado de menor lluvia (junio – agosto), por cierto no es tan marcada en la región del Atlántico.

1.2.7. Humedad relativa

En el área de desarrollo del proyecto la humedad relativa promedio mensual es de 71 al 73%, siendo los meses de septiembre, octubre y noviembre los de mayor humedad relativa. Por el contrario el mes de marzo fue el que presentó menor humedad relativa con un valor de 68%.

1.2.8. Calidad del aire

No se realizaron mediciones científicas de la calidad del aire, no obstante la misma se considera como excelente, dado los bioindicadores de la zona y la ausencia de industrias y actividades humanas de la zona que generan contaminantes, se considera que el aire no está deteriorado, es mas fue mejorado al establecer plantaciones de especies maderables (teca), como opción de desarrollo, en lugar de la ganadería extensiva, como otrora se realizaba.

1.2.9. Ruido y Vibraciones

Por las condiciones naturales y la baja perturbación antropogénica en el área de influencia directa del proyecto, las condiciones de ruido son calificadas como de percepción silenciosa (niveles de percepción sonora y percepción sensorial OPS). Entre los ruidos detectados en el área de influencia directa se pueden mencionar la de los pájaros, vientos, correr del río y los vehículos que transitan por la carretera que conduce a Portobelo, este nivel de ruido es muy bajo en el área de influencia directa pues dicha vía se encuentra distante a 1.5 kilómetros del proyecto. En el área de influencia indirecta, específicamente en los poblados cercanos a la vía que conduce a Portobelo se detectaron los ruidos comunes tales como: ruidos de buses, camiones y carros, televisores, equipos de sonido y personas y naturalmente por su cercanía los ruidos emitidos por el mar.

1.2.10. Flora

La vegetación en general en el área donde se desarrollará el proyecto, tenemos una vegetación bastante variada y abundante, por supuesto menos en los lugares

en donde se han desarrollado pastizales para ganadería extensiva en los cuales encontramos faragua (*Hipharremia rufa*), igualmente encontramos árboles dispersos en estos potreros, principalmente guacimo, membrillo, laurel y árboles frutales como el mango, naranja, naranjillo, jobo, marañón, ciruelo y coquillo. En el área de extracción propiamente dicha encontramos el plátano (*Musa sp*), la yuca (*Manihot spp*) y la palma de coco (*Palmaceae*). Existe una plantación de teca de aproximadamente 3 hectáreas de 3 años de edad que se encuentra en la parte más alta de los terrenos de propiedad de Altos del Mar, esta plantación será manejada con fines comerciales y no será afectada por las acciones del proyecto y puede considerarse como vegetación del área de influencia del proyecto.

1.2.11. Fauna

Entre las especies y poblaciones de fauna registradas en el área del proyecto tenemos:

- a) Invertebrados: encontramos grillos, mariposas, mosquitos, escarabajos, libélulas, saltamontes, hormigas y avispas, chinche de monte, folofa.
- b) Anfibios: tenemos el sapo común, sapito de hojarasca, rana verdadera y rana arborícola.
- c) Reptiles: tenemos el moracho, el borriguero común, las lagartijas que son principalmente insectívoros y se encuentra en los herbazales y rastrojos, falso camaleón, los moradores del área reportaron la presencia de la iguana verde que se encuentra en peligro de extinción, la bejuquilla, la coral, la Equis y la verrugosa.
- d) Aves: se pudo detectar la presencia de gran cantidad de aves en el área en donde se desarrollará el proyecto de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera), entre las que tenemos los gavilanes, gallinazo común, paloma colorada, tortolita rojiza, golondrina tijereta, tangara dorsirroja, gorrión negrilistado, carpintero coronirrojo, Garrapatero y loro cabeciazul.
- e) Mamíferos: entre la observación de campo y lo reportado por los moradores del área de desarrollo del proyecto tenemos la zariguella común, oso hormiguero, armadillo blanco, murciélago frutero, mono tití, mono cariblanco, manigordo, ardilla colorada y conejo pintado.

1.2.12. Recursos escénicos

La zona presenta un gran potencial turísticos para desarrollo de proyectos de hoteleros y restaurantes a la orilla de la vía que conduce a Portobelo, que es una gran atractivo turístico, a igual que los balnearios de las playas de María Chiquita y playa Langosta, las mismas cercanas al área del proyecto, el Cerro tiene una vista relajante y que definitivamente induce a la creación de actividades recreacionales.

1.2.13. Recursos Culturales

Definitivamente el mayor atractivo cultural de la región es Portobelo que se encuentra a quince minutos por carretera, esta población fue durante doscientos años considerada la llave de los mares, por constituir uno de los centros mercantiles más concurridos del mundo, su prestigio es sólo comparable a el papel que le tocó desempeñar como plaza fortificada que defendía el acceso a el

Virreinato del Perú. El mismo presenta un complejo histórico- arqueológico integrado por gran cantidad de edificaciones de carácter militar, civil y religioso.

1.2.14. Uso actual de los suelos

Entre los suelos podemos encontrar:

a) Suelos "H": tierras de colinas de suelos arcillosos, rojizos y a veces pedregoso. Hay una gran diversidad en las características de estos suelos que se encuentran en colinas con pendientes que varían entre 10 y 40 % de declive y se encuentran a menos de 240 metros sobre el nivel del mar. Predominan las arcillas rojas-parduzcas, moderadamente friable de los 1 a los 2 metros de profundidad y de una fina capa superficial, rica en materia orgánica. El substrato es de textura arcillosa, generalmente pedregoso y tiene motes de colores gris, amarillo, rojo y chocolate. Estos suelos son de alto a moderadamente ácidos y de baja fertilidad.

b) Suelos "M": Cordilleras y cimas montañosas bajas, colinas y laderas de montes escarpados de 240 a 750 metros sobre el nivel del mar (bosques pluviales); si se considera la gran variedad de pendientes, grados de erosión y clases de rocas originales, el suelo es quizás la característica más uniforme de las área de ésta unidad. Los suelos de este grupo son de acidez que va de moderada a lata , pedregoso, friables, moderadamente permeables, de textura arcillosa, de 0.5 a 1.5 metros de espesor y de fertilidad de moderada a baja. Descansan sobre un substrato arcilloso fuertemente intemperizado, el cual presenta motes de colores rojos, grises y amarillos. En cuanto la capacidad agrológica de los suelos en el área del proyecto, predominan los suelos de Clase VII los cuales son no arables, con limitaciones muy severas, apta para pastos, bosques y tierras de selvas.

El sistema de clasificación usada fue elaborado por el Servicio de Conservación de los Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, las características evaluadas fueron: profundidad para el desarrollo de la raíces, capa impermeable, nivel freático, permeabilidad, drenaje, presencia de rocas o piedras, topografía, erosión, riesgo de inundaciones, salinidad y fertilidad. El área del proyecto no representa o pertenece a ninguna calidad de área protegida (parques, reservas o refugios). El proyecto no esta ni pertenece en la actualidad a ningún plan de ordenamiento territorial o se encuentra en ningún área de protección oficial.

1.3. Problemas ambientales que podrían ser generados por el Proyecto

Para la identificación de los problemas ambientales que pudieran generar la habilitación del área, la instalación de los equipos y la puesta de operación en sí del proyecto se estableció una metodología que nos permitiera igualmente establecer las medidas de prevención, seguimiento, monitoreo y control de los impactos ambientales mas críticos o relevantes. Se encontraron tres grandes componentes o condiciones que serán impactadas por la implementación del Proyecto:

- a) Problemas físico-químicos (suelo, agua, calidad del aire, ruido)
- b) Problemas al medio biótico (flora y fauna)
- c) Efectos socio-económicos (generación e empleos, valor de la tierra, desarrollo económico de la región)

1.4 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto

El proyecto generará con su desarrollo impactos positivos, entre los que tenemos:

- a) Generación de empleo
- b) Valorización de la zona
- c) Pago de impuestos municipales
- d) Aumento del comercio de la región
- e) Mejoramiento de los servicios de salud y seguridad de la región
- f) Mejoramiento de caminos y transporte de la región
- g) Aprovechamiento del uso de la tierra
- h) Pagos por la utilización de los servicios públicos

El desarrollo del proyecto generará igualmente impactos negativos:

- a) Cambios en el uso del suelo
- b) Deterioro de la calidad del agua
- c) Deterioro en la calidad del aire
- d) Procesos de erosión y sedimentación
- e) Alteración de la flora y fauna
- f) Emisión de polvo y gases tóxicos
- g) Generación de ruidos y vibraciones
- h) Cambio en la estética de la región
- i) Generación de desechos sólidos
- j) Aumento en el riesgo de accidentalidad en la región

1.5. Descripción de los efectos, características o circunstancias de los impactos ambientales que generaron el Estudio de Impacto Ambiental

Según el Artículo 18 del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si los mismos generan o presentan características o circunstancias en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el artículo mencionado anteriormente, como se realizará un proyecto de extracción de piedra de cantera en la que se aplicará movimientos de tierra, sistemas industriales, maquinaria pesada, molienda entre otros, los riesgos que se consideran principalmente son:

- a) La generación, reciclaje, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendida su composición, peligrosidad, cantidad y concentración; la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.
- b) La generación de efluentes líquidos, gaseosos, o sus combinaciones cuyas concentraciones superen las normas de calidad ambiental primarias establecidas en la legislación ambiental vigente.
- c) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones.
- d) La producción, generación, reciclaje, recolección y disposición de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población expuesta.

- e) La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.
- f) La generación o promoción de descargas de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepasen las normas secundarias de calidad o emisión correspondientes.
- g) El nivel de alteración del estado de conservación de suelos.
- h) La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.
- i) La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.
- j) La alteración de especies de flora y fauna.
- k) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.
- l) La promoción de actividades extractivas, de explotación.
- m) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.
- n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local y regional.
- Ñ) Los efectos sobre la diversidad biológica y biotecnología;
- o) La alteración de cuerpos o cursos receptores de agua.
- p) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.
- q) La alteración de la calidad del agua superficial.

1.6. Justificación de la selección de la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental

Tomando en cuenta los Artículos 17 y 18, Capítulo I y Artículo 19 del Capítulo II del Título III del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de Marzo de 2000 y los efectos que serán generados durante las fases del proyecto a los componentes físicos, biológicos y sociales, clasificamos el presente estudio como **CATEGORÍA II**, ya que el proyecto de extracción de piedra cantera ocasionará impactos ambientales positivos y negativos significativos que afectan parcialmente el medio ambiente, de manera local, los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables a fin de cumplir con la normativa ambiental vigente. Después de un análisis exhaustivo de los impactos ambientales consideramos que para la categorización del proyecto como **Categoría II** tomamos en cuenta que el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de sus estados), y sobre el ambiente en general (**Criterio 1**) y que el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales (**Criterio 2**).

1.7. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento y control de los impactos ambientales

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales que se generarán con el desarrollo del proyecto en cada una de sus fases es posible preparar las medidas y acciones capaces de compensar, controlar y minimizar en cierto grado estos impactos, entre las mas relevantes tenemos:

a) Medio terrestre: se realizarán obras de nivelación del terreno, arborización de los contornos del área, programa de reforestación de las superficies desnudas, se estabilizarán los taludes, se construirán las banquetas con cunetas colectoras de aguas pluviales y de escorrentía, se reciclarán las basuras y demás desechos sólidos entre otros.

b) Medio hídrico: se limpiarán y habilitarán los drenajes naturales de ser necesario, se construirán trampas y barreras de sedimentación, trampas de grasa y aceite, se construirán los sistemas de drenaje de acuerdo con las curvas de nivel, se recolectarán y reciclarán las basuras y desechos sólidos para evitar la contaminación de los drenajes, no se extraerá material por debajo del nivel freático.

c) Contaminación atmosférica e incremento del ruido: se mantendrán los caminos en buen estado, se rociarán los caminos con agua para evitar la propagación de partículas, los equipos estarán en óptimas condiciones mecánicas para evitar la emisión de gases y ruidos, se trabajará turnos diurnos, se colocarán lonas a los camiones transportadores del material, los trabajadores utilizarán mascarillas y tapones auditivos de ser necesarios.

1.8. Descripción del Plan de participación ciudadana

El Plan de participación ciudadana nos brinda la oportunidad de conocer la opinión de la comunidad en cuanto al desarrollo del proyecto, sus expectativas económicas de desarrollo, su conocimiento de los impactos positivos y negativos e información general socio-económica de la región. Se desarrolló una gira de campo al proyecto y mediante la recolección de información directa a través de una encuesta semiestructurada en el área de impacto directo, se pudo constatar la opinión global que mantenía la comunidad, en el desarrollo de esta gira de campo y los resultados obtenidos en las encuestas realizadas nos percatamos de la aceptación del proyecto de extracción de piedra cantera por parte de la comunidad y sus autoridades pues el área se convertirá en un generador directo de empleo y movimiento comercial en la región.

1.9. Fuentes de información para la realización del Estudio de Impacto Ambiental

Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental el levantamiento de la información tuvo varias fuentes principales:

- a) Mapas de localización y geológico de la República de Panamá.
- b) Levantamiento de la información en campo por un grupo multidisciplinario de profesionales.
- c) Información de los análisis de laboratorio realizados.

- d) Información recavada en las entidades del estado (Municipio, Contraloría, Universidad de Panamá, ANAM, DGRM, Ministerio de Comercio e Industrias).
- e) Bibliografía en general relacionada con el proyecto (se detalla en el ANEXO).

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, EN SUS DIFERENTES ETAPAS: PLANIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO.

2.1. Antecedentes generales del Proyecto

La empresa ALTOS DEL MAR S.A., debidamente constituida y existente de acuerdo a las leyes de la República de Panamá en la Ficha N° 281554, Documento N° 40894, Imagen 96 de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, cuyo Representante Legal y Presidente es el Sr. Carlos Alberto Ferreira Guerra, nos ha solicitado la elaboración de el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, de acuerdo a los requisitos de la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá y de la Autoridad Nacional del Ambiente a través de la Ley 41 General del Ambiente y el Decreto Ejecutivo 59 del 16 de marzo de 2000; solicita una concesión de extracción de material no metálico (Piedra de Canteras), en una zona de 60 hectáreas ubicada en el Corregimiento de María Chiquita, Distrito de Portobelo, Provincia de Colón, con el propósito de abastecer la necesidad existente de material pétreo para la construcción en las Provincias de Colón y Panamá. La Provincia de Colón que actualmente tiene unas de las tasas más altas de desempleo en nuestro país, se beneficiará a través de este proyecto en la generación de empleos, pagos municipales, desarrollo del comercio y la economía, desarrollo de las vías y transporte, utilización de los servicios públicos y en general de todos las bondades que el presente proyecto pretende desarrollar en el área.

2.2. Objetivo del Proyecto

El objetivo principal de este Proyecto es la extracción de piedra de cantera para el abastecimiento de la obras de desarrollo de la Provincia de Panamá y Colón, como lo son la futura ampliación de la carretera Transistmica (Panamá-Colón), el Centro Multimodal, Industrial y de Servicios de las Américas (CEMIS), la Zona Libre de Colón y otros promovidos por el gobierno nacional y la empresa privada de nuestro país.

2.3. Localización geográfica del Proyecto

El área solicitada por la empresa Altos del Mar S.A. para la concesión de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera), en el Corregimiento de María Chiquita, a unos 64 kilómetros al Norte de la Ciudad de Panamá y a 20 kilómetros al Noreste de la Ciudad de Colón en la carretera Transistmica (carretera Panamá-Colón), desde este punto se recorren 11 kilómetros por la carretera desde la entrada de Sabanitas hasta llegar al poblado de María Chiquita, de allí recorreremos 1.5 Kilómetros y tomamos la entrada a la mano derecha en donde hay una bifurcación y recorreremos 1 kilómetro por un camino afirmado hasta llegar a la zona de interés que tiene 60 hectáreas y sus Coordenadas UTM son :

Punto 1: 1044,000 (N) / 638,000 (E)

Punto 2: 1044,000 (N) / 638,600 (E)

Punto 3: 1043,000 (N) / 638,600 (E)

Punto 4: 1043,000 (N) / 638,000 (E)

2.4. Justificación de la localización del Proyecto

Durante el desarrollo del Programa de Inventario Minero (PIM) en 1987 el PNUD y un grupo de geólogos de la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias, mediante fotointerpretación de imágenes definió algunas estructuras circulares en Cerro Bruja y Cerro Santo Domingo, las cuales alcanzan elevaciones por arriba de los 970 metros sobre el nivel del mar. Estas prominentes estructuras están asociadas a los eventos volcánicos que produjeron los derrames y flujos basalto-andesíticos al NE de la Provincia de Colón.

Recientemente la actividad minera no metálica en la zona de interés se ha concentrado en la extracción de roca para construcción y pavimentación (Cantera La Moña), roca caliza (Minerales Básicos) y escasa extracción de mineral de manganeso (Caribbean Mining) en la Mina Soledad y Cerro Viejo en Nombre de Dios.

En los terrenos de la Empresa ALTOS DEL MAR S.A. se verificó la extracción de 300 yardas cúbicas de material rocoso, clasificado como cascajo, el cual fue utilizado para relleno, esto se registró en el mes de noviembre del año 2002. En enero del presente año se ejecutó un programa de reconocimiento geológico superficial con el objeto de determinar los litotipos aflorantes (rocas) y con este estudio lograr definir reservas comerciales para esta fuente de roca basáltica. En total se recorrieron 3,200 metros lineales de itinerarios de reconocimiento geológicos a lo largo de la Quebrada Robert, Quebrada Rosario, Quebrada Rose y Cerro Portete. Se tomaron dos muestras de rocas, las cuales fueron sometidas a análisis para determinar la calidad constructiva de la roca basáltica y su aplicación en la pavimentación, edificación o relleno. A través de las pruebas realizadas en un renombrado laboratorio de nuestro país se determinó que el material recolectado (rocas basalto-andesíticas) es de excelente calidad para la industria de la construcción, justificándolo de esta manera la localización de nuestro proyecto.

2.5 Identificación de partes, acciones, diseño y operación del Proyecto

2.5.1. Etapa de Planificación

La puesta en marcha de operaciones mineras de tipo cantera, exige una adecuada organización programática con el objeto de completar los estudios técnico-económicos que viabilicen el proyecto. Para esto la construcción de los informes socio-económicos, estudio de factibilidad final, reservas bancables, estudio de impacto ambiental y solicitud de concesión minera, permitirán identificar los posibles impactos significativos que se generarían con esta operación minera, y así establecer las medidas de mitigación y prevención con el propósito de minimizar los posibles efectos al ambiente y a los asociados. Igualmente se realizarán las consultas técnicas en las diferentes instituciones para los permisos y aprobaciones correspondientes.

2.5.2. Limpieza, preparación y construcción del sitio, los caminos e instalación de las infraestructuras

a) Obras Civiles: La fase de preparación del yacimiento envuelve una serie de operaciones civiles que se describen a seguir:

- Ampliación y reforzamiento de caminos de acceso.

- Trabajos de descarpe y limpieza de capa vegetal y sobrecarga (Overburden).
- Definición de frentes de extracción.
- Nivelación de área que albergará las pilas de acopio de material pétreo.
- Instalación de sistema de cominuición: Sitio de descarga de material, criba de clasificación primaria, trituradora primaria, trituradora secundaria, cernidor y bandas transportadoras, molino autógeno.

b) Infraestructura Básica: para el desarrollo del proyecto extractivo de piedra de cantera se hace necesario establecer una serie de estructuras de apoyo a la cantera:

- Talleres: cuenta con un área de taller y estacionamiento para los equipos de carga y transporte. Estos talleres cuentan con la capacidad de dar el mantenimiento necesario bajo personal de seguridad. (1,000 m²).
- Oficinas: Junto con los talleres y estacionamientos para los equipos de carga y transporte, se ha planificado la utilización de área de oficina con todas las comodidades necesarias requeridas durante el manejo administrativo de toda la operación. (300m²).
- Área de estacionamiento de la maquinaria pesada (500m²).
- Depósito de materiales y herramientas.
- Polvorín con capacidad para almacenar 5,000lbs de explosivos.
- Tanque de reserva para combustible (5,000gls).
- Tanque de abastecimiento de Agua (10,000gls).
- Garita de control.

2.5.3. Etapa de Operación

La operación del proyecto contempla la producción de piedra de cantera triturada, a través, de los procesos de perforación, voladura, carga y transporte del mineral, trituración – molienda 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 utilizado en la en la extracción mineral. En esta etapa se aplicará lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del presente estudio.

2.5.4. Métodos de Extracción

El método de extracción del material será a través del método convencional de bancadas, aplicado en las canteras a Cielo Abierto o Rajo Abierto. Las frentes de producción se adecuarán a las características estructurales de la roca, zonas que presenten un alto grado de fracturamiento serán ripladas con ayuda del dozer y las zonas donde los macisos se presenten compactos, se utilizará barrenación y explosivos para su fragmentación. Toda la operación de extracción estará condicionada a las características físico-mecánicas de las frentes de producción. El cálculo de reservas bancables arrojó un estimado de 4,580,000.00 metros cúbicos de roca basáltica. La empresa Altos del Mar ha establecido un turno productivo de 12 horas en los primeros seis meses. Lo que permitirá los ajustes de la operación de cominuición y producción de los agregados gruesos y finos. Tomando en cuenta los resultados iniciales de este plan piloto se estima una producción diaria por turno de 12 horas de 900 metros cúbicos (1,177.20 yardas cúbicas) de material pétreo. Tomando como promedio 26 días laborables al mes, la producción mensual será de 30,607.20 yardas cúbicas por mes; y una producción anual de 367,286.40 yardas cúbicas anualmente. Con las reservas evaluadas la vida útil de la mina sería de 12,5 años.

2.5.5. Molienda, carga y transporte del material

El material producto de voladura o ripeo, será transportado directamente a un "feeder", tolva o "shute" que alimentará el triturador primario que inicia la fase de cominuición. El material rocoso será fragmentado y clasificado de acuerdo a los diámetros solicitados por los compradores, para aplicaciones diversas como: piedra ASTM#57, o sea de 1 pulgada para concreto, piedra ASTM#8, o sea de 3/8 pulgada o agregados gruesos, capa base etc.

El material producido en las frentes de laboreo será cargado y transportado al sistema de cominuición, planta de trituración y molienda. Para está operación se utilizarán camiones volquetes de 16 yd³ y un cargador frontal modelo CAT 988 con capacidad de pala 5,5 yd³. Este material será descargado directamente en el triturador primario con boca de alimentación de 430mm x 600mm.

Obtenido el contrato con el gobierno que asegure los derechos de extracción, La empresa Altos Del Mar estará en condiciones técnicas y económicas de importar el siguiente equipo pesado:

Equipos de Extracción

Excavadora Hidráulica
Perforadora Hidráulica
Tractor D-8
Camiones Volquete

Equipos de Fragmentación

Planta Cantera y Accesorios
Front Loader

Carga y Transporte

Camiones Volquete
Front Loader

Administración

Jeep 4X4
Four Tract 4X4
Remolque

2.5.6. Etapa de abandono

Una vez concluido la extracción del material pétreo se iniciaran los trabajos de nivelación del terreno, se iniciarán las obras de restauración, revegetación, reforestación y arborización del sitio, según el Plan de Abandono (se desarrollará mas adelante). Debido a regulaciones del Código de Recursos Minerales la dimensión de la zona solicitada en concesión es de 60 hectáreas, pero este hectareaje total no será utilizado para el desarrollo del proyecto de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera), únicamente las tierras que son propiedad de ALTOS DEL MAR S.A. serán las afectadas por el desarrollo del Proyecto.

2.6. Vida útil y descripción cronológica de las distintas etapas del Proyecto

Las reservas estimadas alcanzan el orden de las 4,580,000.00 millones de metros cúbicos de materia prima. Los análisis petrográficos y los ensayos físico-

mecánicos arrojaron resultados favorables para la aplicación de esta piedra cantera.

Durante el reconocimiento geológico se colectaron una serie de muestras de superficie y la composición según la identificación macroscópica es de:

Magnetita	+/- 15%
Plagioclasa	+/- 45%
Piroxeno	+/- 15%
Biotita	+/- 20%
Vidrio volcánico	+/- 5%

Los análisis petrográficos realizados a tres muestras de roca, la identifican como:

a) Roca Basáltica: estructura porfídica, textura intersertal un poco fluidal, hipocristalina. Grano medio a fino, fenocristales de plagioclasa labradorítica, fenocristales de augita.

Para el ensayo físico mecánico del material, se extrajeron 3 yd³ de material en el área de la concesión, la cual fue triturado (< 1pulgada) y molido a fracción (20# mesh) para los ensayos de: impureza orgánica, peso unitario suelto, peso unitario varillado, gravedad específica, porcentaje de absorción, desgaste por sulfato, desgaste por rozamiento " Los Angeles", índice de plasticidad y equivalente de arena (ver resultados en informe anexo).

Los resultados demuestran excelentes propiedades geotécnicas, de forma que el material puede ser utilizado para la fabricación de concreto hidráulico tipo Pórtland, Hormigón Asfáltico, Capa Base, y como material para relleno sumergido.

El Plan anual de desarrollo minera se desarrolla a continuación:

a) Evaluación geológica detallada del trazado del proyecto ingenieril de minado de la zona de interés. Paralelamente se ejecutarán estudios sociológicos para conocer la estructura de la mano de obra disponible. Perfeccionamiento del estudio ambiental y diseño de las medidas detalladas de mitigación.

b) Trabajos de desenvolvimiento minero: preparación de caminos, cortes y rellenos, descarpe, nivelación de los patios de almacenamientos, obras civiles de construcción de talleres, oficinas, garita de control etc.

c) Trazado de los frentes de producción y desmonte de roca, arranque y diseño de programa de perforación y voladura.

d) Preparación del área para las obras: Traslado de equipos de perforación, carga, transporte, equipos de trituración y accesorios.

En la siguiente tabla se muestran las actividades a desarrollar en el Plan Anual.

TABLA N° 2 ACTIVIDADES DEL PLAN ANUAL

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Desenvo. Prévio												
Infraestructura básica												
Instalaciones												
Compra de Equipo												
Apertura de frentes de extracción												
Perfo. y Voladura												
Manejo Ambiental												

En la siguiente tabla se muestra el cronograma de actividades y en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

TABLA N° 3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES POR ETAPA

Actividades / Etapas	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etapa I- Preliminar Identificación del área	x									
Levantamiento de información	x									
Evaluación de depósito	x									
Estudio Ambiental	x									
Tramites	x									
Etapa II- Construcción										
Habilitación de vías internas	x									
Limpieza y preparación del área	x									
Etapa III- Operación										
Extracción	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Beneficios	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Etapa IV- Abandono										
Plan de restauración Ambiental				x	x	x	x	x	x	x
Plan de Monitoreo Ambiental				x	x	x	x	x	x	x
Plan de reforestación				x	x	x	x	x	x	x

2.7. Insumos y desechos generados por el Proyecto

Para la ejecución del Proyecto será necesario la utilización de los siguientes insumos o materiales provenientes del mercado nacional o internacional:

- a) Agua potable (consumo humano), la misma se obtendrá del acueducto existente en la Comunidad de El Aserrío.

- b) Planta eléctrica, cubrirá las necesidades de energía para la ejecución de las operaciones mineras que lo requieran.
- c) Combustible, para la planta y las maquinarias.
- d) Alimentos, serán obtenidos de los productores y comerciantes de la región.
- e) Equipo de protección y primeros auxilios.
- f) Equipo de Comunicación.
- g) Partes de equipo y maquinarias.
- h) Explosivos industriales
- i) Materiales de construcción en general
- j) Útiles de oficina

El Proyecto generará los siguientes desechos:

- a) Desechos sólidos: serán desechos de alimentos, materia orgánica, envases de alimentos (inorgánicos), cartones, plásticos, metales, filtros usados y otros. Estos desechos serán recolectados en recipientes apropiados y colocados en lugares estratégicos para su disposición final de la Empresa en el vertedero municipal.
- b) Desechos líquidos: serán los aceites quemados que serán recolectados por la empresa surtidora de combustible para su posterior reciclaje, los desechos de aguas residuales serán colectadas por medio de sanitarios portátiles y su mantenimiento por parte de la Empresa suministradora de este servicio.
- c) Partículas Sólidas y Polvo: se tratará de evitar al máximo la generación de partículas sólidas y polvo en el área del Proyecto y sus vías internas y de acceso a través del uso de agua para rociar éstas superficies secas, será solicitado un permiso temporal de uso a la Autoridad Nacional del Ambiente – Servicio Nacional de Administración de Recursos Hídricos del curso de agua más cercano, en este caso el Río Piedras.
- d) Gases: Se dan a través de la combustión interna de los motores de los equipos de trabajo.

2.8. Envergadura del Proyecto

El Grupo Altos del Mar ha efectuado la evaluación geológica del yacimiento con él propósito de estudiar la naturaleza y composición del material rocoso y tener los datos necesarios para la aplicación del método de extracción a cielo abierto por bancadas, y el diseño de voladura de acuerdo a las propiedades geomecánicas de la roca. El área solicitada en concesión se localiza en el Corregimiento de María Chiquita, Distrito de Portobelo, Provincia de Colón. La carretera de acceso es la que conduce a Portobelo, aproximadamente a 1.5 Kilómetros del poblado de María Chiquita encontramos una intersección, camino afirmado siguiendo el cause del Río Piedra, el cual nos conduce a la fuente de material de roca basáltica.

El proyecto sustentado por la empresa es viable desde el punto de vista ambiental, a causa del balance adecuado, entre las obras y el control que es posible ejercer en sus aspectos negativos. El proyecto demuestra tener impactos socioeconómicos positivos para las comunidades aledañas dedicadas a la actividad de la pesca y agricultura de subsistencia. Con esto es necesario:

- a) Potenciar la contratación de mano de obra local.
- b) Mantener un estricto control en las zonas de carga y transporte del material.

- c) Además extender estas medidas y procedimientos de seguridad en los entronques viales (salida y entrada de camiones).
- d) Viabilizar mejoramiento de la calidad de vida del sector
- e) Mantener comunicación permanente con la comunidad, sobre las actividades y avances del proyecto.
- f) Aplicación de tecnologías limpias en el proceso de producción.
- g) Disponibilidad de la información técnico-minera conforme disposición del Código de Recursos Minerales (Artículos 95,96,97 y 98).

Los itinerarios de reconocimiento geológico y el cálculo estimado de reservas explotables permitieron establecer las bases del estudio minero de pre-factibilidad. Con este estudio se identificaron los posibles impactos al ambiente y así establecer las medidas de control y prevención de riesgos ambientales de la operación.

El desenvolvimiento minero se refiere a los servicios mineros previos para facilitar la etapa de laboreo del yacimiento. Es la tercera fase de la fase de prospección mineral (prospección, exploración, desenvolvimiento y laboreo minero) . Los servicios de desenvolvimiento minero envuelven todos los trabajos necesarios para la preparación del laboreo minero: procedimientos de seguridad, vías de acceso, transporte, ventilación, agotamiento del yacimiento, unidades de desmonte de roca, depósitos etc. La Empresa Altos Del Mar, S.A. dispone de todos los recursos técnicos necesarios en términos de experiencia, maquinaria y soportes logísticos para emprender las tareas que se propone, satisfaciendo las metas de conservación ambiental que regirán el desarrollo del proyecto. Para el desarrollo del proyecto extractivo de piedra cantera se hace necesario una serie de estructuras de apoyo a la cantera:

- a) Talleres: cuenta con un área de taller y estacionamiento para los equipos de carga y transporte. Estos talleres cuentan con la capacidad de dar el mantenimiento necesario bajo personal de seguridad.
- b) Oficinas: Junto con los talleres y estacionamientos para los equipos de carga y transporte, se ha planificado la utilización de área de oficina con todas las comodidades necesarias requeridas durante el manejo administrativo de toda la operación.
- c) Área de estacionamiento de la maquinaria pesada.
- d) Depósito de materiales y herramientas.
- e) Polvorín con capacidad para almacenar 5,000lbs de explosivos.
- f) Tanque de reserva para combustible (5,000gls).
- g) Tanque de abastecimiento de Agua (10,000gls).
- h) Garita de control.

El dimensionamiento de los equipos de carga y transporte (ya fue descrito anteriormente), el diseño de la voladura, la malla de fuego, altura de bancos y diámetro de la perforación son parámetros técnicos que incidirán en el buen planeamiento de minado y por ende en la producción. La empresa Altos del Mar ha diseñado una fase de desenvolvimiento productivo que permita ejecutar un programa ordenado de inicio de laboreo minero. Estas operaciones podrán ser graduales o conforme a las necesidades económicas del proyecto. Tomando en cuenta los resultados iniciales de este plan piloto se estima una producción diaria por turno de 12 horas de 900 metros cúbicos (1,177.20 yardas cúbicas) de material pétreo. Tomando como promedio 26 días laborables al mes, la producción mensual será de 30,607.20 yardas cúbicas por mes; y una producción anual de 367,286.40 yardas cúbicas anualmente. Con las reservas evaluadas la vida útil de la mina sería de 12,5 años.

La clasificación de los agregados finos y gruesos derivados del proceso de fragmentación estará de acuerdo a la demanda del producto. Las distintas fracciones se almacenarán en pilas al aire libre. Para su clasificación la cantera cuenta con un sistema de cribas o tamices, calibradas a las siguientes dimensiones:

Matacán (12" a 24")

Piedra #1 (3.5" – 0.5")

Piedra #3 (2" - 1.5")

Piedra #4 (1.5" – 0.75")

Capa base (1.5" – 0)

Piedra #57 (1" - #4)

Antes de iniciarse la comercialización, serán hechas pruebas granulométricas para el control de calidad. La verificación seguirá las normas ASTM D 75; C 702 Inconter 129 y 130. Realizado el control de calidad, el material será puesto a disposición del departamento de ventas para su comercialización. El material clasificado será puesto a la venta de acuerdo a los precios que rigen el mercado.

La cantera generará 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 ETESA, será para uso administrativo, exteriores y equipo menor. El uso de agua será de la comunidad de El Aserrío, para uso humano y del equipo menor.

La operación plena del proyecto se estima una generación de empleos en los frentes de trabajo, la cantera y administrativos de 15 empleados permanentes (Administrativos 4, Técnicos 3, Operadores de Equipo Pesado 4 y Seguridad 4), con efectos indirectos en la contratación de otros servicios relacionados con la actividad que nos ocupa. Para el desarrollo del proyecto se ha estimado un solo turno de trabajo de ocho horas, pero si los requerimientos de material son mayores a la producción diaria estimada se puede laborar en horas extraordinarias y/o turno adicional.

2.9. Monto estimado de inversión del Proyecto

En la tabla a continuación se presenta una propuesta simplificada del programa de presupuesto de inversión estimado.

TABLA N° 4 PRESUPUESTO ESTIMADO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

Tareas de desenvolvimiento Minero Previo	Costo Estimado (usd \$)
* Estudios Preliminares, Permisos, Impuestos	15,000.00
* Nivelación, Ampliación, y habilitación de caminos	10,000.00
* Decapeamiento (overburden)	2,500.00
* Acondicionamiento del centro de acopio	5,000.00
* Construcción de Infraestructura Básica	13,000.00
* Acondicionamiento para instalación de cantera	2,500.00
* Polvorín (depósito de explosivos 5,000lbs de cap.)	500.00
	48,500.00 \$
Instalación de Cantera	
* Planta Trituradora Caterpillar y accesorios	433,555.00
* Cargador Frontal CAT-980	65,000.00
* Camiones volquetes 15 yd ³	100,000.00
* Pala hidráulica Caterpillar 920	75,000.00
* Hi-Lux 4x4, remolque, four-track	20,000.00
* Trámites aduaneros, impuestos y fletes	15,000.00
* Generador eléctrico de 100hp	55,000.00
	763,555.00\$
Equipos de producción	
* Perforadora hidráulica long year 44 y accesorios de perf.	85,000.00
* Balanza de pesaje de vehículos	25,000.00
* Tractor D8 Caterpillar con ripper	60,000.00
* Explosivos, agentes de voladura, detonadores e iniciad.	21,000.00
* Permisos, trámites, transporte, impuestos.	5,000.00
	171,000.00\$
Personal (base mensual)	
* Administrativo (04)	1,100.00
* Técnico (03)	3,000.00
* Operadores de Equipo pesado (4)	6,000.00
* Seguridad (04)	1,000.00
	11,100.00\$
Plan de Manejo Ambiental y Abandono	
* PAMA y medidas de mitigación	1,500.00
* Plan de Abandono de Mina	2,500.00
* Contingencia	200.00
	4,200.00\$
Inversión para primer año de operación	1,023,335.00 usd \$

2.10. Levantamiento de la información

El levantamiento de la información para la realización del Estudio del Impacto Ambiental del Proyecto, inicialmente fue proporcionada por la Empresa ALTOS DEL MAR S.A., mapas topográficos, mapas geológicos, censos nacionales de población y vivienda de la Contraloría General de la Nación, literatura en general relacionada con la minería y el medio ambiente (Universidad de Panamá), código de recursos minerales LEY 41 general del Ambiente Decreto Ejecutivo número 59, página web de la ANAM, consulta con las autoridades competentes de la región, visitas de campo, encuestas, fotografías de la zona e información del análisis de las muestras de campo.

2.11. Descripción de la etapa de construcción de las obras físicas del Proyecto

Entre las actividades a desarrollar para la ejecución del Proyecto de extracción de mineral no metálico (Piedra de Cantera), inicialmente tenemos conformación y acondicionamiento del sitio de acopio del material, sitio de instalación de la cantera, rutas internas de desplazamiento, sitio de acopio del material molido, instalaciones administrativas, depósitos, área de mantenimiento, área de abastecimiento de combustible, estabilización de taludes, construcción de banquetas con cunetas colectoras de aguas pluviales, canalización de las aguas de escorrentía y trampas de sedimentación.

2.12. Descripción de la etapa de operación del Proyecto

La etapa de operación del Proyecto contempla la extracción de piedra de cantera con tractores, proceso de perforación y voladura, molienda, carga, y transporte del material para su comercialización. La carga se realizará con camiones de volquete, los cuales transportaran los materiales pétreos al sitio de acopio y descarga directa a la tolva de la cantera para que la misma triture la piedra a los diámetros o calibres preestablecidos para su uso en la industria de la construcción, industria cementera y otros. En la etapa de la operación se contempla aplicar todas las medidas de mitigación, seguimiento y control para que el impacto ambiental sea el mínimo posible, igualmente durante toda la operación del Proyecto se verificará el mantenimiento del equipo y la maquinaria para la extracción mineral para evitar al máximo la emisión de gases tóxicos.

2.13. Descripción de la etapa de abandono

La etapa de abandono del Proyecto se encuentra desarrollada en el Plan de Abandono, incluido en el plan de manejo ambiental en el presente estudio.

2.14. Marco de referencia legal y administrativo del Proyecto

La Constitución de la República de Panamá establece en su Artículo 114, Capítulo 7 del Título III "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.

Las leyes y decretos que sustentan estos artículos:

- Ley 41 General de Ambiente del 1 de julio de 1998, que enmarca la gestión ambiental en nuestro país.
- Decreto Ejecutivo No.59 de 16 de marzo de 2000, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41.
- Ley 1 del 3 de febrero de 1994, establece la legislación forestal de la República. Estableció por primera vez la obligatoriedad de presentar estudios de impacto ambiental para aquellos proyectos que puedan tener impactos significativos para el medio ambiente. Además, regula todo lo concerniente al aprovechamiento forestal.
- Ley 24 del 23 de noviembre de 1992, por la cual se establecen incentivos y reglamenta la actividad de reforestación en la República de Panamá.
- Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene del trabajo.
- Ley 30 de 30 de diciembre de 1994, que exige la presentación de estudios de impacto ambiental.
- 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.
- 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.
- Normas de la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas: Responsabilidades Institucionales, Tipología y Plan de Manejo Ambiental de Canteras y Áreas de Extracción de Material Pétreo.
- Código de Recursos Minerales de la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias.
- Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental, Resolución N° AG-0292-01 del 10 de Septiembre de 2001.

3. ANTECEDENTES DEL AREA DE INLUENCIA DEL PROYECTO

3.1. Caracterización del medio físico

3.1.1. Geología

Debido a las características morfológicas y por el grado de aflorabilidad de las rocas, se establecieron los itinerarios a lo largo de los drenajes que atraviesan el proyecto. También se inspeccionaron las zonas de cumbre y las áreas basales de los filos. En total se completaron 3,200 metros lineales de itinerarios de reconocimiento geológico a lo largo de las quebradas Robert, Rosario y Rose y en el Cerro Portete. Los itinerarios se levantaron con uso de brújula silva, Hip Chain e inclinómetro Sunto. Muestras de roca para control litológico fueron tomadas para establecer los límites y zonas de contactos de la roca basáltica y el cuerpo intrusivo. Además se tomaron 2 muestras mineralizadas de roca para análisis geoquímico en zonas de intensa alteración silícea. Igualmente fueron tomadas tres muestras de sedimentos de corriente (fracción silt) también para su posterior análisis geoquímico. 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 nos permite describir que en el área afloran rocas de origen volcánico, cuerpos intrusivos y secuencias sedimentarias. La mayor parte de la región se encuentra cubierta por un denso follaje tropical, lo que provoca un avanzado proceso de alteración meteórica sobre los diferentes litotipos.

d) 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". Estas rocas están asociadas a la formación Playa Venado, Cretácico Superior.

e) Rocas Intrusivas: a lo largo de los itinerarios se interceptó la presencia de un cuerpo de composición granodiorítica (GRDR) a cuarzo monzonita. El emplazamiento en la secuencia volcánica de estos cuerpos intrusivos ha generado una serie de alteraciones hidrotermales, siendo las principales, la alteración argílica y la silicificación. Sin embargo la mayor parte de las alteraciones hidrotermales se ven enmascaradas por el avanzado proceso de meteorización.

El ambiente geológico de la región ha sido estudiado desde los años 60. La presencia de setos cuerpos intrusivos con potencial metalogénico, ha llevado a varias compañías mineras a realizar trabajos de prospección geológica y definir varios tipos de yacimientos relacionados al emplazamiento de estos cuerpos. Se han podido identificar depósitos de tipo "cobre-oro" en Petaquilla y Botija, "Scarns" asociados a cobre-oro en Quebrada Vega y "epithermal low sulphidation" en Molejón.

f) Rocas Sedimentarias: Este tipo de roca tiene mayor representación hacia el NE (Portobelo) y SW (Costa Arriba). Esta secuencia sedimentar viene datada desde el Oligoceno hasta el Cuaternario. El Cuaternario está representado por aluviones, sedimentos finos no consolidados, corales, manglares, conglomerados no consolidados y lutitas carbonosas. Estos sedimentos tienen su mayor representación a lo largo de la línea costera.

En el área de Cerro Portete la distribución de los eluvios, parece selectivo por las cotas. Sin embargo, hay indicios de que los eluvios se encuentran también en las proximidades de los drenajes. Las cortezas de intemperismo (sobrecarga) podrían ser potentes en las cimas, compuestas principalmente por rocas descompactadas y degradadas, con componentes arcillosos-térreos hasta una considerable profundidad. Los rasgos estructurales más sobresalientes son fallamientos regionales que afectan principalmente la secuencia volcánoclastica. Se han podido observar cuatro patrones de fallamiento, siendo el de mayor representación el que presenta la orientación NE. La geología de la región se presenta en el Mapa Geológico escala 1: 50,000 (ver Anexo).

3.1.2. Geomorfología

La unidad geomorfológica predominante en el área son las Acumulaciones de Piedemonte las cuales según su origen son Acumulaciones morfoclimáticas las cuales son deposiciones que derivan de importantes cambios climáticos que se han experimentado en el área. Son planos suavemente inclinados del tipo "glacis" que generalmente truncan a la secuencia sedimentarias a las diferentes terrazas aluviales a los depósitos de lavas torrenciales y a los conos de deyección. Son formas de Valles y Planicies Aluvio-Coluviales del Cuaternario Reciente Actual. La geomorfología de la región se presenta en el Mapa Geomorfológico escala 1: 50,000 (ver Anexo).

3.1.3. Hidrología

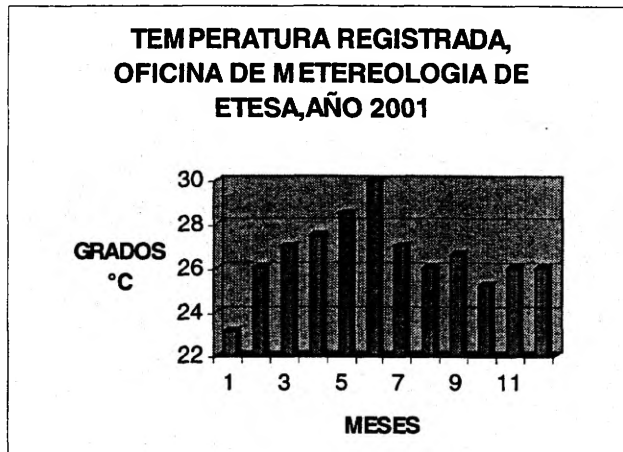
Dentro del área del proyecto existen tres pequeños drenajes que drenan las aguas lluvias y de escorrentía de la zona los cuales son conocidos con los nombres de quebrada Robert, quebrada Rosario y quebrada Rose, al momento de la inspección los drenajes del sector, no presentaban caudal alguno, con fondo compuesto de rocas transportadas por la dinámica en época de lluvias, poca profundidad y receptores de desechos de origen orgánico e inorgánico.

3.1.4. Clima

El clima de la vertiente del Atlántico está influenciada por la migración anual de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), que es la que produce la mayoría de las lluvias que caen sobre Panamá. Se caracteriza por una banda nubosa debido a la convergencia de dos corrientes opuestas de viento. En esta zona los vientos orientales de los dos hemisferios convergen. La Zona de Convergencia Intertropical genera mayor precipitación, creando la estación lluviosa y durante su ausencia la precipitación es menor, produciendo una ligera estación seca en la costa Atlántica. El clima de la región en donde se desarrollará el proyecto, según la clasificación de Köppen en el Atlas Nacional de 1988, es Clima Tropical Húmedo y se expresa con la fórmula "Amw'gi y se conoce con el nombre de "variedad monzónica". La letra "A" expresa clima caliente, megatermo o de altas temperaturas; la "m" expresa que este clima no es lluvioso todo el año sino que presenta una estación seca durante la cual precipita una pequeña cantidad de lluvia suficiente para mantenerlos bosques tropicales. El tipo "Am", clima tropical lluvioso, es el más extendido en la República de Panamá; la "w" significa que la época lluviosa dura hasta finales de noviembre; la "g" expresa temperaturas máximas antes del solsticio de verano, acompañadas de fuertes lluvias; y la "i" isotermo, la diferencias de las temperaturas medias de los meses más fríos y los más cálidos es inferior a 5°C. El Clima de la región se presenta en el Mapa Climático escala 1: 50,000 (ver Anexo).

3.1.5. Temperatura

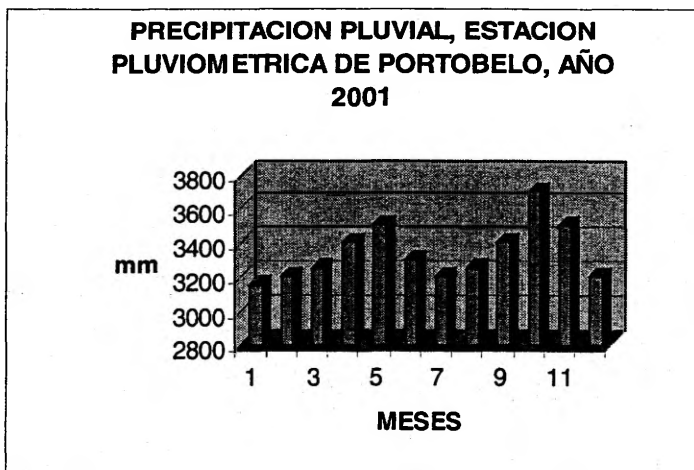
En el área del proyecto se observa que los meses, más cálidos son mayo y junio y los más frescos son enero y octubre. Las oscilación de la temperatura es de aproximadamente 1°C. Sin embargo, la variación diurna es de mucho mayor, la cual va de 10.1° en los meses secos y de 9.3°C en los húmedos. La temperatura media anual es de aproximadamente 26.6°C, por otro lado la mínima es de 23.1°C y la máxima de 30.0°C.



FUENTE: ETESA

3.1.6. Precipitación

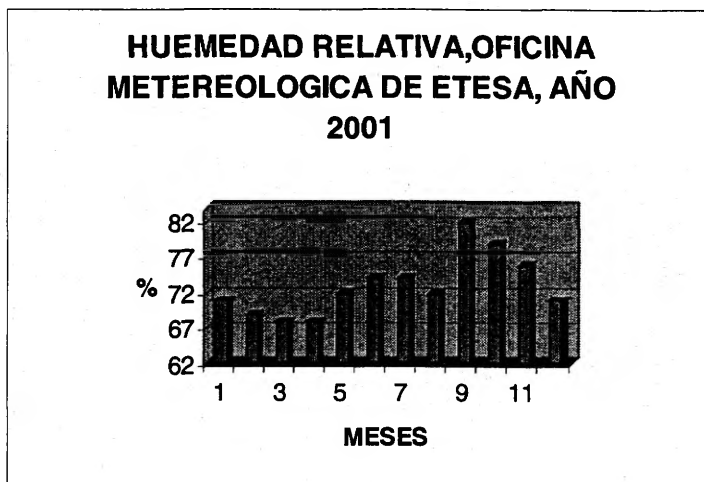
Los datos de precipitación se tomaron de la estación pluviométrica de Portobelo, que se encuentra relativamente cerca al área del proyecto. La precipitación anual promedio es alrededor de 3337.5 mm, con un máximo 3700 mm y un mínimo de 3150 mm, prácticamente llueve todo el año. Los meses menos lluviosos van de enero hasta abril. Para esta zona también se observa que el "Veranillo de San Juan", el período intercalado de menor lluvia (junio – agosto), por cierto no es tan marcada en la región del Atlántico.



FUENTE: ETESA

3.1.7. Humedad relativa

En el área de desarrollo del proyecto la humedad relativa promedio mensual es de 71 al 73%, siendo los meses de septiembre, octubre y noviembre los de mayor humedad relativa. Por el contrario el mes de marzo fue el que presentó menor humedad relativa con un valor de 68%.



FUENTE: ETESA

3.1.8. Calidad del aire

No se realizaron mediciones científicas de la calidad del aire, no obstante la misma se considera como excelente, dado los bioindicadores de la zona y la ausencia de industrias y actividades humanas de la zona que generan contaminantes, se considera que el aire no está deteriorado, es más fue mejorado al establecer plantaciones de especies maderables (teca), como opción de desarrollo, en lugar de la ganadería extensiva, como otrora se realizaba. Las únicas fuentes contaminadoras son el tránsito vehicular en la vía que conduce a Portobelo y la práctica de quemas que aumenta la contaminación del aire por el humo y cenizas que ésta produce.

3.1.9. Ruido y Vibraciones

Por las condiciones naturales y la baja perturbación antropogénica en el área de influencia directa del proyecto, las condiciones de ruido son calificadas como de percepción silenciosa (niveles de percepción sonora y percepción sensorial OPS). Entre los ruidos detectados en el área de influencia directa se pueden mencionar la de los pájaros, vientos, correr del río y los vehículos que transitan por la carretera que conduce a Portobelo, este nivel de ruido es muy bajo en el área de influencia directa pues dicha vía se encuentra distante a 1.5 kilómetros del proyecto. En el área de influencia indirecta, específicamente en los poblados cercanos a la vía que conduce a Portobelo se detectaron los ruidos comunes tales como: ruidos de buses, camiones y carros, televisores, equipos de sonido y personas y naturalmente por su cercanía los ruidos emitidos por el mar.

3.1.10. Recursos escénicos

La zona presenta un gran potencial turístico para desarrollo de proyectos de hoteleros y restaurantes a la orilla de la vía que conduce a Portobelo, que es una gran atractivo turístico, a igual que los balnearios de las playas de María Chiquita y

playa Langosta, las mismas cercanas al área del proyecto, el Cerro tiene una vista relajante y que definitivamente induce a la creación de actividades recreacionales.

3.1.11. Recursos Culturales

Definitivamente el mayor atractivo cultural de la región es Portobelo que se encuentra a quince minutos por carretera, esta población fue durante doscientos años considerada la llave de los mares, por constituir uno de los centros mercantiles más concurridos del mundo, su prestigio es sólo comparable a el papel que le tocó desempeñar como plaza fortificada que defendía el acceso a el Virreinato del Perú. El mismo presenta un complejo histórico- arqueológico integrado por gran catidad de edificaciones de carácter militar, civil y religioso, la mejor conservada del país lo que aunado a su pasado glorioso fue motivación para su declaración en 1980, como "Sitio de Patrimonio Mundial Cultural", por parte de la UNESCO. De igual forma, durante la realización en el año de 1973 de la X Asamblea del Instituto Panamericano de Geografía e Historia se declaro a Portobelo " Ciudad Monumental de América". Su valor cultural se entorna con una gran tradición que va desde el folclor de juegos y tambores congos, las danzas de los diablicos de espejos, la cumbia y la cachimba, hasta las manifestaciones artesanales, gastronómicas y religiosas.

3.1.12. Uso actual de los suelos

En el área hay una gran diversidad de suelos con características propias derivadas del material madre que le dio origen y a la acción de los agentes climatológicos que la han condicionado. Entre los suelo podemos encontrar:

c) Suelos "H": tierras de colinas de suelos arcillosos, rojizos y a veces pedregoso. Hay una gran diversidad en las características de estos suelos que se encuentran en colinas con pendientes que varían entre 10 y 40 % de declive y se encuentran a menos de 240 metros sobre el nivel del mar. Predominan las arcillas rojas-parduzcas, moderadamente friable de los 1 a los 2 metros de profundidad y de una fina capa superficial, rica en materia orgánica. En las áreas calizas y pizarras o en donde los terrenos son muy inclinados, los suelos más oscuros, más plásticos y más delgados. El substrato es de textura arcillosa, generalmente pedregoso y tiene motes de colores gris, amarillo, rojo y chocolate. Estos suelos son de alto a moderadamente ácidos y de baja fertilidad.

d) Suelos "M": Cordilleras y cimas montañosas bajas, colinas y laderas de montes escarpados de 240 a 750 metros sobre el nivel del mar (bosques pluviales); si se considera la gran variedad de pendientes, grados de erosión y clases de rocas originales, el suelo es quizás la característica más uniforme de las área de ésta unidad. Los suelos de este grupo son de acidez que va de moderada a lata , pedregoso, friables, moderadamente permeables, de textura arcillosa, de 0.5 a 1.5 metros de espesor y de fertilidad de moderada a baja. Descansan sobre un substrato arcilloso fuertemente intemperizado, el cual presenta motes de colores rojos, grises y amarillos. La mayor parte de la roca madre, está a una profundidad que varía de 5 a 10 metros bajo la superficie, pero pizarras calcáreas y volcánicas no consolidadas, se encuentran frecuentemente a poca profundidad.

En cuanto la capacidad agrológica de los suelos en el área del proyecto, predominan los suelos de Clase VII los cuales son no arables, con limitaciones muy severas, apta para pastos, bosques y tierras de selvas.

El sistema de clasificación usada fue elaborado por el Servicio de Conservación de los Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, las características evaluadas fueron: profundidad para el desarrollo de la raíces, capa impermeable, nivel freático, permeabilidad, drenaje, presencia de rocas o piedras, topografía, erosión, riesgo de inundaciones, salinidad y fertilidad. El aumento en cantidad o severidad de las limitaciones, causa por lo general, una reducción en el número de alternativas de uso agropecuario o una disminución en el rendimiento físico o un aumento en costo de producción agropecuaria y ello, a su vez, un menor retorno económico. El área del proyecto no representa o pertenece a ninguna calidad de área protegida (parques, reservas o refugios). El proyecto no está ni pertenece en la actualidad a ningún plan de ordenamiento territorial o se encuentra en ningún área de protección oficial. El uso de los suelos y la capacidad agrológica de los suelos de la región se presenta en el Mapa de Suelos escala 1: 50,000 (ver Anexo).

3.2 Caracterización del medio biótico

3.2.1. Flora

El tipo de vegetación que comprende cada población, es sin duda una de las principales características que la hacen más o menos diversa en cuanto a abundancia de especies y de hábitos de crecimiento. Por eso la flora posee una serie de valores indirectos, funciones ecológicas, investigaciones científicas, ecoturismo, etc. Los bosques contribuyen al mantenimiento del ciclo hidrológico, las raíces de los árboles disminuyen la escorrentía, evitando erosión y reduciendo situaciones extremas de inundación y sequía. Por otro lado debemos recordar que en nuestros bosques existen muchas especies de plantas que poseen un gran potencial de uso medicinal y que requieren de los debidos estudios para su buen uso, además son fuente de materia prima para la industria farmacéutica y alimenticia, por lo que se debe estimular el desarrollo de proyectos basados en el desarrollo de estas industrias mencionadas anteriormente. Debido a esto y tomando en cuenta que cualquier remoción de cobertura vegetal impacta negativamente y de forma directa trataremos de remover lo mínimo para que la magnitud del impacto sea localizada y baja y la afectación sobre la flora de la región pueda verse reducida.

3.2.1.1. Metodología

La metodología utilizada para la evaluación de la vegetación dentro del área en donde se desarrollará el proyecto se realizó en dos etapas, la primera fue una revisión bibliográfica de estudios realizados en el área o en las cercanías del mismo, se utilizaron además fotografías aéreas para determinar la cobertura de vegetación, una vez realizado el trabajo de gabinete procedimos con la segunda etapa que consistió en la observación de la vegetación en campo, esto se llevó a cabo mediante un recorrido general del área del proyecto para identificar las especies existentes en el área y determinar cuales se verán afectadas por el establecimiento del sitio de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera). En campo a través de la observación directa pudimos identificar las especies arbóreas de la región, las especies herbáceas, las especies epifitas, las especies gramíneas, las especies arbustivas, igualmente se identificó el nombre común, el nombre científico y la familia respectiva de cada especie, también se agrupó la vegetación según el ecosistema.

3.2.1.2. Descripción

El área donde se desarrollará el proyecto corresponde a la zona de vida del Bosque Tropical Húmedo según clasificación del Dr. Joseph Tosi Jr. Esta zona se caracteriza por tener un bioclima subhúmedo y cálido que ocupa un área limitada en la República de Panamá de unos 24,530 kilómetros cuadrados o sea un 32% del territorio nacional. La precipitación fluctúa entre 3700 mm y 3150 mm con una estación seca de 4 meses de duración aproximadamente y una humedad relativa del 71 al 73 %. La vegetación en general en el área donde se desarrollará el proyecto tenemos una vegetación bastante variada y abundante, por supuesto menos en los lugares en donde se han desarrollado pastizales para ganadería extensiva en los cuales encontramos faragua (*Hipharremia rufa*), igualmente encontramos árboles dispersos en estos potreros, principalmente guacimo, membrillo, laurel y árboles frutales como el mango, naranja, naranjillo, jobo, marañón, ciruelo y coquillo. En el área de extracción propiamente dicha encontramos el plátano (*Musa sp*), la yuca (*Manihot spp*) y la palma de coco (*Palmaceae*). Existe una plantación de teca de aproximadamente 3 hectáreas de 3 años de edad que se encuentra en la parte más alta de los terrenos de propiedad de Altos del Mar, esta plantación será manejada con fines comerciales y no será afectada por las acciones del proyecto y puede considerarse como vegetación del área de influencia del proyecto.

3.2.1.3. Clasificación

Esta clasificación de la vegetación del área en donde se desarrollará el proyecto está basada en las asociaciones de especies encontradas en la gira de campo realizada.

a) Pastos: se encuentra en el área del sitio de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera) y en las partes altas de los filos que se utilizan para el pastoreo, estos terrenos están cubiertos por faragua (*Hipharremia rufa*), pasto indiana (*Panicum maximun*), igualmente encontramos especies arbustivas tales como chumico (*Curatella americana*), pega pega (*Achinomene sp*), cortadera (*Cyperus luluzulae*), jagua (*Genipa americana*) y huevo de gato (*Thevetia*).

b) Frutales: están cerca de las áreas en donde existe población humana y entre las especies más representativas tenemos el mango (*Mangifera indica*), naranja (*Citrus cinensis*), limón (*Citrus lemon*), nance (*Byrsomina crassifolia*), palma de coco (*Palmaceae*), aguacate de montaña (*Persea schiedeana*), guayaba (*Psidium guajaba*), plantas silvestres como las flor de alacrán (*Heliotropium indicum*) y el canelito (*Amelia patens*).

c) Plantación de teca (*Tectona grandis*): se encuentra localizada en la parte más alta de la propiedad, son aproximadamente 3 hectáreas con 3 años de edad, la misma será manejada con fines comerciales y no será afectada por las acciones del proyecto.

d) Zona remanente de Bosque secundario: con abundancia de vegetación arbórea como el guabito de río (*Pithecellobium longifolium*), guácimo colorado (*Luehea seemanii*), árboles de la familia *Moraceae*, *Rubiaceae*, *Mirtaceae* y *Lecythydaceae* como el membrillo (*Gustavia superva*).

e) Flora tóxica: se identificó el Espave (*Anacardium excelsum*), su corteza se utiliza para extraer una savia o tanino de color rojizo el se utiliza para inmovilizar a

los peces pequeños y el huevo de gato (*Thevetia sp.*) del cual se produce tatex blanco tóxico tanto para animales como para los humanos.

f) Flor medicinal y de importancia promisoría: en el área encontramos el nance (*Byrsonima crassifolia*) es una especie promisoría la cual nos sólo se utiliza como fruta sino que su corteza se utiliza para hacer tintes y como combustible; el hinojo (*Piper sp* y *Pothomorphe peltata*) se utiliza medicinalmente para hacer infusiones y tomas; peine de mono (*Apeiba tibourbou*) su corteza se utiliza en forma medicinal.

TABLA N° 5 DIVERSIDAD DE ESPECIES EN EL AREA DEL PROYECTO

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Faragua	<i>Hipharremia rufa</i>	Gramínea
Chumico	<i>Curatela</i>	Combretaceae
Hinojo	<i>Pipper sp.</i>	Piperaceae
Cortadera	<i>Cyperus luluzulae</i>	Cyperaceae
Huevo de gato	<i>Thevetia ahouai</i>	Apocynaceae
Pasto indiana	<i>Panicum maximum</i>	Gramínea
Nance	<i>Birsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
Jobo	<i>Spondia mombis</i>	Anacardaceae
Guacimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Marañón	<i>Anardium occidentale</i>	Anacardaceae
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardaceae
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae
Caña fistula	<i>Cassia sp.</i>	Caesalpinaceae
Laurel	<i>Cordia aliadora</i>	Boraginaceae
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae
Ciruelo	<i>Spondias pupurea</i>	Anacardaceae
Balo	<i>Glicicidia ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Carate	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
Cocobolo	<i>Dalbergia retussa</i>	Papilionaceae
Coquillo	<i>Jatropha sp.</i>	Euphorbiaceae
Macano	<i>Dyphisa robinoides</i>	Papilionaceae
Aguacate de montaña	<i>Persea schiedeana</i>	Laureaceae
Peine de mono	<i>Apeiba tibourbou</i>	Tiliaceae
Canelito	<i>Amelia patens</i>	Rubiaceae
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>	Mirtaceae
Flor de alacrán	<i>Heliotropium indicum</i>	Malpighiaceae
Pega Pega	<i>Desmodium</i>	Papilionoide
Helecho	<i>Adiantum lucidum</i>	Pteridaceae
Helecho	<i>Asplenium</i>	Aspliniaceae
Mango	<i>Manguifera indica</i>	Anacardaceae
Naranja	<i>Citrus cinencis</i>	Rutaceae
Limón	<i>Citrus lemon</i>	Rutaceae
Guabito de río	<i>Pithecellobium longifolium</i>	Moreacea

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Guácimo colorado	<i>Luehea seemanii</i>	<i>Tiliaceae</i>
Amarillo	<i>Terminalia amazonica</i>	<i>Combretaceae</i>

3.2.2. Fauna

La provincia de Colón se caracteriza por una gran diversidad de ambientes, lo que a su vez ha significado un hábitat propicio para una rica variedad de fauna. En términos generales, las condiciones climáticas como son mayor pluviosidad y las condiciones de humedad reinantes durante la mayor parte del año permiten una mayor diversidad de fauna en la vertiente del Atlántico que en la vertiente del Pacífico, donde las condiciones ambientales se caracterizan por una menor humedad y menor disponibilidad de áreas boscosas. De hecho, en el Atlántico hay mayor diversidad de aves y mamíferos que en el Pacífico tal como lo expresan Karr (1985) y Méndez (1993).

Para 1992, Colón era una de las provincias con mayor cobertura boscosa, pues aun mantenía cerca del 50% de sus bosque originales (2235 Km²), y desafortunadamente también se contaba entre las regiones del país con la mayor tasa de deforestación (INRENARE 1995).

En áreas mejor conocidas biológicamente como Fuerte Sherman y Piña, se han registrado cerca de 36 especies de anfibios, 33 especies de reptiles, unas 350 especies de aves 81 especies de mamíferos, lo en términos de extensión geográfica significa una gran diversidad para áreas pequeñas. Es probable que la riqueza de especies en las áreas de desarrollo del proyecto es mayor debido a la presencia de zonas ubicadas a mayores alturas, situación que no está presente en el área de Fuerte Sherman.

Este informe recoge datos sobre los elementos de fauna observados en el área del proyecto, para la toma de decisiones sobre el impacto potencial de la construcción de una posible cantera, se hizo énfasis en las especies de vertebrados con importancia en conservación (especies amenazadas, en peligro, vulnerables, etc). También se hicieron anotaciones sobre la fauna, aunque las especies no estuvieron consideradas bajo amenaza, y se tratará de minimizar los impactos directos e indirectos sobre el componente fauna a lo largo de desarrollo del proyecto.

3.2.2.1. Metodología

Para la detección de los animales se utilizaron las búsquedas generalizadas, método consistente en hacer recorridos por el área de estudio para detectar visualmente a los animales.

Las búsquedas generalizadas para los anfibios y reptiles se realizaron cerca de los pequeños drenajes que atraviesan el proyecto, en los bordes de senderos, bajo troncos caídos, áreas rocosas, agujeros y bajo la hojarasca. Las búsquedas se realizaron solo durante el día y para la identificación de los ejemplares se utilizó la clave de Savage & Villa (1986).

Durante las búsquedas generalizadas de aves se utilizó la Guía de Aves de Panamá de Ridgely & Gwynne (1993).

Para la detección de los mamíferos se utilizó la Guía de Mamíferos Neotropicales de Emmons (1997) y Reid (1997). Para el reconocimiento de huellas se utilizó la Guía de Huellas y Rastros de Aranda (1981). Para los mamíferos se buscó evidencia de presencia por medio de sus huellas, comederos, heces pelos y osamentas.

Igualmente en nuestro recorrido se le preguntó a los moradores de la región sobre la presencia y abundancia de especies típicas del área, principalmente en la comunidad del El Aserrío.

3.2.2.2. Descripción

La fauna silvestre del área está restringida a especies de amplio gradiente de adaptación dadas las extensiones superficiales destinadas a potreros, a la siembra de Teca y al pastoreo de animales.

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 de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera), se presenta una descripción de las especies, las cuales aportarán ideas de cómo marco de referencia para elaborar recomendaciones orientadas a la mitigación de los efectos del proyecto en la fase de apertura, operación y lograr la conservación de la diversidad biológica en especial la faunística.

Entre las especies y poblaciones de fauna registradas en el área del proyecto tenemos:

f) Invertebrados: los insectos están ampliamente representados en la zona del proyecto, pudiéndose encontrar grillos, (*Orthoptera lacustriade*), mariposas (*Lepidoptera*), mosquitos (*Diptera*), escarabajos (*Coleoptera*), libélulas (*Odonata*), saltamontes (*Orthoptera*), hormigas y avispas (*Hymenoptera*), chinche de monte (*Rhodnius pallences*), folofa (*paraponera clavata*), principalmente en el área de los rastrojos y la zona de bosque secundario.

g) Anfibios: se identificaron pocas especies entre las que tenemos el sapo común (*Bufo marinus*), sapito de hojarasca (*Bufo haematiticus*), rana verdadera (*Rana palmipes*) y rana arborícola (*Hyla fibrimembra*).

h) Reptiles: entre los reptiles tenemos el moracho (*Basiliscus basiliscus*), el borriquero común (*Ameiva ameiva*), las lagartijas (*Anolis sp.*) que son principalmente insectívoros y se encuentra en los herbazales y rastrojos, falso camaleón (*Corytophanes cristatus*), los moradores del área reportaron la presencia de la iguana verde (*Iguana iguana*) que se encuentra en peligro de extinción, la bejuquilla (*Oxybelis fulgidus*), la coral (*Micrurus nigrocinctus*), la Equis (*Bothrops asper*) y la verrugosa (*Lachesis muta*).

i) Aves: de acuerdo a lo observado en campo y los reportes de los moradores de la comunidad de El Portete y áreas aledañas, se pudo detectar la presencia de gran cantidad de aves en el área en donde se desarrollará el proyecto de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera), entre las que tenemos los gavilanes (*Buteo magnirostris*), gallinazo común (*Coragyps atratus*), paloma

colorada (*Columba cayennensis*), tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*), golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), tangara dorsirroja (*Ramphocelus dimidiatus*), gorrión negrilistado (*Arremonops conirostris*), carpintero coronirrojo (*Melanerpes rubricapillus*), Garrapaero (*Crotophaga sp.*) y loro cabeciazul (*Pionus menstru*).

j) Mamíferos: entre la observación de campo y lo reportado por los moradores del área de desarrollo del proyecto de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera tenemos) la zariguella común (*Didelphys marsupialis*), oso hormiguero (*Myrcophaga tridáctila*), armadillo blanco (*Dasypus novancinctus*), murciélago frutero (*Artibeus jamaicensis*), mono tití (*Saguinus geoffroyi*), mono cariblanco (*Cebus capucinus*), manigordo (*Leopardus pardalis*), ardilla colorada (*Sciurus granatensis*) y conejo pintado (*Agouti paca*).

La principal causa de la declinación de las poblaciones de especies de fauna silvestre es la pérdida de su hábitat, sobre todo aquellas que dependen de grandes extensiones de bosque poco o no alterado (Méndez, 1970). Debido al desarrollo del proyecto la fauna no será afectada por la extracción de mineral no metálico (piedra de cantera).

TABLA N° 6 DIVERSIDAD DE ESPECIES ANIMALES EN LA REGION

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Grillo	<i>Orthoptera lacustriade</i>
Mariposa	<i>Lepidoptera sp.</i>
Mosquito	<i>Diptera sp.</i>
Libélula	<i>Odonata sp.</i>
Saltamonte	<i>Orthoptera sp.</i>
Hormiga	<i>Hymenoptera sp.</i>
Escarabajo	<i>Coleoptera sp.</i>
Chinche de monte	<i>Rhodnius pallences</i>
Folofa	<i>Paraponera clavata</i>
Sapo común	<i>Bufo marinus</i>
Sapito de hojarasca	<i>Bufo haematiticus</i>
Rana verdadera	<i>Rana palmipes</i>
Rana arborícola	<i>Hyla fibrimembra</i>
Moracho	<i>Basiliscus basiliscus</i>
Borriquero común	<i>Ameiva ameiva</i>
Lagartija	<i>Anolis sp.</i>
Falso camaleón	<i>Corytophanes cristatus</i>
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>
Bejuquilla	<i>Oxybelis fulgidus</i>
Coral	<i>Micrurus nigrocinctus</i>
Equis	<i>Bothrops asper</i>
Verrugosa	<i>Lachesis muta</i>
Gavilán	<i>Buteo magnirostris</i>
Gallinazo común	<i>Coragyps atratus</i>
Paloma colorada	<i>Columba cayennensis</i>
Tortolita rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Golondrina tijereta	<i>Hirundo rustica</i>
Tangará torsirroja	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>
Gorrión negrilistado	<i>Arremonops conirostris</i>
Carpintero coronirrojo	<i>Melanerpes rubricapillus</i>
Garrapatero	<i>Crotophaga sp.</i>
Loro cabeziazul	<i>Pionus menstrus</i>
Zarigüella común	<i>Didelphys marsupialis</i>
Oso hormiguero	<i>Myrcophaga tridáctila</i>
Armadillo blanco	<i>Dasybus novancinctus</i>
Murciélago frutero	<i>Artibeus jamaicensis</i>
Mono tití	<i>Saguinus geoffroyi</i>
Mono cariblanco	<i>Cebus capucinus</i>
Manigordo	<i>Leopardus pardalis</i>
Ardilla Colorada	<i>Sciurus granatensis</i>
Conejo pintado	<i>Agouti paca</i>

3.3. Caracterización del medio socioeconómico

3.3.1. Introducción

El análisis de este factor encierra un diagnóstico socioeconómico del corregimiento de María Chiquita, puntulizando en las características socioeconómicas de las poblaciones rurales aledañas al proyecto, en especial a la comunidad de El Aserrió.

Este trabajo contiene información referente a la opinión de los pobladores de ésta comunidad, relacionada con el desarrollo del proyecto de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera).

La provincia de Colón, constituye una de las regiones más importantes del país dado el impulso económico del cual es partícipe en el sector comercial e industrial. Abarca un área de 4,927.3 Km² dividida en cinco distritos (Donoso, Chagres, Colón, Portobelo y Santa Isabel), 1 comarca indígena y 39 corregimientos.

El Distrito de Portobelo se encuentra conformado por los corregimientos de: Cabecera (Portobelo), Cacique, Garrote, Isla Grande y María Chiquita.

El corregimiento en donde se desarrollará el proyecto de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera) es el corregimiento de María Chiquita, en el cual se encuentran inmersas las regimientos de : Coco solo, El Aserrió, El Portete, La Bandera, Las Mercedes o Villa Laura, Maria Chiquita, Río Brazo Chico, Río Madre Vieja, Río Manga Indio o Manga Indio, Río Pan de Azúcar y Río Piedra. Es en La comunidad de El Aserrió en donde se desarrollará exactamente el proyecto de extracción de mineral no metálico (piedra cantera).

Por medio del desarrollo de este análisis social, se pretende adoptar un marco de referencia confiable a las empresas y autoridades pertinentes sobre la realidad socioeconómica del corregimiento, y en especial de el regimiento influenciado por

el proyecto, para que sirva de base para las acciones que allí se emprenderán, sean coherentes con las características del corregimiento de María Chiquita.

3.3.2. Metodología de la investigación

Para obtener la información necesaria para el levantamiento del estudio descriptivo del área, realizamos visitas de campo exploratorias, encuestas y entrevistas a los moradores de la comunidad de influencia del proyecto. Esta metodología se utilizó para evaluar, identificar y observar rápidamente las características socioeconómicas, culturales y físicas de las áreas pobladas influenciadas.

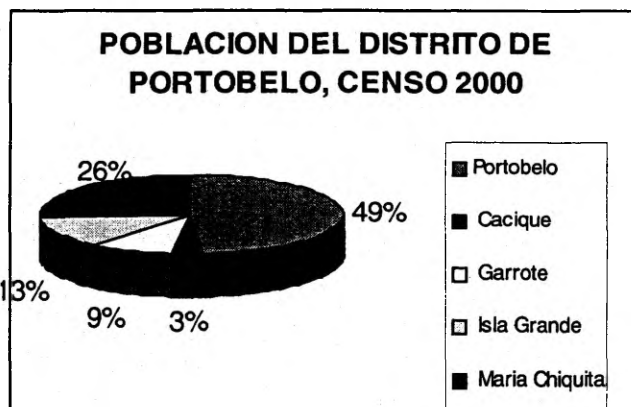
A través de esta recopilación de la información se logró obtener la información general de las poblaciones en estudio, identificar y observar ciertas situaciones y necesidades existentes en el área y la infraestructura presente en el área.

Igualmente se recopiló información en las entidades como La Contraloría General de la República, El Ministerio de Economía y Finanzas, El Ministerio de Comercio e Industrias y Agricultura, La Cámara de Comercio de Colón y el Municipio de María Chiquita y la Alcaldía del Distrito de Portobelo, en donde se recopilaban datos estadísticos precisos de las comunidades de influencia del proyecto.

3.3.3. Demografía

El distrito de Portobelo tiene una población de 7,964 habitantes en una superficie de 394.2 Km², la densidad de población es de 19.8 habitantes por Km². El corregimiento de María Chiquita tiene una población de 2053 habitantes en una superficie de 87.7 Km² y la densidad de población es de 23.2 habitantes por Km².

El corregimiento de María Chiquita se sitúa en el segundo lugar en orden de importancia poblacional dentro del Distrito de Portobelo. Presenta un crecimiento significativo, que en tres décadas ha ido en aumento. Por ejemplo se puede observar que para 1980 la población era de 1,150 habitantes; para 1990 era de 1518 habitantes y para el Censo del 2000 la población era de 2053, lo que salta a la vista un crecimiento poblacional de 24.24% entre el censo de 1980 y el censo de 1990 y de 26.07% entre 1990 y 2000.



Fuente: CONTRALIRIA GENERAL DE LA NACION

La población del Corregimiento de María Chiquita se estimó en 2,043 habitantes de los cuales 1,055 son hombre y 998 son mujeres o sea el 51.6 % son masculinos y

el 48.4 % de la población total son mujeres. Hay 1,181 personas con 18 años de edad o más y 862 niños.

La población de El Aserrío tiene un total de 50 habitantes de los cuales 32 son hombres y 18 son mujeres o sea el 64% de los habitantes son hombres y el 36 % son mujeres. Hay 28 personas con 18 años de edad o más y 22 niños. Es importante señalar que esta dinámica demográfica refleja un 56 % de personas en edad adulta y un 44% de habitantes menores de edad y una marcada dominancia masculina, las mujeres tienden a emigrar para estudiar o trabajar, notándose la ausencia de las mismas en edad juvenil a medida que se penetra desde María Chiquita hacia adentro del corregimiento.

TABLA N°7 INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS SEGÚN EL CENSO DE 2000

CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	PROMEDIO DE HABITANTES POR VIVIENDA	PORCENTAJE DE DESOCUPADOS (POBLECION DE 10 Y MAS AÑOS)	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE 10 Y MAS AÑOS	MEDIANA DEL INGRSO MENSUAL DEL HOGAR	PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE HOMBRE	PORCENTAJE DE HOGARES CON JEFE MUJER	PROMEDI DE HIJOS NACIDOS VIVOS POR MUJER
MARIA CHIQUITA	4.3	20.24	255.4	348.7	80.0	20.0	2.7
COCO SOLO	5.2	17.65	188.4	325.0	74.47	25.53	2.9
EL ASERRIO	4.2	57.89	50.5	67.0	91.67	8.33	4.8
EL PORTETE	5.2	30.77	280.0	500.0	100.0	0	2.6

FUENTE: CONTRALORIA GENERAL DE LA NACION

3.3.4. Morbilidad

Los principales casos de morbilidad general se presentan por la Influenza, seguido de la Parasitosis. También, la morbilidad por IRA (Infecciones Respiratorias Agudas) registró un aumento con relación a los años 1996 a 1998 con una tasa de 3.6 x 100 habitantes, mientras que en años anteriores se reflejaban de 3.2 hasta 2.4 x 100 habitantes. Las tasas de morbilidad por EDA (Enfermedades Diarreicas Agudas) y por desnutrición también presentaron un aumento en la misma. Aumentando hasta 19 x 10,000 hab. Y 45 x 10,000 hab.

3.3.5. Características económicas

El Corregimiento de María Chiquita cuenta con actividades económicas que representan ingresos para las familias que allí residen, que van desde las tradicionales en zonas rurales (pesca, ganadería, cultivos, cacería, etc.) hasta las encontradas en los proyectos de turismo y construcción que se generan. Además, el Corregimiento de María Chiquita se integra al mercado laboral del Distrito de Portobelo y al de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Colón y a los establecimientos comerciales de Zona Libre. En la visita realizada a el área y según las fuentes oficiales se pudo constatar muchos de los habitantes trabajan en el distrito cabecera, en comercios por menor, restaurantes y proyectos de

reforestación. Según el Censo de 2000 la población de 10 años y más de edad, ascendía a 1,560 personas, de las cuales el 49% estaban económicamente activas con una ponderación mayor de 86.5 % de hombres, los cuales representaban el 74% del total de hombres mayores de 10 años en condiciones de formar parte del mercado laboral del corregimiento. Por otro lado, las mujeres presentaban un nivel de actividad de 13.5%.

Por otro lado, el Censo de 2000, establece que en El Aserrío de un total de 41 personas de 10 y más años de edad, 8 estaban ocupados y 11 estaban desocupados, estableciéndose 3 personas en labores agrícolas. Se pudo constatar en campo que la mayoría se dedican a labores de pesca artesanal, corte de montes y otros.

3.3.5.1. Agropecuarias

Estas son practicadas mayoritariamente por los interioranos que han migrado al área, dado que los costeños de la zona presentan mayor tendencia a las actividades secundarias a la agropecuarias. Entre las actividades que se realizan se encuentran siembra y cultivo de café, plátanos, especies maderables, algunas hortalizas y venta de ornamentales; otras personas se dedican a la cría de ganado vacuno y equino. Los pobladores de las áreas aledañas al proyecto tienden a criar gallinas, patos y puercos.

TABLA N° 8 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DEL AREA DEL PROYECTO

CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	POBLACION							
					DE 10 AÑOS O MAS DE EDAD			
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	DE 10 AÑOS O MAS DE EDAD	Ocupados	Actividad Agropecuarias	Desocupados	NO ECONOMICAMENTE ACTIVOS
MARIA CHIQUITA	2053	1055	998	1181	607	47	154	795
COCO SOLO	246	120	126	123	70	7	15	96
EL ASERRIO	50	32	18	28	8	3	11	22
EL PORTETE	26	18	8	15	9	0	4	7

FUENTE: CONTRALORIA GENERAL DE LA NACION

3.3.5.2. La pesca y la caza

Los pobladores del área estudiada utilizan las costas para sustraer recursos marinos a través de la pesca como actividad de subsistencia artesanal. Entre las especies que pescan se encuentran las tortugas, los peces y mariscos, además cuando la marea baja es usual observar a los pobladores de éstas áreas recorriendo las playas en busca de otras proteínas procedentes del mar. Por otro

lado la cacería se destina para la subsistencia. La misma se realiza en torno a piezas menores, tales como puerco de monte, iguana, ñeque, etc.

3.3.6. Transporte

En la actualidad existe transporte público diario desde Sabanitas, Portobelo hasta la Ciudad de Colón y viceversa; los mismos son aprovechados por las personas residentes en las zonas cercanas al proyecto como modo de movilización.

Otra forma de transporte son los botes, los cuales se utilizan como transporte marino y es su mayoría usado por los pescadores del área y los visitantes del corregimiento, y por ende del distrito. Así observamos que se cuenta con pequeños botes que prestan al servicio de taxis marítimos entre las embarcaciones que llegan al área y la costa. No se detectaron sitios de transporte aéreo.

3.3.7 Infraestructura

3.3.7.1. Carreteras y caminos

El Corregimiento de María Chiquita, específicamente la comunidad de El Aserrío (área de impacto directo del proyecto), tiene como vía principal de acceso la carretera que conduce a Portobelo, que viene desde la Carretera Boyd-Roosevelt o Carretera Transísmica; en el cruce de la comunidad de Sabanitas se inicia el recorrido de desviación hacia el área del proyecto, recorriendo hasta este punto de desviación, desde la ciudad de Panamá, aproximadamente 64 kilómetros.

De Sabanitas se recorren aproximadamente 11 kilómetros de la carretera que va hacia Portobelo, la carretera es asfaltada y de dos carriles, se recorren 15 minutos aproximadamente hasta llegar la comunidad de María Chiquita, desde aquí se conduce 1,5 kilómetros por la carretera que conduce a Portobelo, tomamos la entrada a la mano derecha en donde hay una bifurcación y recorreremos 1 kilómetro hasta llegar a la zona de interés.

3.3.7.2. Alcantarillado

El corregimiento de María Chiquita no posee sistema de alcantarillado sanitario, no obstante las viviendas que constan con inodoros sanitarios están dotados con tanque séptico, los cuales vierten las aguas sin tratamiento secundario a las fuentes de agua superficial adyacentes o al mar. En la comunidad de El Aserrío la mayoría de las viviendas poseen servicio sanitario.

3.3.8. Viviendas

El corregimiento de María Chiquita cuenta aproximadamente con 481 viviendas distribuidas en 11 comunidades, entre las que destacaremos las comunidades de Cocosolo, de El Portete y de El Aserrío por ser las de mayor influencia en el desarrollo del proyecto. En la Tabla N° se presentan algunas características de las viviendas de la región.

TABLA N°9 CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS EN AREA DEL PROYECTO

CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	VIVIENDAS PARTIULARES OCUPADAS								
	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS								
	TOTAL	SIN AGUA POTABLE	SIN SERVICIO DE ELECTRICIDAD	SIN SERVICIO DE GAS	COCINA SIN GAS	COCINA CON GAS	SIN SERVICIO DE TELEFONIA	SIN SERVICIO DE TV	SIN SERVICIO DE INTERNET
MARIA CHIQUITA	481	46	33	71	50	0	102	99	403
COCO SOLO	7	0	6	9	6	0	12	12	40
EL ASERRIO	12	11	0	11	4	0	12	3	12
EL PORTETE	5	5	0	0	0	0	0	0	5

FUENTE: CONTRALORÍA GENERAL DE LA NACIÓN

3.3.9. Servicios

Maria Chiquita cuenta con diversos servicios estatales, entre ellos los servicios que le brinda el Ministerio de Obras Públicas (MOP) relativo al arreglo de caminos, calles carreteras y puentes, el servicio de electricidad lo brinda la compañía Electra Noreste, la Autoridad Nacional del Ambiente, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Educación, entre otros.

Para la educación de los niños en el área se cuenta con la Escuela primaria de Río Piedra y la secundaria se encuentra en Portobelo.

El servicio de electricidad lo brinda Electra Noreste a través de una línea de transmisión de 13.2 kv, trifásica desde la subestación Bahía Las Minas a Viento Frío, de ahí a Portobelo, conectada a la red nacional y que corre a lo largo de la carretera principal, llega a María Chiquita.

En la zona se registran 3 acueductos rurales y se presentan problemas en su funcionamiento por situaciones que van desde falta de coordinadores, ausencia de tanques de almacenamiento, hasta tomas de aguas secas en el verano.

4. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACION DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE CARÁCTER SIGNIFICATIVO DE TODAS LAS ETAPAS

El Estudio de Impacto Ambiental se refiere a los diferentes enfoques para la identificación, predicción y evaluación de los impactos que tiene el proyecto sobre el medio ambiente. El área del proyecto en su entorno no posee características especiales o únicas en su paisaje natural, lo cual se aprecia en la observación de

sus componentes bióticos (flora y fauna) y abióticos, se identifican actividades antropogénicas que han variado las características medio ambientales de la zona. Esto permite deducir que los impactos generados no serán significativos, así como también serán fácilmente mitigables, respecto a la flora que es fundamentalmente una vegetación heterogénea secundaria en recuperación y la fauna que es la comúnmente existente en este tipo de ambiente lo cual no será desplazada permanentemente.

Para la extracción de mineral no metálico (piedra de cantera) el escenario de los impactos biofísicos y socioeconómicos, que constituyen los elementos sometidos a estudio, análisis e interpretación son bajos o relativamente pequeños, lo cual guarda concordancia a su vez con la envergadura del proyecto y las características propias del ambiente natural.

4.1. Impactos directos, indirectos y riesgos inducidos

La identificación de los impactos se hizo tomando en cuenta los siguientes elementos:

a) El reconocimiento total del medio físico, socioeconómico y medio construido en los cuales una acción humana de carácter tecnológico permanente y extraño pudiera causar algún tipo de afectación positiva o negativa directa o indirecta, acumulativa o sinérgica e inducir colateralmente de presencia, riesgos al medio ambiente o la salud humana.

b) La naturaleza del proyecto en y durante todas sus etapas (planeación, construcción, operación y abandono).

El conocimiento y adecuada comprensión del los diferentes medios y los procesos a realizar durante las diferentes etapas del proyecto, es fundamental para definir la manera se impactaría al medio ambiente. Una descripción general por fases del proyecto es la siguiente:

*** Fase de planificación**

Durante esta fase no se esperan impactos significativos sobre el sobre el habitat y la fauna silvestre. Se realizarán los trazados de los caminos y los sitios de obras a realizar, esto se hará prácticamente sobre terrenos intervenidos por los habitantes de la región.

*** Fase de construcción**

Para iniciar los trabajos de extracción del mineral es necesario la adecuación del camino de acceso y la construcción de los caminos internos del proyecto, se realizarán los trabajos de limpieza de maleza, remoción de la capa vegetal y material estéril sobre el yacimiento de roca, igualmente la limpieza del sitio de acopio, la instalación de la trituradora y sus accesorios para la molienda del material implicarían la derriba de árboles y la vegetación arbustiva, lo que perturbaría el habitat de la fauna silvestre, la cual será desplazada del sitio. Las especies de fauna silvestre reportadas en el sitio, tienen la capacidad de movilizarse y establecerse en otros lugares cercanos cuando sean ahuyentadas por las actividades de la fase de construcción que generan molestias, como el ruido y la presencia humana. Estas especies son de hábitos generalistas y de gran

adaptabilidad a los cambios del paisaje, los mismos pueden encontrar refugio y comida en otros hábitats similares.

*** Fase de operación**

Durante esta fase se procederá a la extracción del material pétreo, su molienda y su transportación, muchos de los impactos identificados (deterioro de la calidad del agua, deterioro en la calidad del aire, aumento de tráfico, alteración de la flora y fauna, emisión de polvo y gases tóxicos, generación de ruidos y vibraciones, cambio en la estética de la región, generación de desechos sólidos) se mantendrán durante esta etapa, la finalización de esta etapa marcará igualmente la finalización de estos impactos.

*** Fase de abandono**

La instalación de la cantera y el sitio de acopio, la molienda, el depósito del material y su transportación generan impactos ambientales para los cuales se tomarán las medidas necesarias de mitigación, pero al momento de abandono de la zona se debe restaurar la superficie afectada, se tomarán las medidas necesarias para estabilizar físicamente la zona, se revegetará y se nivelará el terreno. Durante esta fase los impactos previstos no son significativos.

4.2. Identificación de impactos negativos y positivos

El proyecto generará con su desarrollo impactos positivos, entre los que tenemos:

- a) Generación de empleo
- b) Valorización de la zona
- c) Pago de impuestos municipales
- d) Compra de insumos
- e) Aumento del comercio de la región
- f) Mejoramiento de los servicios de salud y seguridad de la región
- g) Mejoramiento de caminos y transporte de la región
- h) Aprovechamiento del uso de la tierra
- i) Pagos por la utilización de los servicios públicos
- j) Contratación de equipo y maquinaria en la región

El desarrollo del proyecto generará igualmente impactos negativos:

- a) Cambios en el uso del suelo
- b) Erosión y sedimentación
- a) Deterioro de la calidad del agua
- b) Deterioro en la calidad del aire
- c) Aumento de tráfico
- d) Alteración de la flora y fauna
- e) Emisión de polvo y gases tóxicos
- f) Generación de ruidos y vibraciones
- g) Cambio en la estética de la región
- h) Generación de desechos sólidos
- i) Aumento en el riesgo de accidentalidad en la región
- l) Cambios en la topografía

4.3. Caracterización y evaluación de los impactos

Los impactos fueron agrupados de acuerdo al medio en que se generan : medio físico (agua, suelo, aire y ruido), medio biótico (flora y fauna), medio socioeconómico y medio construido.

Para el evaluación de cada impacto se hizo una descripción del mismo, las acciones que lo generan, las áreas donde se genera, igualmente se tomó en cuenta su magnitud e importancia para su final valoración. Los 5 parámetros a medir para la valoración del impacto a través de su magnitud e importancia fueron:

- a) Intensidad: cuantifica la fuerza o peso con que se manifiesta el impacto.
- b) Extensión: mide la dimensión espacial o superficie que ocupa el impacto.
- c) Probabilidad: mide el riesgo de ocurrencia del impacto.
- d) Duración: período durante el cual se mantendrá el impacto.
- e) Reversibilidad: expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original.

TABLA N°10 CRITERIOS GENERALES DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

INTENSIDAD	EXTENSION	PROBABILIDAD	DURACION	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
FUERTE	REGIONAL	ALTA > 60%	LARGA > 10 AÑOS	IRREVERSIBLE / REVERSIBLE A LARGO PLAZO 5-20 AÑOS	7-10
MEDIA	LOCAL	MEDIA 30-59%	MEDIA 4-9 AÑOS	REVERSIBLE A CORTO PLAZO < 5 AÑOS	4-6
BAJA	PUNTUAL	BAJA 1-29%	BAJA < 4 AÑOS	REVERSIBLE < 1 AÑO	1-3

4.3.1. Impactos al medio físico

Entre los impactos al medio físico tenemos:

- a) Suelos: Este impacto comprende la eliminación de la cobertura vegetal, la perdida de la calidad del suelo por efecto de la compactación del mismo por la entrada de la maquinaria y la alteración física por la actividad de la extracción, el mismo se presenta áreas que han sufrido la acción antropogénica a través de la deforestación y subsiguiente utilización agropecuaria de los suelos, sin prácticas de conservación, pero que ha acelerado el proceso de erosión en los afloramientos y subcapas del suelo. Los trabajos de extracción generarán una variación en los indicadores de calidad y cantidad de los suelos afectados y la remoción de la capa vegetal reflejará la erosión y sedimentación, degradación del suelo y cambios significativos en la topografía. La erosión es un parámetro importante que puede variar de leve a severo, existen riesgo de deslizamientos altos pues no

existe un programa adecuado de control de la erosión en aquellas área en donde existen pendientes mayores a 45%.

INTENSIDAD	EXTENSION	PROBABILIDAD	DURACION	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
2	2	7	2	4	3.4

- b) **Calidad del Agua:** Este impacto comprende la alteración de los cuerpos de agua, ya sea por contaminación por procesos húmedos durante la trituración, transporte de sedimentos y de material procesado por escorrentía aumentando así los sólidos en suspensión. Los cuerpos de agua localizados en el Proyecto (Quebrada Robert, Quebrada Rosario, Quebrada Rose) son drenajes de poca anchura y poca corriente, los cuales por encontrarse en los laterales del área de extracción no sufrirán un impacto significativo en las características físico-químicas de su composición. El río Piedras es utilizado por los habitantes de la región como medio de transporte, riego y en ocasiones, como fuente de uso recreativo, éste cuerpo de agua se contempla para la utilización del mismo en los planes de abastecimiento del vital líquido y para riego de los caminos internos en el área de trabajo para evitar el levantamiento de partículas y polvo. Se tramitará ante la Autoridad Nacional del Ambiente – Servicio Nacional de Administración de Recursos Hídricos un permiso de utilización de agua del cuerpo hídrico mas cercano (Río Piedras).

INTENSIDAD	EXTENSION	PROBABILIDAD	DURACION	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
2	2	4	3	3	2.8

- c) **Calidad del Aire:** Este impacto comprende la alteración de la calidad del aire atmosférico por la producción de gases, polvos y partículas en suspensión, la calidad del aire se verá afectada por la dispersión de partículas sólidas y emisión de gases producto de los trabajos de extracción y la combustión interna de los motores, estas actividades se realizarán por un tiempo determinado lo cual variaría la calidad atmosférica; igualmente la práctica de quemas aumenta la contaminación del aire por el humo y las cenizas que estas producen, igualmente las voladuras tendrán un impacto directo sobre la calidad del aire pues se producirán gases tóxicos (no en cantidades significativas) en las explosiones.

INTENSIDAD	EXTENSION	PROBABILIDAD	DURACION	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
4	3	5	3	3	3.6

- d) **Ruido y Vibraciones:** el mismo se incrementará en el área directamente por los trabajos de las maquinarias para la extracción del material, la planta de trituración, la molienda, los camiones para el transporte del material y la voladura (utilización de explosivos industriales). Las vibraciones se producirán por el tráfico de los camiones que transportan el material, igualmente las vibraciones serán controladas por el diseño de la voladura la cual tiene como norma de velocidad máxima menos de 2.0 pulg/seg. Recomendada por las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá basándose en el

Manual de Seguridad del Instituto de Manufactureros de Explosivos de los Estados Unidos de Norteamérica.

INTENSIDAD	EXTENSION	PROBABILIDAD	DURACION	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
3	3	5	4	3	3.6

4.3.2. Impactos al medio biótico

Este impacto comprende la destrucción de los habitats de los animales y la cobertura de boscosa, lo que trae como consecuencias la migración de las especies y la deforestación de las áreas.

a) Afectación a la vegetación

Se generará un impacto bajo sobre la flora del lugar ya que el área a utilizar para la extracción de material pétreo es% del área total del proyecto. El impacto se verificará cuando se den las limpieza de las áreas para los caminos internos, el sitio de acopio, la instalación de infraestructura de aprovechamiento y molienda, los movimientos de tierra. El principal efecto de la remoción de la vegetación en alteración de los habitats y en el aumento de la relación erosión sedimentación por la desprotección del suelo. Esto no se considera altamente significativo por ser un área intervenida por el hombre.

INTENSIDAD	EXTENSION	PROBABILIDAD	DURACION	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
3	3	5	4	4	3.8

b) Afectación de la fauna

En la fauna se espera un impacto mínimo, en la limpieza del área se sabe que habrá pérdida de los habitats de los organismos microbiológicos, dispersión de la fauna existente, disminución de la población de invertebrados y migración de las especies. En la etapa de construcción se podrán observar algunas especies de animales perturbados por las acciones del proyecto las cuales pueden ser presas fáciles, por lo que las personas deben saber que está prohibida la caza.

INTENSIDAD	EXTENSION	PROBABILIDAD	DURACION	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
3	4	7	6	5	5

4.3.3. Impactos al medio socioeconómico

Este impacto comprende la modificación de las costumbres, del patrón de conducta y las condiciones económicas de la población de la región. El medio socioeconómico es el que aporta la mayor cantidad de beneficios por la ejecución del proyecto los cuales en su mayoría son positivos. Se destaca que un impacto negativo sería el aumento de accidentes, pero las previsiones consideradas en

cuanto al uso de equipos en buen estado y las normas de seguridad reducirá a niveles muy bajos estos eventos.

a) Generación de empleo

La generación de empleo contribuirá a la economía local dado el mayor nivel de ingresos de los habitantes que también se verán involucrados en la construcción, operación, las obras de mitigación y reforestación.

INTENSIDAD	EXTENSION	PROBABILIDAD	DURACION	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
10	9	10	3	3	7

b) Economía de la región

El nivel de inversión en este tipo de proyecto que inyecta capital al sistema económico regional por la necesidad de bienes, servicios y valores impositivos, la misma realización del proyecto trae como consecuencia el pago de impuestos municipales y nacionales y movimiento en el comercio local.

INTENSIDAD	EXTENSION	PROBABILIDAD	DURACION	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
8	8	8	8	3	7

c) Beneficios socioeconómicos

Los empleos indirectos y la necesidad de servicios, aumento del valor de las tierras (plusvalía) y la mejora de la vías de comunicación, son impactos socioeconómicos importantes que generará el proyecto. Lo cual contribuye a la mejora de economía local.

INTENSIDAD	EXTENSION	PROBABILIDAD	DURACION	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
6	4	5	6	3	4.8

4.4. Jerarquización de los impactos

En el siguiente cuadro se resumen la valoración y ponderación de los impactos ambientales sobre los diferentes factores del medio físico, biótico y socioeconómico que constituyen los elementos del inventario ambiental realizado por el grupo multidisciplinario que elaboró este estudio.