

“EXTRACCIÓN DE ARENA CONTINENTAL”

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II

PROMOTOR
EXTRACCIONES CONTINENTALES S.A.

CONSULTOR
ING. MARCELINO DE GRACIA
IRC-076-2008/ACT
No ARC-100-2019

JULIO 2021.

INDICE

#	Contenido	Página
1.0	INDICE.	2
2.0	RESUMEN EJECUTIVO.	10
2.1	Datos generales del Promotor, a). Persona a contactar, b). Números de teléfono, c). Correo electrónico, d). Página web, e). Nombre y Registro del consultor.	11
2.2	Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.	13
2.3	Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.	14
2.4	Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.	21
2.5	Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.	21
2.6	Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	23
2.7	Descripción del plan de participación pública realizado.	24
2.8	Fuentes de información utilizadas.	25
3.	INTRODUCCIÓN.	27
3.1	Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado	27
3.2	Categorización	30
4.0.	INFORMACIÓN GENERAL.	35
4.1.	Información sobre el promotor, tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de propiedad, contrato y otros.	35
4.2	Paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia del recibo de pago, por los tramites de evaluación.	36
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.	36
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	36

5.2	Ubicación geográfica incluyendo el mapa a escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	37
5.3	Legalización, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	39
5.4.	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.	42
5.4.1	Planificación	42
5.4.2	Construcción / ejecución.	43
5.4.3	Operación.	45
5.4.4	Abandono.	46
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.	46
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.	48
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación.	50
5.6.1	Necesidades de servicios técnicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).	52
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación) empleos directos e indirectos generados.	53
5.7	Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	54
5.7.1	Sólidos.	54
5.7.2	Líquidos.	54
5.7.3	Gaseosos.	55
5.7.4	Peligrosos.	55
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelos.	55
5.9	Monto global de la inversión.	56
6.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.	57
6.1	Formaciones geológicas regionales.	57
6.1.2	Unidades geológicas locales.	57
6.1.3	Caracterización geotécnica.	57
6.3	Caracterización del suelo.	57
6.3.1	La descripción del uso del suelo.	58

6.3.2	Deslinde de la propiedad.	58
6.3.3	Capacidad de uso y aptitud.	59
6.4	Topografía.	59
6.4.1	Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000	59
6.5	Clima.	59
6.6	Hidrología.	60
6.6.1	Calidad de aguas superficiales.	61
6.6. 1.a	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).	61
6.6. 1.b	Corrientes, mareas y oleajes.	61
6.6.2	Aguas subterráneas.	62
6.7	Calidad de aire.	62
6.7.1	Ruido.	62
6.7.2	Olores.	62
6.8	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.	63
6.9	Identificación de los sitios propensos a inundaciones.	66
6.10	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.	66
7.0	DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLOGICO.	66
7.1	Características de la flora.	67
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por MiAmbiente).	68
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	70
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000.	70
7.2	Características de la fauna.	71
7.2.1	Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.	80
7.3	Ecosistemas frágiles.	85

7.3.1	Representatividad de los ecosistemas.	86
8.0	DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO.	86
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes.	87
8.2	Características de la población (nivel cultural y educativo).	88
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económicos.	89
8.2.3	Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.	92
8.2.4	Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas	97
8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).	98
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.	100
8.5	Descripción del paisaje.	102
9.0	IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS.	102
9.1	Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.	102
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad del área de influencia involucrada.	104
9.3	Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, c) las características ambientales del área de influencia involucrada.	111
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.	118
10.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).	118
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.	120

10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas.	123
10.3	Monitoreo.	129
10.4	Cronograma de ejecución.	131
10.5	Plan de participación ciudadana.	131
10.6	Plan de prevención de riesgo.	135
10.7	Plan de rescate y reubicación de fauna y flora.	139
10.8	Plan de educación ambiental.	142
10.9	Plan de contingencia.	146
10.10	Plan de recuperación ambiental y abandono.	147
10.11	Costos de gestión ambiental.	151
11.0	AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL.	153
11.1	Valoración monetaria del impacto ambiental.	154
12.0	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES.	154
12.1	Firmas notariadas.	154
12.2	Número de registro de consultores.	154
13.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	157
14.0	BIBLIOGRAFIA.	159
15.0	ANEXOS.	160

INDICE DE IMAGENES

#	Contenido	Páginas
Foto 1	Proceso de encuestas comunidad de Paso Blanco	25
Foto 2	Proceso de encuestas comunidad de Paso Blanco	25
Foto 3	Proceso de encuestas comunidad de Paso Blanco	25
Foto 4	Azulejo	72
Foto 5	Tortolita	72
Foto 6	Carpintero	72

Foto 7	Mirlo Pardo	72
Foto 8	Sangre de toro	72
Foto 9	Pecho amarillo	72
Foto 10	Vista del área del proyecto	74
Foto 11	Vista del área del proyecto	75
Foto 12	Vista del lago artificial	75
Foto 13	Caimán	76
Foto 14	Iglesia de la Candelaria – comunidad Paso Blanco	88
Foto 15	Minsa CAPSI – comunidad Las Garzas	88
Foto 16	Centro educativo China Taiwan	88
Foto 17	Lago producto de extracciones de arena en el pasado	100
Foto 18	Imagen panorámica de los terrenos a desarrollar	100
Foto 19	Áreas dedicadas al pastoreo de ganado	101
Foto 20	Estado actual del polígono de extracción	101
Img Sat 1	Imagen satelital de las vías de acceso al polígono de extracción.	50

INDICE DE CUADROS

#	Contenido	Página
No.1	Información catastral	11
No. 2	Información general del promotor	11
No. 3	Identificación de impactos positivos y negativos	12
No.4	Población provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Pacora. Censo 2010	16
No. 5	Identificación de Impactos positivos	20
No. 6	Identificación de Impactos Negativos	22
No. 7	Matriz de impactos	31
No. 8	Información general del Promotor	35
No. 9	Coordenadas de localización del proyecto	39
No.10	Cronograma de ejecución	47
No. 11	Infraestructuras básicas	48
No. 12	Insumos por fases	51
No. 13	Mano de obra directa e indirecta	53
No. 14	Deslinde de la propiedad	58
No. 15	Inventario de especies	69
No. 16	Especies exóticas, endémicas y vulnerables	70
No. 17	Censo de vivienda y población	89

No. 18	Censo de población y densidad	90
No. 19	Situación previa al proyecto	102
No. 20	Identificación de impactos	104
No. 21	Impactos potenciales	106
No. 22	Identificación de impactos	112
No. 23	Descripción de medidas de mitigación	120
No. 24	Entes responsables de la ejecución de las medidas	124
No. 25	Cronograma de ejecución de medidas	131

INDICE DE TABLAS

#	Contenido	Página
No. 1	Riqueza de Especies de Fauna en el Área del Proyecto	76
No. 2	Referencia de mamíferos	79
No. 3	Detalle de especies endémicas	84
No. 4	Población	91
No. 5	Ingreso de la población	93
No. 6	Valorización de caracteres	107
No. 7	Valorización de impactos	107
No. 8	Valorización y cuantificación	108
No. 9	Contactos de emergencias	146
No. 10	Costos fase de abandono	148
No. 11	Costos de gestión ambiental	152
No. 12	Análisis costo beneficio del proyecto	153
No. 13	Valorización monetaria de la gestión ambiental	154

INDICE DE MAPAS

#	Contenido	Página
No. 1	Plano de localización del proyecto escala 1:50,000	38
No. 2	Mapa de uso de suelos de la provincia de Panamá 2010	56
No. 3	Mapa de zonas de riesgos	60
No. 4	Cobertura boscosa y uso de suelos escala 1:20,000	64

INDICE DE ANEXOS

#	Contenido	Página
No. 1	Recibo de pago en concepto de evaluación ambiental	161
No. 2	Recibo de paz y salvo Extracciones Continentales S.A.	162
No. 3	Recibo de paz y salvo de Fundación Eleje	163
No. 4	Recibo de paz y salvo de apoderado Sr. Luis Paniza	164

No. 5	Recibo de Paz y Salvo de la propietaria de los terrenos	165
No.6	Certificaciones de Registro Público de la finca 203572 (f) Globo A	166
No.7	Certificaciones de ANATI de la finca No. 203572 (f) Globo A	169
No. 8	Certificaciones de Registro Público de la finca 203576 (f) Globo B	170
No. 9	Certificaciones ANATI de la finca 203576 (f) Globo B	172
No. 10	Certificaciones de Registro Público de la finca 203580 Globo C	173
No. 11	Certificaciones ANATI de la finca 203580 Globo C	175
No. 12	Certificaciones de Registro Público de la finca 203586 Globo D	176
No. 13	Certificaciones ANATI de la finca 203586 Globo D	178
No.14	Certificaciones de Registro Público de la finca 203589 Globo E	179
No. 15	Certificaciones ANATI de la finca 203589 Globo E	181
No. 16	Cedula notariada y cotejada del promotor y apoderado del proyecto	182
No. 17	Cedula notariada y cotejada de la Representante legal de la empresa propietaria de los terrenos	183
No. 18	Informe de evaluación de yacimiento	184
No. 19	Estudio Hídrico e hidráulico del área	198
No. 20	Estudio Arqueológico	207
No. 21	Encuestas originales (24 documentos).	228
No. 22	Carta verificación de coordenadas departamento Áreas protegidas	252
No. 23	Plano de localización departamento de áreas protegidas	253
No. 24	Mapa escala 1:50,000 – Topográfico según área a desarrollar	254
No. 25	Mapa escala 1:20,000 – Cobertura boscosa y uso de suelos	255
No. 26	Mapa escala 1:200,000 – Cuencas hidrográficas del pacifico	256
No. 27	Mapa escala 1:1000.000 - Hidrogeológico de Panamá	257
No. 28	Análisis de Calidad de Aire	258
No. 29	Análisis de ruido ambiental	276
No. 30	Análisis de suelos	283
No. 31	Análisis de Agua	284
No. 32	Cedulas Notariadas y cotejadas de los consultores	293
No. 33	Resolución de aprobación IA-410-09.	300

2.0. RESUMEN EJECUTIVO

En cumplimiento de lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y en el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que lo modifica, se somete a evaluación del Ministerio de Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto **“EXTRACCION DE ARENA CONTINENTAL”** del promotor Extracciones Continentales S.A.

Este Estudio de Impacto Ambiental describe las características físicas, biológicas y socioeconómicas del área donde la empresa promotora Extracciones Continentales S.A. desarrollará la extracción de arena continental dentro de un polígono de 399.74 hectáreas, ubicado dentro de 5 fincas propiedad de Fundación Eleje localizadas en el corregimiento de Chepo, distrito de Chepo y Provincia de Panamá. A continuación, detallamos los datos generales de los globos de terreno que conforman el área donde se ubicará el polígono de extracción donde se desarrollará el proyecto.

Globo	No. Finca (Folio real)	Área	Localización
Globo A	Folio real 203572(f), código de ubicación 8401	226 hectáreas +3,433.18 mts ²	Corregimiento de Chepo, Distrito de Chepo, Provincia de Panamá.
Globo B	Folio real 203576(f), código de ubicación 8401	217 hectáreas +1,696.42 mts ²	Corregimiento de Chepo, Distrito de Chepo, Provincia de Panamá.
Globo C	Folio real 203580(f), código de ubicación 8401	222 hectáreas +4,505.60 mts ²	Corregimiento de Chepo, Distrito de Chepo, Provincia de Panamá.
Globo D	Folio real 203586(f), código de ubicación 8716	156 hectáreas +9,457.14 mts ²	Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Globo E	Folio real 203589(f), código de ubicación 8716	156 hectáreas +9,521.26 mts ²	Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
Cuadro No. 1 información catastral de las fincas donde se realizará el proyecto.			

2.1. Datos generales del promotor

El Promotor encargado del proyecto es la sociedad Extracciones Continentales S.A, la misma presenta autorización por parte de la Fundación Eleje, actual dueña de los globos de terreno donde se desarrollará el proyecto. (Ver acta de junta directiva adjunta en los anexos).

• Nombre del promotor	Extracciones Continentales S.A.
• Tipo de empresa	Jurídica
• Registro público (RUC)	
• Representante legal	Luis Paniza
• Cédula	8-115-885.
• Dirección	Calle 1 Parque Lefevre, #18.
• Persona a contactar	Lic. Willena R. Bondurant G.
• Celular	60706163
• Correo electrónico	willena.bondurant@gmail.com
• Nombre del consultor líder	Marcelino De Gracia
• Registro del consultor	IAR

Cuadro No. 2 información general del Promotor.

De acuerdo con la información y al levantamiento de la línea base ambiental efectuado, se han tipificado los posibles impactos a generarse durante las etapas de construcción y operación, tal como se observa en la siguiente tabla:

Etapa de Construcción	
Impacto	Naturaleza
Generación de empleo	+
Generación de polvo durante la construcción	-
Generación de ruido	-
Generación de desechos sólidos y líquidos	-
Etapa de Operación	
Impacto	Naturaleza
Generación de empleo	+
Valorización de residuos	+
Posible generación de olores desagradables	-
Generación de desechos sólidos y líquidos	-
Contaminación del suelo	-
Contaminación de las aguas superficiales	-
Aumento del tráfico vehicular	-

Cuadro No.3 identificación de impactos por etapas de desarrollo del proyecto.

Los Impactos identificados en el cuadro 2.2 evaluados de acuerdo con los criterios de protección contenidos en el Decreto Ejecutivo 123 y a la metodología desarrollada en la sección 9 del presente EsIA, se consideran como mitigables; por lo que es posible indicar que el desarrollo del proyecto “**EXTRACION DE ARENA CONTINENTAL**” no generará afectaciones significativas sobre la calidad de vida de la población, ni sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales y/o patrimoniales del área.

En la sección 10 de este documento, se presenta el Plan de Manejo Ambiental, donde se establecen las medidas de prevención, corrección, compensación y control a desarrollar en cada una de las etapas de ejecución del proyecto

2.2. Breve descripción del proyecto, área a desarrollar, presupuesto aproximado.

El proyecto “**EXTRACCION DE ARENA CONTINENTAL**” consiste en la solicitud de concesión de explotación de arena continental al Ministerio de Economía y Finanzas en un polígono de extracción de 399. 74 hectáreas que se realizará en las siguientes etapas:

- Extracción en verano:
Durante esta fase se proyecta una producción por mes aproximada de 9,000 mts³ por mes durante los cuatro meses de verano, para lograr un total de 36,000 mts³ durante el periodo. El transporte se realizará únicamente durante el horario diurno utilizando camiones volquetes y conservando la vía habilitada.
- Extracción en periodo de invierno:
Durante esta fase se proyecta una producción aproximada a 6,000 mts³ al mes, por un periodo de 8 meses logrando un total aproximado de 48,000 mts³ en la época de invierno, utilizando camiones adecuados para el camino para evitar atascamientos en las vías de acceso habilitadas para el proyecto. El horario establecido para este periodo es únicamente diurno.

En ambos periodos en conjunto se espera producir aproximadamente 84,000 mts³ anuales en total.

Para lograr esta proyección aproximada, se utilizarán los métodos de extracción en las diferentes fases de producción:

- Preparación del frente de trabajo
Esta es la primera etapa operativa del proyecto, durante este periodo se acondiciona el área para luego iniciar la extracción. (medición del área a explotar, remoción de capa vegetal).
- Carga y descarga del material
Esta etapa inicia con la extracción de la arena, se procede con la extracción del material, se carga en los camiones utilizando una pala mecánica o un cargador frontal para luego proceder a transportar el material crudo a su destino final sin lavarlo.

El monto global de la inversión se estima en **B/. 100,000.00 (cien mil balboas).**

2.3. Síntesis de características del área del proyecto

Caracterización del área

El polígono de extracción de arena continental se encuentra ubicado en el sector de Río Chico, corregimiento de Pacora, distritos de Panamá, provincia de Panamá, en un sector primario dedicado en un 100% a las actividades agropecuarias y mineras.

El sector de Río Chico se ha caracterizado por ser una de las zonas productivas agroganaderas más importantes del Este de la provincia de Panamá, siendo parte del corregimiento de Pacora uno de los corregimientos más antiguos del país, tanto por sus orígenes como por su fundación. Este sector por su cercanía a los puntos de alto crecimiento demográfico de la ciudad se ha convertido en centro de desarrollo de proyectos tales como: parques industriales, centros comerciales y urbanizaciones.

El uso de la tierra en el corregimiento es calificado como lugar poblado, sin embargo, es posible encontrar áreas extensas dedicadas a la agricultura (cultivo de arroz), ganadería para la cría y ceba y el desarrollo de algunas actividades industriales como lo es la extracción de mineral no metálico (arena).

Área de influencia directa

La comprende una zona con un polígono con un área total de 399.74 hectáreas, donde se desarrollarán las actividades mineras, que consiste en las siguientes actividades: sitios de extracción de arena continental, adecuación de caminos de acceso interno nuevos y existentes de circulación interna, sitio de acopio de la materia prima, área administrativa, área de taller, estacionamientos, entrada y salida de equipos, entre otros.

La superficie optima de extracción proyectada en la evaluación preliminar del yacimiento, se ha estimado en un 60% (240 hectáreas) de la superficie solicitada en explotación.

El resto de la superficie solicitada en concesión (159 hectáreas) forman parte de las áreas que serán evaluadas con mayor detalle en la etapa de extracción, según el avance del proyecto.

Área de influencia indirecta

Está representada por las comunidades más próximas al área de extracción de arena continental, representada por el pueblo de Pacora a unos 20 Km, San Diego a unos 25 Km y Las Garzas a 30 Km; todas estas comunidades cuentan con carreteras de asfalto. Los colindantes directos al área de extracción están representados por campos agrícolas

utilizados para la siembra de arroz y potreros de pasto mejorado para la ganadería extensiva. El acceso a las zonas de extracción es partiendo de la vía Panamericana entrando por la carretera que conduce al sector de Río Chico en las zonas arroceras.

Capacidad de Uso y Aptitud

El área donde se desarrollará el proyecto está compuesta por terrenos degradados por la deforestación y por la ganadería extensiva y que de acuerdo con su capacidad agrológica y por sus limitaciones se hacen inapropiadas para cultivos, solo pastos y extracción minera.

Caracterización del suelo

Está representado por la formación sedimentaria **Las Lajas (QR-Ala)** con materiales como aluviones, sedimentos consolidados, areniscas, corales, manglares, conglomerados, lutitas carbonosas, deposiciones tipo delta. En cuanto a tiempo geológico, pertenece al Pleistoceno del Período Cuaternario.

De acuerdo con lo establecido en el Atlas Ambiental, los suelos encontrados en la zona donde se desarrollará el proyecto tienen una capacidad agrológica principalmente de tipo III. Estos suelos son arables con severas limitaciones en la selección de plantas.

Uso del suelo

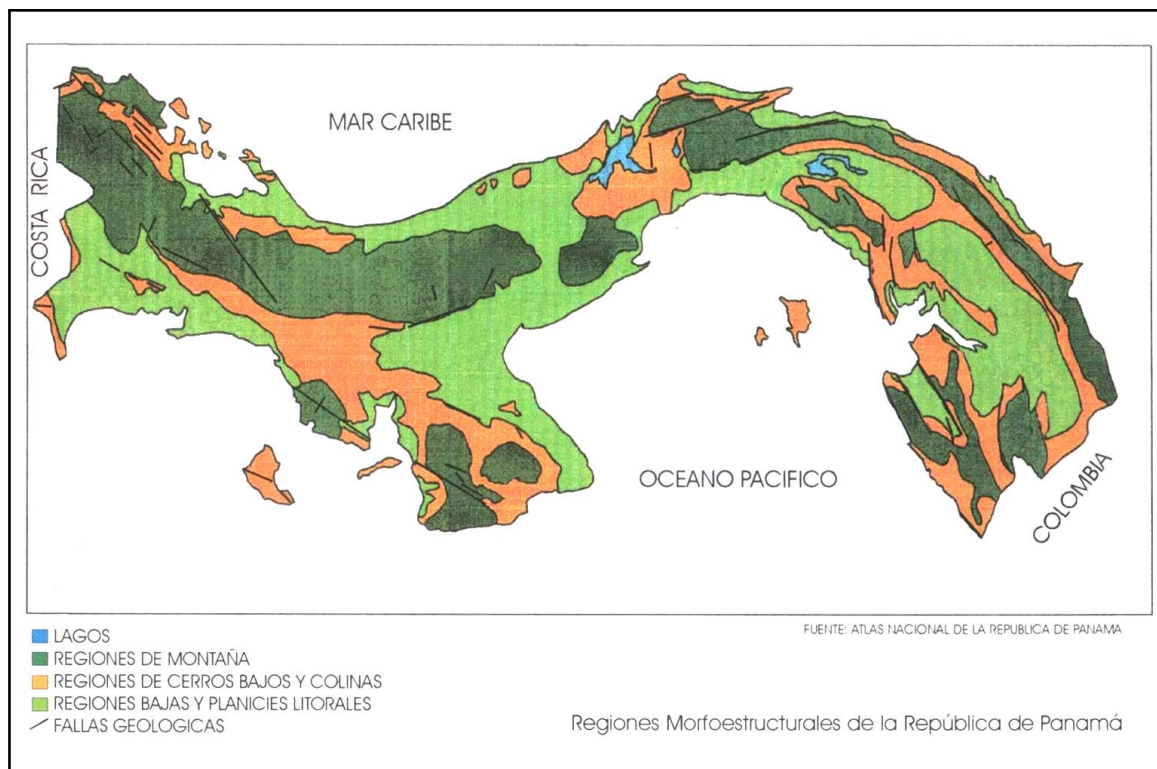
El uso de suelo en el área del proyecto se caracteriza por ser en su mayoría de uso agropecuario, principalmente para actividades como el cultivo de arroz y para ganadería de cría y engorde, en los últimos años ha bajado la producción agrícola en la región y las actividades mineras han resultado económicamente más beneficiosas para los dueños de los terrenos. El crecimiento demográfico también ha jugado un papel importante en el desarrollo económico del área, debido a la construcción de desarrollos urbanísticos, centros comerciales e industriales.

Topografía

La topografía del lugar se caracteriza por la presencia de planicies y elevaciones de menos de 20 metros sobre el nivel del mar.

Formaciones geológicas regionales

El área del Proyecto desde el punto de vista morfoestructural está representada por la unidad geomorfológica denominada como **Regiones Bajas y Planicies Litorales**. En el contexto estructural corresponde a litología de rocas sedimentarias ubicadas morfocronológicamente en el Cuaternario Medio.



Mapa No.1 de regiones morfoestructurales de la República de Panamá.

El Proyecto Catastro Rural de Tierras y Aguas en su Volumen III (Reforma Agraria, 1968), considera en cuanto a orígenes geomorfológicos en la República de Panamá cinco tipos de unidades de forma de terreno: fluvial, marino, coluvial, lacustre y eólico. El área de Proyecto topográficamente se caracteriza por la presencia de planicies y elevaciones de menos de 20 metros sobre el nivel del mar.

Características de la vegetación

El tipo de vegetación boscosa que predomina en esta zona de vida está compuesto de gramíneas, arbustos, bosque ribereño en desarrollo y especies relacionadas como Espavé (*Anacardium* y palma (*Chelea* o.). El área se encuentra cubierta en gran mayoría de paja canalera (*Saccharum spontaneum*). Entre las especies arbóreas encontradas dentro del terreno en forma dispersa sobresalen: Laurel (*Cordia alliodora*), Cedro Amargo (*Cedrela*

odorata), el espavé (*Anacardium excelsum*), el guarumo (*Cecropia* sp), el amarillo (*Terminalia amazonia*), el jobo (*Espondias mombin*), Anona (*Gusama tormentosa*) y el higuerón (*Ficus insípida*) algunas palmas como la palma real (*Attalea botryacea*) entre otros, los cuales ocupan un 90%.

Según el mapa de vegetación de Panamá, el área en estudio presenta dos tipos de vegetación: Bosque secundario que se representa por Bosque caducifolio latifoliado de tierras bajas y de estación seca, representadas en un 90% y por vegetación herbácea, compuesta en su mayoría por (*Saccharum spontaneum*) o paja canalera.

Entre las especies más representativas del dosel, en esta zona de vida podemos citar: *Cavanillesia platanifolia* (cuipo), *Ceiba pentandra* (Bongo), *Anacardium excelsum* (Espave), *Pachira quinata* (Cedro espino), *Enterolobium cyclocarpum* (Corotú). La altura promedio de los árboles del dosel en esta zona de vida es de 20 metros con DAP promedio de 1.00 metro o menos; aunque se encuentran árboles de hasta 45 metros de altura y DAP de 1.5 metros. Cabe mencionar que la actividad predominante en el área durante los últimos 40 años ha sido la ganadería extensiva, por lo tanto, la mayoría de las excavaciones se realizaron en zonas que anteriormente han sido utilizadas para el pastoreo extensivo de ganado de ceba. No será necesaria la tala a gran escala para el desarrollo del proyecto, de igual manera se aplicará lo que la ley forestal disponga para este caso.

Características de la fauna

A pesar de que la diversidad de hábitats existentes en el área de influencia ambiental del proyecto es escasa, tales como: Bosque Ribereño joven y Área Abierta de Herbazal entre otros; se ha reportado para dicha área la presencia de algunas especies de vertebrados, los cuales presentaremos a continuación. El grupo de las aves resulta como el de mayor representatividad, seguido por el de los herpetos y los mamíferos fueron los menos representados.

Con relación a los hábitats que aglutinan la mayor cantidad de especies, se tiene que las aves están representadas en el Bosque Ribereño joven y en el Área Abierta de Herbazal. Por su parte, la herpetofauna (reptiles y anfibios) manifestó preferencia hacia el Bosque Ribereño Joven, pero también demostró una inclinación hacia el Área Abierta de Herbazal. Por último, los mamíferos estuvieron representados solo en el Bosque Ribereño joven.

Seguidamente, se incluyen algunos ejemplos de las especies características por tipo de hábitat presentes en el área de influencia del Proyecto.

Hidrología

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca del río Pacora, denominada con la sigla 146 del Atlas Nacional de Panamá. No se evidenciaron ríos ni quebradas dentro del área del proyecto ni en el área de influencia que puedan verse afectados por las actividades que se van a desarrollar. Los cuerpos de agua más cercanos al proyecto son el río Pacora y el río Chico y ambos se encuentran aproximadamente a 9 Km de distancia del área donde se llevará a cabo la extracción de material.

Clima

De acuerdo a la clasificación del clima de Koppen se denomina “Tropical de sabanas” donde la estación seca se caracteriza por ser prolongada con temperatura media en el mes más fresco de 18°C y la precipitación anual menor a 2500 mm.

Calidad de Aire

La calidad del aire en la región se mantiene bastante aceptable debido a la lejanía de las fuentes de contaminación atmosférica en el área, las fuentes emisoras más son el flujo vehicular en los proyectos urbanísticos que se están desarrollando en el sector y los mismos están a una distancia de 12 km de la ubicación del proyecto y se podría mencionar las fumigaciones aéreas que se realizan ocasionalmente en los sembradíos de arroz de las fincas vecinas.

Ruido

Debido a la ubicación apartada que caracteriza la ubicación del área del proyecto en relación con las comunidades y por las condiciones de baja perturbación en el área de influencia directa del proyecto, las condiciones del ruido son clasificadas como de percepción silenciosa (niveles de percepción sonora y percepción sensorial OPS).

Entre los ruidos detectados en el área de influencia directa se puede mencionar el ruido natural de fauna y ambiental (pájaros, insectos, el viento etc); y en la influencia indirecta tenemos la influencia de la empresa de extracción cercana, con los ruidos más comunes generados por los camiones, equipo pesado y las maquinarias propias de la actividad.

Amenazas Naturales

Las amenazas naturales que pudiesen darse en el sitio de extracción serían la inundación; pero la misma, no es una amenaza potencial, ya que la fuente de agua (hídrica) más cercana, Río Chico está por lo menos a 8 Kilómetros.

Erosión y deslizamientos

En cuanto a erosión y deslizamiento no existe la posibilidad, ya que el área es totalmente plana.

Acueducto y Alcantarillado

En el sector no se ha diseñado sistema de acueducto y alcantarillado y tampoco hay necesidad de solicitar permiso de uso de agua, ya que el proyecto solo contempla la extracción de la arena.

Características socioeconómicas en el área del proyecto

La comunidad más cercana al área de influencia del proyecto es el pueblo de Pacora, el estudio socioeconómico con respecto a los pobladores que se encuentran ubicados dentro del área de influencia directa según sus aspectos sociales se ha enfocado con respecto al censo de la República de Panamá, Provincia y Distrito de Panamá, corregimiento de Pacora.

Desde el 1 de junio de 2017, el Distrito de Panamá, consta de 26 corregimientos, dentro de los cuales se encuentra el corregimiento de Pacora con una población de 52,494 habitantes en donde 29,459 son de sexo masculino; 23,035 habitantes son del sexo femenino y 34,037 son mayores de edad.

En cuanto a la Prospección Arqueológica, realizada en el área de influencia directa e indirecta, se concluye que no existe en estas áreas vestigios de monumentos o residuos de órdenes arqueológicos, históricos y culturales que se pudieran ver afectados con la ejecución del proyecto. En todo caso de darse un hallazgo de objetos de valor histórico o arqueológico dentro de las áreas de trabajo el promotor deberá dar aviso inmediato al Instituto Nacional de Cultura.

Provincia, distrito, corregimiento y lugar Poblado	Total	Hombres	Mujeres	Mayores de edad
Provincia de Panamá	1,713.070	849,077	863,993	1,183.209
Distrito de Panamá	880,691	434,691	446,000	620,446
Corregimiento de Pacora	52,494	29,459	23,035	34,037

Cuadro No 4. Población de la provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Pacora. Censo 2010. Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010.

Vivienda

Según los datos obtenidos de Censo Nacional de 2010, el promedio de habitantes por vivienda en La Provincia de Panamá es de 3.4, en el Distrito de Panamá es de 3.4, siendo 3.7 para el Corregimiento de Pacora.

La Provincia de Panamá cuenta con 470,465 viviendas, el Distrito de Panamá cuenta con unas 249,729 viviendas, mientras que el corregimiento de Pacora cuenta con unas 12,889 viviendas ocupadas.

Servicios de agua

El IDAAN es el responsable del suministro de agua. El agua que abastece a las comunidades del corregimiento de Pacora proviene de la Planta potabilizadora del mismo nombre.

Resultados de la encuesta

Se aplicaron 24 formularios de encuesta con el propósito de conocer el nivel de conocimiento y percepción de la comunidad hacia el proyecto “**EXTRACCIÓN DE ARENA CONTINENTAL**” la misma se realizó en la entrada del sector de Río Chico, ubicada en el área de influencia indirecta del proyecto.

A los encuestados se les explicó en qué consiste el proyecto y se les preguntó mediante una breve encuesta su opinión sobre el desarrollo de este tipo de proyectos, las cuales forman parte del presente Estudio de Impacto Ambiental.

De un total de 24 encuestados, 15 fueron hombres y 9 mujeres residentes y trabajadores del área.

Los problemas ambientales señalados con recurrencia por los encuestados son:

El polvo que levantan los camiones en el camino durante la época de verano, el mal manejo y falta de recolección de los desechos sólidos en el corregimiento. En el aspecto social, se indicaron problemáticas como: desempleo, seguridad y mal estado de las calles. El 82% de los encuestados manifestó estar de acuerdo con el desarrollo del proyecto.

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

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

- Calidad del aire: por la generación de gases de combustión interna de motores, polvo, partículas suspendidas y ruido.
- Cambio en la Topografía.
- Cambio de uso del suelo.
- Generación de desechos sólidos producto de los trabajadores en el área del proyecto.

Los efectos ambientales por la extracción de arena continental se consideran de mediana significancia ya que pueden ocasionar daños al ambiente y la salud humana de no darse un manejo adecuado y sin medidas de mitigación eficaces.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) propuesto en este documento presenta las medidas preventivas, correctivas, mitigantes y/o compensatorias de los impactos generados que pueda generar el desarrollo del proyecto.

2.5. Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto

En el proceso de ejecución del proyecto en sus diferentes etapas (planificación, construcción, operación, post abandono y abandono), genera componentes técnicos que interaccionan con factores ambientales que conducen a diversos efectos ambientales.

Para la identificación de los impactos se elaboró una lista de verificación como metodología preliminar y la aplicación del método MEL-ENEL para la descripción de los impactos, con un proceso de análisis mediante la depuración de los impactos negativos y positivos contenidos en la lista de verificación, resumen de interacción, resultando impactos genéricos positivos e impactos potenciales genéricos negativos. A continuación, se presentan en el cuadro No. 5

y No. 6 los impactos genéricos positivos y negativos significativos, los cuales serán sometidos a un proceso de Evaluación y Jerarquización, para la correspondiente implementación de las medidas de prevención, corrección, mitigación, supervisión, vigilancia y control.

Impactos Positivos	
Generación de empleos	Salud y seguridad durante la operación
Compra de insumos y materiales en el comercio local	Relaciones con la comunidad
Estimulación del comercio interior	Cambios en el sector primario
Aumento en la inversión en el sector, construcción y mantenimiento de caminos	Contratación de maquinaria, equipos, camiones.
Aumento en la prestación del servicio de transporte	Pago de impuestos al municipio y entidades relacionadas a la actividad.
Aumento en el valor de la tierra	Uso óptimo de los recursos naturales no renovables
Aumento en la calidad de vida	Uso de servicios (agua, luz, telefonía, otros).
Mejora en las condiciones de las vías de comunicación terrestres.	Mejora en los precios de los materiales de construcción (arena continental)

Cuadro No. 5 identificación de impactos positivos.

Impactos Negativos	
Aumento de gases tóxicos en la atmósfera, por la combustión interna de la maquinaria (tractor, excavadora, camiones, otros) y emisión de partículas sólidas, polvo y ruido	Generación de desechos sólidos.
Cambio en la topografía del área de extracción de arena continental, formación de lagunas.	Generación de aguas residuales.

Cuadro No. 6 identificación de impactos negativos.

2.6. Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto

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

- **Recurso hídrico:**

Durante la fase de apertura (extracción de la capa de estéril, y construcción de los caminos de acceso, instalación del sistema de lavado, etc.) y extracción (excavación, carga, transporte, acopio, etc.); se deben construir los sistemas de drenaje adecuados, siguiendo las curvas de nivel del terreno y canales existentes, filtros de decantación de partículas y barreras contra la erosión y sedimentación en los taludes de los botaderos y frentes de extracción de arena; para no contaminar con sedimentos (arena y arcilla) los drenajes naturales del área, ríos o quebradas próximas al proyecto.

- **Suelo:**

El diseño del proyecto (caminos, acopio, sistema de lavado, instalaciones operativas), deberán incluir las obras civiles de protección contra derrames de hidrocarburos y/o sólidos, que puedan afectar el suelo del área de extracción y colindantes. Construcción de una barrera o muro de arena continental perimetral al proyecto, construcción de trampas de sedimentación (drenaje francés), drenajes, estabilización de los sitios de efracción de la arena continental, colectoras de las aguas pluviales y de escorrentía. Las calles internas categoría E, deben cumplir con las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas.

- **Calidad de aire:**

Propagación de partículas sólidas, gases y ruido. Humedecer en época seca las superficies generadoras de partículas sólidas y polvo, colocar pantallas (lonas, vegetación, otros) en el sistema de lavado y extracción como barrera anti-propagación de partículas, cubrir con tosca y piedra caminos internos, trabajar en horario diurno, mantener el sistema de escape del equipo en perfectas condiciones mecánicas y colocar las lonas a los camiones que transportan el mineral no metálico (arena continental).

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

El Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control, nos permite verificar el grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos por la empresa Extracciones Continentales S.A. del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del presente estudio. El PMA contempla las actividades o componentes a ejecutar en el proyecto, los cuales deben ser observados de tal forma que no cause daño al ambiente y a la salud, tanto en la Fase de Apertura (identificación de los frentes de trabajo inicial, zonas operativas e instalación de la maquinaria), como en la Operación (extracción a cielo abierto, transporte del mineral, lavado y acopio), por lo que deben cumplirse las medidas siguientes:

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

2.7. Descripción del plan de participación pública realizado

El Plan de Participación Ciudadana, constituye un componente importante dentro del Estudio de impacto Ambiental, donde se incorpora a la población directamente influenciada por el proyecto a un proceso de consulta, en la cual cada actor involucrado tiene la oportunidad de participar activamente, a través de sus opiniones expresando el grado de satisfacción e insatisfacción que tiene sobre el proyecto en estudio y los posibles beneficios que pueden obtenerse del mismo. Cabe destacar que el contenido temático de la información generada se estará elaborando conforme a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006.

El proyecto tiene como área de influencia directa, la población de Pacora localizada en el Corregimiento de Panamá.

El Plan de Participación Ciudadana fue elaborado mediante un proceso de consulta, utilizando la encuesta, como herramienta de investigación, la cual fue aplicada a una muestra seleccionada aleatoriamente entre la población adulta (mayor de los 18 años de edad) que se encontraba en la entrada de la carretera que va hacia Río Chico y en la comunidad de Paso Blanco, al momento en que se hizo el trabajo de campo el día 5 de octubre de 2020, también se realizaron encuestas a algunas de las personas que laboran en los proyectos en el área.

En un resumen de las opiniones obtenidas en campo, se logró constatar que la mayoría de las personas consultadas consideran que el proyecto no les afecta, ya que se encuentra distante del poblado, mostrando además una posición a favor de la realización de dicha obra, porque estará generando una serie de empleos temporales y el aumento en la dinámica comercial producto de la compra de insumos para el proyecto y alimento para el personal, entre otros. Las autoridades por su lado, fueron reservados en sus comentarios, porque a pesar de la información suministrada durante la entrevista, ellos son del criterio de que tienen que ir a conocer el área del proyecto para dar una opinión más objetiva del mismo.

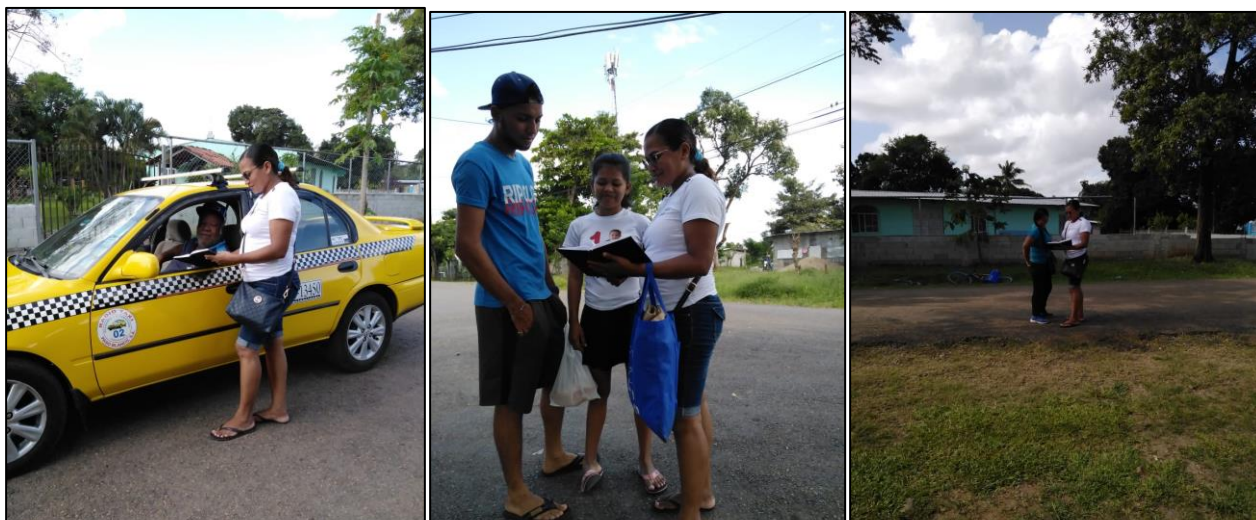


Foto1,2,y 3. Proceso de Encuestas en la comunidad de Paso Blanco.

2.8. Fuentes de información utilizada (bibliografía)

A continuación, se presentan las fuentes de información utilizadas para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental presentado:

- Conesa F., V. 2010. –Guía Metodología para la Evaluación del Impacto Ambientalll 4ta edición. Madrid. Páginas 235- 253.

- CGR (Contraloría General de la República). 2010. Censos nacionales de población y vivienda 2010. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá –Tommy Guardia. 2007.
- Méndez, E. 2005. Elementos de la fauna panameña. 2° edición. Imprenta Articsa. 292pp.
- Miambiente (Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Ley 41 de 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 50p.
- Miambiente (Anterior Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Miambiente (Anterior Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009., por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998 y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006. Ministerio de Salud. Panamá
- MICI. Dirección General de Recursos Minerales Mapa geológico a escala 1:250.000, 1991.
- Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.
- Universidad de Panamá. Facultad de Economía. Guía para la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Maestría en formulación y evaluación de proyectos, Profesor M. Concepción. Panamá. 2,000.
- UICN. SICA, WWF. 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES. San José, Costa Rica. Ediciones Sanabria. 230 .Pp.

3.0. INTRODUCCIÓN

Dando seguimiento a la política estatal según se establece en el Código de Recursos Minerales en el Decreto Ley No.23 de 22 de agosto de 1963, Título I, Artículo 1, y lo dispuesto por la Autoridad Nacional del Ambiente, mediante la Ley 41 General de Ambiente de 1 de julio de 1998, el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 que deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006., que en el Capítulo 1V, de los Promotores, consultores y de los derechos de la sociedad civil, en su Artículo 11 y 12 establece que los Promotores quedarán obligados a cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental, el correspondiente Plan de Manejo Ambiental, y cualquier otro aspecto establecido en la Resolución Ambiental que aprueba la ejecución de un proyecto, obra o actividad, a evaluar su cumplimiento, a realizar el seguimiento, vigilancia y control ambiental, y enviar los informes y resultados con la periodicidad solicitada y que deberán garantizar la participación de la sociedad civil en el proceso de elaboración y de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, asimismo, deberán facilitar el acceso a la información respecto al proyecto, obra o actividad y al Estudio de Impacto Ambiental.

Este decreto reglamenta y establece la lista de proyectos que ingresarán al proceso de evaluación de impacto ambiental, en este caso específico, este proyecto pertenece al sector Industria de la minería. El presente Estudio de Impacto Ambiental, expuesto en este documento incluye el contenido mínimo que indica la lista taxativa del Artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123, normativa ambiental vigente, a fin de garantizar la identificación e interpretación de los impactos ambientales que pueda generar el proyecto. En esta evaluación describimos las características de las acciones humanas y proporcionamos antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales, además expone las medidas para mitigar y controlar los impactos adversos significativos.

3.1. Alcance, objetivos, metodología, duración e instrumentalización del estudio

La elaboración del presente Estudio de impacto Ambiental categoría II, se fundamenta en los requisitos fijados en la Ley 41, General de Ambiente de 1 de julio de 1998, según su artículo 23 y su reglamentación, Decreto Ejecutivo No.123 del 14 de agosto de 2009 en el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006.

Alcance

El Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, para el proyecto “**EXTRACCIÓN DE ARENA CONTINENTAL**”, consiste en la evaluación de los factores físicos, bióticos y socioeconómicos del área de influencia directa de las tres zonas de 399.74 hectáreas, solicitadas en concesión de explotación de arena continental e indirecta (comunidad más próxima Pacora) del proyecto; ubicada en los corregimientos de Pacora, distrito de Panamá y provincia de Panamá.

Objetivos

El objetivo principal del Estudio es identificar y predecir los posibles impactos significativos positivos y negativos, por la ejecución del proyecto y proponer las medidas de mitigación idóneas que se implementarán en cada etapa del proyecto de extracción de arena continental y cumplir con los requisitos legales existentes en la República de Panamá.

- ✓ Cumplir con las normas ambientales nacionales y los lineamientos para las consideraciones ambientales y sociales.
- ✓ Caracterización del ámbito geográfico que puede ser afectado por el proyecto.
- ✓ Identificación y evaluación de los impactos ambientales que podrían generarse sobre la calidad de los recursos y el ambiente del área Participación de las comunidades locales, sus organizaciones y autoridades, así como de la sociedad civil en general, durante las diferentes etapas de elaboración del EsIA.
- ✓ Elaboración de un Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir los impactos que pueden ser evitados; mitigar y minimizar aquellos que no pueden prevenirse, y que compense debidamente aquello que no pueden ser mitigados o minimizados

Metodología

La metodología se diseñó en base a los resultados de la investigación bibliográfica y las visitas en campo realizadas por el equipo multidisciplinario ambiental y minero, en cuanto a las amenazas naturales, inundaciones, erosión y deslizamiento se investigaron los registros y datos existentes en el Sistema Nacional de Protección Civil.

En base a toda esta información se procedió a definir el área de influencia en la cual se realizó el levantamiento de línea base tomando en consideración el diseño y etapas del proyecto desde su planificación hasta su operación y abandono. Posteriormente el equipo

consultor y el promotor evaluaron los cinco criterios de protección ambiental contemplados en el Artículo N°23 del Decreto No. 123, para determinar por el tipo de obra y la condición ambiental del área, definir la categoría del proyecto y se procedió a ejecutar el Plan de Comunicación y Participación Ciudadana en el área de influencia directa del proyecto. También se diseñó el cronograma de trabajo para el desarrollo de cada uno de los componentes del estudio (cantidad y fecha de visitas de campo, levantamiento de información, revisión bibliográfica, etc.).

La elaboración del Estudio de impacto Ambiental Categoría II, se fundamentó en las siguientes actividades:

1. Obtención de los diseños del Proyecto y documentación minera relacionada como: planos mineros, evaluación del yacimiento, plan anual de trabajo e inversión.
2. Levantamiento de la información bibliográfica relacionada con el Proyecto y revisión de proyectos similares en el país.
3. Visita preliminar de campo por el consultor coordinador.
4. Selección del equipo consultor (sociólogo, forestal, Biólogo, Ing. en Minas, y apoyos.).
5. Resultados de las muestras de arena y ubicación de sondeos.
6. Visita de campo por los consultores ambientales para cada área específica.
7. Toma de muestra de agua y análisis de los parámetros indicadores de calidad.
8. Estructuración del estudio de impacto ambiental con los datos obtenidos en campo y consultas bibliográficas.
9. Presentación del documento del Estudio de Impacto Ambiental al promotor, para su entrega al Ministerio de Ambiente.

Instrumentalización

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

- Documentación bibliográfica,
- Aplicación de encuestas para las entrevistas
- Herramientas de informática: Microsoft Word, Excel y PDF.

- Se utilizaron software de diseño de planos arquitectónicos, con sistema de información geográfico, para la elaboración del diseño de los planos (ARC INFO y Autocad).
- Se utilizó GPS para la verificación de algunas coordenadas de los sitios donde se desarrollará el proyecto.
- Planos de la finca
- Hoja topográfica del área de investigación.
- Planos mineros del Proyecto o Mapa Geológico de Panamá, escala 1:500,000.
- Equipo de sondeo superficial (pala o Decibelímetro, cámara digital coa, pala de punta, guantes y envases de recolección de muestra estériles).

Duración

El tiempo de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental fue de ochenta (60) días calendarios.

3.2. Caracterización en función de los criterios de protección ambiental

Para establecer la categoría del EsIA, se consideró lo indicado en los Artículos 22 y 23 del capítulo I del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 (Que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental), el cual define cinco Criterios de Protección Ambiental para asignar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto. Se concluyó que el proyecto involucra la afectación de dos de los cinco criterios considerados en el referido artículo:

- Criterio 1, punto e: La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.
- Criterio 2, punto a: La alteración del estado de conservación de suelos, punto c: La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo. punto r: La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.

A continuación, se procede a cotejar el proyecto con los cinco criterios de protección ambiental. Los resultados se presentan en el Cuadro No. 7.

CRITERIOS	ACTIVIDADES RELEVANTES	ES AFECTADO	
		SI	NO
CRITERIO 1. Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:			
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materiales inflamables, tóxicos, corrosivos y radioactivos a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.			✓
b. La generación de efluentes, líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.			✓
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.			✓
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyen un peligro sanitario a la población.			✓
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. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.			✓

CRITERIO 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:

a. La alteración del estado de conservación de suelos		✓	
b. La alteración de suelos frágiles			✓
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		✓	
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.			✓
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.			✓
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.			✓
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.			✓
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.			✓
i. La introducción de especies flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.			✓
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.			✓
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.			✓
l. La inducción a la tala de bosques nativos.			✓
m. El reemplazo de especies endémicas.			✓

n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.			✓
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.			✓
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.			✓
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.			✓
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		✓	
s. La modificación de los usos actuales del agua.			✓
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.			✓
u. La alteración de cursos o cuerpos de agua subterráneas.			✓
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.			✓
CRITERIO 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:			
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.			✓
b. La generación de nuevas áreas protegidas.			✓
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.			✓
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos			✓
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.			✓

f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.			✓
g. La modificación en la composición del paisaje.			✓
h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.			✓
CRITERIO 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:			
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.			✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.			✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.			✓
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.			✓
e. La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.			✓
f. Los cambios en la estructura demográfica local.			✓
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.			✓
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.			✓

CRITERIO 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:			
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.			✓
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.			✓
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.			✓

Cuadro No. 7 identificación de criterios ambientales.

4.0. INFORMACIÓN GENERAL

A continuación, se presentan los datos generales sobre la empresa promotora del proyecto
“EXTRACION DE ARENA CONTINENTAL”

4.1. Información sobre el Promotor (Persona jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de propiedad.

Promotor:	Extracciones Continentales S.A.
Tipo de empresa:	Jurídica
Ubicación:	Calle 1ra Parque Lefevre, local #18.
Representante legal:	Ing. Luis Paniza.
Teléfono:	6070-6163.

Cuadro No. 8. Información general del promotor. Fuente: Extracciones Continentales S.A.
 En el Anexo No.1 se adjunta la documentación legal solicitada.

4.2. Paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente, y copia del recibo de pago por los tramites de evaluación.

Paz y salvo del promotor, Extracciones Continentales S.A. Ver Anexo No 1 (Pág. 161) y Anexo No. 2 (Pág.162)

5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la extracción de mineral no metálico (arena) continental, mediante la aplicación del método de extracción a cielo abierto, con la utilización de palas mecánicas y cargadores, para luego transportarla al patio de acopio para que luego el cliente lo retire. El material se comercializará crudo, no se aplicarán técnicas de tamizaje o lavado alguno.

El beneficio de la arena es para uso en las obras de construcciones en la ciudad y para garantizar el suministro y aportar a la gran demanda de las obras civiles en la región. El periodo de extracción se establece de acuerdo con la demanda del mercado, por lo que se solicitó al MICI a través de la Dirección de Recursos Minerales una concesión permanente de extracción de recursos minerales no metálicos por 10 años prorrogables, destinado a obras públicas y privadas; razón por la cual presentamos el Estudio de Impacto Ambiental. El proyecto se desarrollará en una zona de extracción de 399ha + 741 m² y el globo de terreno está ubicado en el sector de Río Chico en el Corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá.

5.1. Objetivo del proyecto y su justificación

Las coordenadas geográficas de la zona están contenidas en los respectivos planos mineros y descripción de la zona, que se caracteriza geológicamente por contener formaciones y acumulaciones de este mineral no metálico (arena), lo que permite la actividad en esta zona. El proyecto se desarrolla en la finca propia del Promotor con una superficie total de 600 hectáreas, y se invertirá en un presupuesto estimado de B/.100,000.00 principalmente para adquirir los equipos y maquinarias de trabajo. La empresa cuenta en la actualidad con todas las facilidades económicas para la adquisición de maquinarias y equipos necesarios para el adecuado proceso de extracción, acopio y despacho de Arena Continental.

Justificación

Los minerales no metálicos, se encuentran en la naturaleza según los procesos geológicos producto de las diferentes épocas geológicas. La arena es uno de los minerales de agregado en la construcción más importante y cada día se requiere una mejor calidad y granulometría de este agregado. La región evaluada se encuentra impactada actualmente por las actividades antropogénicas realizadas en la región, principalmente la agricultura de subsistencia y ganadería extensiva.

Para la extracción de este recurso natural no renovable se requiere para su extracción de las aprobaciones y contratos correspondientes de autoridades tales como: Ministerio de Ambiente y Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) a través de la Dirección Nacional de Recursos Minerales (DNRM), entre otras.

Analizado cada elemento de cada una de las etapas del proyecto de extracción a cielo abierto, desde su formulación hasta su abandono, es indispensable visualizar y determinar la afectación que se dará en el entorno por el desarrollo del proyecto, siguiendo los criterios de protección ambiental del Decreto Ejecutivo No.123 del 14 de agosto de 2019 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006” para definir la Categoría del Estudio.

El proyecto se justifica ya que se aprovecha el potencial de minerales no metálicos (arena), que se tiene disponible en una zona cerca de las áreas de desarrollo urbanístico e industrial, lo que facilita el aporte del material, su disponibilidad y calidad a buenos precios. Igualmente, por su ubicación viabiliza una extracción de material, la cual no tiene una afectación ambiental en el área. Las fincas para explotar son propiedad del Promotor.

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

El proyecto se ubica a 12 Km. al sur-este del poblado de Pacora y se llega tomando la Vía Panamericana pasando el puente sobre el río Pacora, unos 800 metros más adelante hasta la entrada de Las Garzas de Pacora, nos desviamos a la derecha de la carretera, entrando por un camino de tierra y tosca en mal estado se avanza unos 17 km hasta llegar al sitio del proyecto.

PLANO No1: Ubicación geográfica escala 1:50,000.

PUNTOS	NORTE	ESTE
1	999957.	696494.
2	999957.	699970.
3	998807.	699970.
4	998807.	696494.
Total 399.74 hectáreas.		

Cuadro No.9. Coordenadas de ubicación del proyecto. WGS84 UTM de la zona solicitada en concesión al MICI.

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

La Constitución vigente de la República de Panamá y la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente, establecen que la Administración del Ambiente, es una obligación del Estado y por tanto es necesaria su protección, conservación y recuperación.

La Ley N° 41 y el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 conforman el marco general para la evaluación de impacto ambiental. Los mismos se complementan con una serie de regulaciones de carácter específico, emitidas bien sea por el propio Ministerio de Ambiente, o por otras de las instituciones con competencia en aspectos parciales del ambiente.

- La Ley N° 41 de julio de 1998 (G. O. 24,014), crea la Autoridad Nacional del Ambiente (MIAMBIENTE), que es la entidad rectora en la protección del medio natural.
- Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011 que modifica los artículos 18, 20, 29, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 46 y 47 del Decreto ejecutivo N° 123 de 14 de agosto 2009.
- Decreto Ejecutivo N° 975 de 23 de agosto de 2012 que modifica el artículo N°. 20 del Decreto ejecutivo N° 123 de 14 de agosto 2009.
- Decreto Ejecutivo N° 36 del 3 de junio de 2019 Mediante esta resolución se desarrolla la plataforma para el Proceso de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Sistema Interinstitucional del Ambiente (PREFASIA)

- Ley N° 36, de 17 de mayo de 1996. Por la cual se establecen controles para evitar la Contaminación Ambiental ocasionada por combustible y Plomo. (G. O. 23,040).
- Decreto N° 255, del 18 de diciembre de 1998. Por el cual se reglamentan los Artículos 7, 8 y 10 de la Ley N° 36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares). (G. O. 23,697).
- Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994. Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. (G. O. 22, 470).
- Resolución de la Junta Directiva 05-98 de 22 de enero de 1998. Por la cual se Reglamenta la Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994 y se dictan otras disposiciones. (G. O. 23, 495).
- Decreto Ley N° 23 de 30 de enero de 1967, "Por el cual se señalan disposiciones para la protección y conservación de la Fauna Silvestre.
- Resolución N° AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003. Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones (G. O. 24,833).
- Ley N° 66, de 10 de noviembre de 1947. Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá. (G. O. 10,467).
- Código Sanitario. Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". (G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947). Artículo 88. Son actividades sanitarias locales en relación con el control del ambiente: Dictar las medidas tendientes a evitar o suprimir las molestias públicas, como ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, etc.;
- Decreto Ejecutivo N° 4113 de 26 de junio de 2006 relativo al ruido ambiental, referido al Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.
- Comercio e Industrias. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT1 44-2000 advierte que la exposición permisible para jornadas de trabajo de 8 horas.
- Resolución N° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005. Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de Impacto Ambiental (G. O. 25.347).

- Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral. Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008; por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Ministerio de Vivienda (MIVI), Ley 9 del 25 de enero de 1973, “Por la cual se faculta al Ministerio de Vivienda para establecer la Política Nacional y Desarrollo Urbano”, y el Decreto No.36 del 31 de agosto de 1998, “Por el cual se adopta el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de aplicación en el territorio de la República de Panamá”, mediante el cual se establecen todos los aspectos referentes a lotificaciones, zonificaciones, mapas oficiales que requiera la planificación de las ciudades con la cooperación de Municipios y otras entidades.
- Ley N° 6. Del 1 de febrero de 2006, por el cual se reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y se crea la Dirección Nacional de Ventanilla Única para la República de Panamá.
- Ministerio de Salud, Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud No. 1 del 15 de enero del 2004 que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
Resolución N° 505 de 6 de octubre de 2000, se aprueba el reglamento Técnico COPANIT 45-2000 Sobre Higiene y Seguridad en ambiente de trabajo donde se genera vibraciones.
- Resolución N° 351 de 26 de julio de 2000 Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas.
- Resolución N° 352 del 26 de julio del 2000, en donde se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000 de Agua, Usos y Disposición Final de Lodos.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.

- Resolución N° 78-98 del 24 de agosto de 1998 Por la cual el Director General de Salud, del Ministerio de Salud, dicta la Norma para la Ubicación, Construcción e Instalación de Letrinas y Requisitos Sanitarios que deben cumplir.
- Decreto Ley 23 de 22 de agosto de 1963. Por el cual se aprueba el Código de Recursos Minerales de la República de Panamá.
- Ley 109 del 8 de octubre de 1973, por el cual se reglamenta la exploración y explotación de minerales no metálicos, utilización como materiales de construcción, cerámicos, refractorios y metalúrgicos.
- Ley 32 del 9 de febrero de 1996, donde se modifican las leyes 55 y 109 de 1973 y la ley 3 de 1988 con la finalidad de adoptar medidas que conserven el equilibrio ecológico y garanticen el uso adecuado de los recursos minerales y se dictan otras disposiciones.
- Ley 13 del 3 de abril de 2012, que reestablece la vigencia de artículos del Código de Recursos Minerales y de otras disposiciones.

5.4. Descripción de las fases del proyecto

El proyecto se ejecutará contemplando las cuatro fases fundamentales que estipula el orden lógico entre estas:

- Etapa de Planificación
- Etapa de Construcción/Ejecución
- Etapa de Operación
- Etapa de Abandono

5.4.1. Etapa de Planificación

Fase del proyecto de extracción de arena continental, en la que el Promotor realiza una serie de actividades con el propósito de lograr un adecuado desarrollo de este, realizando los estudios y análisis necesarios para comprobar la viabilidad económica y ambiental del proyecto como lo son: evaluación del yacimiento, pruebas de calidad de la arena, evaluación de la capa orgánica de sobre cargas, camino de acceso y técnicas de explotación. Además del análisis técnico-ambiental y económico, en la cual se determinarán los posibles impactos significativos positivos y negativos que pudiera causar el proyecto, lo que permitirá la identificación y predicción de las medidas de prevención, corrección y mitigación, con el propósito de minimizar los posibles efectos negativos que pueda generar el desarrollo del

proyecto, incluyendo las consultas técnicas en las diferentes instituciones para los permisos y aprobaciones correspondientes.

5.4.2. Etapa de Construcción/ejecución

Una vez obtenida la resolución de aprobación del Estudio de Impacto ambiental y los permisos necesarios, se puede proceder con la construcción de la infraestructura necesaria para iniciar el proceso de adecuación del área para iniciar la extracción. Seguidamente se detallan las actividades de construcción necesarias para la realización de este proyecto.

- **Construcción y rehabilitación de caminos externos e internos de acceso al yacimiento**

Para iniciar los trabajos de extracción de arena continental, para la apertura de los frentes de trabajo del yacimiento es necesaria la construcción de los caminos (internos y externos) temporales de acceso a la fuente del mineral. Los caminos internos, por ser provisionales serán de categoría E rural (especificaciones del MOP), con derecho de vía de 15.00 metros, conformados con tosca, rodadura de 4.00 m, cunetas abiertas y pendiente en rodadura de 3%. Para el tráfico de camiones, se requiere que estos caminos sean conformados con material selecto y capa base, el espesor lo determinará el ingeniero encargado del proyecto. El camino externo dependerá del sitio de inicio de explotación, el cual será categoría E rural, según las especificaciones del MOP, recibirá el mantenimiento requerido, según la necesidad. La longitud y características del camino externo dependerán de cómo será transportada la arena continental cruda o lavada a los sitios de consumo.

Estas infraestructuras básicas de operación minera son las siguientes:

- Garita de entrada y salida de camiones o Caseta administrativa (contenedor de 40 pies).
- Contenedor para el resguardo de herramientas y accesorios o Taller de mantenimiento.
- Galera de 10x15 metros con piso de hormigón.
- Tanque de combustible de 10,000 galones.
- Tanque de reserva de agua de 5,000 galones (para uso humano).
- Letrina portátil.
- Caminos internos temporales categoría E rural.

- Caminos externos categoría E rural.
- Sistema de drenaje para la canalización de las aguas de escorrentía.
- Área de acopio de materia prima y producto.
- Estacionamientos de equipos.
- Área de botadero de capa orgánica para uso en la restauración de las zonas explotadas.

- **Eliminación de la capa vegetal y remoción de la sobrecarga**

El sitio de acopio de materia prima requiere de la eliminación de la capa vegetal, conformada en un 99% por gramíneas y 1% arbustos dispersos con diámetro menor a 15 cm. La capa orgánica removida será llevada a los botaderos dentro de la zona en concesión para su uso en la fase de restauración de las zonas explotadas.

Realizada la limpieza de la capa vegetal en todas las áreas de producción y frentes de trabajo, se iniciará con la remoción de la sobrecarga de material estéril. El material estéril será ubicado próximo a las zonas explotadas para su uso en la fase de restauración de las zonas explotadas. El promedio de la capa de sobrecarga es de 0.00 a 020 metros de espesor de arcilla franco arenoso.

La limpieza de la capa vegetal se realizará con un tractor D-6, cargador frontal o pala hidráulica y camiones de volquete. El material removido se depositará en sitios cercanos (botaderos), para luego utilizarlo en la restauración o post operación, con el propósito de minimizar al máximo los impactos negativos que se puedan presentar. También la capa de estéril se puede depositar adyacente a la zona de extracción, para luego de la extracción de la arena continental, este material sea depositado nuevamente en el área explotada sin uso de botaderos y aumento en el transporte, explotando la arena continental alternativamente en parcelas alargadas de extracción y restauración.

La remoción de la capa de material estéril (sobrecarga), se realizará con una excavadora, cargador frontal y camiones de volquete. Se utilizará una retroexcavadora para la elaboración de los drenajes necesarios para la conducción de las aguas de escorrentía y filtros de decantación. Adicional se desarrollarán las obras de protección contra erosión como: barreras de roca o madera (troncos), zampeados, drenaje francés, muros de protección de arena o tierra y gaviones de ser necesario.

Los insumos y materiales en esta fase serán combustible diésel, aceites lubricantes, accesorios de repuesto de los equipos, energía eléctrica (planta eléctrica) y agua para el uso humano.

La fuerza laboral en esta fase es de cinco trabajadores: dos operadores, un ingeniero de campo, un camionero y un celador.

Los caminos internos de acceso a los sitios operativos de la extracción serán temporales con rodadura conformada por subbase y capa base de piedra de cantera de ser necesario, según las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas (Tipo E rural). Estos caminos no tendrán una longitud mayor a los 1,000 metros en cada zona, desarrollados y cerrados en función del avance de las actividades mineras.

5.4.3. Operación

La etapa de operación del proyecto inicia con la preparación del terreno que se va a explotar, la extracción de la capa superficial o capa vegetal que cubre el yacimiento para luego continuar con la extracción de la arena continental.

- **Preparación del terreno y retiro de capa vegetal (top soil)**

Inicialmente se mide y demarcan las áreas donde se ubican los puntos de extracción, la razón de esta planificación es para poder proyectar y calcular la producción mensual del producto, los gastos de operación y programar el manejo y conservación de los suelos en el polígono.

- **Extracción de arena continental**

Retirada la capa vegetal o topsoil, se procederá a la extracción de la arena continental. Esta fase de extracción se realizará mediante la aplicación del método a cielo abierto, con el sistema de emplazamientos alargados, utilizando las dos técnicas mineras siguientes:

- a) Extracción con excavadora: La excavadora ejecutará la operación de excavación de la arena continental, la cual realizará movimientos de apilamiento de arena continental en las superficies próximas a la extracción como sitio de acopio temporal, luego alternativamente cargará los camiones de volquete que llevarán la arena sin lavar a un patio de acopio propiedad del comprador del material. La carga a los camiones de volquete o camiones articulados se puede realizar con la ayuda de un cargador frontal desde las pilas de arena dependiendo de los requerimientos de producción. La profundidad de extracción dependerá de las propiedades de calidad de la arena

continental, capacidad y características de los equipos, requerimientos futuros de las zonas de extracción y volumen de capa vegetal (top soil) para la recuperación en el cierre de la zona explotada. Se ha estimado una profundidad promedio de diez metros en las zonas de extracción.

- b) Transporte de la arena cruda (sucia, sin lavar): El transporte al sitio de acopio una vez colocada en el camión, se procederá a transportar el mismo hacia el sitio de acopio en donde se realizará el despacho para el transporte que lo llevará a la venta. Esta actividad se realizará con el apoyo de un cargador frontal o una excavadora y camiones de volquete privados o de la concesionaria, los cuales llevarán el material hacia los destinos finales.

5.4.4. Abandono

La vida útil del proyecto es indefinida por lo tanto en caso de que el proyecto tenga que terminar se procederá a cumplir con las normativas indicadas para el caso en lo que respecta a medidas de mitigación y restablecimiento del ambiente en el área del proyecto.

Como medida de compensación durante la vida útil del proyecto se procederá a la regeneración física de los sitios de extracción de arena continental conforme se vayan realizando las actividades extractivas del mineral y luego de explotadas se procederá a la restauración mediante el cierre de las zonas, mediante el llenado con el material removido (estéril), para la recuperación continua y simultanea de las zonas que fueron trabajadas en la extracción de arena continental por el método a cielo abierto, colocando la capa orgánica en la superficie para promover la regeneración espontánea de gramíneas y luego se procederá al uso de las zonas recuperadas en proyectos agrícolas o granja piscícolas (CIU-501). Para el desarrollo de esta actividad se presentará ante la Autoridad Nacional del Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente.

5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

El tiempo de ejecución del proyecto para el inicio de la operación y prolongación de toda su vida útil minera es de más de diez (10) años, con reserva minable de arena continental de $R_m = 3,825,000.00 \text{ M}^3$

Las evaluaciones del yacimiento realizadas en las 399ha + 741m² solicitados en concesión de explotación de minerales no metálicos (arena continental) ante la Dirección Nacional de Recurso Minerales del Ministerio de Comercio e industrias, ubicadas en los corregimientos

de Pacora y Chepo, distritos de Panamá y Chepo, provincia de Panamá, han evidenciado un yacimiento de arena continental, viable ambientalmente y económicamente rentable, para la extracción de arena continental por el método a cielo abierto en una superficie de 399ha + 741m² cubiertas con gramíneas, las cuales contienen áreas de mayor potencial minero y bajo impacto ambiental por las siguientes características y criterios del entorno físico y ambiental:

1. No existen viviendas en las áreas a ser explotadas
2. La tala de árboles maderables casi nula
3. No existen reservas mineras ni concesiones en el polígono
4. Las áreas a desarrollar son utilizadas en la ganadería extensiva
5. No existe cuerpo de agua superficial permanente que pueda ser afectado por la extracción de arena continental.
6. Los impactos a la fauna terrestre del área es mínima.
7. La vegetación dominante en el área es de gramíneas, arbustos dispersos y rastrojos.
8. Superficie afectada por la actividad ganadera.

La superficie de 399ha + 741m² en su totalidad contiene arena continental, por lo que se ha estimado que sólo se desarrollará el 60% de las zonas evaluadas (239.84 hectáreas aproximadamente) cubiertas por pastizales, el restante 40% de la superficie (159.901 hectáreas aproximadamente), corresponde a las áreas de conservación y protección.

Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase:

Actividad – Meses 2021/2022	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
Planificación de extracción												
Retiro de capa vegetal												
Extracción y acopio del material												
Carga y transporte a destino												

Cuadro No. 10. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

La infraestructura es la típica de las operaciones mineras con el método de explotación a cielo abierto. Las infraestructuras que se utilizarán en el desarrollo del proyecto son:

- oficina administrativa (contenedor),
- garita de entrada y salida de camiones,
- depósitos de accesorios y herramientas (contenedor),
- taller de mantenimiento,
- sanitario y duchas (letrina portátil y regadera acondicionada con sistema de agua por gravedad)
- rancho de trabajadores,
- sistemas de drenaje,
- calles internas,
- fundaciones de la planta de lavado,
- pozo de agua
- tanque de combustible de 10,000 galones el cual cumplirá con las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP) y permiso de operación del Ministerio de Comercio e Industria.

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

Infraestructuras	Características
Caminos de acceso	internos temporales tipo E rural.
Áreas de emplazamiento de extracción de los minerales no metálicos: Eliminación de capa vegetal, excavación de estéril, acopio, carga y transporte.	Según diseño minero: profundidad, extensión, canales, tinas, drenajes, cunetas, controles de erosión.
Escombreras de material estéril (material arcilloso-arenoso)	Temporales para su uso en restauración por cierre de las zonas explotadas.
Área de acopio de materia prima	Temporal de reserva para su uso en paradas por daño u otro.

Acopio de combustible	Tanque de combustible de 5,000 gls, y cumplimiento de las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
Área administrativa (oficina) y campamento	Estructura temporal del proyecto, compuesta por contenedor
Pozo de agua y área del tanque de reserva de agua	Tanque de reserva de agua de 1,000 galones, para consumo humano.
Área de estacionamiento de maquinaria y camiones	Dentro del proyecto
Canales de derivación de aguas superficiales y sistema de drenaje	Sistema de drenaje de las aguas de escorrentía, siguiendo las curvas de nivel del terreno, drenajes y obras de protección contra erosión.
Área para trabajadores (vestidores, comedor)	Galera de zinc de 6 x 8 metros
Garita de entrada y salida de camiones	Caseta temporal, para el control de la entrada v salida de 2x2 m

Cuadro No. 11 infraestructuras básicas operativas y sus características.

Equipo a utilizar

Equipos y maquinarias básicas para la extracción de arena continental que se utilizarán en la ejecución del proyecto en cada frente de trabajo y fases de operación, estimado para el primer año de operaciones.

Frente de trabajo

- Tractor D-6 (1)
- Excavadora hidráulica (1).

Administración y movilización

- Pick - up 4x4 (2)

Frecuencia de movilización de equipo

El equipo requerido en la construcción y operación del proyecto se desplazará principalmente dentro de la zona del polígono de la extracción formada por herbazales, en las áreas de

producción por los caminos internos del yacimiento. Los camiones de volquete que transportan el material sin lavar hacia su destino final. El desplazamiento de los otros equipos y maquinaria están limitados al área de operación con movimientos puntuales en el sitio de operación como: excavadora, tractor D-6 y cargador frontal.

Flujo vehicular esperado

El flujo vehicular esperado está representado por el movimiento de los camiones de volquete de 20 yd³, que retiran el material del yacimiento de arena continental sin lavar o lavada y lo transportaran hacia el sitio de acopio.

Se estima un flujo máximo en plena producción de camiones de volquete transportando arena continental al sitio de acopio con una frecuencia por día de 100 a 150 camiones, para un volumen de despacho de 2,000 de arena sucia.

Mapeo de ruta transitada

Actualmente sólo existe la ruta a través de la carretera que va hacia río Chico para llegar al proyecto.



Imagen satelital No.1. Fuente Google Earth. Ruta existente de acceso al proyecto.

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción, ejecución y operación

Durante la etapa de construcción se hará uso de materiales de construcción tales como: piedra, arena, cemento, varillas de acero, bloques, cemento, clavos, madera, carriolas y

hojas de zinc. Las compras de los materiales se realizarán en comercios de la región y el transporte será contratado al mismo comercio, la cantidad de los materiales se ajusta al diseño y especificaciones de los planos de las estructuras a construir.

Igualmente se requerirán otros insumos menores para las actividades de mantenimiento de las áreas verdes y estructuras desarrolladas.

Durante la etapa de ejecución y operación de extracción de arena continental del yacimiento, se requieren de los siguientes insumos comprados en el mercado nacional:

Insumo	Etapas de construcción	Ejecución /Operación	Detalle
Piedra			Construcción de paredes, lozas, reparación de caminos y accesos
Arena			Construcción de paredes, lozas, reparación de caminos y accesos.
Cemento			Construcción de paredes, lozas, reparación de caminos y accesos.
Varillas de acero			Para soporte de paredes, columnas y lozas.
Bloques			Paredes etc.
Clavos			En techos, marcos de puertas y fijación de madera y zinc.
Madera			Construcción en general.
Carriolas			Para instalación de techos.
Hojas de zinc			Techos y aleros.
Combustible (diesel/gasolina)			Para camiones, plantas eléctricas y herramientas que requieran combustible.
Aceites lubricantes			En camiones y herramientas que requieran lubricantes.

Grasas			En camiones y herramientas que requieran lubricantes.
Accesorios y piezas de repuesto			Camiones y herramientas que requieran mantenimiento.
Caja de herramientas			Para realizar reparaciones, ajuste y mantenimiento de equipos.
Agua para el lavado de herramientas y limpieza			Para la limpieza general.
Energía eléctrica			Planta eléctrica para la oficina y para equipos que requieran electricidad.

Cuadro No. 12 necesidad de insumos por fase del proyecto.

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

- **Agua**

En el sector del proyecto, no existe ningún tipo de infraestructura para agua potable, el más próximo se encuentra en la comunidad de Pacora, no obstante, se construirá un pozo para el consumo humano. La concesión de agua de pozo será tramitada con el Ministerio de Ambiente.

Tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación, el agua potable para uso de los trabajadores será llevada en garrafones como medida auxiliar.

- **Electricidad**

El servicio de Electricidad no existe en el área del proyecto. La energía eléctrica para el proceso de lavado será suministrada por un generador eléctrico.

- **Transporte**

Por el momento no existe ruta de transporte público que llegue hasta el área del proyecto, por lo tanto, se habilitará un transporte de la compañía que les proporcionara el servicio de transporte en las mañanas y por las tardes a los colaboradores del proyecto.

- **Aguas residuales**

Las aguas residuales o servidas generadas en las operaciones del proyecto por las necesidades fisiológicas de los trabajadores serán tratadas mediante el uso de letrinas portátiles al inicio del proyecto durante la fase de construcción y durante la fase de operación se habilitará un tanque séptico.

- **Vías de acceso**

La única vía de acceso al proyecto es la vía Panamericana, luego 800 metros después del puente sobre el Río Pacora se hace un giro a la derecha, entrando por un camino de tierra compactado, el proyecto queda a 13 kilómetros hacia el sector de Río Chico.

5.6.2. Mano de obra durante la construcción y la operación. empleos directos e indirectos generados.

La mano de obra se irá contratando a medida que vaya avanzando el proyecto y la etapa en la cual se encuentre el mismo, es decir que en la etapa de construcción se contratará el equipo de trabajo que se encargue de la limpieza, preparación del terreno y construcción de infraestructura para iniciar la etapa de operación, en esta etapa se planifica contratar alrededor de 5 a 6 personas.

En la etapa de operación se procederá a la contratación de los operadores de excavadoras, conductores para los camiones, un encargado de campo, una persona que lleve el control de los viajes que salen del proyecto, un mecánico, un soldador, un electricista, agentes de seguridad entre otros, aproximadamente 10 a 12 personas.

Etapa	Empleos directos	Empleos indirectos
Construcción	12	8
Operación	10	4

Cuadro No.13. Mano de obra directa e indirecta, según etapas del proyecto (Construcción y operación).

- **Horario de jornada de operación**

El horario de operación para el desarrollo del proyecto se ha estimado un solo turno de trabajo en horas diurnas (7:00 a.m. a 6:00 p.m). De ser necesario por temas climáticos (temporada lluviosa) se podrán aplicar ajustes a la jornada. Tomando en consideración, la no existencia de población en el área de explotación y transporte del mineral, el horario de

operación minera no es una limitante para la operación de producción, por lo que es viable una producción continua en tres turnos rotativos de producción de ser necesario en temporada de verano.

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

En esta sección se detalla el manejo y disposición de los desechos a generar en las fases de construcción, operación y abandono.

5.7.1. Sólidos

En la etapa de planificación no se generarán desechos sólidos.

En la etapa de construcción y operación, los desechos sólidos serán recolectados en recipientes apropiados para su disposición final en el vertedero autorizado más cercano al proyecto.

Estos residuos estarán compuestos en su mayoría por residuos de alimentos (orgánicos), envases de los alimentos de los trabajadores que al momento del almuerzo y la merienda que puedan generar y papelería de oficina, no se espera grandes volúmenes de desechos en el proceso de extracción de arena continental, con un estimado máximo de 300 lbs/mes. En las operaciones de extracción de arena continental, se generarán desechos sólidos como: cartón, plásticos, papel, materia orgánica de alimentos, etc. Se contemplará en todo momento opciones de reciclaje, tales como la reutilización de botellas y cartones en el área de la oficina.

5.7.2. Líquidos

Habrán desechos líquidos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en la fase de construcción, durante esta etapa se ubicará temporalmente una letrina portátil de alquiler la cual la empresa dueña del dispositivo se encargará del mantenimiento y limpieza del mismo, luego durante la etapa operación y con mayor número de trabajadores, se construirá un tanque séptico para el cual debe ser diseñado y construido siguiendo las normas y lineamiento del Ministerio de Salud para este efecto y el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 39-2000 Que reglamenta la descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.

También se generarán aceites quemados producto del mantenimiento de las excavadoras y equipos pesados los cuales serán almacenados en tanques de 5 galones con tapa para ser retirados por la empresa que los suministra, para su reciclaje, su ubicación en el proyecto debe cumplir con las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá (C.B.P.).

5.7.3. Gaseosos

La producción de gases en esta actividad es poco significativa y lo que produce está por debajo de las normas establecidas, siendo la fuente de emisión la combustión interna de los motores de los equipos, los cuales estarán en perfecto funcionamiento mecánico.

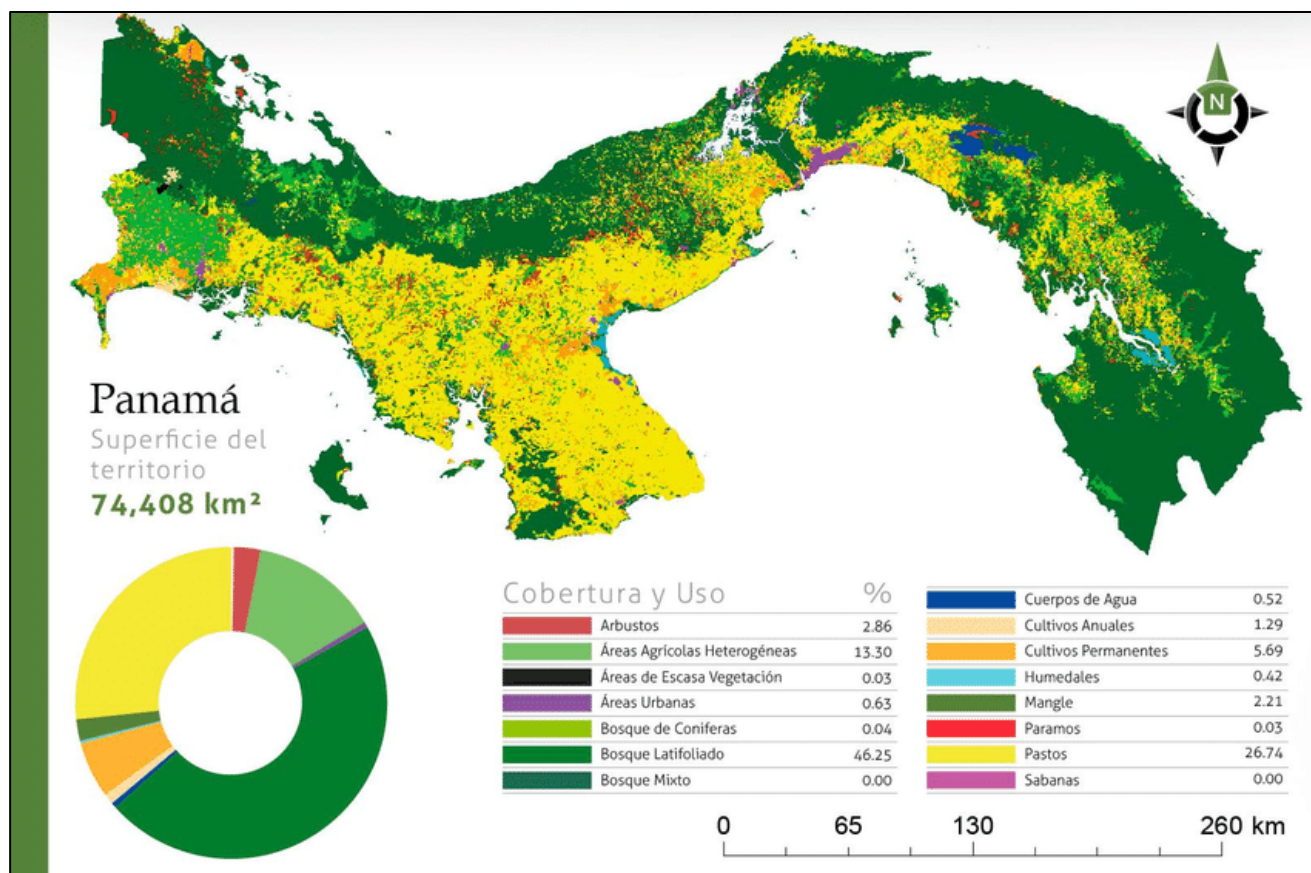
Las emisiones gaseosas se pueden generar en la etapa de construcción y operación producto de la combustión interna de los motores por el uso de maquinarias, las cuales generan emisiones de CO₂, CO, Nox, puede ser disminuido con el uso de equipos y maquinarias en buen estado mecánico y mantenimiento permanente y cumplir con el Decreto Ejecutivo No.38 de 3 de junio de 2009. Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.

5.7.4. Peligrosos

El proyecto en sus procesos de producción no genera desechos peligrosos, no obstante por operación de los equipos pesados utilizados se generan aceites usados, los cuales serán retirados por una empresa autorizada por las autoridades competentes tal cual lo establece la Ley 6 de 11 de enero de 2007.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo

El área del proyecto no cuenta con un Plan de Uso de Suelo establecido, sin embargo, de acuerdo con el Plan estratégico para el manejo integrado de la cuenca del Río Pacora (CATIE, et.al.; 2008), la zona a intervenir pertenece a la categoría –Desarrollo agropecuario tecnificado intensivo con técnicas de conservación.



Mapa No.2. Uso de suelos de la República de Panamá. 2010 informe final. Mapa centroamericano de cobertura y uso de la tierra. Consorcio Cathalac – Simepar.

5.9. Monto global de la inversión

El monto global de la inversión se estima en B/. 100,000.00 (cien mil balboas).

6.0. DESCRIPCION DEL AMBIENTE FISICO

En esta sección se describen las unidades físicas de importancia en el área del proyecto.

6.1. Formaciones geológicas regionales

La geología de la región, según el mapa geológico preparado por la Dirección Nacional de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1:250,000, está representada por formaciones geológicas de Rocas Sedimentarias del Periodo Cuaternario, Época Reciente, Grupo Aguadulce, Formación Las Lajas (QR-Ala): compuesto por rocas como: Aluviones, sedimentos consolidados, areniscas, corales, manglares, conglomerados, lutitas carbonosas y deposiciones tipo delta.

6.1.2. Unidades geológicas locales

En el área de ejecución del proyecto en toda la superficie de 399 ha + 741m², se observan depósitos detríticos formados por material arcillosos, limos, arenas sueltas y deposiciones tipo delta, influenciados por la formación “Las Lajas”, encontrando arenas sueltas, arcillas franco-arenosas que existen en este sector y aluviones de época reciente.

El área del proyecto desde el punto de vista morfoestructural está representada por la unidad geomorfológica denominada como Regiones Bajas y Planicies Litorales. El origen geomorfológico en las zonas para la explotación de arena continental tiene características que puede ser clasificada como Fluvial.

6.3. Caracterización del suelo

Los suelos dentro de las zonas del proyecto son moderadamente profundos, son de coloración marrón a negruzco, arcillosos y arenosos, presentando un buen drenaje. Por su origen y exposición a los elementos naturales son suelos oxisoles, ultisoles, derivados de la descomposición del complejo sedimentario de la Época Reciente.

La capa de suelo o material arcilloso de color marrón claro-oscuro de granos finos a gruesos se encuentra entre 0.00 a 20 centímetros y en el sustrato inferior de esta capa arcillosa, se presenta la arena continental a una profundidad de más de 5 metros. De acuerdo con lo establecido en el Atlas Ambiental, los suelos encontrados en la zona donde se desarrollará el proyecto tienen una capacidad agrológica principalmente de tipo III. Estos suelos son arables con severas limitaciones en la selección de plantas. Existen extensiones de terreno en el área perimetral y colindantes con rastrojos y herbazales. El área de extracción presenta suelos arenosos, muy susceptibles a la erosión hídrica

cuando se les priva de la cobertura vegetal, en una superficie plana en un 99%. El resto de los suelos en el área están representados por limos, arcillas y arcillas franco-arenosas.

El informe de evaluación de yacimiento arroja como resultado que el potencial minable del polígono de extracción es de 3,825,000 m3 en un cálculo de vida útil de 45.5 años aproximadamente. Esto representa una producción anual de 84,000 m3 anuales entre periodos productivos de verano e invierno. (ver Informe de yacimiento, anexo No.18 página 184).

6.3.1. La descripción del uso del suelo

En cuanto al uso del suelo en el área designada para el proyecto por muchos años y en actualidad se lleva a cabo ganadería extensiva. En el pasado se realizó extracción de arena continental por lo tanto es un área impactada, no obstante en los terrenos circundantes se desarrolla la siembra extensiva de arroz, desarrollo proyectos urbanísticos y la extracción de arena continental.

6.3.2. Deslinde de la propiedad

La extracción se desarrollará dentro de las áreas de concesión minera solicitada. La Zona solicitada en concesión de arena continental, son propiedad de la Fundación Eleje.

Linderos	
Norte	Santa Comba
Sur	Terrenos Nacionales
Este	Río Chico
Oeste	Agropecuaria La Estrella

Cuadro No. 14 deslinde de la propiedad. Fuente: Registro Público de Panamá, 2019. Ver certificaciones en anexo No. 6 al anexo No.15, página 166 a la página 181).

6.3.3. Capacidad de uso y aptitud

Los terrenos se encuentran impactados por el desarrollo de actividades tales como la ganadería extensiva y el desarrollo de la actividad minera en años anteriores, los promotores han dedicado gran parte de sus esfuerzos a la conservación de los terrenos colindantes realizando pequeñas reforestaciones utilizando especies nativas, el resto de los terrenos están cubiertos de gramíneas y rastrojos.

6.4. Topografía

La zona de extracción solicitada en concesión para explotación de arena continental presenta una superficie plana, formada por herbazales, rastrojos y áreas de pasturas para el aprovechamiento ganadero, con una pequeña inclinación de 1 % hacia el Sur.

6.4.1. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000

Ver plano anexo No. 14 en la página 254.

6.5. Clima

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen el área del proyecto está localizada dentro de la zona influenciada por el tipo de clima denominado Clima Tropical de Sabanas (Aw) caracterizado por una precipitación promedio menor de 2,500 milímetros al año y una temperatura promedio anual mayor de 24°C, en donde por lo menos cuatro de los doce meses son efectivamente secos. La precipitación en el sector del proyecto tiene un régimen anual de precipitación característico de tipo monomodal, con un período seco de 5 meses de diciembre a abril, acentuado de febrero a marzo y un período lluvioso de 7 meses, de mayo a noviembre, siendo mayores las lluvias en octubre.

- **Clasificación climática según A. McKay (2000)**

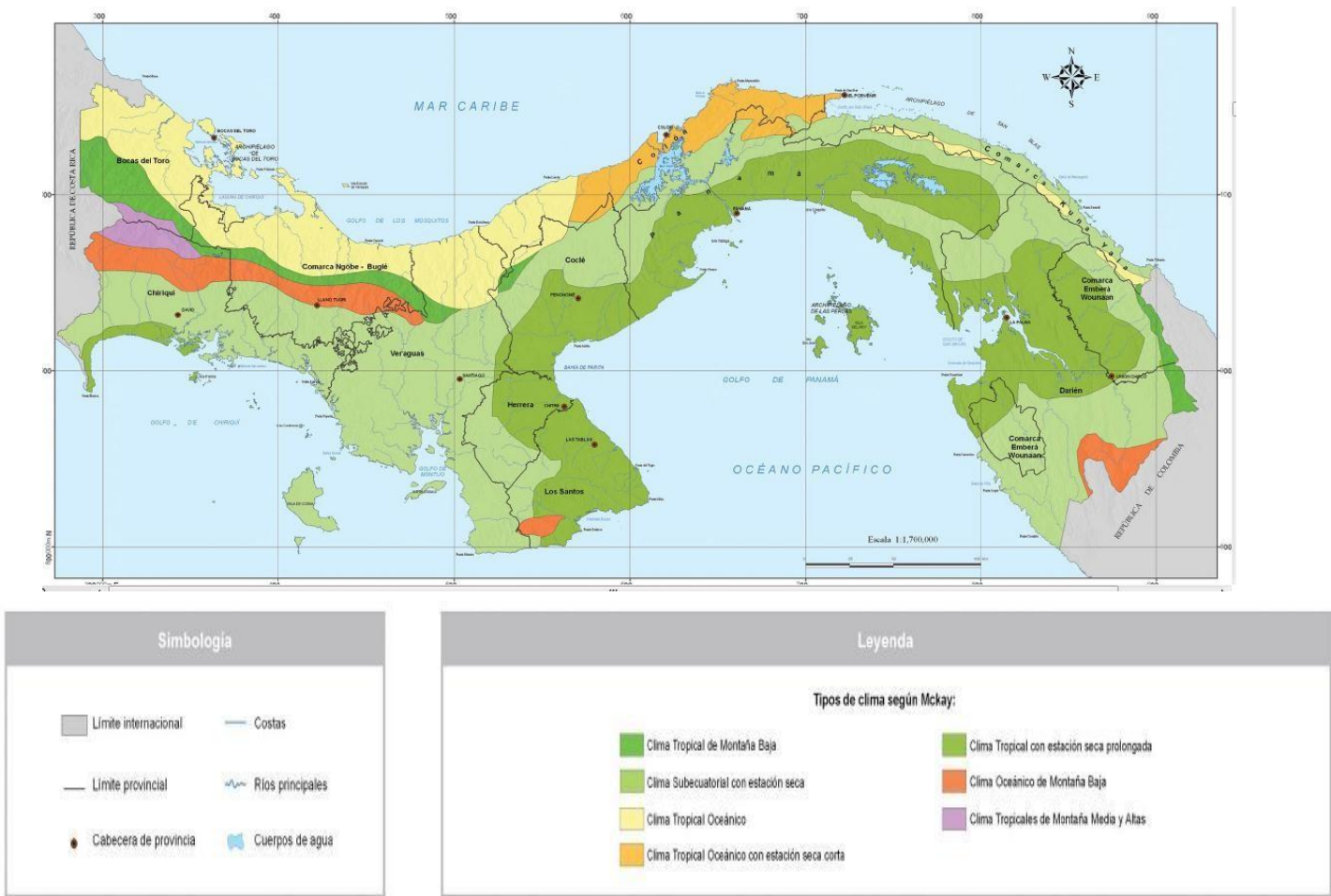
Luego de una exhaustiva revisión a todas las tipologías climáticas propuestas para Panamá desde 1920, el ilustre geógrafo e historiador panameño Dr. Alberto A. McKay (q.e.p.d.) encontró una serie de inconsistencias en los diferentes tipos de climas asignados al país, lo que llevó al catedrático a analizar, corregir y adaptar, a las condiciones ambientales reales de Panamá, las clasificaciones climáticas anteriormente establecidas.

Como resultado, el Dr. McKay generó en el año 2000, una nueva clasificación de los climas de Panamá, que emplea como referencia la tipología climática de Emmanuel de Martonne, que posee más tipos de climas tropicales y además reconoce las grandes influencias de

las masas oceánicas, así como la diversidad de ambientes atmosféricos presentes en las montañas tropicales.

El nuevo Sistema de Clasificación Climática de Panamá queda constituido por siete tipos de clima, para el clima para del área donde se ubicará el proyecto, el profesor McKay lo determino como: Clima Tropical con Estación Seca Prolongada.

Este clima es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país; los cuales llegan a 1,122; por ejemplo, en Los Santos. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.



Mapa No. 3 clasificación del Climas según Dr. Alberto A. McKay (q.e.p.d.).

6.6. Hidrología

Dentro del área de influencia del proyecto se encuentra el Río Chico como fuente de agua permanente. Al Este de la zona de extracción aproximadamente 8 kilómetros se encuentra colindando con el Río Chico, El río Chico en este sector presenta una serie de meandros

pronunciados orientados Norte - Sur, hasta la desembocadura al mar. El Río Chico pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Río Bayano, tiene una extensión de 70 km². Presenta una elevación máxima de 1200 m.s.n.m., su cauce principal abarca una longitud de 215 kilómetros, desde su nacimiento hasta su desembocadura.

Hacia el lado Oeste del proyecto, a una distancia de 12 kilómetros se encuentra el Río Pacora el cual se ubica dentro de la cuenca hidrográfica 146, cuenta con una longitud de 48 km y una superficie de 388 mts².

El área de drenaje total de la cuenca del río Pacora es de unos 364 km² hasta la desembocadura al mar. La elevación media de la cuenca es de 230 msnm y el punto más alto se encuentra en el Cerro Jefe, ubicado al Este de la cuenca con una elevación máxima de 1,007 msnm.

Cabe mencionar que el proyecto no se encuentra dentro del área de influencia de ninguno de los ríos antes mencionados.

6.6.1. Calidad de aguas superficiales

La fuente de agua permanente colindante al área del Proyecto es un lago artificial producto de extracciones de arena continental que se realizaron en años anteriores. Al momento de la gira de campo se tomó una muestra de agua próximo a la orilla del lago, para el análisis físico químico y bacteriológico como indicador de calidad de agua superficial. Los resultados de los análisis físicos-químicos y bacteriológicos de la muestra evidencia un contenido de coliformes totales de >2419,60 NMP/100ml, sólidos suspendidos de 20 mg/l, sólidos disueltos totales de 272,00 mg/L, turbiedad 31,80 NTU, conductividad eléctrica de 399,00 (µS/cm), potencial de hidrogeno de 5,41 pH; por lo que el agua se considera de una calidad regular. (Ver anexo No.31, análisis de aguas pág. 284).

6.6. 1.a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica el citado punto, ya que, aunque existe fuente de agua superficial colindante al proyecto, la misma es artificial y no tiene corrientes que puedan influir en los niveles máximos y mínimos de caudales.

6.6.1.b. Corrientes, mareas y oleajes

No aplica el citado punto, ya el cuerpo de agua superficial marino es de influencia indirecta al proyecto y se encuentra a 5 kilómetros de la línea de alta marea.

6.6.2. Aguas subterráneas

En las evaluaciones del área demuestran que existe una zona saturada de agua subterránea o freática a menos de 5 metros de profundidad.

Según el Mapa Hidrogeológico de Panamá (ver anexo No.27 pág. 257), este sector del país se caracteriza por ser acuíferos predominantemente fisurados (discontinuos) de permeabilidad variable, moderadamente productivos ($Q= 3$ a $10 \text{ m}^3/\text{h}$). De acuerdo con su grupo geológico, los acuíferos locales restringidos están conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias, consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

6.7. Calidad de aire

En el área de influencia del proyecto no presenta industrias próximas que puedan contaminar la calidad del aire, en términos generales la calidad del aire en la zona es buena por ser esta un área alejada de comercios, industrias, carreteras, urbanizaciones, etc. influenciados por las corrientes de los vientos alisios del Norte, Noreste y Noroeste.

Las mediciones fueron realizadas con el siguiente equipo:

- Medidor de material particulado a través del EPAM-5000, con número de serie 07134156.

(Ver informe de análisis de calidad de aire adjuntos en el anexo No.28, pág. 258).

6.7.1. Ruido

Los niveles de ruido monitoreados en el área del proyecto es 100% ambiental, que dieron como resultado intensidades de intervalos menores de 50 dB A.

Las mediciones fueron realizadas con el siguiente equipo:

- Sonómetro integrador tipo 1, marca 3M modelo SoundPro DL-1-1/3 Serie BLG060001
- Calibrador acústico marca 3M, modelo AC300, serie AC300007321.
- Micrófono de incidencia directa (0°) a 1.5 m del piso. margen de error de más menos 2 dB A, distorsión de 2% en 1 KHz. (Ver informe de análisis de ruido ambiental adjuntos en el anexo No.29 pág. 276).

6.7.2. Olores

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

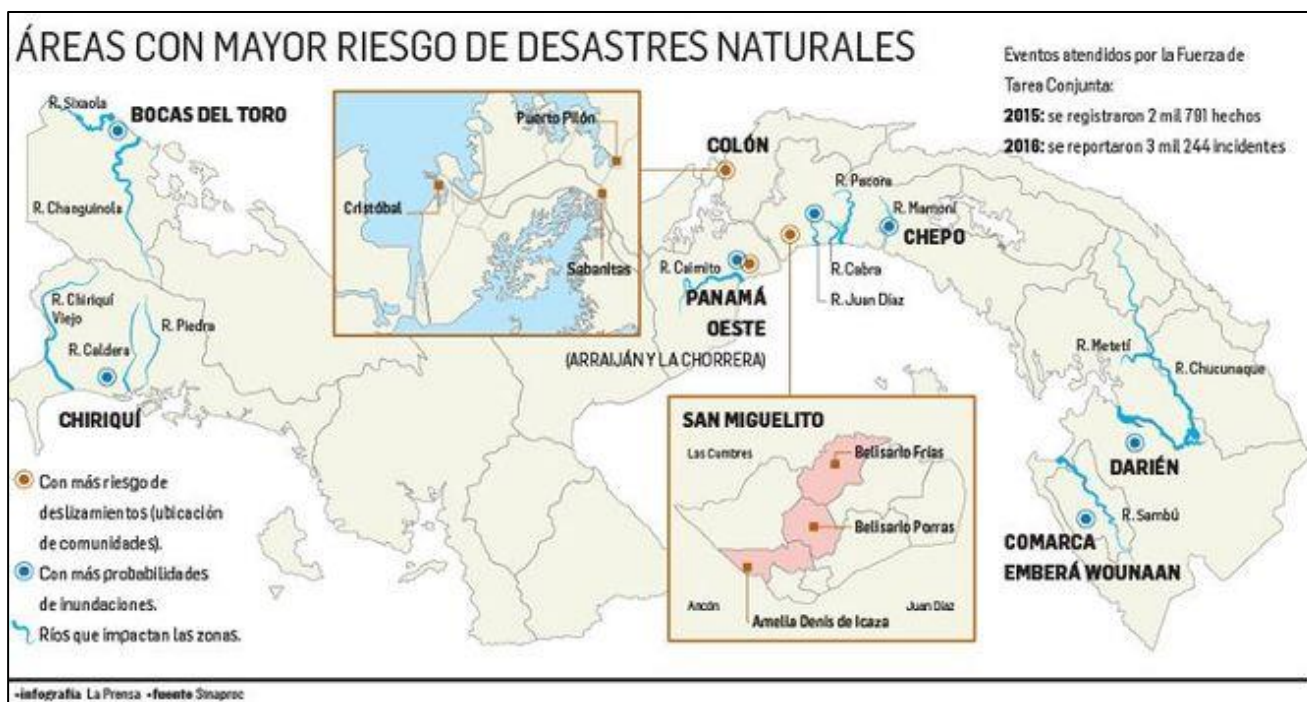
6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área

- **Riesgo sísmico**

La República de Panamá no tiene alta frecuencia de sismicidad ni grandes desastres naturales comparada con el resto de los países de América Central. Pero el desarrollo de importantes proyectos civiles, como el Canal de Panamá, presas, puentes, muelles y el centro bancario-financiero y su mantenimiento, están en alto riesgo en el orden monetario. Los más destructivos terremotos en el país son los que se verifican en los alrededores del Istmo de Panamá, con mucha energía liberada dentro del océano, distantes de los centros urbanos, y con la atenuación de ondas. También se han producido eventos sísmicos en las fronteras con Colombia y con Costa Rica. Ciertos eventos han alcanzado una magnitud sobre los 7.6 (VIII MM), los que han producido muchos daños con ocurrencias cada 45 años. En base a estos registros sísmicos de la República de Panamá, es importante tener en cuenta que existe una probabilidad de que ocurra un evento sísmico en la Provincia, durante la vida útil del proyecto, por lo cual es necesario que las obras u otras infraestructuras estén diseñadas y construidas tomando en cuenta estos eventos

En Panamá, específicamente, se pueden señalar como zonas de alto riesgo sísmico:

- Punta Burica y Puerto Armuelles en la provincia de Chiriquí.
- Las ciudades de Almirante, Changuinola y Guabito en la provincia de Bocas del Toro.
- El cinturón transísmico entre las ciudades de Panamá y Colón, haciendo la salvedad que en esta área el riesgo sísmico no ha sido permanente, históricamente hablando.



Mapa No.4. Localización de área de mayor riesgo de desastres naturales. Fuente. SINAPROC.

Como conclusión puede indicarse que el Istmo Centroamericano y Panamá se encuentran permanentemente afectados por los empujes y movimientos de las placas de Coco y Nazca en el Pacífico, y la placa del Caribe en el Atlántico. Sin embargo, el proyecto se encuentra ubicado en una zona según el Mapa de Amenaza Sísmica, con factores de aceleración sísmica del terreno que oscila entre los 2.6 m/s^2 a 3.0 m/s^2 .

En ningún momento se puede establecer que estamos librados que en nuestro territorio se presente cualquier tipo de fenómeno natural de carácter catastrófico. Eso es imposible de decir. La experiencia revela que, en comparación con otras regiones del planeta, este tipo de fenómenos no son tan frecuentes en nuestro espacio geográfico. Sin embargo, para salvaguardarnos de dichas complicaciones, la mejor manera de prevención, y aseguramiento contra los efectos de aquellos fenómenos, es el desarrollo del proyecto bajo las normas técnicas que rigen la materia.

- **Amenazas por tsunamis**

Cada vez que se da un movimiento telúrico de gran magnitud en Panamá o en los países vecinos, inmediatamente se produce una alerta por tsunami y a pesar de que en algunos

despierta mucha inquietud, todavía hay quienes piensan que el evento no llegará a Panamá.

Según un experto en la materia, se asegura que, el istmo de Panamá no escapa del peligro de que ocurra un potencial tsunami. De conformidad con datos históricos en Panamá se han registrado 12 maremotos, en los cuales han muerto cien personas, por lo menos. El más poderoso fue el 7 de septiembre de 1882, que arrasó con la comarca de San Blas [hoy Kuna Yala] y cobró más de 250 víctimas fatales. A las 3:30 de la madrugada de ese día se detuvo el reloj de la plaza de la Catedral Metropolitana, a causa de un movimiento sísmico de 7.7 grados en la escala de Richter. Entre 15 y 30 minutos después del sismo llegó la primera de cuatro gigantescas olas hacia la comarca. Estos tsunamis son causados por terremotos que tienen como epicentro el mar o las costas.

Otro fue el terremoto de Bocas del Toro en 1985, fue afectado por un tsunami de 1.5 m, que causó grandes afectaciones.

Los riesgos de tsunami para Panamá se deben a la ubicación, en la que se encuentra el país en caso de que se produzca un maremoto en la vertiente del Caribe o del Pacífico. Esto es debido a que, el istmo de Panamá surgió del choque entre las placas tectónicas de Cocos, Caribe y Nazca y que la actividad que se registra en la región es coincidente con la presencia de zonas de subducción, —el proceso de hundimiento de una placa bajo otra en un límite convergente—, el cual es el mismo proceso que propició el tsunami de Sumatra el 26 de diciembre de 2004.

Por lo tanto, Panamá está sujeto a actividad tectónica y el fenómeno de los sismos se evidencia por la presencia de focos profundos, producto de la fricción entre la placa oceánica y el continente en choque. Del lado de la vertiente del Pacífico hay zonas profundas muy próximas a las costas, como el gran Cañón de Azuero, con una profundidad de 3 mil 500 metros bajo el nivel del mar que responde a un sector asociado a la zona de subducción que se registra aproximadamente a 80 kilómetros de la costa sur de la península de Azuero. Cercana a las costas de Darién, también hay profundidades de 3 mil 700 a 4 mil metros.

6.9. Identificación de sitios propensos a inundaciones

Debido a que no existen cuerpos de aguas superficiales permanentes dentro del área directa del Proyecto y/o próximos con potencial de inundación, no hay peligro de inundaciones, además, no existen registros recientes ni antecedentes de inundaciones en las zonas solicitadas en concesión de explotación de arena continental.

6.10. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

La zona evaluada es un área formada por arena continental de superficie 99% plana, los procesos de erosión son mínimos, se observó en los drenajes naturales acumulaciones de sedimentos arenosos por los efectos de las aguas pluviales y escorrentía. La zona se encuentra en estado estable y no presenta deslizamientos de tierra o riesgo de derrumbe.

7.0. DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

• Metodología

La vegetación del área fue evaluada a través de transeptos generales orientados en sentido Este Oeste, recorriendo las áreas propuestas para la extracción de arena, las cuales están conformadas por sitios totalmente planos sin vegetación arbórea lo que facilita la visibilidad, de tal forma que se puede divisar de extremo a extremo cada uno de los sitios.

Durante los recorridos se identificaron las especies de flora con su respectivo nombre común. Cabe destacar que los sitios que conforman el área de impacto directo del proyecto no cuentan con bosques definidos, solamente están cubiertos por pastos y algunos árboles dispersos; sin embargo, próximo a las mismas se pueden observar secciones de bosque de manglar, los cuales obviamente no serán afectados puesto que estos sitios hay que protegerlos y no son áreas de interés del promotor, ya que no tienen arena.

• Objetivos

- Realizar reconocimiento de la flora del área de impacto directo del proyecto.
- Describir la vegetación del área proyecto.
- Caracterizar la vegetación del área del proyecto en las zonas de extracción y sus colindantes.

- **Zona de Vida**

El área del proyecto está bajo la influencia de la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical, caracterizada por ocurrir una precipitación anual que varía de 1,850 a 2,500 milímetros, con bio-temperatura media anual de 26o C. Esta zona de vida es la más extensa en nuestro país, ocupa el 32% del territorio nacional y se ubica tanto en la vertiente caribeña como en la del Pacífico, por lo tanto, los patrones de precipitación registrados en las estaciones de Tocumen, Universidad de Panamá, Lago Madden, y Puerto Armuelle; aunque diferentes todos, son representativos de dicha zona de vida.

7.1. Características de la flora

El tipo de vegetación boscosa que predomina en esta zona de vida está compuesto de gramíneas, arbustos, bosque ribereño en desarrollo y especies relacionadas como Espave (*Anacardium* y palma (*Chelea* o.). El área se encuentra cubierta en gran mayoría de paja canalera (*Saccharum spontaneum*). Entre las especies arbóreas encontradas dentro del terreno en forma dispersa sobresalen: Laurel (*Cordia alliodora*), Cedro Amargo (*Cedrela odorata*), el espave (*Anacardium excelsum*), el guarumo (*Cecropia* sp), el amarillo (*Terminalia amazonia*), el jobo (*Espondias mombin*), Anona (*Gusama tormentosa*) y el higuerón (*Ficus insípida*) algunas palmas como la palma real (*Attalea botyracea*) .

Según el mapa de vegetación de Panamá, el área en estudio presenta dos tipos de vegetación: Bosque secundario que se representa por Bosque caducifolio latifoliado de tierras bajas y de estación seca, representadas en un 90% y por vegetación herbácea, compuesta en su mayoría por (*Saccharum spontaneum*) o paja canalera.

Entre las especies más representativas del dosel, en esta zona de vida podemos citar: *Cavanillesia platanifolia* (cuipo), *Ceiba pentandra* (Bongo), *Anacardium excelsum* (Espave), *Pachira quinata* (Cedro espino), *Enterolobium cyclocarpum* (Corotú). La altura promedio de los árboles del dosel en esta zona de vida es de 20 metros con DAP promedio de 1.00 metro o menos; aunque se encuentran árboles de hasta 45 metros de altura y DAP de 1.5 metros.

7.1.1. Caracterización Vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente)

Tomando en consideración que el polígono donde se realizaran las extracciones son áreas impactadas por el desarrollo de ganadería extensiva y otras actividades antropogénicas tales como el cultivo de arroz, la ganadería extensiva y la extracción de arena continental durante los últimos 50 años.

A continuación, se presentan algunas de las características que definen los diferentes estratos, existentes, en el área de estudio:

Metodología:

El área designada para las extracciones esta alterada y la cobertura arbórea se circunscribe a bosques de galería y reforestaciones producto de la iniciativa del promotor no se realizó un inventario forestal, pero para evaluar la cobertura vegetal en general se realizó inicialmente un recorrido en dirección Este a Oeste para establecer tres parcelas de 20 metros de ancho por 25 metros de largo para evaluar la estructura de la vegetación arbórea. Luego de establecer las parcelas, procedimos a georeferenciar la ubicación de cada una y se identificaron de las especies de flora existentes.

Tipos de vegetación

▪ Área Abierta de Herbazal:

Actualmente están abandonados con presencia de malezas y rastrojos. Son muestras de un insipiente proceso de regeneración natural, demorada por los efectos erosivos intensos. Una tercera parte de la superficie total del proyecto está cubierta de herbazales, donde predominan la Faragua (*Hyparrhenia rufa*), Ratana (*Ischaemun indicum*) y paja blanca (*Saccharum spontaneum*) que es la dominante. Secan igualmente otras especies como Dormidera (*Mimosa púdica*), Escobilla (*Wissadula excelsior*), Hinojo (*Piper hispidum*) y Chichica común (*Heliconia latispatha*).

▪ Bosque Ribereño Joven

El término de Bosque Ribereño corresponde a una formación vegetal localizada usualmente a orillas de los diferentes cuerpos de agua y constituida por especies arbustivas, leñosas y ocasionalmente arbóreas invasoras, pero en este caso de más años y de varios metros de altura promedio. También pueden contener algunos árboles aprovechables dispersos, de

diferentes tamaños y su potencial económico igualmente depende de las especies presentes. Cabe destacar que en este caso se le denomina Bosque Ribereño por la morfología del mismo a pesar de no haber cuerpos de agua en el área.

Inventario por especie

	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábito de crecimiento
1	<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo	Árbol
2	<i>Chrysophyllum caimito</i>	<i>Sapotaceae</i>	Caimito	Árbol
3	<i>meliaceae</i>	<i>Cedrella odorata L.</i>	Cedro Amargo	Árbol
4	<i>Fabaceae/Mimosoidaeae</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum.</i>	Corotú	Árbol
5	<i>Tiliaceae</i>	<i>Apeiba tibourbou Aubl.</i>	Cortezo	Árbol
6	<i>Anacardeaceae</i>	<i>Anacardium excelsium</i>	Espavé	Árbol
7	<i>Luehea seemannii</i>	<i>Tiliaceae</i>	Guácimo Colorado	Árbol
8	<i>Ficus citrifolia</i>	<i>Moraceae</i>	Higuerón	Árbol
9	<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	Jobo	Árbol
10	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	Árbol
11	<i>Xylopia aromatica</i>	<i>Annonaceae</i>	Malagueto	Árbol
12	<i>Gustavia superba</i>	<i>Lecythidaceae</i>	Membrillo	Árbol
13	<i>Astrocaryum sp.</i>	<i>Arecaceae</i>	Palma de Corocito	Árbol
14	<i>Attalea butyracea</i>	<i>Arecaceae</i>	Palma Real	Árbol
15	<i>Annona purpurea</i>	<i>Annonaceae</i>	Toreta	Árbol
16	<i>Burceraceae</i>	<i>Burcera simarouba</i>	Carate	Árbol
17	<i>Piperaceae</i>	<i>Piper hispidum</i>	Hinojo	Arbusto
18	<i>Heliconiaceae</i>	<i>Heliconia latispatha</i>	Chichica	Arbusto
19	<i>Poaceae</i>	<i>Iscahemum indicum</i>	Ratana	Herbácea
20	<i>Fabaceae</i>	<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera	Arbusto
21	<i>Poaceae</i>	<i>Hyparehenia rufa</i>	Faragua	Herbácea

22	<i>Poaceae</i>	<i>Saccharum spontaneum</i>	Paja blanca	Herbácea
23	<i>Fabaceae</i>	<i>Mucuna sp</i>	Pega pega	Arbusto

Cuadro No. 15. Inventario de especies.

7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

En el área de impacto directo de este proyecto de análisis de EsIA, no fueron identificadas especies endémicas ni en peligro de extinción, sin embargo, secaron especies exóticas de amplia distribución en nuestro medio, conocidas como: paja blanca o canalera (*Saccharum spontaneum*), Faragua (*Hyparrhenia rufa*) Indiana (*Panicum indicum*), Ratana (*Ischaemum indicum*). De las especies identificadas dentro del área propuesta para el desarrollo de este proyecto no se reportan especies vulnerables de acuerdo a condición nacional o para la UICN.

El listado de especies, presentadas en cuadro, fue comparado con los listados de las diferentes categorías del primer informe de la riqueza y estado de la biodiversidad de Panamá, elaborado por la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM en el año 1998, y con los argumentos de la resolución N° AG-0051- 2008 de 22 de enero de 2008, y a la Resolución AG- 0051-2008.

	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábito de crecimiento
24	<i>Astrocaryum sp.</i>	<i>Arecaceae</i>	Palma de Corocito	Árbol
25	<i>Attalea butyracea</i>	<i>Arecaceae</i>	Palma Real	Árbol
26	<i>Gustavia superba</i>	<i>Lecythidaceae</i>	Membrillo	Árbol
27	<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	Jobo	Árbol
28	<i>Chrysophyllum caimito</i>	<i>Sapotaceae</i>	Caimito	Árbol

Cuadro No. 16. Especies exóticas, endémicas, vulnerable.

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000

Ver plano anexo No. 25 en la pág. 255.

7.2. Características de la fauna

- **Metodología**

Anfibios y reptiles

Se utilizó el método de búsqueda directa no restringida, es el más simple y frecuentemente utilizado en el levantamiento de inventarios de estos grupos. Consiste en efectuar caminatas diurnas en busca de anfibios y reptiles. Se realizaron recorridos por los diferentes tipos de hábitats del Proyecto. El mismo aportó información de manera relativamente rápida acerca de cuáles especies se encuentran presentes en el área del proyecto.

Equipo utilizado

- Tenazas para el manejo de reptiles.
- Libro de claves para la identificación de reptiles y anfibios.
- Trípticos de Smithsonian paracación de Herpetos
- Cuaderno de anotaciones.
- Guantes de cuero para reptiles y de Nitrilo para anfibios
- Bolsa o saco de tela gruesa para la contención de los especímenes de reptiles.
- Vasijas Plásticas para la contención de los especímenes de anfibios.
- Cámara Fotográfica

Aves

Se utilizó el método de búsqueda intensiva, es el más simple y frecuentemente utilizado en el levantamiento de inventarios de este grupo. La misma consiste en realizar caminatas a lo largo de las áreas donde pueda haber preferencia por este grupo de vertebrados (Cuerpos de agua, árboles con frutos, etc.). Obteniéndose registros de las especies mediante observaciones directas de los ejemplares, así como a través de observaciones indirectas (cantos, nidos, etc.).

Equipo utilizado

- Binoculares, ligeros, plegables y con magnificación de 7 X 35 y 8 X 40 con buena calidad de óptica.
- Cuaderno para anotaciones de campo para el registro de los datos observados.
- Libro de aves de Panamá, copias de descripciones de las especies previamente investigadas en revisiones bibliográficas y publicaciones sobres aves en esta zona.

- Cámara Fotográfica
- Trípticos de Smithsonian paracación de Aves

Imágenes de las aves presentes en el área

Foto 4. Azulejo (*Thraupis episcopus*)



Foto 5. Tortolita Rojiza (*Columbina talpacoti*)



Foto 6. Carpintero Coronirrojo (*Melanerpes Rubricapillus*)

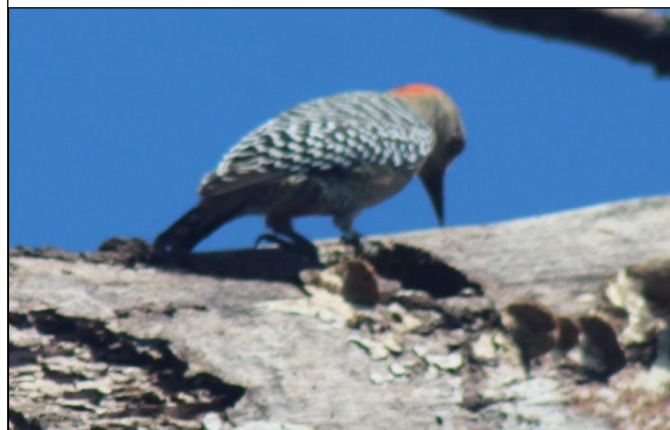


Foto 7. Mirlo Pardo (*Turdus Grayi*)



Foto 8. Sangre de Toro (*Ramphocelus dimidiatus*)



Foto 9. Pecho Amarillo (*Tyrannus melancholicus*)



Mamíferos pequeños y medianos (no voladores)

Para caracterizar a los marsupiales pequeños, ratones, ratas, etc., se utilizó el método de búsqueda generalizada, observación de huellas, heces, comederos y otros. Obteniéndose registros de las especies mediante observaciones directas de los ejemplares, así como a través de observaciones indirectas (huellas, madrigueras, nidos, heces, etc.).

Equipo utilizado:

- Binoculares
- Cámara Fotográfica
- Libro para anotaciones de campo para el registro de los datos observados
- Libro de mamíferos de Panamá, Manual de huellas de mamíferos
- Trípticos de Smithsonian para educación de Mamíferos

Resultados

A pesar de la diversidad de hábitats existentes en el área de influencia ambiental del Proyecto es escasa, tales como: Bosque Ribereño joven y Área Abierta de Herbazal entre otros; se ha reportado para dicha área la presencia de algunas especies de vertebrados. El grupo de las aves resulta como el de mayor representatividad, seguido por el de los herpetos y los mamíferos fueron los menos representados.

Con relación a los hábitats que aglutinan la mayor cantidad de especies, se tiene que las aves están representadas en el Bosque Ribereño joven y en el Área Abierta de Herbazal. Por su parte, la herpetofauna (reptiles y anfibios) manifestó preferencia hacia el Bosque Ribereño Joven, pero también demostró una inclinación hacia el Área Abierta de Herbazal. Por último, los mamíferos estuvieron representados solo en el Bosque Ribereño joven. Seguidamente, se incluyen algunos ejemplos de las especies características por tipo de hábitat presentes en el área de influencia del Proyecto.

Bosque Ribereño joven

Hábitat conformado en la mayoría del área por árboles de Barrigón, Espavé (*Anacardium excelsum*) y en otros sectores por varios tipos de otros árboles en crecimiento (algunos de ellos frutales). En este se encontró un (1) sólo representante de los mamíferos: la ardilla amarilla (*Sciurus variegatoides*).



Foto 10. Vista del área del proyecto, donde se observa el hábitat de Bosque Ribereño Joven.

La avifauna, por su parte, tiene entre sus representantes a la Paloma Rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), azulejo (*Thraupis episcopus*), Mirlo Pardo (*Turdus grayi*), entre otros.

Los anfibios están escasamente representados en este hábitat, entre las especies de sapo común (*Rhinella horribilis*) y ranita tungara (*Engystomops pustulosus*). En cuanto a los reptiles se reporta a: El Caiman (*Caiman crocodilus*), la víbora “X” (*Bothrops asper*) y el Meracho (*Basiliscus basiliscus*).

Área Abierta de Herbazal

Hábitat conformado en algunas partes por la paja Canalera y en otros sectores por varios tipos de plantas herbáceas que no son consideradas exóticas. En este no se encontraron representantes de mamíferos. La avifauna, por su parte, tiene entre sus representantes a la Paloma Rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), azulejo (*Thraupis episcopus*), Elaenia Penachuda (*Elaenia flavogaster*), Bienteveo grande (*Pitangus sulphuratus*), Pecho Amarillo (*Tyrannus melancholicus*), entre otros.



Foto 11. Herbazales predominantes en los terrenos del proyecto.



Foto 12. Lago artificial producto de extracciones en el pasado.

Los anfibios están escasamente representados en este hábitat, con una sola especie: el sapo común (*Rhinella horribilis*). En cuanto a los reptiles se reporta a el Borriguero (*Ameiva ameiva*) y el Caiman (*Caiman crocodilus*).



Foto 13. Caiman (*Caiman Crocodilus*) Encontrado en el lago producto de las extracciones de arena continental. hábitat Bosque Ribereño y Área Abierta de Herbazal

Como en el área del proyecto la diversidad de hábitat es escasa, registrándose tan sólo dos (2) tipos de hábitat principalmente; Bosque Ribereño joven y el Área Abierta de Herbazal, todos en etapas relativamente tempranas de crecimiento, la riqueza de especies de fauna, así como la abundancia de las mismas, en esta área específica, es pobre. Con base en la revisión bibliográfica y las giras de campo, se reporta para el área del Proyecto un total de 13 especies de fauna entre aves, reptiles y anfibios (Ver Tabla 1, Tabla 2).

Grupos	Orden	Familia	Especies	% de Especies
<i>Mamíferos</i>	1	1	1	6.25
<i>Aves</i>	3	6	6	56.25
<i>Reptiles</i>	2	4	4	25.00
<i>Anfibios</i>	1	2	2	12.50
Total	7	13	13	100

Tabla No.1. Riqueza de Especies de Fauna en el Área del Proyecto.

Dichas especies estuvieron contenidas en 13 familias y 7 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 6 especies (56.25%) y 6 familias.

Les sigue a las aves en número de especies, el grupo de los reptiles con 4 especies (25.00%), contenidas en 4 familias, los anfibios están representados por 2 especies contenidas en 2 familias (12.50%). Por último, los mamíferos que también están representados por 1 familia y 1 especie (6.25%). (Ver Tabla 2).

Considerando que el área del proyecto es una zona que a través de los años ha sufrido intervenciones debido a actividades tales como pastoreo, colindancia con vías de acceso y desarrollo urbano, entre otras; es de esperar que dentro del área del Proyecto no se presente la misma riqueza y abundancia de especies registradas en los hábitats que componen el área de influencia ambiental. Sin embargo, algunas de estas especies si pudieran utilizar el área del Proyecto para actividades temporales o como ruta para su desplazamiento dentro de la zona en busca de alimento, áreas de descanso o de refugio.

Por esto se colocarán al final de este informe algunas de las medidas de mitigación a realizar antes y durante la realización del Proyecto con el fin de que el impacto del mismo en la fauna local sea menor.

Especies de Fauna Silvestre Reportadas para el Área del Proyecto

MAMÍFEROS			
Nombre científico	Nombre común	Hábitat donde se Observó	Estado de Protección
RODENTIA Sciuridae			
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla Amarilla	BRJ	–
AVES			
Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Estado de Protección

COLUMBIFORMES Columbidae			
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma	BRJ / AAH	—
<i>Columbina talpacoti</i>	Rabiblanca	AAH	—
	Tortolita Rojiza		
PICIFORMES Picidae			
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Coronirrojo	BRJ / AAH	—
PASSERIFORMES Thraupidae			
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	BRJ / AAH	—
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre de Toro	AAH	
Turdidae <i>Turdus grayi</i>	Mirlo Pardo	BRJ / AAH	
Troglodytidae <i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Común	AAH	
Tyrannidae <i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia	AAH	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Penachuda	AAH	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Bienteveo Grande		
	Pecho Amarillo	AAH	
R E P T I L E S			
Nombre científico	Nombre común	Hábitat donde se Observó	Estado de Protección
SQUAMATA Teiidae			
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriguero Común	BRJ / AAH	—
Corytophanidae			
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	BRJ / AAH	—
Viperidae			

<i>Bothrops asper</i>	Víbora "X"	BRJ / AAH	–
CROCODILIA Alligatoridae			
<i>Caiman crocodilus</i>	Caiman	BRJ / AAH	-
A N F I B I O S			
Nombre científico	Nombre común	Hábitat donde se Observó	Estado de Protección
ANURA Bufonidae			
<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo común	BRJ / AAH	–
Leptodactylidae			
<i>Engystomops pustulosus</i>	Ranita Túngara	AAH	–
Nota: Hábitats, BRJ= Bosque Rivereño Joven, AAH= Área Abierta de Potreros Estados de Conservación: CN = Condición Nacional (Res. No. AG-0051-2008); I y II = Apéndices de CITES; VU = Vulnerable; LR = Bajo Riesgo; DD = Datos Insuficientes, Categorías CN y UICN. Fuente: MiAmbiente			

Tabla No. 2. Cuadro de referencia de mamíferos, aves, reptiles y anfibis.

Especies Indicadoras

Las especies clasificadas como indicadoras comparten algunas de las siguientes características: endemismo, especialización a un hábitat, rareza, sensibilidad a las perturbaciones del hábitat, área de distribución limitada, baja tasa reproductiva o especialización de algún tipo. No obstante, la selección de una especie o de algunas especies como indicadoras es un proceso que debe llevarse a cabo bajo un estudio cuidadoso de las características, tanto del ambiente particular, como de la especie que se propone seleccionar.

Dentro del grupo de las aves se puede sugerir la utilización de las especies rapaces como indicadoras, ya que son depredadoras muy susceptibles a las alteraciones que el hombre produce en su hábitat (Ruela, 1996). Adicionalmente, a través de su presencia se puede inferir si las especies que le sirven como presa se encuentran en condiciones estables dentro de ese ambiente en particular y que los recursos alimenticios que aprovechan las presas se encuentran disponibles y en buena condición.

Otro grupo con potencial de ser utilizado como indicador son los anfibios cuya riqueza y abundancia dentro de los cursos de agua o zonas húmedas puede ser utilizada como indicador de la condición de estos ecosistemas. Los anfibios son especies muy sensibles debido a su piel delgada y permeable y su ciclo de vida complejo, lo que las hace susceptibles a cambios en las condiciones ambientales (Prhöl. 1977). Una alta diversidad de ellos significaría un ecosistema saludable.

Durante los muestreos no se encontró ninguna especie de ave rapaz y solo dos (2) especies de anfibios. Por consiguiente, esta baja representatividad de las mencionadas especies indica que el área del Proyecto se encuentra altamente perturbada y por lo tanto no contiene suficientes hábitats adecuados que puedan suplir los requerimientos o necesidades de una mayor cantidad de especies.

7.2.1. Inventario de Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción

Criterios de conservación nacional

Especies protegidas por las leyes de vida silvestre de Panamá (EPL).

- Ley No. 41 de 1998, Ley General del Ambiente, establece los parámetros para la conservación de las especies y recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad ambiental.
- Ley No. 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Resolución DIR 002-80 Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables del MIDA Gaceta Oficial 24,850 Declara animales silvestres en peligro de extinción.
- RESOLUCIÓN No. AG - 0051-2008 "Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones".

Criterios de Conservación Internacionales

a.- Especies consideradas en las categorías de CITES

La Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) de la cual Panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el tráfico de especies en peligro de extinción. El tratado posee algunos Apéndices para regular el tráfico de especies que pueden llegar a la extinción.

- Apéndice I

Incluye todas las especies en peligro de extinción que pueden estar afectadas por el tráfico.

- Apéndice II

Incluye todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio de especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia. Adicionalmente, aquellas otras especies no afectadas por el comercio también deberán estar sujetas a reglamentación con el fin de permitir un control eficaz del comercio de las especies a que se refiere el subpárrafo precedente.

- Apéndice III

Incluye todas las especies que cualquiera de las Partes manifieste que se hayan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes en el control de su comercio.

b. Especies consideradas en la Lista Roja de Especies Amenazadas.

UICN

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) utiliza diferentes categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizaron los listados de esta organización, con sus correspondientes categorías (IUCN, 2007). Estas categorías son:

Extinto (Ex)

Un taxón es considerado extinto cuando no hay duda razonable de que el último individuo ha muerto.

Extinto en estado silvestre (EW)

Un taxón es considerado extinto en estado silvestre cuando sólo sobreviven bajo cultivo o cautiverio o tiene poblaciones naturalizadas muy lejos de su área natural de dispersión.

En peligro Crítico (CR)

Un taxón es considerado críticamente en peligro cuando tiene un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.

En peligro (EN)

Un taxón es considerado en peligro cuando no está críticamente en peligro, pero tiene un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.

Vulnerable (VU)

Un taxón es considerado vulnerable cuando no están críticamente en peligro, pero tiene un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro mediano.

Bajo Riesgo (LR/LC)

Un taxón es considerado bajo riesgo cuando no ha sido evaluado y no satisface alguna de las categorías anteriores.

- LR versión 2.3 (1994)

Un taxón es de bajo riesgo cuando se ha evaluado, no cumple los criterios para ninguna de las categorías de riesgo, amenazadas o vulnerables. Taxones incluidos en la categoría de bajo riesgo pueden dividirse en tres subcategorías:

- Dependientes de la Conservación (cd)

Taxones que son el centro de atención de un taxón o hábitat específicos de los programas dirigidos a la conservación de los taxones en cuestión, la cesación de que daría lugar a la clasificación para el taxón una de las categorías amenazadas anterior en el marco de un período de cinco años.

- Cerca Amenazadas (nt).

Taxones que no reúnen los requisitos para la Conservación de dependientes, pero que están cerca de clasificarse para Vulnerable.

- Preocupación menor (lc)

Taxones que no reúnen los requisitos para la Conservación de dependientes o cerca de la amenaza

1. LC versión 3.1 (2001)

Un taxón es de menor preocupación cuando se ha evaluado en contra de los criterios y no califica para En Peligro de Extinción, amenazadas, vulnerables o amenazadas de Proximidad. Generalizadas y abundantes taxones están incluidos en esta categoría.

- **Datos insuficientes (DD)**

Un taxón es considerado con datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer en forma directa o indirecta una evaluación del riesgo de extinción basado en su distribución o estado de población.

- **No evaluado (NE)**

Un taxón es considerado no evaluado cuando no ha sido todavía asignado dentro de alguna de los criterios anteriores.

- **Especies Endémicas, Amenazadas o en Peligro de Extinción para el área del Proyecto**

Son diversas las razones por las cuales una especie se puede encontrar dentro de alguna de las categorías de protección, tales como el aprovechamiento directo actual, poblaciones aisladas por otros usos en los territorios o restringidas geográficamente en su distribución natural, reducción de hábitat disponible e influencia de otras actividades de desarrollo que se realizan en la región (ANCON, 1995), además de la introducción de especies que compiten con las locales por los recursos existentes (González, 2000), entre otros motivos.

Con base al listado de la Res. AG-0051-2008, norma panameña que regula lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas, del total de especies consideradas, no se reportaron especies incluidas dentro del listado Nacional de especies amenazadas o en peligro de extinción (Ver Tabla 1, Tabla 2).

Por otra parte, una herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (www.cites.org). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III.

Otra instancia internacional para la protección de las especies de fauna silvestre lo es la lista roja de la UICN (www.iucnredlist.org), la cual establece una serie de Categorías de Amenazas (peligro crítico, peligro, vulnerable, datos insuficientes, etc.). Dentro del área del proyecto no se detectó ninguna especie en estas Categorías de la Lista Roja de UICN (Ver Tabla 3).

Estado de Protección de los Vertebrados

Presentes en el Área del Proyecto

Grupos	Resolución AG-0051-2008	CITES			UICN	
	VU	I	II	III	DD	LR
Mamíferos	-	-	-	-	-	-
Aves	-	-	-	-	-	-
Reptiles	-	-	-	-	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-
Total	0	0	0	0	0	0
Nota: Res. AG-0051-2008: VU= Vulnerable; Apéndices de CITES: I=En peligro de Extinción; II= Comercio controlable; III= Reglamentación interna; UICN: DD = Datos Insuficientes; LR = Bajo Riesgo. Fuentes: ANAM, URS Holdings, Inc., 2009						

Tabla No. 3. Cuadro detalle de especies endémicas.

Cabe destacar que, en el área del Proyecto no se reportaron especies endémicas a nivel Nacional durante los muestreos realizados.

7.3. Ecosistemas Frágiles

Los ecosistemas frágiles son ecosistemas altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos.

Considerando lo anterior, podríamos indicar que dentro del área del Proyecto no existen ecosistemas frágiles, ya que la misma ha sufrido múltiples alteraciones a través de los años, que han eliminado la vegetación original para dar paso a una vegetación en regeneración.

Esto ha sido producto del establecimiento de fincas ganaderas, así como por la creación de caminos de acceso los cuales se han constituido en obras que han fragmentado las masas boscosas y reducido la conectividad existente en el sector, limitando así la presencia de especies en esta zona.

Por lo tanto, se estima que en esta área no se presentan ecosistemas que reúnan características y recursos singulares que permitan catalogarlos como ecosistemas frágiles.

Medidas de Mitigación

Como posibles medidas de mitigación para los impactos que vayan a ejercerse sobre la fauna presente en el área del Proyecto podemos mencionar los siguientes:

- Elaboración y ejecución de un Plan de Rescate y Reubicación de fauna:

Debido a que en el área del Proyecto se encontraron algunas especies de interés y con el fin de conservar tanto la genética de estas como las de las otras especies, sería muy recomendable la elaboración y ejecución de un Plan de rescate y reubicación de fauna que cumpla con el fin antes propuesto.

- **Conservación de Hábitats de interés:**

En el área del Proyecto existe un (1) sólo tipo de hábitat de interés como lo es: el Bosque Secundario joven, este como se puede observar en las tablas presentadas actualmente

alberga una buena cantidad de especies como se observó durante nuestro monitoreo. Debido a esta característica sería de suma importancia conservar todo lo que se pueda del mismo.

- **Concientización de Personal a ejecutar la Obra:**

Esta medida es de suma importancia pues permite al personal que estará laborando en la obra el conocer de las especies de fauna que se encuentran en y cerca al área del Proyecto, así como la importancia de conservar las mismas causándole el menor efecto a las mismas. Dicha medida puede llevarse a cabo a través de charlas de inducción al ser contratado el personal, así como también con charlas de ambiente de corta duración dadas antes y durante la ejecución del Proyecto.

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

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

Existen muchas formas de clasificar los ecosistemas y el propio termino se ha utilizado en contextos distintos. No obstante, el concepto ecosistema ha demostrado su utilidad en la ecología. Se aplica, por ejemplo, para describir los principales tipos de hábitats del planeta, ecosistemas terrestres, de agua dulce y ecosistemas marinos. No existe en el área del proyecto ninguno de estos ecosistemas donde se propone el área de extracción.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En el informe siguiente se hace un compendio de la información recolectada en campo que nos permite describir las características socioeconómicas y culturales de los lugares poblados establecidos en el área de influencia directa del proyecto de Extracción de arena continental.

La información recolectada hace referencia a los indicadores calificativos y cuantificativos de crecimiento demográfico, aspectos sociales, económicos y culturales de los lugares poblados vinculados.

Área de Estudio

El área en estudio se circunscribe a la población establecida en la comunidad de Pacora, localizada en el corregimiento de Pacora y distrito de Panamá, el área se caracteriza por ser un enclave económico de la región, al generarse un importante dinamismo comercial, donde la agricultura y ganadería constituyen las actividades principales, seguido de la actividad pecuaria.

Metodología:

Esta fase importante del estudio inicia con la recopilación de información de fuentes secundarias que brindaron datos actualizados del área del proyecto, siendo los Censos de Población y Vivienda del 2010, Censo Agropecuario 2002, Mapas, Planos u otra información ofrecida por la empresa Extracciones Continentales S.A.

Durante el trabajo de campo se aplicarán herramientas metodológicas que permitirán recopilar la información esencial para hacer la Descripción Socioeconómica y Plan de Participación Ciudadana, entre las que destacan: La Observación Directa, la Entrevista aplicada a autoridades locales y personas claves de la comunidad, y las Encuestas Semiestructuradas cuyo formato presenta un contenido de preguntas abiertas y cerradas para que la persona consultada tenga opción de expresar sus opiniones clara y objetivamente. El trabajo en su conjunto estuvo dirigido a los residentes de esta comunidad que son procedentes de todas las áreas de influencia del proyecto ya establecida o de paso por la comunidad de Pacora, específicamente a la población mayor de los 18 años y de ambos sexos.

Alcance

De la información obtenida se desprenden dos productos:

Uno es el Diagnóstico Socioeconómico en el cual se describen los indicadores básicos de vida y producción económica del área y el otro es el Plan de Participación Ciudadana cuya información permite levantar un perfil de la persona encuestada y opinión respecto al proyecto en estudio. Cada uno de estos informes fue realizado conforme a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No 123 de 24 de agosto de 2009.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes.

Los terrenos colindantes al proyecto son utilizados para desarrollos agroganaderos, entre ellos la siembra intensiva de arroz en fangueo, la cría y ceba de ganado vacuno,

desarrollo de proyectos urbanísticos de alta densidad y futuros proyectos mineros de extracción de arena continental.

Como área de influencia directa del proyecto podemos mencionar la comunidad de Pacora, la actividad comercial de este pueblo se circunscribe a pequeños comercios, establecimientos tales como abarroterías, restaurantes y farmacias.

La comunidad cuenta con los servicios básicos de primera necesidad, tales como escuelas, centro de salud, estación de policía e iglesias de diferentes denominaciones.



Foto 14. Iglesia Virgen de la Candelaria, Comunidad de Paso Blanco.



Foto 15. MINSA CAPSI, Comunidad de Las Garzas.

Foto 16. Centro educativo China Taiwan. Comunidad de Las Garzas.



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

La comunidad en general tiene bajos niveles educativos a nivel de los jefes de familia de cada hogar. En campo podemos constatar que la mayoría de las personas que habitan actualmente en el área de Pacora son migrantes del área de Azuero que se establecieron en este sector, con la intención de tener una residencia en la capital y poder obtener un empleo.

La mayoría de los jefes de familia laboran en actividades concernientes a la construcción y al servicio.

Los bajos niveles educativos de los jefes de familia son en parte producto que sus viviendas estaban ubicadas en sectores apartados del interior del país o que simplemente se dedicaban a actividades agrícolas propias del campo.

En cuanto a los niveles escolares podemos mencionar que el promedio de años aprobado más alto es de 6.7, el porcentaje de personas analfabetas es de 2.99 y las personas mayores a 10 años con menos de tercer grado aprobado es de 243.

8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos

Según los resultados del censo demográfico realizado por la Contraloría General de la Nación en el año 2010, la población del corregimiento de Pacora ascendía a 52,494 en viviendas particulares ocupadas en la comunidad de Pacora es 15,018 en todos sus sectores, el promedio de habitantes por vivienda es de 3.5, el porcentaje de la población menor de 15 años es de 39.70 y el porcentaje de la población entre 15 a 64 años es de 15.86.

Estos datos nos muestran que Pacora una comunidad con una población relativamente joven.

VIVIENDAS Y PERSONAS EN EL DISTRITO DE PANAMÁ, SEGÚN CORREGIMIENTO Y TIPO DE VIVIENDA: CENSO 2010			
Corregimiento y tipo de vivienda	Viviendas	Personas	Promedio de habitantes por vivienda
Pacora	15,018	52,494	3.5

Cuadro. No. 17. Censo de viviendas y personas en el Distrito de Panamá. Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010.

SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD DE POBLACIÓN EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA - CENSOS DE 1990 A 2010							
Provincia de Panamá	Superficie	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
Corregimiento	(Km ²)	1990	2000	2010	1990	2000	2010
Pacora	399.4	26,587	61,549	52,494	66.6	154.1	131.4

Cuadro. No. 18. Superficie, población y densidad de población en el Corregimiento de Pacora. Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010.

POBLACIÓN EN EL DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO DE PACORA, POR SEXO, Y GRUPOS DE EDAD: CENSO 2010										
Corregimiento y grupos de edad	Población			Porcentaje			Frecuencia acumulada			índice de masculinidad
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
PACORA	52,494	29,459	23,035	100	100	100				127.9
Menores de 1	1,339	668	671	2.6	2.3	2.9	1,339	668	671	99.6
1 - 4	4,344	2,211	2,133	8.3	7.5	9.3	5,683	2,879	2,804	103.7
5 - 9	5,490	2,813	2,677	10.5	9.5	11.6	11,173	5,692	5,481	105.1
10 – 14	4,951	2,475	2,476	9.4	8.4	10.7	16,124	8,167	7,957	100
15 – 19	4,157	2,198	1,959	7.9	7.5	8.5	20,281	10,365	9,916	112.2
20 – 24	5,608	3,385	2,223	10.7	11.5	9.7	25,889	13,750	12,139	152.3
25 – 29	6,028	3,557	2,471	11.5	12.1	10.7	31,917	17,307	14,610	143.9
30 – 34	5,395	3,255	2,140	10.3	11	9.3	37,312	20,562	16,750	152.1
35 – 39	4,400	2,616	1,784	8.4	8.9	7.7	41,712	23,178	18,534	146.6
40 – 44	3,367	2,006	1,361	6.4	6.8	5.9	45,079	25,184	19,895	147.4
45 – 49	2,365	1,400	965	4.5	4.8	4.2	47,444	26,584	20,860	145.1
50 – 54	1,618	933	685	3.1	3.2	3	49,062	27,517	21,545	136.2
55 – 59	1,080	637	443	2.1	2.2	1.9	50,142	28,154	21,988	143.8
60 – 64	774	440	334	1.5	1.5	1.4	50,916	28,594	22,322	131.7
65 – 69	614	342	272	1.2	1.2	1.2	51,530	28,936	22,594	125.7
70 – 74	370	205	165	0.7	0.7	0.7	51,900	29,141	22,759	124.2
75 – 79	244	144	100	0.5	0.5	0.4	52,144	29,285	22,859	144
80 – 84	173	87	86	0.3	0.3	0.4	52,317	29,372	22,945	101.2
85 y más	176	86	90	0.3	0.3	0.4	52,493	29,458	23,035	95.6

No declarada	1	1	-	-	-	-	52,494	29,459	23,035	-
Edad mediana	25	26	23	-	-	-	-	-	-	-

Tabla No. 4 población en el distrito de Pacora. Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010.

Edad de la población

La población que comprende el área de influencia directa es relativamente joven; los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda de la Contraloría General de la República para el año 2010 señalan que la edad media del corregimiento de Pacora es de 23 años.

Vivienda

Según los datos obtenido de Censo Nacional de 2010, el promedio de habitantes por vivienda en para el Corregimiento de Pacora es de 3.5.

La Provincia de Panamá cuenta con 470,465 viviendas, el Distrito de Panamá cuenta con unas 249,729 viviendas, mientras que el corregimiento de Pacora cuenta con unas 12,889 viviendas ocupadas.

8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

De acuerdo con los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010 los indicadores económicos del Distrito de Panamá establecen la mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años es B/.513.00 y la mediana de ingreso mensual del hogar en B/. 897.00; mientras que para el corregimiento de Pacora la mediana de ingreso mensual es de B/.416.00 con una mediana de ingreso mensual del hogar de B/.562.00

**POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS EN EL DISTRITO DE PANAMÁ, QUE HABITA EN
HOGARES PARTICULARES, POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD, SEGÚN
CORREGIMIENTO, SEXO DEL JEFE E
INGRESO MENSUAL DEL HOGAR: CENSO 2010**

Corregimiento, sexo del jefe e ingreso mensual del hogar (en Balboas)		Númer o de hogare s	Población que habita en hogares particulares					Prome dio de person as por hogar	
			Total	De 10 y más años de edad			Menor es de 10 años		
				Total	Condición de actividad				
					Ocupa dos	Desocupa dos			No económicam ente activa
PACO	Menos		2,15	1,59					
RA	de 100	849	2	6	319	138	1,139	556	2.5
	100 -								
	124	333	849	642	201	37	404	207	2.5
	125 -								
	174	312	916	679	265	33	381	237	2.9
	175 -		2,71	2,02					
	274	871	4	9	848	98	1,083	685	3.1
	275 -		4,40	3,24					
	399	1,364	2	5	1,463	125	1,657	1,157	3.2
	400 -		10,2	7,44					
	599	3,004	41	2	3,565	252	3,625	2,799	3.4
	600 -		7,30	5,52					
	799	1,955	8	9	2,913	198	2,418	1,779	3.7
	800 -		5,87	4,53					
	999	1,490	7	3	2,699	152	1,682	1,344	3.9
	1,000 -		6,85	5,47					
	1499	1,614	1	4	3,478	169	1,827	1,377	4.2

1,500 -		2,46	1,99					
1999	503	6	7	1,298	67	632	469	4.9
2,000 -								
2499	179	922	783	526	31	226	139	5.2
2,500 -								
2999	66	366	297	200	6	91	69	5.5
3,000 -								
3999	48	242	197	139	6	52	45	5.0
4,000 -								
4999	17	74	67	45	1	21	7	4.4
5,000								
y más	46	194	162	95	8	59	32	4.2
No								
declara		1,05						
do	361	1	804	325	68	411	247	2.9
Hombres	9,855	36,088	27,350	14,434	994	11,922	8,738	3.7
Menos								
de 100	365	911	722	196	76	450	189	2.5
100 -								
124	180	442	351	129	19	203	91	2.5
125 -								
174	180	545	403	168	15	220	142	3.0
175 -		1,98	1,48					
274	613	7	0	624	63	793	507	3.2
275 -		3,34	2,42					
399	1,017	0	9	1,085	88	1,256	911	3.3
400 -		8,21	5,90					
599	2,371	9	7	2,786	191	2,930	2,312	3.5

600 -		5,98	4,49					
799	1,599	9	6	2,339	145	2,012	1,493	3.7
800 -		4,87	3,73					
999	1,236	9	4	2,220	120	1,394	1,145	3.9
1,000 -		5,65	4,49					
1499	1,333	0	5	2,836	135	1,524	1,155	4.2
1,500 -		1,93	1,56					
1999	408	5	5	1,017	52	496	370	4.7
2,000 -								
2499	141	739	629	410	27	192	110	5.2
2,500 -								
2999	56	307	246	166	5	75	61	5.5
3,000 -								
3999	38	179	145	103	3	39	34	4.7
4,000 -								
4999	12	41	38	25	1	12	3	3.4
5,000								
y más	36	150	125	79	5	41	25	4.2
No declara do	270	775	585	251	49	285	190	2.9
Mujeres	3,157	10,5 37	8,12 6	3,945	395	3,786	2,411	3.3
Menos de 100	484	1,24 1	874	123	62	689	367	2.6
100 -								
124	153	407	291	72	18	201	116	2.7
125 -								
174	132	371	276	97	18	161	95	2.8

175 -									
274	258	727	549	224	35	290	178	2.8	
275 -		1,06							
399	347	2	816	378	37	401	246	3.1	
400 -		2,02	1,53						
599	633	2	5	779	61	695	487	3.2	
600 -		1,31	1,03						
799	356	9	3	574	53	406	286	3.7	
800 -									
999	254	998	799	479	32	288	199	3.9	
1,000 -		1,20							
1499	281	1	979	642	34	303	222	4.3	
1,500 -									
1999	95	531	432	281	15	136	99	5.6	
2,000 -									
2499	38	183	154	116	4	34	29	4.8	
2,500 -									
2999	10	59	51	34	1	16	8	5.9	
3,000 -									
3999	10	63	52	36	3	13	11	6.3	
4,000 -									
4999	5	33	29	20	-	9	4	6.6	
5,000									
y más	10	44	37	16	3	18	7	4.4	
No declara do	91	276	219	74	19	126	57	3.0	

Tabla No. 5. Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010.

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

El corregimiento de Pacora cuenta con los servicios básicos necesarios para el desarrollo activo de la comunidad, cuenta con calles asfaltadas, transporte público, agua potable, instalaciones de salud y colegios. Existen comercios locales como restaurantes, farmacias, abarroterías, ferreterías y al mismo tiempo desarrollos comerciales a mayor escala tales como centros comerciales y barriadas.

Transporte

La comunidad de Pacora cuenta con transporte público desde las 5:00 am a 10:00 pm, con una ruta directa al centro del poblado de Pacora, este servicio lo proporciona la empresa Mi Bus. También cuentan con empresas de taxis privados y particulares al servicio de la comunidad.

Servicios de Electricidad

La empresa Elektra Noreste, se encarga de abastecer del servicio eléctrico a la comunidad.

Comunicación y telefonía

Las empresas de telefónica tienen a disposición del área antenas que surten del servicio a la región.

Abastecimiento de Agua Potable

El IDAAN es el responsable del suministro de agua en la comunidad.

Manejo de los Desechos Sólidos

La Autoridad de Aseo es la encargada de la recolección y manejo de los desechos sólidos en la zona.

Salud pública

La población del corregimiento de Pacora cuenta con instalaciones de salud como el Centro de Salud de Pacora, ubicado en la comunidad centro y el MINSA CAPSI de Las

Garzas de Pacora. Igualmente, existe la oferta privada de diversas clínicas y laboratorios.

Educación

El corregimiento de Pacora cuenta con centros educativos como la Escuela y el CEBG República de Honduras, el CEBG presidente Valdés, y el Centro de Formación Integral Bilingüe Padre Fernando Guardia Jaén; así como colegios de índole privado.

8.3. Percepción local sobre el proyecto (A través de la participación ciudadana)

Para el grupo de personas encuestadas dentro de la comunidad de Pacora y Paso Blanco, el proyecto de extracción de arena continental puede generar algunos empleos permanentes y temporales, donde se pueden beneficiar algunas personas, también opinaron que el proyecto está muy distante de la comunidad por lo que no prevén ningún tipo de afectación a las actividades de extracción.

La percepción u opinión de la comunidad vecina al proyecto se fundamentan en las labores de una consulta personalizada y constituye uno de los elementos más importantes del informe de percepción ciudadana, como herramienta principal para establecer la opinión y visión de la comunidad respecto al proyecto.

El Plan de Participación Ciudadana consiste en una consulta la población de Pacora y Paso Blanco de Pacora, que son considerados los poblados más próximos al proyecto.

Pacora y Paso Blanco son pueblos distantes al proyecto, pero son las comunidades más cercanas al mismo, por lo tanto, se aplicó una encuesta para conocer la opinión con respecto al proyecto, lo cual nos proporciona la información directa de sus inquietudes como residentes del área y que se les tome en cuenta y participen en las decisiones que ésta genere.

Selección de la Muestra

Se tomó una muestra representativa escogida al azar de 24 personas. Cabe señalar que la participación ciudadana de los residentes del sector mencionada estuvo anuente a cooperar en la información solicitada en la encuesta.

Tamaño de la Muestra

Para la aplicación de encuestas, se calculó una muestra de 24 personas escogidas al azar que colindan con el área de influencia del proyecto entrevistándose a un miembro de la vivienda.

Estructura de la Información según los Criterios del Decreto Ejecutivo N.º 123.

En atención a la normativa existente en el país sobre las modalidades y los derechos de participación y consulta a la ciudadanía, se estableció un proceso de consulta directa en atención a las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto. El Decreto 123 De 14 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006”.

Resultados de la percepción ciudadana, según encuestados

La encuesta fue aplicada los días 28 y 29 de julio de 2019, mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto, mediante un muestreo al azar de 30 personas incluyendo a moradores. De esta forma se toma en cuenta a los moradores en el plan de participación ciudadana, para la toma de decisión sobre el proyecto.

Información General

La información general que se consideró fundamental para el análisis de la percepción ciudadana dentro de las encuestas aplicadas fue la siguiente:

- Genero
- Edad
- Relación del entrevistado con el área del proyecto.

- Percepción y Efecto Social.

8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

El área donde se ubica el polígono de extracción objeto de este estudio, está compuesto de un área previamente intervenida por actividades antropogénicas tales como la ganadería, la siembra de arroz y la extracción de arena continental, esta última actividad realizada en el año 2009 mediante **Resolución de aprobación IA-410-09**. (ver copia adjunta en el anexo No. 33 Pág. 295).



Foto 17. Lago producto de las extracciones.



Foto 18. Panorámica de los terrenos a desarrollar.
(terrenos de pastoreo)

En la actualidad las zonas propuestas para la extracción de arena continental están totalmente cubiertas por herbazales, donde se ha establecido pasto mejorado para el alimento del ganado bovino.

El procedimiento llevado a cabo se centró en la evaluación física del terreno en las áreas de pastizales, en este caso, mediante recorridos a lo interno de los polígonos, a partir de los cuales se realizaron sondeos aleatorios con la finalidad de identificar los restos de materiales soterrados, mediante el uso de pala coas. Por otra parte, también se hicieron observaciones del suelo en las partes removidas por actividades de siembra. Finalmente, se preguntó a los pobladores cercanos al área si habían visto o no restos de artefactos precolombinos en los potreros del área de proyecto. Por la afectación antropogénica que presentan estos potreros, debido al movimiento de tierra realizado a través del tiempo para poder lograr la siembra del pasto mejorado en las mangas de potrero, la superficie se encuentra completamente impactada por esta actividad agrícola y de pastoreo, por lo que no se encontraron

evidencias arqueológicas en el polígono solicitado en concesión de explotación de arena continental.



Foto 19. Áreas dedicadas al pastoreo de ganado.



Foto 20. Estado actual del polígono de extracción. (área de pastoreo para ganado).

Si en el proceso de extracción de arena continental a mayores profundidades que las evaluadas con pala coa (1.50 m), se encuentra alguna evidencia arqueológica o cultural, el Promotor debe cumplir con las siguientes leyes y normas que regulan el sector.

Legislación vigente en materia de Patrimonio Cultural

La definición, regulación, protección, y sanciones por destrucción entre otros, de los bienes arqueológicos propiedad de la Nación se encuentra en legalmente cimentada en los siguientes documentos:

- La Constitución Política de la República de Panamá vigente. En su Artículo 81 (del Título III, Capítulo 4' Cultura Nacional) señala que "... Constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos... y otros bienes muebles e inmuebles que sean testimonio del pasado panameño..."
- La Ley 14 de 1982 -mayo 5- del INAC Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- La Ley 58 de 2003 -agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 24864)
- La Ley 41 de 1998 -julio 1- General del Ambiente de la República de Panamá y el Decreto Ejecutivo N° 209 de septiembre de 2006, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1998. En lo relacionado a la evaluación de los recursos

arqueológicos como parte del quinto criterio a considerarse en los Estudios de impacto Ambiental.

- En la actualidad existe un convenio interinstitucional firmado entre el INAC y la ANAM que es la Resolución AG 0363-2005 "Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental". Y cuyo espíritu está fundamentado en hacer cumplir la correcta evaluación del Criterio V del Decreto Ejecutivo No 59 de 16 de marzo de 2000.

8.5. Descripción del paisaje

El área del proyecto constituye una zona agrícola y ganadera con presencia en sus colindancias de herbazales, rastrojos, bosques y manglares que conservan la diversidad del ecosistema, este escenario natural, que es muy importante conservar para mantener la biodiversidad de especies del área.

9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

En esta sección clasificaremos los impactos ambientales y sociales que se puedan ver afectados positiva o negativamente en las diferentes fases del proyecto. El proceso de clasificación de impactos ambientales específicos se lleva a cabo mediante la consulta interdisciplinaria del equipo consultor y experto minero.

9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

A continuación, procedemos a describir la interacción de la actividad con los diferentes factores ambientales que se ven afectados durante el desarrollo del proyecto.

Seguidamente presentamos la situación ambiental previa y el análisis de línea base para la clasificación de impactos:

Factor ambiental	Situación ambiental previa al proyecto	Efectos del proyecto
Suelo	Los suelos se encuentran impactados por las actividades de agricultura y ganadería extensiva, formada por pastizales.	Las áreas que serán explotadas se ubicarán dentro de zonas de potreros, y alejadas de la zona de amortiguamiento del Humedal bahía de Panamá.

Agua	Dentro del área de influencia directa del proyecto existe una fuente de agua superficial permanente, representada por un lago artificial producto de extracciones de arena continental en el pasado.	Este recurso no será afectado por la extracción de arena, ya que no se encuentra dentro del polígono de extracción.
Atmósfera	En el área del proyecto no existen fuentes industriales de contaminación del aire. El ruido en el sector es ambiental.	Se estima que el uso del equipo en la operación y presencia humana, puedan causar algún grado de aumento en los niveles de ruido temporalmente.
Paisaje	Formada por rastrojos, potreros y manglar en decadencia en sectores.	Se darán cambios en la topografía en las zonas de extracción solamente, el resto de la vegetación se mantiene.
Fauna y Flora	La vegetación está representada por pastizales, bosques y manglar. La fauna está adaptada a las intervenciones antrópicas, representadas por aves e insectos principalmente.	El proyecto no afectará la flora arbórea (manglares de la zona de amortiguamiento) ni fauna en las zonas de herbazales y rastrojos.
Uso de suelo	El suelo es utilizado actualmente en la cría u ceba de ganado bovino.	Los suelos se verán impactados por la extracción de la arena y la capa vegetal.
Socioeconómico	El país requiere de la generación de fuentes de empleo,	el proyecto contribuirá en la generación de empleos, reactivación de la economía en la región y aumento en la calidad de vida.

		Incremento comercial por fuentes de trabajo y venta de arena
--	--	--

Cuadro No. 19. Situación previa al proyecto y análisis de los efectos del proyecto.

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

En la identificación de impactos por efecto del inicio de operaciones del proyecto, se realizó en las diferentes etapas una valorización, tomando en consideración los factores ambientales que se verían afectados. Las actividades del proyecto, con capacidad de transformar el ambiente y la valorización de la magnitud de los impactos, secan en el siguiente cuadro, con el factor ambiental relacionado con cada actividad.

La importancia de la identificación y evaluación de los impactos ambientales radica en que estas conforman la base de la estructura del Plan de Manejo Ambiental que es el documento donde se detallan las medidas de control y para la mitigación de los impactos en el sitio de operación y áreas de influencia del proyecto.

Variable Ambiental	Actividades que generan impacto	Descripción del impacto	Fase de ocurrencia	Carácter	Intensidad
SUELO	ADECUACIÓN DEL TERRENO	Remoción capa vegetal.	Construcción y operación	Negativo	Baja
		Cambio del uso del suelo	Construcción y operación	Negativo	Baja
		Contaminación por hidrocarburos	Construcción y operación	Negativo	Media
AIRE	PROCESO DE EXTRACCIÓN	Generación de partículas suspendidas	Construcción y operación	Negativo	Baja

	MOVIMIENTO DE VEHICULOS Y EQUIPO PESADO	Emisiones de gases	Construcción y operación	Negativo	Baja
		Contaminación por ruidos	Construcción y operación	Negativo	Baja
FLORA	ADECUACIÓN DEL TERRENO	Remoción de capa vegetal.	Construcción	Negativo	Baja
		Disminución de biomasa.	Construcción	Negativo	Baja
		Modificación del paisaje.	Construcción	Negativo	Baja
		Modificación del hábitat.	Construcción	Negativo	Baja
FAUNA	ADECUACIÓN DEL TERRENO	Modificación de hábitat	Construcción	Negativo	Baja
		Cambios en los patrones de las comunidades	Construcción	Negativo	Baja
SOCIAL	PROCESO DE EXTRACCIÓN Y TRANSPORTE DEL MATERIAL	GENERACION DE EMPLEOS	Construcción y operación	Positivo	Bajo
		AFECTACIONES A LAS CARRETERAS PUBLICAS	Construcción y operación	Negativo	Bajo
HIDRICO	ADECUACION DEL TERRENO	Contaminación de aguas superficiales	Construcción y operación	Negativo	Bajo
	PROCESO DE EXTRACCION Y TRANSPORTE	Aumento en la escorrentía	Construcción y operación	Negativo	Bajo

	DEL MATERIAL				
--	-----------------	--	--	--	--

Cuadro 20. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área. Duración y reversibilidad.

IMPACTOS AMBIENTALES QUE PUEDE GENERAR EL PROYECTO

FACTORES	DESCRIPCION DEL IMPACTO
AMBIENTE FISICO	
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación por desechos sólidos • Cambio de uso de suelos
Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de partículas suspendidas • Emisiones por combustión (Camiones y equipo pesado). • Contaminación por ruidos
AMBIENTE BIOLÓGICO	
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en los patrones de las comunidades
Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Remoción de la capa vegetal • Disminución de la biomasa
AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	
	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Auge económico • Aumento del valor catastral del terreno
PAISAJE	
	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de paisaje

Cuadro No. 21. Impactos potenciales del proyecto.

CARÁCTER	N= Negativo (-)	P= Positivo (+)	
MAGNITUD	B= Baja	M = Mediana	A = Alta
SIGNIFICADO	Bia = Baja Importancia ambiental	MIA = Moderada Importancia Ambiental	AIA = Alta Importancia Ambiental
TIPO DE ACCION	ID = Impacto Directo	I = Impacto Indirecto	S = Impacto Sinérgico
DURACION	LP = Largo Plazo	CP = Corto Plazo	
REVERSIVILIDAD	Rev = Reversibilidad	Irr = Irreversibilidad	
RIESGO AMBIENTAL	NRA = No hay riesgo ambiental	RA = Existencia de Riesgo Ambiental	
AREA ESPACIAL	L = Local	R = Regional	

Tabla No. 6. Valorización de Caracteres.

PARAMETRO	CATEGORIA	PUNTUACION
Carácter	Positivo (+) Negativo (-)	
Grado de Perturbación GP	Bajo Mediano Alto Muy Alto	1 2 3 4
Importancia Ambiental	Baja Mediana Alta	1 2 3
Riesgo de ocurrencia	Poco probable Probable Muy Probable	1 2 3
Extensión del área	Puntual Localizado Extenso Total	1 2 3 4

Duración	Corto Plazo	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Reversibilidad	Recuperable	1
	Reversible	2
	Irreversible	3

Tabla 7. Valorización de Impactos.

TABLA DE VALORIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

VARIABLE AMBIENTAL	ACTIVIDADES QUE GENERAL IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO	FASE DE OCURRENCIA	C	GP	RO	E	D	R	IA
SUELO	Adecuación del terreno	Remoción de la capa vegetal	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja
		Derrame de hidrocarburos	Construcción y operación	-	2	2	1	1	2	8 baja
		Disposición de residuos	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja
		Cambio de uso de suelos	Construcción y operación	-	1	2	1	3	1	8 baja
		Contaminación de aguas superficiales	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja
AIRE	PROCESO DE EXTRACCIÓN	Aumento de partículas suspendidas	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja
	MOVIMIENTO DE VEHICULOS Y EQUIPO PESADO	Aumento de emisiones	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja
FLORA		Remoción de capa vegetal.	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja

	ADECUACIÓN DEL TERRENO	Disminución de biomasa.	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja
		Modificación del paisaje.	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja
		Modificación del hábitat.	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja
FAUNA	ADECUACION DEL TERRENO	Cambios en los patrones de las comunidades	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja
SOCIAL	PROCESO DE EXTRACCIÓN Y TRANSPORTE DEL MATERIAL	Generación de empleos	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja
		Afectaciones a las carreteras publicas	Construcción y operación	-	1	2	1	1	1	6 baja

Tabla No. 8. Valorización y cuantificación de impactos.

Análisis de los Resultados

Luego de analizar la tabla de valorización y cuantificación de impactos podemos hacer las siguientes observaciones por variable ambiental:

Impactos negativos

- Impactos al suelo

Como impactos al suelo podemos mencionar la remoción de la capa vegetal que puede causar efectos negativos como erosión y escorrentía por efecto de los suelos desnudos sin materia vegetal que lo proteja del viento y la lluvia, la contaminación por derrame accidental de aceites e hidrocarburos al surtir equipos y maquinarias, la disposición de los desechos sólidos, cambio del uso de los suelos como efecto resultado del cambio de actividad en terreno de uso agrícola a minero y contaminación de las aguas superficiales por efecto de derrames accidentales de aceites e hidrocarburos. Estos efectos son clasificados como reversibles, temporales y mitigables en su totalidad.

- Contaminación del aire

Este impacto incluye la contaminación del aire por el incremento de partículas suspendidas, emisiones de gases, olores y ruidos producto de la operación de los equipos y vehículos dentro del proyecto. Estos efectos son clasificados como reversibles, temporales y mitigables.

- Flora

La flora se puede ver afectada al momento de la conformación y preparación de los terrenos para el inicio de operaciones del proyecto. La remoción de la capa vegetal que está conformada por gramíneas es clasificada como un efecto mitigable moderado y recuperable.

- Fauna

El proyecto se desarrollará en un área anteriormente impactada por proyectos mineros, ganadería y agricultura, los efectos son clasificados como mitigables y recuperables.

- Salud ocupacional:

La incidencia de accidentes laborales y temas de riesgos a la salud en el proyecto es impredecible, por lo tanto, para mitigar este tipo de eventos se diseñan medidas de seguridad y de prevención de accidentes. La extracción de material, el movimiento de equipo pesado, el tránsito de camiones y el uso de herramientas incrementan la posibilidad de accidentes en la zona de trabajo, con la utilización de equipo de seguridad y el seguimiento de medidas de mitigación de accidentes laborales consideramos que estos impactos son mitigables, temporales y moderados.

Impactos positivos

- Generación de empleos

Este proyecto en sus etapas de construcción y operación demandará la utilización de mano de obra de aproximadamente 25 personas, esto representa una oportunidad de trabajo disponibles para los habitantes de las comunidades aledañas. Como resultado tenemos un impacto moderado y de carácter temporal.

- Aumento en la economía del área

El incremento de plazas de trabajo, la compra materiales para la construcción de infraestructuras, la compra de combustible, son aspectos que incrementan la economía del área.

9.3. Metodologías usadas en función de la naturaleza de la acción emprendida, las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada

En esta sección se presentan las metodologías empleadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos al ambiente, asociados con el proyecto. La metodología empleada tiene la finalidad de detectar los impactos potenciales tanto positivos como negativos que pudieran ser generados por el proyecto. Igualmente, evalúa la importancia que, en un momento dado, los referidos impactos sobre los factores ambientales que pudieran tener sobre el área de influencia.

Metodologías usadas

Identificación de impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales se diseñó un cuadro para clasificar las actividades, los impactos, variables y las características ambientales del área de influencia del área. Los mismos searon de acuerdo con los impactos que se producen sobre las variables ambientales afectadas, así como del análisis de las características ambientales del área de influencia, los cuales han sido evaluados inicialmente durante la etapa de inspección de campo. Los impactos identificados han sido interpretados de acuerdo con la información base y las opiniones de los consultores que han intervenido en la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental. (ver cuadro).

CUADRO IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTO	VARIABLE AMBIENTAL AFECTADA	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA
Instalación de caseta administrativa Construcción de infraestructuras (galera de reparación de equipos, depósito de combustibles y herramientas)	Disminución de cobertura vegetal	Biota	Biota diversa, dispersa y en disminución.
	Generación de desechos sólidos y líquidos	Socioeconómico	Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje.
	Generación de empleos	Socioeconómico	Característica en crecimiento y positiva
	Remoción de Capa vegetal	Suelo	Suelos franco-arenosos, baja fertilidad, en uso comercial
	Generación de ruidos	Socioeconómico	Medio natural, con actividades que incrementan este factor
	Emisión de gases y partículas	Socioeconómico	Medio natural, con actividades que incrementan este factor
	Derrames de hidrocarburos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje.
	Disminución de fauna	Biota	Biota diversa, dispersa y en disminución.
Limpieza y demarcación del	Generación del empleo	Socioeconómico	Característica en crecimiento y positiva

terreno, desmonte y remoción de cobertura vegetal	Generación de ruidos	Aire	Impacto creciente en el entorno, afectando la salud.
	Generación de desechos sólidos y líquidos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje.
	Disminución de la cobertura vegetal	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad del suelo, causa de Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje y causando erosión.
	Emisiones de gases y partículas	Aire	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de aire, causa de Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje
	Derrames de hidrocarburos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de suelo, contaminando aguas superficiales.
	Disminución de fauna	Biota	Biota diversa, dispersa y en disminución.
	Incremento de escorrentía superficial	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de suelo, afectando el paisaje, causando erosión.

	Contaminación de aguas superficiales	Agua	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de agua, contaminando aguas superficiales.
Señalizaciones y excavaciones	Generación de ruidos	Aire	Impacto creciente en el entorno, afectando la salud.
	Emisión de gases y partículas	Aire	Impacto creciente en el entorno, afectando la salud.
	Disminución de cobertura vegetal	Suelo	Suelos franco-arenosos, baja fertilidad, en uso comercial
	Generación de empleos	Socioeconómico	Característica en crecimiento y positiva
	Generación de desechos sólidos y líquidos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje.
	Compactación de suelos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad del suelo, causa de Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje y causando erosión.
	Derrame de hidrocarburos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje.

	Incremento de escorrentía superficial	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de suelo, afectando el paisaje, causando erosión.
Construcción de accesos, caminos, drenajes, cunetas, tanque séptico.	Contaminación de aguas superficiales	Aguas	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de agua, contaminando aguas superficiales
	Generación de residuos solidos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje.
	Generación de ruido	Aire	Impacto creciente en el entorno, afectando la salud.
	Generación de desechos sólidos y líquidos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje.
	Generación de empleos	Socioeconómica	Característica en crecimiento y positiva
	Emisión de gases y partículas	Aire	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de aire, causa de Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje
	Compactación de suelos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad del suelo, causa de Impacto creciente en el

			entorno, afectando el paisaje y causando erosión
	Derrame de hidrocarburos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de suelo, contaminando aguas superficiales.
	Incremento de escorrentía	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de suelo, afectando el paisaje, causando erosión.
Extracción y transporte del material y manejo de equipo pesado	Contaminación de aguas superficiales	Agua	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de agua, contaminando aguas superficiales
	Generación de ruido	Aire	Impacto creciente en el entorno, afectando la salud.
	Generación de desechos sólidos y líquidos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje.
	Derrame de hidrocarburos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje.
	Generación de empleos	Socioeconómico	Característica en crecimiento y positiva

	Emisión de gases y partículas	Aire	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de aire, causa de Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje
	Compactación de suelos	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad del suelo, causa de Impacto creciente en el entorno, afectando el paisaje y causando erosión
	Disminución de fauna	Biota	Biota diversa, dispersa y en disminución.
	Incremento de escorrentía superficial	Suelo	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de suelo, afectando el paisaje, causando erosión.
Interconexión de servicios básicos	Contaminación de aguas superficiales	Agua	Impacto creciente en el entorno, afectando la calidad de agua, contaminando aguas superficiales.
	Generación de ruido	Aire	Impacto creciente en el entorno, afectando la salud.
	Generación de empleos	Socioeconómico	Característica en crecimiento y positiva

Cuadro No. 24. Identificación de Impactos.

9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto

Entre los impactos socioeconómicos a la comunidad producidos por el proyecto mencionamos los siguientes:

1. Brinda fuente de trabajo a pobladores de la zona con el consecuente mejoramiento de la calidad de vida de sus familias;
2. Disponer el insumo requerido para viabilizar el mejoramiento del tramo vial;
3. Incremento positivo en el valor de los terrenos;
4. El incremento en la demanda de bienes y servicios, (insumos para el funcionamiento de la cantera, ocupación del terreno, pago de tasas municipales, abastecimiento de alimentos, etc.), asociado a las necesidades de abastecimiento durante las actividades del proyecto, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local y regional. Al respecto, debe considerarse también el tiempo de ejecución del proyecto por lo que durante este período se espera una mayor demanda de productos locales.
5. Asociado a todo esto, debemos tomar en cuenta que el proyecto puede ocasionar alguna molestia en los pobladores vecinos, quizás por el aumento de la densidad de tráfico sobre las vías públicas con el posible riesgo de accidentes, proyección de polvo, ruido, vibraciones, etc.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El PMA describe los programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el promotor para prevenir y minimizar los impactos ambientales durante las actividades de planificación y diseño, construcción, operación y mantenimiento del proyecto

Objetivo

Ofrecer al Promotor un documento donde consten todas las medidas para prevenir, minimizar, mitigar y compensar los impactos negativos potenciales derivados de la ejecución del proyecto, así como para potenciar los impactos positivos. Establecer los mecanismos para que las autoridades pertinentes puedan dar seguimiento a las variables ambientales del proyecto e implementar los controles necesarios.

El Plan de Manejo Ambiental se ha basado en ocho componentes los cuales se describen a continuación:

- **Plan de Mitigación.**
Mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos.
- **Plan de Monitoreo.**
Mecanismos, parámetros e indicadores de ejecución para el seguimiento y control ambiental, así como responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa de monitoreo.
- **Plan de participación ciudadana.**
Con sus mecanismos de ejecución para la participación directa o indirecta de un ciudadano o de la sociedad civil en el proceso de toma de decisión del proyecto durante la etapa de Elaboración y Evaluación del EsIA y posterior construcción de la obra.
- **Plan de Prevención de Riesgos**
Identifica los riesgos ambientales eventuales y las medidas a implementar frente a los mismos durante la etapa de construcción y operación del proyecto.
- **Plan de Rescate y Reubicación de la flora y fauna.**
Con sus mecanismos de ejecución. Plan de Contingencia. Incluye medidas de prevención de los riesgos de accidentes y medidas de respuesta y control en caso de que estos se presenten.
- **Plan de Educación Ambiental**
El plan de educación ambiental Incluye instrucciones, mecanismos de educación y de concienciación para proporcionar herramientas a los empleados y/o subcontratistas de la obra para que cumplan con las medidas de protección ambiental normadas.
- **Plan de Recuperación ambiental y de abandono.**
Durante la construcción del proyecto no se contempla una fase de abandono como tal, ya que se espera que la operación sea permanente según lo determinen los permisos aprobados por el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Comercio e Industrias.
- **Costos de la Gestión Ambiental.**
Estimado en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) atendiendo a los costos estimados para las distintas etapas del Proyecto.

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

La presente sección presenta los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos identificados en el Capítulo 9, y potenciar los impactos positivos. El Plan de Mitigación incluye una serie de acciones que se han agrupado por variable ambiental y los objetivos específicos que persiguen, en una serie de Planes Específicos que se detallan en la siguiente tabla:

VARIABLE AMBIENTAL	MEDIDA	ENTE RESPONSABLE	COSTO	FASE DEL PROYECTO			
				PLANIFICACION	CONSTRUCCIO	OPERACION	ABANDONO
Contaminación de suelo	Se sembrarán gramíneas en las áreas que queden descubiertas para evitar la erosión.	PROMOTOR	500.00				
	Al surtir de combustible se colocarán lonas debajo de los tanques para evitar derrames accidentales.	PROMOTOR	100.00				
	Realizar regularmente el protocolo de mantenimiento de los equipos del proyecto.	PROMOTOR	1000.00				
	Mantener en el área materiales absorbentes como arena, aserrín o trapos industriales para absorber derrames accidentales de aceites o combustibles.	PROMOTOR	100.00				
	Instruir a los trabajadores para que mantengan el área de trabajo y comunes limpias.	PROMOTOR	Sin costo				
	Contratar los servicios de alquiler de una letrina portátil	PROMOTOR	3,600.00 Anual				

	y cumplir con los programas de limpieza de ésta, mientras se construye un bala en el área del proyecto.						
	Se colocarán tanques con tapas para recolectar los desechos sólidos y se transportarán una vez a la semana para disponerlos en el vertedero más cercano al proyecto.	PROMOTOR	Costo administrativo				
Contaminación de aire Ruidos	Colocar barreras para contener el polvo en el patio de acopio de material en la época de verano.	PROMOTOR	Costo incluido				
	Se colocarán tanques con tapas para recolectar los desechos sólidos y se transportarán una vez a la semana para disponerlos en el vertedero más cercano al proyecto.	PROMOTOR	Costo administrativo				
	Se colocarán silenciadores en los equipos que lo necesiten.	PROMOTOR	1000.00				
	Todo vehículo que transporte material deberá cubrir la carga con lonas.	EMPRESA DE TRANSPORTE	500.00				
Impactos a la Flora	Se sembrarán gramíneas para evitar la erosión en los suelos desnudos.	PROMOTOR	500.00				
	Cumplir con el pago en concepto de indemnización ecológica (500 por hectárea).	PROMOTOR	Según indique el Ministerio de Ambiente				

	Cumplir con los permisos correspondientes	PROMOTOR	Según indique el Ministerio de Ambiente				
	Reforestar en las áreas aledañas al proyecto	PROMOTOR	Costo administrativo				
Impactos a la fauna	Se pondrá en práctica el plan de rescate de fauna	PROMOTOR	Honorarios de los rescatistas				
	Utilización de silenciadores en las máquinas y equipos.	PROMOTOR	1000.00				
	Ajustarse a los horarios de jornada laboral establecidos preferiblemente diurnos.	PROMOTOR	Sin costo				
Impacto Social	Mantenimiento de caminos y vías de acceso		20,000.00				
	Uso obligatorio del equipo de seguridad durante toda la jornada.	PROMOTOR	500.00				
	Cumplir con las normas nacionales vigentes de seguridad industrial y laboral (Código de trabajo, CSS, Cuerpo de bomberos)	PROMOTOR	Sin costo				
	Colocar las señalizaciones adecuadas en todas las áreas del proyecto	PROMOTOR	500.00				
	Vigilar el uso del equipo de protección y seguridad laboral	PROMOTOR	Sin costo				
	Contar con el equipo de primeros auxilios en las áreas de trabajo	PROMOTOR	100.00				

Cuadro No. 23. Descripción de medidas de mitigación por impacto.

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

La empresa Extracciones Continentales S.A. Promotora del proyecto, será responsable por el cumplimiento de las medidas de mitigación y la implementación de las medidas serán su responsabilidad de acuerdo con lo estipulado en las especificaciones del plan de manejo ambiental y de la resolución de aprobación.

El promotor deberá cumplir con las disposiciones establecidas en el presente EsIA y cualquier otro requisito estipulado en la normativa nacional vigente y reglamentos o normas del Ministerio de Ambiente.

Compone nte afectado	IMPACTO	MEDIDA	ENTE RESPONSA BLE	ENTE SUPERVIS OR	CRONOGR MA	FASE	COSTO
Suelo	Erosión de los suelos por efecto de la remoción de la capa vegetal y del movimiento de tierra.	Siembra de gramíneas en las áreas que queden descubiertas.	PROMOTOR	MIAMBIENTE	En el mes de mayo Del 1 al 31 de mayo 2010.	Construcción y Operación	500.00
	Contaminación de los suelos por efecto de derrames accidentales de combustibles y aceites.	Al surtir de combustible se colocarán lonas debajo de los tanques.	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Todos los días	Construcción y Operación	100.00
	Derrames de aceites por efecto de fallas mecánicas de los equipos y vehículos.	Realizar regularmente el protocolo de mantenimiento de los equipos del proyecto.	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Cada semana	Construcción y Operación	1,000.00
	Derrames accidentales de combustible y aceites.	Mantener en el área materiales absorbentes como arena, aserrín o trapos industriales para absorber derrames de aceites o combustibles.	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Todos los días	Construcción y Operación	100.00

	Contaminación por desechos sólidos.	Instruir a los trabajadores para que mantengan el área de trabajo y comunes limpias.	PROMOTOR	MIAMBIENTE MINSA	Cada 15 días	Construcción y operación.	Sin costo.
	Contaminación por desechos domésticos y humanos.	Contratar los servicios de alquiler de una letrina portátil y cumplir con los programas de limpieza de ésta, mientras se construye un baño en el área del proyecto.	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Cada 15 días	Construcción y operación	3,600.00
	Contaminación por desechos domésticos. (latas, cajas, papeles, periódicos, envases desechables, envoltorios de comida, bolsas, botellas plásticas).	Se colocarán tanques con tapas para recolectar los desechos sólidos y se transportarán una vez a la semana para disponerlos en el vertedero más cercano al proyecto.	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Cada 3 días	Construcción y operación	Costo administrativo
Aire, emisiones y	Contaminación por emisiones y partículas suspendidas	Colocar barreras para contener el polvo en el patio de	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Cuando inicia el verano.	Operación	Costo incluido dentro de la ingeniería

Ruidos	por el movimiento de los vehículos y equipos pesados.	acopio de material en la época de verano.					del proyecto.
	Contaminación por malos olores producto de la descomposición de la basura doméstica.	Se colocarán tanques con tapas para recolectar los desechos sólidos y se transportarán una vez a la semana para disponerlos en el vertedero más cercano al proyecto.	PROMOTOR	MIAMBIENTE MUNICIPIO	Cada 3 días	Construcción y operación	Costo administrativo
	Contaminación por ruido producto de la operación de equipo pesado en la extracción.	Se colocarán silenciadores en los equipos que lo necesiten.	PROMOTOR	MIAMBIENTE MINSA MITRADEL	Cuando llegan los equipos al proyecto.	Construcción y operación	1000.00
	Contaminación por partículas suspendidas que se salgan de los camiones.	Todo vehículo que transporte material deberá cubrir la carga con lonas.	PORMOTOR	MIAMBIENTE ATT	Todos los días	Construcción y operación	500.00
Flora	Erosión producto del movimiento de tierra y las excavaciones en el	Se sembrarán gramíneas para evitar la erosión en los suelos desnudos.	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Iniciando el mes de Octubre 2021..	Operación	500.00

	polígono de extracción.						
	Pago obligatorio en concepto de Indemnización ecológica.	Cumplir con el pago en concepto de indemnización ecológica (500 por hectárea).	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Al ser aprobado el proyecto.	Al ser aprobado el proyecto, antes de iniciar la construcción	A definir por la autoridad competente
	Permisos de tala, rosa y quema.	Cumplir con los permisos correspondientes	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Antes de iniciar operaciones.	Al ser aprobado el proyecto, antes de iniciar la construcción	Honorarios del inspector ambiental
	Como compensación de la vegetación mayormente gramíneas y arbustos que se removerán en el proceso de adecuación del terreno.	Reforestar en las áreas aledañas al proyecto	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Iniciando el mes de Octubre 2021.	Operación y abandono	Costo administrativo
Fauna	Como efecto del movimiento de tierra para la adecuación del terreno para el polígono de extracción.	Se pondrá en práctica el plan de rescate de fauna	PROMOTOR	MIAMBIENTE	Cada vez que sea necesario.	Construcción y operación	Honorarios de los rescatistas

	Ruido ocasionado por las maquinarias utilizadas en la operación del proyecto.	Utilización de silenciadores en las máquinas y equipos.	PROMOTOR	MIAMBIENTE MINS MITRADEL	Todos los días	Construcción y operación	1000.00
	Ruido producto de la operación de equipo durante la operación del proyecto.	Ajustarse a los horarios de jornada laboral establecidos preferiblemente diurnos.	PROMOTOR	MIAMBIENTE MINS MITRADEL	Todos los días	Operación	Sin costo
Social	Desgaste de los caminos efecto del paso de los camiones que transportara n el material.	Mantenimiento de caminos y vías de acceso	PROMOTOR	MOP MIAMBIENTE	Durante el verano	Operación	20,000.00
	Accidentes laborales y riesgo a la salud.	Uso obligatorio del equipo de seguridad durante toda la jornada.	PROMOTOR	MIAMBIENTE MINS MITRADEL	Todos los días	Construcción y operación	500.00
	Accidentes laborales y riesgo a la salud.	Cumplir con las normas nacionales vigentes de seguridad industrial y laboral (Ministerio de trabajo, CSS, Cuerpo de bomberos)	PROMOTOR	MIAMBIENTE MINS MITRADEL CSS C. BOMB EROS	Todos los días	Construcción y operación	Sin costo
	Accidentes laborales y	Colocar las señalizaciones	PROMOTOR	ATT	Al iniciar el proyecto	Construcción	500.00

	riesgo a la salud.	s adecuadas en todas las áreas del proyecto		MIAMBIENTE			
	Accidentes laborales y riesgo a la salud.	Vigilar el uso del equipo de protección y seguridad laboral	PROMOTOR	MIAMBIENTE MINSA MITRADEL	Todos los días	Construcción y operación	Sin costo
	Accidentes laborales y riesgo a la salud.	Contar con el equipo de primeros auxilios en las áreas de trabajo	PROMOTOR	MIAMBIENTE MINSA	Todos los días	Construcción y operación	100.00

Cuadro No. 24. Entes responsables de la ejecución y supervisión del cumplimiento de las medidas ambientales establecidas.

10.3. Monitoreo

El Plan de Monitoreo Ambiental establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto, así como los sistemas de control y medida establecidos en el Plan de Manejo Ambiental.

Para poder demostrar y documentar que las metas se logren, es necesario recolectar y reportar la información clave que muestre como las variables ambientales se han comportado, cuando las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de estas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados.

Objetivos

- Señalar los impactos detectados en el EsIA y comprobar que las medidas preventivas y/o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar los impactos no previstos en el EsIA y proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.

Funciones

El monitoreo ambiental lo realizará el promotor del proyecto. Para este fin contratará los servicios profesionales de un Inspector Ambiental o designará a un técnico especializado en asuntos ambientales, con el objeto de darle seguimiento al Plan de Monitoreo.

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el promotor, a través del Inspector Ambiental, le dará seguimiento a las acciones, medidas, planes y programas incluidos en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la etapa de construcción y operación del proyecto

El Ingeniero Ambiental o el Inspector Ambiental contratado, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades.

- Realizar las actividades de monitoreo periódicamente.
- Mantener una base de datos del proyecto relacionada con el EsIA, la resolución que lo apruebe y demás compromisos adquiridos de cumplimiento obligatorio.
- Elaborar los informes de monitoreo para las entidades competentes (MIAMBIENTE, MINSA, etc).
- Elaborar informes periódicos sobre la situación ambiental del Proyecto.
- Cumplir con todo lo establecido en el PMA.
- Mantener informado al Promotor sobre cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido dicho incumplimiento.

El periodo de monitoreo durante la Fase de Construcción abarcará todos los componentes de desarrollo del Proyecto. Durante la Fase de Operación se tendrá que supervisar el desarrollo adecuado de la extracción.

Los resultados del plan de monitoreo se evaluarán y documentarán en informes con la periodicidad indicada en la Resolución de aprobación del EsIA.

Eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de sustancias peligrosas o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento, accidentes

laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos y la efectividad de la respuesta.

El monitoreo aquí propuesto es independiente al monitoreo o inspección ambiental, requerido para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

10.4. Cronograma de ejecución

Cronograma de ejecución de monitoreos ambientales.

Plan de manejo	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
Medidas de Mitigación												
Monitoreo de calidad de aire												
Monitoreo de ruido laboral												
Monitoreo de calidad de las aguas de descarga												

Cuadro No. 25. Cronograma de ejecución de los monitoreos ambientales

10.5. Plan de participación ciudadana

Elaborar un Diagnóstico, con sus componentes económico y sociocultural de la comunidad aledaña al proyecto.

Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

- Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- Técnicas de difusión de información empleados.
- Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
- Aportes de los actores claves.

f. identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.”

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

Este proceso consistió fundamentalmente en consultar y proporcionar a personas de la comunidad información clara y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible. En las comunidades encuestadas, se tomó una muestra representativa escogida al azar de 24 viviendas y 24 entrevistas realizadas.

b. Técnicas de Participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados y análisis.

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva sobre el proyecto. En este caso se aplicó una encuesta dirigida a recopilar los aspectos que se desean conocer y a la vez permitan al encuestado expresar su opinión. Para el desarrollo de la consulta, el equipo consultor se apoyó en la aplicación de una encuesta.

Se aplicaron 24 encuestas las cuales se aplicaron, una vez explicado el objetivo de esta.

c. Técnicas de difusión empleados.

Mecanismo de Información a los diversos sectores de la comunidad:

El plan de participación ciudadana se desarrolló de forma creativa tomando en cuenta tres aspectos fundamentales: coordinación, control y representatividad.

La coordinación se desarrolló a través de la consultora ambiental y equipo de sociólogo y trabajadora social, quienes establecieron los objetivos y misiones para representar diferentes acciones sobre el medio ciudadano. El control consistió en determinar la responsabilidad y asegurar una participación ciudadana objetiva, la cual garantiza un alto grado de consulta y sobre todo garantizando a la población el respeto a los resultados de dicha consulta.

Mediante esta recopilación, procesamiento y análisis de la información recabada se pudo conocer: la información general sobre la situación socioeconómica del área, la percepción de la comunidad sobre el proyecto y sus posibles impactos positivos y negativos.

d. Solicitud de información y respuestas a la comunidad.

Se informo a la comunidad la intención de la empresa promotora de ejecutar el Proyecto de extracción de arena continental y se les mencionó que la empresa estará anuente a atender las inquietudes de la población, en asuntos relacionados con el proyecto y las repercusiones que este pueda afectar en su calidad de vida. Aclarar inquietudes, expectativas de la población con relación a los estudios y al proyecto.

e. Aportes de los actores claves.

Los encuetados han mostrado una actitud positiva y de aceptación al proyecto, ya que ven una oportunidad de desarrollo y crecimiento económico para el sector y como un aporte positivo al desarrollo de actividades económicas del país que permiten el progreso, pero a la vez hacen referencia sobre el manejo adecuado de los impactos que pueda generar este proyecto en el ambiente.

f. formas de resolución de conflictos generados y potenciados por el proyecto.

Posterior a esta recolección inicial de información se procedió a laborar estrategias de información a la comunidad, como principal fuente para evitar conflicto en la ejecución del proyecto. Entre los principales elementos de involucramiento de la comunidad en el proyecto que se contemplan la estrategia de comunicación comunitaria cómo llevar una relación armoniosa que favorezca ambas partes. Para aclarar la percepción del proyecto, se sugiere brindar información técnica adecuada a la población, con la finalidad que dicha información sea acogida con mayor entendimiento.

Este proceso de consulta pretende generar una respuesta del Promotor que incluya las respuestas y compromisos derivados de los planteamientos surgidos durante la consulta y mediante la información publicada a través de volantes impresas, que contienen un determinado planteamiento del proyecto.

Mecanismo de Información utilizado

A fin de darles a conocer las características del próximo desarrollo del Proyecto **“EXTRACCION DE ARENA CONTINENTAL”** se inició el proceso de encuestas y volantes informativas.

- **Entrega de volantes**

Contiene la información más relevante del proyecto, datos del promotor, superficie del proyecto, organizando la información de manera clara sobre el proyecto.

- **Encuesta de percepción ciudadana**

Se realizó la aplicación de una encuesta, a fin de medir la percepción ciudadana de la población en las localidades cercanas a la zona del proyecto, en este caso, en las áreas pobladas de Río Chico y Paso Blanco.

Para informar se hizo una breve descripción del proyecto y entrega de volantes informativas. La participación de la comunidad o participación ciudadana es fundamental dentro de la evaluación ambiental, porque permite que las personas se informen y opinen responsablemente acerca del proyecto o actividad, como también, que obtengan respuesta fundada a sus observaciones.

Compendio, Sistematización y Análisis de los Resultados

El resultado de la encuesta permite tener una perspectiva positiva frente al proyecto, donde resalta algunos detalles como suministro de información adecuada a la comunidad garantizando el suministro de información real y específica.

El perfil del encuestado se establece a partir de las características demográficas de la población. A tal efecto, se utilizan como criterios: la edad, el sexo, la comunidad, años de residir en la comunidad, y el y el grado de conocimiento sobre el Proyecto.

10.5.1. Objetivo del Plan de Participación Ciudadana

- Identificar los contextos socioculturales y económicos de la comunidad que está en los alrededores del proyecto.
- Realizar un Análisis de las posibles afectaciones que pueda ocasionar el proyecto a las comunidades aledañas.

El Plan de participación ciudadana se desarrolló de forma creativa tomando en cuenta tres aspectos fundamentales: coordinación, control y representatividad.

Para el desarrollo del plan, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Visita domiciliaria a las viviendas de las comunidades ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- Aplicación de encuesta
- Entrevista a autoridades.
- Volanteo y reuniones con grupos comunitarios.

10.6. Plan de prevención de riesgos

El plan de prevención de riesgos tiene como alcance las siguientes actividades:

- Medidas a seguir para los riesgos identificados en el ámbito del proyecto.
- Establecimiento de frentes de trabajo seguros, a fin de salvaguardar la integridad física del personal.
- Capacitar al personal que labore en el proyecto, a fin de realizar una adecuada identificación, evaluación y control de los riesgos que se presenten en los frentes de trabajo y posteriormente evitar daños o deterioros al ambiente.

Identificación de Riesgos

- Riesgos Físicos: Riesgo por Exposición a Elementos Naturales: Este riesgo se refiere al trabajo en terrenos propensos a derrumbes, deslizamientos, inundaciones; igualmente, al trabajar cerca de cuerpos de agua, se podría presentar el riesgo de ahogamiento.
- Riesgo de afectación de infraestructura: Se refiere al riesgo de afectación a infraestructuras localizadas próximo al alineamiento del proyecto.
- Riesgos por incidentes sociales: Vandalismos.
- Riesgos Químicos: Riesgos por Manejo de Sustancias Químicas: Un mal manejo de las sustancias químicas podría ocasionar la afectación de la salud del trabajador, la población y el ambiente.
- Riesgo por Derrames: Bajo este riesgo se incluye la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos, ya sea sobre el suelo o sobre cuerpos de agua superficiales.

- Riesgos Biológicos: Riesgo por Mordedura y/o Picadura de Animales e Insectos: Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar en los sitios arbolados (aceras, veredas, quebradas). El trabajo en este tipo de ambiente podría implicar riesgos de mordedura por roedores, serpientes y otros animales, así como picaduras de insectos, incluyendo mosquitos.

Medidas de prevención

Acciones para la Prevención de derrame de Hidrocarburos e incendios.

- Contar con operadores clasificados y equipos en buenas condiciones mecánicas.
- No sobrecargar los camiones de volquete y cualquier otro equipo utilizado para el transporte de materiales.
- El almacenamiento, suministro de combustible y mantenimiento a la maquinaria se realizará en una sola área, destinada únicamente a esta actividad.
- Las áreas de almacenamiento, manejo y abastecimiento deberán cumplir con la normativa establecida por el Cuerpo de Bomberos.
- Las áreas de talleres deberán ser techadas, y contar con suelo de concreto, impermeabilizado, y trampas de aceites, la cual deberá ser limpiada según las necesidades.
- Los aceites u otros hidrocarburos acumulados en dichas trampas deberán ser vertidos en un tanque de polipropileno, adecuado para este tipo de contaminantes, para su transporte y disposición final, cumpliendo con la Ley N° 6 de 2007.
- Contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo.
- Evitar la acumulación de material combustible, innecesariamente en las zonas de trabajo.
- Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles.
- Prohibir fumar en los sitios de trabajo.
- Inspeccionar el equipo contra incendio en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables.
- Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo las hojas de seguridad de los productos utilizados (MSDS).

- Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen.
- Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de sustancias químicas, según se especifique en las MSDS.
- Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo deben realizarse al mínimo que sea estrictamente necesario.
- Si se realizan labores de mantenimiento en las zonas de trabajo, esto debe ser sobre superficies que cuenten con algún tipo de impermeabilización temporal. Contar con material de control de derrames de hidrocarburos (pañños absorbentes, guantes, etc.)

Acciones para la Prevención contra incidentes sociales como vandalismo.

- Empleo para moradores del proyecto, en coordinación con líderes comunitarios y autoridades locales.

Acciones para la Prevención ante fenómenos naturales.

- Los riesgos que pueden presentarse durante el proyecto, por eventos naturales, están ligadas a las actividades que se desarrolle y la magnitud con la que ocurran estos eventos. En este sentido, es importante señalar que las acciones presentadas, se basa en el comportamiento de las personas y las recomendaciones que ellos deben seguir para prevenir que los riesgos sean mayores:
- Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.)
- Proporcionar al trabajador del calzado adecuado y exigir el uso de del mismo.
- Utilizar medidas de control de erosión que prevengan el deslizamiento de material.
- Mantener el flujo constante de los drenajes y cuerpos de agua superficial, evitando la obstrucción de estos.
- Contar en sus vehículos con equipo de primeros auxilios (botiquín), equipo de comunicación (radio troncal o celular) y tener un vehículo en la obra, disponible para la movilización en caso de accidentes.
- En caso de ocurrir cualquier accidente se deberá coordinar con las entidades de prestación de salud más cercana, para obtener la prestación de los primeros auxilios al accidentado.

- En caso de que se observen lesiones leves como cortaduras, golpes, desmayos, vómitos, etc. se deberá socorrer primeramente en el sitio de la obra.
- En caso de observarse lesiones de gravedad como fracturas, envenenamientos, caídas, cortaduras profundas, etc., el responsable en el sitio deberá coordinar el traslado del accidentado al hospital más cercano, una vez atendido el accidentado deberá comunicarles a las instancias pertinentes sobre el accidente.

Acciones para la prevención de accidentes de tráfico

- Contratación de personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado.
- Restringir la velocidad de la maquinaria a menos de 30 Km/hora dentro y alrededor del proyecto.
- Colocación y mantenimiento de señales preventivas y restrictivas en el área del proyecto.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Acciones para la prevención de accidentes laborales

- Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados). Suministro de equipo protector (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz).
- Revisar su área de trabajo antes de comenzar la jornada laboral, para determinar qué condiciones de peligro que puedan existir y tomar las medidas preventivas requeridas.
- Mantenimiento de un vehículo permanente en el área del proyecto para evacuaciones de emergencia.
- Obedecer todas las instrucciones, órdenes y recomendaciones de seguridad que se le indiquen.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para el trabajo y que se encuentren en buen estado.
- Por lo que no se debe tratar de arreglar un equipo para utilizarlo sin ser la persona idónea para ello.
- Verificar que los equipos de cortes tengan sus guardas.
- Utilizar equipo de protección contra caída al momento de que algún operario realice, trabajo en altura. (Este equipo está conformado por arnés y la línea de vida).

- Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.

El costo estimado del Plan de Prevención de riesgos es de B/20,000.00

10.7. Plan de rescate y de reubicación de flora y fauna

Antes de iniciar los trabajos de construcción del proyecto, se llevará a cabo un plan de rescate y reubicación de la fauna que atraviese o se encuentre dentro de las áreas donde se desarrollará el proyecto.

Se aclara que la actividad de rescate que se realizara en el sector en estudio no tiene fines de investigación científica, dado que se realiza para poder realizar el proyecto, de este modo el propósito de este plan es preservar en buen estado y reducir al mínimo los impactos que pueda tener la ejecución del Proyecto directamente a la fauna que se localice dentro del área propuesta para tal fin, la mayoría de estas especies pueden ser ejemplares de (reptiles y aves) que se encuentren en el área, reubicándolos en áreas de fácil adaptabilidad para ellos.

Objetivos

El Plan de Rescate de Fauna estará enfocado hacia especies de baja movilidad, que se encuentran en categoría de conservación, en peligro de extinción o en cualquier otro tipo de categoría establecida como peligro.

1. Capturar la mayoría de los ejemplares posibles de la fauna de vertebrados (mamíferos de encontrarse en el área), reptiles, aves y nidos con huevos, que pudieran perder su hábitat a causa de la construcción y operación del proyecto.
2. Trasladar las especies capturadas a sitios que presenten condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar su sobre vivencia, a la vez que no se perturbe a las poblaciones nativas ya existentes.

Metodología general

La operación de rescate y ubicación de la fauna tendrá una duración aproximada de unos 3 días y se llevará a cabo antes de la etapa de limpieza de la cobertura de gramíneas. Las especies capturadas se clasificarán en dos grupos: 1) Mamíferos terrestres; 2) Mamíferos arbóreos; 3) Reptiles; 4) Aves y los nidos con huevos.

La captura de los ejemplares se iniciará a las 6:00 de la mañana y culminara de acuerdo a las especies de hábitos nocturnos que se encuentren en el área y a la evaluación por día del

equipo de rescate, por lo que no se puede establecer una hora de finalización de rescate específico.

Captura de las especies

La captura de los ejemplares se realizará mediante recorridos de búsqueda a lo largo de la superficie total del terreno donde se realizará el proyecto.

En el caso de encontrar mamíferos terrestres (conejos) y arbóreos (monos etc.) se realizará utilizando trampas vivas de varios tipos (Tomahawk y Sherman) mientras que otras especies podrán ser capturadas manualmente. Las especies capturadas serán colocadas en jaulas para su posterior traslado. Para el caso de los nidos de ardillas la colecta será manual trepando a los árboles donde estén ubicadas.

La captura de reptiles se realizará manualmente o por medio de redes, se ubicarán cerca de las fuentes de agua y lugares húmedos (sapos y ranas). Las serpientes se capturarán con ganchos simples o de presión y para aquellas especies venenosas se utilizará equipo de protección. Los ejemplares capturados serán colocados en bolsas de tela o de plástico con papeles húmedos en su interior.

El rescate de nido de aves será de forma manual por lo que no es necesario algún equipo especial para tal labor, alguno de los nidos que se pudieran encontrar en el área corresponden a especies de pechiamarillos, bienteveo grande, azulejos, mirlos, garzas y otros.

Identificación

Una vez sean capturados los ejemplares, se procederá a su identificación a nivel de especie, se llevarán registros del número de ejemplares capturados, sexo, edad (cría, juvenil, adulto) y para el caso de las hembras en la condición reproductiva (inactiva, preñada, lactante) lo cual se plasmará en una tabla para su control y seguimiento.

Respecto del sexo y del número de individuos a rescatar, cabe señalar que estas son variables que difícilmente pueden ser determinadas *a priori*, no obstante, lo anterior, el objetivo del plan de rescate es la captura de la mayor cantidad de individuos de las especies antes indicadas u otra y que se encuentren en el sitio de las obras del Proyecto, sin importar sexo o tamaño.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la ejecución de la campaña de rescate registrará el estado y el sexo de cada ejemplar, de modo de poder sistematizar esta información en el informe

de rescate correspondiente, el que será entregado a la Autoridad competente (Autoridad Nacional del Ambiente u otra).

Traslado y Reubicación

Posteriormente a la captura e identificación, los individuos serán reubicados en un sitio con características ambientales similares a las del lugar de origen y que no serán intervenidas por el proyecto, en un plazo no superior a 24 horas después de realizado el rescate.

Se coordinará con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en todo momento, para tener referencia de las especies de aves, lugares de ambientes propicios para las especies capturadas y la supervisión de esta en todo el proceso. La liberación se realizará en sitios donde no se genere ningún disturbio o daño a las poblaciones residentes, nativas o en peligro de extinción.

Conclusión

El impacto generado a la fauna en las áreas colindantes del proyecto, ya se ha generado por la gran cantidad de potreros activos que existen, estas acciones antrópicas han reducido considerablemente la fauna y no se espera un rescate de fauna significativo.

Los mamíferos son muy raros en el lugar, los invertebrados y microorganismos pueden ser las especies más afectadas con el desarrollo del proyecto. Las aves se pueden desplazar a áreas aledañas que presentan vegetación.

Recomendaciones

- Protección en forma permanente de la fauna (animales de todo tamaño) y flora (plantas de toda clase).
- Capacitación de los trabajadores de no molestar a la fauna y prohibir la cacería de cualquier especie en el proyecto y sus alrededores. Realizar monitoreo permanente de la flora y fauna del área por efectos negativos para detectar cambios significativos que pudiesen darse en los patrones de conducta de las especies que habitan en la zona.
- Instalar letreros de prohibido la caza y captura de especies de fauna silvestre.
- Implementar el Plan de Rescate y Reubicación de fauna presentado en el estudio.

De darse el caso de rescate de alguna especie debe coordinarse con la Administración Regional de Panamá Este (Chepo) – ANAM.

10.8. Plan de educación ambiental

El Plan de Educación Ambiental y de Salud Ocupacional, tiene como objetivo fundamental, desarrollar acciones de capacitación y medidas de prevención de riesgos ocupacionales y/o de seguridad integral y temas socio-ambientales, considerando las disposiciones establecidas en el Decreto N° 2 del 15 de febrero de 2008 “Por la cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción”, y los programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental, para así lograr un alto nivel de bienestar físico, social y mental de los trabajadores, buscando reducir o eliminar la exposición a los riesgos ambientales y ocupacionales generados por las diferentes operaciones normales del proceso de construcción.

Objetivos

Impartir instrucciones, educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados (propios y contratados) para que cumplan con las medidas de protección ambiental existentes en el país.

Metodología

Previo inicio de obra, los trabajadores que ingresen al proyecto deberán recibir información sobre los compromisos de seguridad y ambientales para con el proyecto (Charlas de Inducción). Se deberán discutir temas relacionados con el medio ambiente en general y, seguidamente, todos los temas tratados en el EsIA y en el PMA, elaborados para el Proyecto. Deberán conocer de manera general, las características físicas y biológicas presentes en el área de trabajo, así como los impactos potenciales que podrían generarse y los programas de prevención y mitigación existentes. La capacitación se impartirá por frente de trabajo; esto con la finalidad de formar grupos pequeños y manejables, Se recomienda que esta charla no exceda de una hora de duración y cuyos temas a abordar son los siguientes temas:

- **Manejo de residuos líquidos**

Todos los trabajadores deberán ser informados sobre las pautas y recomendaciones a seguir en las actividades para el manejo de residuos líquidos u otras sustancias utilizadas o derivadas de las actividades de construcción de las obras de infraestructura. Se deberá suministrar letrina química, donde el mantenimiento rutinario (semanal) deberá garantizar su estado aséptico durante todo el periodo de construcción.

- **Protección de la flora y de la fauna**

Todos los trabajadores deberán ser informados que ninguna planta podrá ser colectada, ningún animal podrá ser capturado, molestado, amenazado o muerto dentro de los límites y áreas adyacentes al derecho de vía. Ningún animal podrá ser tocado excepto para salvarlo. Se explicará la relación de las especies protegidas con el ambiente del entorno de la carretera. Cualquier confrontación, amenaza o muerte de un animal protegido o planta deberá ser relatado al Inspector Ambiental. Se deberá instruir a todo el personal en la identificación de serpientes venenosas y las medidas para evitar mordeduras. Los desperdicios orgánicos generados en el área serán recogidos en bolsas de basuras y depositados en las áreas asignadas por el propio contratista. El contratista deberá tomar las medidas necesarias respecto a los depósitos de los residuos sólidos, para evitar la contaminación de los suelos y de los cuerpos de agua.

- **Atención a la erosión y sedimentación**

Todos los trabajadores serán informados de que las metas de los procedimientos de control de erosión son: prevenir erosión del suelo o sedimentación dentro de los límites y adyacencias del derecho de vía; providenciar recuperación del derecho de vía; contribuir para el mantenimiento a largo plazo del área propiciando el restablecimiento de la vegetación. Serán explicados los procedimientos y dispositivos para alcanzar esos objetivos. Serán presentados los métodos adecuados para control de erosión y descarga de agua dentro del derecho de vía. Será enfatizado que todos los dispositivos de control de erosión deberán ser inspeccionados periódicamente para garantizar que continúen eficaces. Al final de la construcción, las áreas recuperadas serán inspeccionadas con el objetivo de mantener los dispositivos de protección y propiciar el crecimiento de la vegetación.

- **Control de derrames de hidrocarburos y químicos**

Todos los trabajadores deberán ser informados de que el reabastecimiento y lubricación de vehículos y de todos los equipos, almacenamiento de combustibles, aceites lubricantes y otros materiales tóxicos deberán ser realizados en áreas especificadas.

- **Comportamiento ético**

Los colaboradores en general serán instruidos en aspectos conductuales que contemplan: acciones interpersonales, trabajo en equipo, seguimiento de las jerarquías, relaciones con la comunidad, respeto a las costumbres y tradiciones de los grupos indígenas.

- **Recursos Culturales (instrucciones sobre rescate arqueológicos)**

Todos los trabajadores deberán ser orientados cuanto al tipo, importancia y necesidad de cuidados caso recursos culturales, restos humanos, sitios arqueológicos o artefactos sean encontrados parcial o completamente enterrados a lo largo del trazado de los caminos. Todos los restos encontrados deberán ser inmediatamente relatados al Inspector Ambiental y cualquier trabajo que pueda perjudicar los artefactos deberá ser paralizado.

- **Medidas de seguridad e higiene industrial**

Los trabajadores deberán estar informados sobre el uso obligatorio de los equipos e implementos de protección personal, adicional se les deberá suministrar charlas informales diarias para que conozcan las medidas que deben observar en el área de proyecto basado en las especificaciones técnicas ambientales para proyecto viales del MOP. Se deberá elaborar audiovisuales, folletos, cartillas y otras ayudas didácticas, con la finalidad de proveer conocimientos a los trabajadores de las precauciones y el comportamiento necesario para minimizar riesgos y proteger la salud, asegurar que los trabajadores conozcan la forma de llevar a cabo sus funciones de manera eficaz y segura; y para que sepan cómo actuar en caso de emergencias.

- **Legislaciones ambientales nacionales e internacionales aplicables**

Se le hará un abreviado exposición de las principales leyes que regulan los aspectos medioambientales en Panamá:

- **Ley N°41 de 1 de julio de 1998, ley general de ambiente de la República de Panamá**

La Ley 41 de 1 de julio de 1998, es conocida como la Ley General del Ambiente, establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos

naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

- **Decreto ley N°. 35 de 22 de septiembre de 1966, que reglamenta el uso de las aguas**

La presente ley declara que son bienes de dominio público del Estado, de aprovechamiento libre y común con sujeción a lo previsto en este Decreto Ley, todas las aguas fluviales, lacustres, marítimas, subterráneas y atmosféricas comprendidas dentro del territorio nacional continental e insular, el subsuelo, la plataforma continental submarina, el mar territorial y el espacio aéreo de la República. Es prohibido igualmente arrojar a las corrientes de agua de uso común, sean o no permanentes, o al mar, los despojos o residuos de empresas industriales, basura, inmundicias u otras materias que las puedan contaminar o la hagan nocivas para la salud del hombre, animales domésticos o peces.

- **Ley 1 del 3 de febrero de 1994, ley forestal.**

La presente Ley tiene como finalidad la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la República. Queda prohibido el aprovechamiento forestal; el dañar o destruir árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua, así como en las áreas adyacentes a lagos, lagunas, ríos y quebradas. Esta prohibición afectará una franja de bosques de la siguiente manera:

1. Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de doscientos (200) metros, y de cien (100) metros si nacen en terrenos planos; 2. En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros

3. Una zona de hasta cien (100) metros desde la ribera de los lagos y embalses naturales.

- **Ley No 24 de 7 de junio de 1995.**

Legislación de vida silvestre. La conservación, protección y calidad del medio ambiente, incluida la conservación de los hábitats naturales como la flora y fauna

silvestres, son un objetivo esencial, que reviste un interés para nuestro país. El componente biótico que integra el ecosistema forestal cobra importancia en la adecuada manutención de los procesos naturales y ciclos biológicos requeridos para la estabilidad del bosque al asegurar el reciclaje de elementos nutritivos, procesos para la reproducción de ciertas especies, o el control natural de potenciales plagas, o bien asegurar la permanencia de poblaciones vegetales o animales que favorezcan la continuación de sus procesos evolutivos.

10.9. Plan de contingencia

El Plan de Contingencias comprende una serie de acciones que permiten dar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia que puedan ocurrir en la obra, con el fin de prevenir impactos a los receptores que pueden ser el factor humano y el medio ambiente en general.

Objetivos

- Delinear los planes de acción que reducirán al mínimo los riesgos para la vida, la propiedad y el ambiente, debidos a incidentes que ocurran durante el desarrollo de la obra.
- Establecer procedimientos que permitan brindar una adecuada respuesta ante una emergencia.
- Identificar organizaciones de emergencia, equipo y otros recursos que se puedan requerir durante una emergencia.

Como parte del Plan de Contingencia, se incluye la lista de instituciones de contactos requeridas para realizar las notificaciones de la emergencia en busca de apoyo para solventar la situación dada. Esta lista puede ser ampliada en cualquier momento que se requiera y deberá ser actualizada cada seis meses.

CONTACTO	TELEFONO	DETALLE
Policía Nacional	291-5744	Cuartel Nuevo Tocumen
Cuerpo de Bomberos	292-1011	Estación Tocumen
SINAPROC	520-4435	Centro de llamadas
Ministerio de Ambiente	296-7970	Regional Panamá Este

Tabla 9. Lista de contactos para emergencias.

Los teléfonos deben estar sitios visibles en las áreas de oficina y en cualquier otro frente de trabajo que las condiciones lo permitan, para establecer las comunicaciones en el caso de que se presente una emergencia y todo el personal deberá ser instruido en la ubicación y utilidad de este listado.

Insumos los insumos requeridos para el plan de contingencia

como mínimo deberán contar con: esponjas, barreras, sacos de arena, bolsas plásticas, extintores que puedan ser utilizados en caso de derrames, inundaciones o incendios; sogas, cintas plásticas, equipo de comunicaciones (celulares, radios, etc.), botiquín de primeros auxilios, vehículo para eventos relacionados con la seguridad de los trabajadores y de los usuarios de la vía y un vehículo disponible para realizar traslados hacia centros hospitalarios en caso de que se requiera. Al igual que el Plan de Prevención de Riesgos, el MOP, a través de la empresa contratista, es el responsable de que se tengan preparados, y que en caso de requerirse se aplique el Plan de Contingencia

Alcance y Cobertura

El Plan de Contingencia contempla la identificación, valoración y análisis de los posibles eventos a presentarse durante la construcción y operación del Proyecto cuya prevención y atención serán responsabilidad del promotor.

10.10 Plan de recuperación ambiental Post-operación

El proyecto de extracción de minerales no metálicos, es un proyecto positivo para el área donde se desempeñará, en realidad este proyecto representa un beneficio importante para la comunidad, sobre todo porque le brinda a las personas una alternativa nueva para el mejoramiento socio económico, también se le da una utilización más rentable a la tierra, ya que con la explotación del yacimiento se generará más riqueza para un grupo mayor de ciudadanos que en la actualidad no tienen alternativas a corto plazo para solucionar los graves problemas a los que se enfrentan. El impacto negativo que se da con la extracción de material arenoso es ampliamente compensado y mitigado, sin embargo, la empresa tendrá que tomar algunas medidas para que el área extraída se recupere apropiadamente, de acuerdo a lo planeado y esperado. Una vez que se terminen las actividades y operaciones en las áreas escogidas, la empresa realizará acciones para recuperar los sitios que se hayan afectado, en este sentido se nivelará el área donde se realice la extracción, con la ayuda del equipo pesado, los camiones volquete y personal, se recuperará lo posible del área extraída

de tal manera que no queden lagunas, pozos o fosas, a menos que estas formen parte de algún proyecto turístico o de reforestación.

Para lograr esto se realizarán las siguientes acciones:

- Rellenar los sitios donde se hubiera realizado la extracción del mineral.
- Conformar el sitio de manera que no se produzcan empozamientos o sitios potenciales susceptibles a erosión.
- Replantar la zona con especies arbóreas nativas de ser necesario.
- Colocar letrero anunciando la prohibición del uso del sitio para botadero de basura y / o chatarras.
- Colocar letrero o señalización en la entrada del camino de acceso, restringiendo el paso a personas no autorizadas.
- Recolección de todos los desechos, chatarras y basuras que hayan quedado en el área de extracción como resultado de la actividad.

Plan de abandono

La fase de Abandono del Proyecto, se refiere al cierre de la operación minera, por lo que la empresa ejecutará una serie de acciones:

- Restauración de la superficie del suelo impactado, procurando restablecer las condiciones anteriores del suelo; topografía, drenaje.
- Colocación de cercas vivas con especies nativas.
- Eliminación y retiro de cualquier tipo de chatarra o desecho sólido en el área.
- Establecer el drenaje para evitar acumulación de agua pluvial.
- Limpieza de superficie en sitios con posibles derrames de hidrocarburos.
- Aplicar un plan de revegetación y arborización y seguimiento.

AFECTACION	MEDIDA	AREA AFECTADA	ENTE RESPONSABLE	SEGUIMIENTO	COSTOS
Remoción de la capa vegetal o top soil	Revegetación, siembra de gramíneas	Polígono de extracción	Promotor	Miambiente	4,000.00

fosas de extracción	Habilitación de estanques para la conservación de agua para proyectos agrícolas	Polígono de extracción	Promotor	Miambiente	4,000.00
Desechos sólidos y chatarra	Contratación de camiones de recolección de chatarra	Área del proyecto	Promotor	Miambiente	1,000.00
Contaminación por aceites e hidrocarburos	Limpieza de las áreas recolectando los suelos contaminados	Área del proyecto	Promotor	Miambiente	1,000.00
Conformación de los terrenos de acopio de explotación	Rehabilitación de los terrenos con tractores	Polígono de extracción	Promotor	Miambiente	2,000.00
Total					12,000.00

Tabla 10. Tabla concepto de costos por etapa de abandono.

Plan de revegetación

El promotor del proyecto de extracción, para restaurar o rehabilitar el área que ha sido impactada por la extracción, implementará un programa de rehabilitación de los terrenos, iniciando con la siembra de gramíneas y arboles de especies nativas.

Con el fin de normalizar el equilibrio natural del área deberá promover la rehabilitación de las características iniciales de la zona. La zona de extracción en la actualidad presenta vegetación arbustiva la cual será afectada por la extracción del material, por lo cual serán, removidos algunos arbustos y árboles del rastrojo que se encuentra en el sitio de extracción. No habrá remoción de la capa vegetal en el sitio de acopio, ya que los mismos se

conservarán, no obstante, estos sitios serán recuperados terminada la actividad, utilizando la capa vegetal removida inicialmente.

Objetivos específicos

- Cumplir con las medidas de mitigación para minimizar los impactos al ambiente, generados por las actividades inherentes al desarrollo del proyecto.
- Mantener el equilibrio ecológico del área, teniendo en consideración que la zona solicitada en concesión minera fueron potreros por muchos años y que en la actualidad no tienen ningún uso económico.

Uso potencial del suelo

Actualmente estas tierras, no son utilizadas en alguna actividad económica en el área, formada por pasto, rastrojo y arbustos dispersos.

Selección de especies

El área solicitada en concesión minera de extracción, ante la Dirección General de Recursos Minerales, constituye actualmente un área rocosa, pasto, rastrojo un pequeño bosque secundario y arbustos dispersos.

El principal objetivo del Plan de arborización y revegetación es mantener la vegetación arbórea en el área principalmente la de la cerca perimetral de las fincas, y la siembra con árboles nativos una vez terminadas las operaciones de explotación del mineral arenoso.

Terminadas las operaciones de extracción en el área, se realizará un estudio de suelo en donde se halla cubierto con la capa vegetal inicialmente removida y utilizada en la restauración del suelo, para determinar las especies que son aptas para dicho suelo y evaluar las zonas donde se implementara la arborización, optimizando así, el uso de suelo.

Plan de estabilidad de taludes

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

- Readecuación de taludes finales,
- Mantener el piso de los bancos limpios y cunetas contra pendiente,
- dentro de un sistema interno de drenaje de las aguas superficiales
- Realizar supervisiones frecuentes para advertir deslizamientos y tomar las medidas de prevención,

- Inspecciones luego de fuertes lluvias,
- Tener un equipo de contingencias de deslizamientos y derrumbes,
- Construir tinajas de sedimentación,
- Mantener el sistema de drenaje limpio
- Aplicar medidas contra erosión hídrica de piso de los bancos

Control de erosión

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

Alcance

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

Medidas técnicas para el control y prevención de la erosión

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

10.11 Costos de la gestión ambiental.

El promotor ha dispuesto invertir en el proyecto de extracción alrededor de B/ 3 millones de balboas, lo cual representa los gastos de materiales, mano de obra, equipo y pago de arrendamiento de la tierra.

Estos gastos se repartirán dentro del presupuesto general de inversión y para dar cumplimiento a los compromisos de gestión ambiental en el proyecto deberá disponer de otros recursos para llevarlos a buen fin.

A continuación, se presenta un cuadro con los Gastos representativos de la Gestión Ambiental que la compañía promotora emprenderá para viabilizar el proyecto ambientalmente.

Los mismos ascienden a B/ 50,00.00 En el Cuadro siguiente se describen las medidas preventivas y correctivas ambientales y un estimado de su costo.

COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Medida	Detalle	Costos anuales
1. Equipo de protección y seguridad personal	Botas de seguridad, cascos, guantes, chalecos reflectivos, protección auditiva.	500.00
2. Cubrir los camiones que transportan roca y materiales granulares	Lonas de poliuretano	1000.00
5. Revegetación y colocación de grama	Siembra de gramíneas y material vegetativo asociado	1000.00
6. Mantenimiento de áreas	Limpieza	1500.00
7. Rescate y reubicación de especies	Honorarios rescatistas	15,000.00
8. Letrinas portátiles	Alquiler y mantenimiento	3000.00
9. Área de disposición de desechos	Mantenimiento del área	2000.00
10. Señalización	Vallas y letreros en el polígono de extracción	1000.00
11. Mantenimiento	Equipos y herramientas	1000.00
12. Disposición de desechos (transporte)	Transporte de los desechos	1200.00
Total		26,200.00

Tabla 11. Costos de la gestión ambiental. Fuente. Equipo de gestión.

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

Este análisis económico costo-beneficio desde la perspectiva ambiental, está dirigido en establecer una medida cuantitativa que determina la toma eficiente de decisión sobre la factibilidad económica desde el punto de vista ambiental.

Oportunidad	Costo (Balboas)	Beneficio	Costo/ Beneficio	Deseable	
				Sí	No
Inversión	B/. 100,000.00	Valorización de residuos	Positivo	X	
Externalidades sociales		Oportunidades de empleo para trabajadores del área, beneficios para la comunidad en el aumento del comercio local y mayores recaudaciones para el Municipio.	Positivo	X	
Externalidades Ambientales	B/. 37,350.00	Afectaciones ambientales mitigables.	Positivo	X	
Total de la Inversión	B/. 137,350.00				

Tabla 12. Análisis de Costo-beneficio del proyecto

11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de caja, se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.

IMPACTO/PLAN	COSTO DE MEDIDAS (B/.)
Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales	21,900.00
Plan de monitoreo	5,000.00
Plan de prevención de riesgos	3,100.00
Plan de Educación Ambiental	850.00
Programa de Salud, higiene Ocupacional y Seguridad	500.00
Plan de contingencia	1,000.00
Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono (etapa de construcción)	5,000.00
TOTAL	37,350.00

Tabla No. 13. Valoración monetaria del impacto ambiental.

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL EsIA Y FIRMAS NOTARIADAS RESPONSABLES

12.1. Firmas notariadas.

A continuación, se presentan las firmas de las profesionales participantes debidamente notariadas. (Ver página 155)

12.2. Número de registro de los consultores. (Ver página 155)

Nombre del Profesional	N° de Registro en MIAMBIENTE	Profesión/Temas	Firma
Ing. Marcelino de Gracia.	IRC-076-2008	Ing. Ambiental	
Ing. Seabell Pastor	IRC-060-2007	Ing. Ambiental.	

FIRMAS PERSONAL DE APOYO

Personal de apoyo		
Nombre	Cargo	Firma
Lic. Willena R. Bondurant G.	Master. Gestion Ambiental	
Ing. Vicente Ríos	Ing. Hídrico	
Ing. Roberto Cuevas	Ing. Minero	
Lic. Katherine Rodriguez	Biologa	

13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La búsqueda del Desarrollo Sostenible debe ser el principal motor para poder encontrar un equilibrio ambiental entre la producción competitiva y la contaminación, generando de esta manera un proceso de Producción Más Limpia, que cumpla con la normatividad establecida por el gobierno panameño y que pueda aportar nuevas ideas y soluciones para detener el crecimiento de la contaminación que está generando el deterioro en el medio ambiente.

Conclusiones

- La ejecución del proyecto **“EXTRACCION DE ARENA CONTINENTAL”**, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, es viable y factible ambientalmente.
- Los impactos ambientales negativos que se generan como parte de las acciones del proyecto, son mitigables, lo cual está acorde con el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009 y las Normas y Disposiciones Sectoriales (IDAAN, MIAMBIENTE, MINSA, MICI, entre otros).
- De los 12 impactos evaluados para la fase de construcción, tres (1) corresponden al medio socioeconómico y cultural, y nueve (9) corresponden a los medios físico y biológico. De estos tres impactos dos (2) son beneficiosos, perteneciendo ambos a impactos sobre el medio socioeconómico.
- De los nueve (9) impactos negativos evaluados para la fase de construcción solo dos (2) presentaron una relevancia poco significativa (Posible contaminación del suelo por derrames y alteración de la calidad del agua; mientras que los demás tienen relevancia no significativa).
- De los once (11) impactos evaluados para la fase de operación, cinco (5) corresponden al medio socioeconómico, y seis (6) corresponden a los medios físico y biológico. De los impactos evaluados para esta fase tres (3) son beneficiosos y de distinta significancia, resaltando la Valorización de residuos como el más significativo. De los ocho (8) impactos negativos, dos son poco significativos y dos son significativos siendo estos el posible derrame de hidrocarburos y material a tratar durante el transporte en camiones, y la posible afectación de la flora y fauna acuática en el punto de descarga y la generación

de malos olores, de no tomarse las medidas de mitigación y tratamiento correspondientes.

- Cabe destacar que la mayoría de los impactos positivos se darán durante la etapa de operación y son de relevancia o significado para el desarrollo del proyecto, es decir que por la naturaleza del proyecto (reutilización de residuos), el mismo tendrá más beneficios que impactos negativos y socialmente ha tenido una gran acogida por parte de los residentes del área de Pacora.
- Durante la participación ciudadana, la mayoría de los encuestados señaló como problemas ambientales del área los olores provenientes de las actividades que se realizan en la construcción de las urbanizaciones cercanas, las emisiones de una termoeléctrica cercana y la contaminación del río Pacora.
- El 63% de los encuestados aseguraron encontrarse De acuerdo con el desarrollo del proyecto. Un 10% manifestó estar en desacuerdo y un 27% prefirió no emitir opinión.
- Dentro de la participación ciudadana se abrió un espacio para recibir las recomendaciones de los encuestados y estos señalaron que desean que el promotor del proyecto desarrolle el mismo en consonancia de la legislación ambiental vigente, además de ofrecer las plazas de trabajo a los miembros de la comunidad.

Recomendaciones:

- Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental (PMA), aquí consignado, el cual incluye medidas específicas para la protección del suelo, agua, aire, vegetación, fauna y la salud humana, en general.
- Implementar las medidas de seguridad requeridas para este tipo de proyecto, entre las cuales están: Uso de maquinaria en buen estado, operadores entrenados, adquisición y uso de equipo de protección personal.
 - Contar con profesionales idóneos responsables, para el control ambiental y otras actividades que garanticen el cumplimiento de las normas ambientales que se exigen para este proyecto.
 - De ser posible, contratar la mano de obra de la comunidad, como responsabilidad social del Promotor.

14.0 BIBLIOGRAFIA

- ANAM. 2008. (Autoridad Nacional del Ambiente). Resolución AG-0051-2008 *“Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.*
- CITES. 1973-2010. (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna). [http:// www..cites.org/search](http://www.cites.org/search)
- Correa, M,. 2004 Catalogo de Las Plantas Vasculares. Universidad de Panamá y el Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI), Impreso en Bogotá, Colombia.
- Cronquist A. 1981. Introducción a la Botánica. Compañía Editorial Continental. S.A. Mexico D. F.
- D! Arcy, W. G. 1987a Part 1, Flora de Panamá. Introduction and Checklist, Missouri Botanical Garden, Sant Louis, U. S. A
- D! Arcy, W. G. 1987b Part 2. Flora de Panama. Introduction and Checklist, Missouri Botanical Garden , Sant Louis, U.S.A.
- Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Campamento Temporal para Trabajadores del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá en el Sector Atlántico. 7-23. URS Holdings, Inc. / Marzo, 2009
- Gentry, H, Alwyn. 1996. Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú). Publish in Association with Conservation International. The University of Chicago Press. Chicago y London.
- Mass P. J. M. & Westra L. Y., 1998. Familias de plantas Neotropicales. A.R.G..Ganther Verley Vadez. Liechtenstein, Holanda.
- Tosi, J. A. 1971. Inventario y Demostraciones Forestales, Panamá, Zonas de Vidas- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma, Italia.
- UICN. 2010. (Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza). Red List of threatened species. Version 2010. <http://www.iucnredlist.org/search>

15. ANEXOS

#	Contenido	Página
No. 1	Recibo de pago en concepto de evaluación ambiental	161
No. 2	Recibo de paz y salvo Extracciones Continentales S.A.	162
No. 3	Recibo de paz y salvo de Fundación Eleje	163
No. 4	Recibo de paz y salvo de apoderado Sr. Luis Paniza	164
No. 5	Recibo de Paz y Salvo de la propietaria de los terrenos	165
No.6	Certificaciones de Registro Público de la finca 203572 (f) Globo A	166
No.7	Certificaciones de ANATI de la finca No. 203572 (f) Globo A	169
No. 8	Certificaciones de Registro Público de la finca 203576 (f) Globo B	170
No. 9	Certificaciones ANATI de la finca 203576 (f) Globo B	172
No. 10	Certificaciones de Registro Público de la finca 203580 Globo C	173
No. 11	Certificaciones ANATI de la finca 203580 Globo C	175
No. 12	Certificaciones de Registro Público de la finca 203586 Globo D	176
No. 13	Certificaciones ANATI de la finca 203586 Globo D	178
No.14	Certificaciones de Registro Público de la finca 203589 Globo E	179
No. 15	Certificaciones ANATI de la finca 203589 Globo E	181
No. 16	Cedula notariada y cotejada del promotor y apoderado del proyecto	182
No. 17	Cedula notariada y cotejada de la Representante legal de la empresa propietaria de los terrenos	183
No. 18	Informe de evaluación de yacimiento	184
No. 19	Estudio Hídrico e hidráulico del área	209
No. 20	Estudio Arqueológico	218
No. 21	Encuestas originales (24 documentos).	239
No. 22	Carta verificación de coordenadas departamento Áreas protegidas	263
No. 23	Plano de localización departamento de áreas protegidas	264
No. 24	Mapa escala 1:50,000 – Topográfico según área a desarrollar	265
No. 25	Mapa escala 1:20,000 – Cobertura boscosa y uso de suelos	266
No. 26	Mapa escala 1:200,000 – Cuencas hidrográficas del pacifico	267
No. 27	Mapa escala 1:1000.000 - Hidrogeológico de Panamá	268
No. 28	Análisis de Calidad de Aire	269
No. 29	Análisis de ruido ambiental	273
No. 30	Análisis de suelos	280
No. 31	Análisis de Agua	287
No. 31	Cedulas Notariadas y cotejadas de los consultores	296
No. 33	Resolución de aprobación IA-410-09.	298 -306

ANEXO I. Recibo de pago en concepto de evaluación ambiental.

ANEXO II. Recibo de paz y salvo Extracciones Continentales S.A.

ANEXO III. Recibo de paz y salvo de Fundación Eleje.

ANEXO IV. Recibo de paz y salvo del Sr. Luis Guillermo Paniza (apoderado)

ANEXO V. Recibo de paz y salvo del Sra. Xenia Ortiz de Paniza (Propietario de las fincas)

ANEXO VI. Certificaciones de Registro Público de la finca Folio Real No. 203572(F),
Código de ubicación 8401, denominada GLOBO A.

ANEXO VII. Certificaciones ANATI de la finca Folio Real No. 203572(F), Código de ubicación 8401, denominada GLOBO A.

ANEXO VIII. Certificaciones de Registro Público de la finca Folio Real No. 203576(F),
Código de ubicación 8401, denominada GLOBO B

ANEXO IX. Certificaciones ANATI de la finca Folio Real No. 203576(F), Código de ubicación 8401, denominada GLOBO B.

ANEXO X. Certificaciones de Registro Público de la finca Folio Real No. 203580(F), Código de ubicación 8401, denominada GLOBO C.

ANEXO XI. Certificaciones ANATI de la finca Folio Real No. 203580(F), Código de ubicación 8401, denominada GLOBO C.

ANEXO XII. Certificaciones de Registro Público de la finca Folio Real No. 203586(F),
Código de ubicación 8716, denominada GLOBO D.

ANEXO XIII. Certificaciones ANATI de la finca Folio Real No. 203586(F), Código de ubicación 8716, denominada GLOBO D.

ANEXO XIV. Certificaciones de Registro Público de la finca Folio Real No. 203589(F),
Código de ubicación 8716, denominada GLOBO E.

ANEXO XV. Certificación ANATI de la finca Folio Real No. 203589(F), Código de ubicación 8716, denominada GLOBO E.

ANEXO XVI. Cedula del apoderado del proyecto.

ANEXO XVII. Cedula del representante legal de Fundación ELEJE

ANEXO XVIII. INFORME DE YACIMIENTO

ANEXO XIX. Estudio Hídrico e hidráulico del área

ANEXO XX. Estudio Arqueológico.

ANEXO XXI. PARTICIPACION CIUDADANA (ENCUESTAS) 24 PAGINAS

ANEXO XXII. Carta verificación de coordenadas departamento Áreas protegidas

ANEXO XXIII. MAPA DE VERIFICACION – DEPARTAMENTO AREAS PROTEGIDAS

ANEXO XXIV. Mapa escala 1:50,000 – Localización

ANEXO XXV. Mapa escala 1:20,000 – Cobertura boscosa y uso de suelos

ANEXO XXVI. Mapa escala 1:200,000 – Cuencas hidrográficas del pacifico

XVII. Mapa escala 1:1000.000 - Hidrogeológico de Panamá

ANEXO XXVIII. Análisis Calidad de aire

ANEXO XXIX. Análisis de ruido ambiental

ANEXO XXX. Análisis de suelo

ANEXO XXXI. ANÁLISIS DE AGUA

ANEXO XXXII. Cédula de los consultores

ANEXO XXXIII. Resolución de aprobación IA-410-09.

