

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II

PROYECTO

**“EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO
(TOSCA Y PIEDRA DE CANTERA)”**

PROMOTOR: ANDRÉS MADURO

CONSULTOR: JULIO DÍAZ

REGISTRO: IRC-046-2002

1 ÍNDICE

1 Índice.....	ii
Índice de Tablas	ix
Índice de Ilustraciones	xii
Índice de Mapas	xii
Índice de Gráficos	xiii
2 Resumen Ejecutivo (máximo de 5 páginas).....	14
2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la iniciación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.....	14
2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.....	14
2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	15
2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.....	18
3 Introducción	20
3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.	21
4 Descripción del proyecto, obra o actividad.....	21
4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación	22
Objetivos específicos	22
Justificación	22
4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente	22
4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente	23

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.....	29
4.3.1 Planificación	29
4.3.2 Ejecución.....	30
4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).	30
4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).....	31
4.3.3 Cierre de la Actividad, obra o proyecto	33
4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases	34
4.4 Identificación de las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).....	35
4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases	36
4.5.1 Sólidos.....	36
4.5.2 Líquidos	37
4.5.3 Gaseosos	37
4.5.4 Peligrosos.....	37
4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 8 que modifica el artículo 31	38
4.7 Monto global de la inversión	38
4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.	39
5 Descripción del ambiente físico	45
5.1 Formaciones Geológicas Regionales	46
5.1.1 Unidades geológicas locales	47
5.1.2 Caracterización geotécnica	47

5.2 Geomorfología	48
5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.	48
5.3.1 Características del área costero marina.....	48
5.3.2 La descripción del uso del suelo	48
5.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud	50
5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto	51
5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.....	51
5.5 Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno	51
5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización	52
5.6 Hidrología	52
5.6.1 Calidad de las aguas superficiales.....	55
5.6.2 Estudio hidrológico	56
5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	56
5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica.....	56
5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebrada, y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.....	56
5.6.3 Estudio Hidráulico	56
5.6.4 Estudio oceanográfico.....	56
5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes	56
5.6.5 Estudio de Batimetría.....	57
5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas	57
5.6.6.1 Identificación de acuíferos	57
5.7 Calidad del aire	57
5.7.1 Ruido.....	58
5.7.2 Vibraciones	58
5.7.3 Olores	58

5.8 Aspectos climáticos.....	59
5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica	60
5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.....	63
5.8.2.1 Análisis de Exposición	70
5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa	76
5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligro o Amenazas	78
5.8.3 Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.....	80
6 Descripción del ambiente biológico	82
6.1 Características de la flora	83
6.1.1 Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	84
6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio	87
6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.....	94
6.2 Características de la fauna.....	94
6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía	95
6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación	97
6.2.2.1 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios	98
6.3 Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia.....	98
7 Descripción del ambiente socioeconómico	99
7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	102
7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural) migraciones, entre otros.	103

7.1.2	Índice de mortalidad y morbilidad.....	106
7.1.3	Indicadores económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.....	107
7.1.4	Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros	108
7.2	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.....	114
7.3	Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.	129
7.4	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	130
8	Identificación, valoración de riesgos e impactos ambientales, socioeconómicos y categorización del estudio de impacto ambiental	130
8.1	Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.....	131
8.2	Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.....	138
8.3	Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.	142
8.4	Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.	143

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....	150
8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases	151
9 Plan de manejo ambiental (pma).....	154
9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto	155
9.1.1 Cronograma de ejecución	162
9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental	164
9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.....	166
9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales	167
9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	169
9.5 Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto)	175
9.6 Plan de Contingencia.....	175
9.7 Plan de Cierre	179
9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático.....	180
9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático.....	180
9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)	184
9.9 Costos de la Gestión Ambiental.....	188
10 Ajuste económico por impactos y externalidades sociales y ambientales de proyectos	188
10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	192
10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	209
10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.....	211

10.4Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.....	216
11 Lista de profesionales que participaron en la elaboración de del estudio de impacto ambiental	217
Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.....	217
11.1Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista. .	218
11.2Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.....	219
12 Conclusiones Y RECOMENDACIONES.....	221
13 Bibliografia	224
14 Anexos.....	227
14.1Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental	228
Copia de cédula del promotor	228
14.2Copia de paz y salvo, y copia de recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente	231
14.3Copia de certificado de existencia de persona jurídica	234
14.4Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.	235
14.4.1 En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto	237
14.5Diseño del método de explotación a cielo abierto e infraestructura básica, y otras descripciones.	238
14.6Evidencia de volante informativa sobre el proyecto para autoridades locales.....	254
14.7Encuestas aplicadas	257
14.8Evidencia de Aplicación de encuestas a la población y autoridades	286
Imágenes Monitoreo Biofísico	286

14.9	Informes de vibración, ruido y aire	294
14.10	Informe de Prospección Arqueológica.....	313
14.11	Mapas y Plano.....	336

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Las medidas de mitigación, seguimiento y vigilancia y control para reducir los impactos ambientales relevantes se presentan en la siguiente síntesis.....	19
Tabla 2. Coordenadas UTM WGS84 del proyecto	23
Tabla 3. Mano de obra fase de construcción.....	30
Tabla 4. Equipo pesado a utilizar en las actividades del proyecto.....	32
Tabla 5. Mano de obra permanente fase de operación.....	32
Tabla 6. Cronograma de trabajo.....	34
Tabla 7. Fuente de Emisión de GEI que generará el proyecto.....	36
Tabla 8. Presión atmosférica registrada en la estación metereologica de Tocumén según mes y promedio de los años 2017 a 2021.....	62
Tabla 9. Eventos climáticos.	65
Tabla 10. Posibles riesgos climáticos que puedan representar amenazas al proyecto	66
Tabla 11. Matriz de Sensibilidad (efectos secundarios/amenazas relacionadas al cambio climático)	67
Tabla 12. Ejemplos de ubicaciones geográficas expuestas al cambio climático y el incremento de la variabilidad climática	69
Tabla 13. Valores de las anomalías precipitación, y lluvias máximas y mínimas	75
Tabla 14. Matriz de Identificación de Vulnerabilidad	81
Tabla 15. listado rápido de las especies vegetativas representativas del Polígono	86
Tabla 16. Parcela # 1	90
Tabla 17. Parcela # 2	91
Tabla 18. Puntos de muestreo	96
Tabla 19. Inventario de fauna	97
Tabla 20. Estimación de la población total en la república, por sexo, según provincia, comarca indígena y distrito: 1 de julio de 2020	104

Tabla 21. Principales indicadores sociodemográficos y económicos de la población de la según distrito, corregimiento y lugar poblado: censos 2023	104
Tabla 22. Características importantes de la población (de 10 años y más)	107
Tabla 23. Características principales de las viviendas ocupadas del Distrito de Chame, Corregimiento de El Líbano.....	108
Tabla 24. Población de 10 y más años en la república, por alfabetismo y sexo, según provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento: Censos 2023	109
Tabla 25. Datos para el cálculo de la muestra:	116
Tabla 26. Actores claves entrevistados y función en la comunidad.	119
Tabla 27. Listado de entrevistados según lugar poblado.	121
Tabla 28. Recomendaciones brindadas por los encuestados al promotor acerca del desarrollo del proyecto.....	126
Tabla 29. Plan de Participación Ciudadana	129
Tabla 30. Fase de construcción	131
Tabla 31. Fase de operación.....	133
Tabla 32. Fase de abandono	136
Tabla 33. Criterios de Protección Ambiental.....	138
Tabla 34. Identificación de los impactos.	142
Tabla 35. Descripción de Criterios de valoración de los impactos ambientales.....	144
Tabla 36. Escala y clasificación del Impacto.....	146
Tabla 37. Valorización de Impactos Ambientales. Fase de construcción.....	147
Tabla 38. Valorización de Impactos Ambientales. Fase de operación.	148
Tabla 39. Cantidad e importancia de los impactos identificados.....	150
Tabla 40. Identificación y valorización los posibles riesgos ambientales	154
Tabla 41. Medidas a implementar para evitar, reducir, corregir compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico para la fase de construcción.	156
Tabla 42. Medidas a implementar para evitar, reducir, corregir compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico para la fase de operación.	158
Tabla 43. Medidas a implementar para evitar, reducir, corregir compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico para la fase de cierre.....	160
Tabla 44. Cronograma de ejecución de la medida de mitigación del proyecto.	162

Tabla 45. Programa de monitoreo ambiental	164
Tabla 46. Plan de prevención y riesgos ambientales	168
Tabla 47. Cronograma de actividades del plan de rescate y reubicación de fauna.....	173
Tabla 48. Personal sugerido para el plan de recate y reubicación de fauna.....	173
Tabla 49. Tipo de actores responsables	177
Tabla 50. Reporte de la contingencia.....	178
Tabla 51. Instituciones públicas de seguridad	179
Tabla 52. Identificación y descripción de las medidas de adaptación	181
Tabla 53. Monitoreo del Plan de adaptación al cambio climático	182
Tabla 54. Plan de adaptación al cambio climático.....	183
Tabla 55. Medidas de mitigación	184
Tabla 56. Costos de la Gestión Ambiental.....	188
Tabla 57. Impactos Ambientales Sujetos a Valorización Monetaria	195
Tabla 58. Metodología de valorización monetaria para utilizar por tipo de impacto ambiental	195
Tabla 59. Valoración Monetaria	196
Tabla 60. IPC De Panamá, Base 2013=100	198
Tabla 61. Indicadores por utilizar	198
Tabla 62. Valorización monetaria	199
Tabla 63. Costo de establecimiento de una hectárea de Maní Forrajero, Año 2012	199
Tabla 64. Valorización Monetaria	200
Tabla 65. Valorización monetaria	201
Tabla 66. Valores utilizados para los ajustes por transferencia	202
Tabla 67. Valorización monetaria	202
Tabla 68. Valor de la VEC.....	203
Tabla 69. Valor económico por liberación de CO ₂	203
Tabla 70. Valoración Monetaria	204
Tabla 71. Gasto de medicamentos por tipo de enfermedades.....	205
Tabla 72. Valorización monetaria	206
Tabla 73. IPC de la República de Panamá, Base 2013=100	207
Tabla 74. Datos utilizados para la transferencia de valores	207
Tabla 75. Valorización Monetaria	207

Tabla 76. Datos usados para la transferencia de la DAP	208
Tabla 77. Valorización monetaria del paisaje	209
Tabla 78. Impactos sociales seleccionados para valorización monetaria	209
Tabla 79. Valorización monetaria	210
Tabla 80. Valorización Monetaria	211
Tabla 81. Criterios de decisión	212
Tabla 82. Proyectos según cambio de signo en los flujos.....	213
Tabla 83. Flujo Económico-Ambiental.....	215
Tabla 84. Resultados de los indicadores de viabilidad	216
Tabla 85. Lista de los consultores y componentes.....	217
Tabla 86. Lista de profesionales de apoyo.....	219

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Formaciones geológicas (Cerro Picacho y Río Hato)	47
Ilustración 2. Letrero de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II mediante resolución No. IA 14-3-2013 de 31 de julio de 2013.	48
Ilustración 3. Vista de las condiciones actuales del suelo en el área del proyecto.....	50
Ilustración 4. Imagen del área del proyecto con evidencias de la no existencia de cuerpos de agua superficiales	55
Ilustración 5. Equipo pesado transitando por la comunidad El Líbano.....	59
Ilustración 6. Mapa de Clasificación Climática (Según Koppen)	60
Ilustración 7. Escenario de cambio climático para la variable precipitación	72
Ilustración 8. Escenario de cambio climático para la variable Temperatura Máxima.	73
Ilustración 9. Escenario de cambio climático para la variable Temperatura Mínima.	74
Ilustración 10. Valor Económico Total	190
Ilustración 11. Etapas de la valorización monetaria a desarrollar	194

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono.	22
Mapa 2. Mapa de Sensibilidad Nacional	67
Mapa 3. Exposición Nacional a amenazas climáticas.....	71

Mapa 4. Escenario de cambio Climático para la variable ascenso del nivel del mar al 2050	75
Mapa 5. Mapa de la Capacidad adaptativa nacional	77
Mapa 6. Cobertura boscosa y uso de suelo	94
Mapa 7. Localización del Distrito de Chame.....	101
Mapa 8. División Política del Distrito de Chame	102

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultados de la percepción ciudadana.	123
Gráfico 2. Pregunta N°1: ¿Tiene usted conocimiento sobre el proyecto?.....	123
Gráfico 3. Pregunta N°2: ¿Considera que este proyecto puede impactar a la comunidad?	124
Gráfico 4. Pregunta N°5: Le atribuye o reconoce algún uso actual o potencial al área del proyecto.	124
Gráfico 5. Pregunta N°6: ¿Estaría usted de acuerdo con el proyecto?	125
Gráfico 6. Externalidades positivas y negativas en la producción.....	191
Gráfico 7. Excedente del Consumidor	191
Gráfico 8. Perfil del VPNE	216

2 RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas)

El proyecto “**Extracción de Mineral No Metálico (Tosca y Piedra de Cantera)**” es promovido por el señor Andrés David Maduro Herrera, con cédula de identidad personal No. 8-800-1690.

Siguiendo con lo antes dicho y en virtud de la disposición legal establecida en el Decreto Ejecutivo No.1 del 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo No.2 de 27 de marzo de 2024, se presenta ante el Ministerio del Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto “**Extracción de Mineral No Metálico (Tosca y Piedra de Cantera)**”, el cual de acuerdo a la lista Taxativa de, artículo 5 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024 que modifica el artículo 19 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023, forma parte del sector de la Industria de Explotación de Minas y Canteras.

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.

- a. Nombre del Promotor: Andrés David Maduro Herrera.
- b. Representante legal: Andrés David Maduro Herrera.
- c. Persona a contactar: Andrés David Maduro Herrera / Javier Nuñez
- d. Domicilio: apartamento #19-4, Ph The Palm, Obarrio, calle 56, corregimiento de Bella Vista, distrito de Panamá, provincia de Panamá.
- e. Número de teléfonos: 223-8633 / 6038-2431
- f. Correo electrónico: tfmaduro@cableonda.net / javier@madurostropical.com
- g. Página web: No contamos con página web
- h. Nombre y registro del consultor: Julio Díaz IRC 046-2002

2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.

El proyecto objeto de este Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, consiste en la Extracción de Mineral No Metálico (Tosca y Piedra de Cantera) en un globo específico de terreno de 59 has

+ 1,215 metros cuadrados. Del referido globo de terreno se extraerá y se acarrearán 49, 000,000 m³ de tosca para ser utilizada como material selecto, tosca y piedra de cantera, el cual será comercializado para la construcción infraestructuras viales, protección de los bordes de costas en las que se asientan edificios y otras infraestructuras de uso público y privado, que se desarrolle en la región.

El desarrollo de este proyecto conlleva la ejecución de tres (3) fases: planificación, construcción, operación (actividades de extracción y acarreo de mineral no metálico (tosca y piedra) y abandono; éstas se ejecutarán de manera secuencial. La extracción se realizará con medios mecánicos (Palas y Tractores), así como la utilización en una o dos ocasiones de voladura (De ser necesario), para lo cual se contratará a una empresa certificada y con licencia vigente; el acarreo mediante camiones volquetes.

El sitio de la fuente del material ha sido intervenido anteriormente en varias ocasiones por otras empresas, lo que ha dado lugar a la acumulación de material contaminado, en el frente de extracción, por lo que la EL PROMOTOR deberá desalojar y limpiar todo este material hacia sitios de botadero.

La fuente de tosca se ubica a orillas de la carretera de asfalto que comunica la carretera Panamericana con el Poblado de Punta Chame a la altura del kilómetro 11, en el sector de Los calabazos en el corregimiento del Líbano, distrito de Chame, en la Provincia de Panamá Oeste, dentro de la finca 37002 que cuenta con una superficie de 80 hectáreas + 314 metros, de las cuales se utilizarán 59 hectáreas + 1,215 metros cuadrados, que corresponden a área de extracción, y patio de equipo y maniobras. El costo estimado de las actividades de movimiento de material y acarreo es de aproximadamente B/.450,000.00 (Cuatrocientos cincuenta mil balboas).

2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

La comunidad del Líbano del corregimiento de El Líbano, al que corresponde el área del proyecto, se caracteriza por presentar una unidad geológica actual correspondiente a un macizo rocoso de tipo aglomerado andesítico, cuya mineralogía identifica, piroxenos, plagioclasas, magnetitas y hematitas. En el sitio de extracción (Los Calabazos) corresponde a una roca volcánica aislada sin continuidad en sus secciones perimétricas y las cuales profundizan a unos 100 metros y que se extiende por todo el perímetro de extracción. Este sitio específico donde se extraerá el material

pétreo ha sido alterado por extracciones anteriores en donde diversas empresas han utilizado material para la rehabilitación de carreteras, cercanas al sitio de extracción. La vegetación del lugar está compuesta por manchas aisladas de gramíneas cultivadas y exóticas de tipo pionera (Faragua, del género *Hyparrhenia* y pasto indiano), mezclada con un rastrojo menor intervenido en donde predominan especies como Chumico (*Curatela sp*), bejuco pica pica (*Mucuna sp*). En cuanto a la vegetación de tipo mayor, solo localizamos algunos árboles hacia la parte sur, tales como almácigo (*Bursera simauruba*), guarumo, jobo (*Spondias mombin*), el flamboyán (*Delonix regia*), árbol exótico por excelencia, utilizado casi exclusivamente para embellecer parques y jardines, más otras especies de frutales como mango (*Mangifera indica*), papayos (*Carica papaya*) y Guineos (*Musa sapientum*), además de especies pioneras como el periquito (*Muntingia calabura*), y Guarumo (*Cecropia peltata*), sigua, entre otros. la vegetación que representa es un Bosque semicaducifolio que, aunque está bien perturbado, se desarrolla encima de la pared basáltica y zona plana o terraza existente.

Según la clasificación de Koppen, el área del proyecto se caracteriza por presentar un clima tropical de sabana (Aw), el mismo se caracteriza por presentar precipitaciones durante la estación lluviosa mayores a los 1000 mm y en la estación seca, presenta precipitaciones inferiores a los 60 mm. No hay fuentes permanentes ni temporales de aguas superficiales en el polígono donde se desarrolla la actividad de extracción, y la fuente más cercana lo es el Río Chame, que encuentran a más de 10 (Diez) Km del proyecto.

No existen fuentes fijas generadoras de contaminantes, las únicas fuentes móviles de contaminantes son los automóviles que circulan por la Carretera El Líbano Punta Chame y algunas áreas que son utilizadas a orillas de la carretera para depositar residuos sólidos (basura) en el corregimiento de El Líbano.

El área se caracteriza por presentar pocos riesgos de actividades sísmicas, así como muy remota la probabilidad de inundaciones, pues como se indicó anteriormente, la fuente de agua permanente se encuentra a más de 10 (Diez) kilómetros del sitio de extracción, así como el hecho de que no existen antecedentes de inundaciones en este sitio.

El sitio específico de extracción se caracteriza por presentar una vegetación muy escasa, en la que se observan algunas plántulas, arbustos y árboles adultos dispersos y en el área de extracción no se observaron especies endémicas o en peligros de extinción.

En los recorridos y consultas realizadas en el área se logró determinar algunas especies de fauna silvestre: 3 (Tres) de mamíferos; 9 (Nueve) especies de aves y 2 (Dos) de reptiles.

Las características socioculturales de la comunidad de El Líbano, Corregimiento de El Líbano son propias de las comunidades de la región costera del país, las cuales se caracterizan por mantener una economía basada en los productos y servicios del mar, costas y playas.

El proyecto se ubica en el sector de Los calabazos en el corregimiento de El Líbano, de acuerdo con el XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá Año 2023, su población es de 299 habitantes de los cuales 160 son hombres y 139 son mujeres, 2.7 habitantes por vivienda, un índice de 86.9 hombres por cada 100 mujeres, densidad de población de 9.8 habitantes /km². La mediana de edad de la población es de 32 años, el porcentaje de la población entre 15 y 64 años representa el 61.5 % y más de 65 años representan el 14%, finalmente el porcentaje de la población que no tiene seguro social corresponde al 58.9%.

La mayoría de la población de este corregimiento se dedica a la actividad relacionada con la pesca artesanal, cultivos para el consumo de productos anuales (arroz, maíz, frijoles, yuca, etc.) y como empleados asalariados fuera de la comunidad.

El ingreso mensual promedio en el área de influencia es de 209.3 y 199.5 balboas para las actividades agropecuarias y la informalidad respectivamente.

En El Líbano encontramos una escuela de nivel primario, por lo que los estudiantes que desean continuar estudiando nivel secundario lo realizan en la mayoría de los casos en el primer ciclo secundario de Chame hasta sexto año y los estudios universitarios en la ciudad de La Chorrera y Panamá.

En la comunidad El Líbano, corregimiento de El Líbano cuenta con servicios básicos de agua potable proveniente de acueducto rural, luz eléctrica suministrada por la empresa NATURGY, cuenta con un puesto de salud que no brinda los servicios básicos de salud por la falta de médicos y personal de salud, los moradores se dirigen al centro de salud de Chame cuando las personas requieren atención especializada se dirigen al hospital Nicolás Solano y seguro social en la ciudad de La Chorrera.

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.

De acuerdo con las características del área de influencia, no todos los componentes ambientales son susceptibles de sufrir impactos críticos, por el tipo de actividad. Sin embargo, la afectación al suelo y la calidad del aire pueden ser los impactos de mayor importancia ambiental.

El suelo, se puede afectar por la pérdida de la capa vegetal, nivelación, compactación generando adicionalmente un cambio visual del paisaje.

La calidad del aire por la suspensión de partículas de polvo y el aumento del ruido en ciertos períodos del día a consecuencia de la extracción, llenado de camiones y traslado del material, sumado a la generación de gases producto de la combustión de los motores, y otras maquinarias utilizadas en esta actividad.

El aumento de la circulación de equipo pesado en algunos tramos de la vía desde el lugar del proyecto al sitio de acopio de la tosca y piedra de cantera, se podrían ver afectados en su rodadura.

Impactos Positivos

La fase de planificación se generará 8 (ocho) empleos temporales de tipo técnico y profesional y en las fases de construcción y operación 62 empleos. La empresa promotora tomará como primera opción de contratación de empleo la mano de obra local, siempre que ésta cumpla con el perfil, que los puestos exigen. Este aspecto reviste singular importancia, toda vez que la oferta de empleo en el área es baja. Un incremento en la economía local, impactando positivamente los sectores servicio y comercio locales del área (dos tiendas de víveres), en los ingresos municipales por el pago de impuestos al municipio de Chame, aumento de las infraestructuras de movilidad urbana y servicios turísticos que experimentan un auge en la Riviera del Pacífico.

Impactos Negativos

Las actividades de extracción, movilización y apilamiento de tosca y piedra producen un aumento en la concentración de polvo y ruido, que pueden ocasionar molestias a las personas que viven en lugares cercanos al sitio del proyecto y en la servidumbre a lo largo de la vía. Adicionalmente afectaciones temporales y localizada en sitios de alimentación, descanso y refugio de la fauna silvestre.

Por otra parte, la presencia humana genera desechos, que si no se manejan adecuadamente se pueden llegar a afectar los atractivos y contrastar con la belleza escénica del lugar.

Tabla 1. Las medidas de mitigación, seguimiento y vigilancia y control para reducir los impactos ambientales relevantes se presentan en la siguiente síntesis.

Impacto: Aumento de la circulación de equipo pesado en algunos tramos de la vía			
Mitigación	Seguimiento	Vigilancia	Control
Reducir la velocidad de los vehículos, principalmente en las áreas pobladas, a lo largo de la ruta El Líbano y dentro del polígono del proyecto.	Mantener comunicación con la comunidad, autoridades locales y administrativas.	Personal o banderilleros para orientar a transeúntes y conductores sobre la entrada y salida de equipo pesado hacia y desde el proyecto, respectivamente.	Instalación de señales informativas y preventivas en puntos críticos.
Impacto: Aumento de las partículas en suspensión y del ruido			
Mitigación	Seguimiento	Vigilancia	Control
En la estación seca, rociar agua en el sitio específico del proyecto, incluyendo el camino de acceso. Apagar el equipo en los momentos que los mismos no se estén utilizando. Realizar el mantenimiento del equipo (camiones, pala, tractores y otros), cambio de aceites a los camiones y equipos en talleres especializados fuera del área del proyecto. Restringir las actividades a horas del día entre 7:00 am y 4:00 pm. Evitar el movimiento o transito innecesario de equipo pesado,	Mantener comunicación con la comunidad autoridades locales y administrativas.	Mantener los valores estándares permisibles de los correspondientes parámetros ambientales.	Supervisión con personal. Cumplimiento de las normativas existentes.

estacionando este en estacionamientos dentro del proyecto entre jornadas laborales.			
Impacto: Generación de desechos			
Mitigación	Seguimiento	Vigilancia	Control
Implementar una adecuada recolección y manejo de desechos sólidos, colocar recipientes en lugares específicos, los cuales se encuentren herméticamente cerrados. Instalar letrinas portátiles en el área del proyecto para el manejo de desechos humanos, de acuerdo con la Resolución 78-98 del 24 de agosto de 1998.	Mantener comunicación con la comunidad, autoridades locales y administrativas.	Supervisión con personal.	Implementar los procedimientos formales para la correcta gestión de los desechos.

Fuente: Equipo técnico del EsIA

3 INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II para el proyecto “Extracción de Mineral No Metálico (Tosca y Piedra de Cantera)”, tiene como objetivo cumplir con las exigencias establecidas en la Ley General del Ambiente No. 41 del 1 de julio de 1998, Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023 por la cual se reglamenta el capítulo II del Título IV de la presente Ley, modificado por Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, y Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Que crea al Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.

El documento que a continuación presentamos describe las actividades a desarrollar con el proyecto; las características físicas, biológicas y sociales de la zona donde se ejecutará el proyecto; identificación y valoración de los potenciales impactos, positivos y/o negativos que generarán las actividades del proyecto en sus distintas fases, y el Plan de Manejo Ambiental, que incluye las medidas de mitigación a implementar durante la vida útil del proyecto.

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.

La importancia del proyecto radica en la necesidad de disponer material selecto para relleno de suelo requerido en la construcción de caminos de acceso y tránsito para la población, protección de los bordes de costas en las que se asientan edificios y otras infraestructuras de uso público y privado que representan fuentes de inversión, generación de ingresos económicos y empleo a un sector de la población local del distrito de Chame y regional de la provincia de Panamá Oeste.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto objeto de este Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, consiste en la Extracción de Mineral No Metálico (Tosca y Piedra de Cantera) en un globo específico de terreno de 69 has + 300 metros cuadrados. Del referido globo de terreno se extraerá y se acarreará 49, 000,000 m³ de tosca para ser utilizada como material selecto, tosca y piedra de cantera, el cual será comercializado para la construcción infraestructuras viales, protección de los bordes de costas en las que se asientan edificios y otras infraestructuras de uso público y privado, que se desarrolle en la región.

El desarrollo de este proyecto conlleva la ejecución de tres (3) fases: planificación, construcción, operación (actividades de extracción y acarreo de mineral no metálico (tosca y piedra) y abandono; éstas se ejecutarán de manera secuencial. La extracción se realizará con medios mecánicos (Palas y Tractores), así como la utilización en una o dos ocasiones de voladura (De ser necesario), para lo cual se contratará a una empresa certificada y con licencia vigente; el acarreo mediante camiones volquetes.

El sitio de la fuente del material ha sido intervenido anteriormente en varias ocasiones por otras empresas, lo que ha dado lugar a la acumulación de material contaminado, en el frente de extracción, por lo que la EL PROMOTOR deberá desalojar y limpiar todo este material hacia sitios de botadero.

La fuente de tosca se ubica a orillas de la carretera de asfalto que comunica la carretera Panamericana con el Poblado de Punta Chame a la altura del kilómetro 11, en el sector de Los calabazos en el corregimiento del Líbano, distrito de Chame, en la Provincia de Panamá Oeste, dentro de la finca 37002 que cuenta con una superficie de 80 hectáreas + 314 metros, de las cuales se utilizarán 59 hectáreas + 1,215 metros cuadrados, que corresponden a área de área de extracción, y patio de equipo y maniobras.

4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación

Objetivos específicos

- Extraer y acarrear mineral no metálico (tosca y piedra de cantera).
- Proveer de material de relleno y sub – base en el desarrollo de los proyectos, rehabilitación de caminos, protección de obras civiles.
- Contribuir con la activación de la economía y la diversificación de la fuente de ingresos localmente.

Justificación

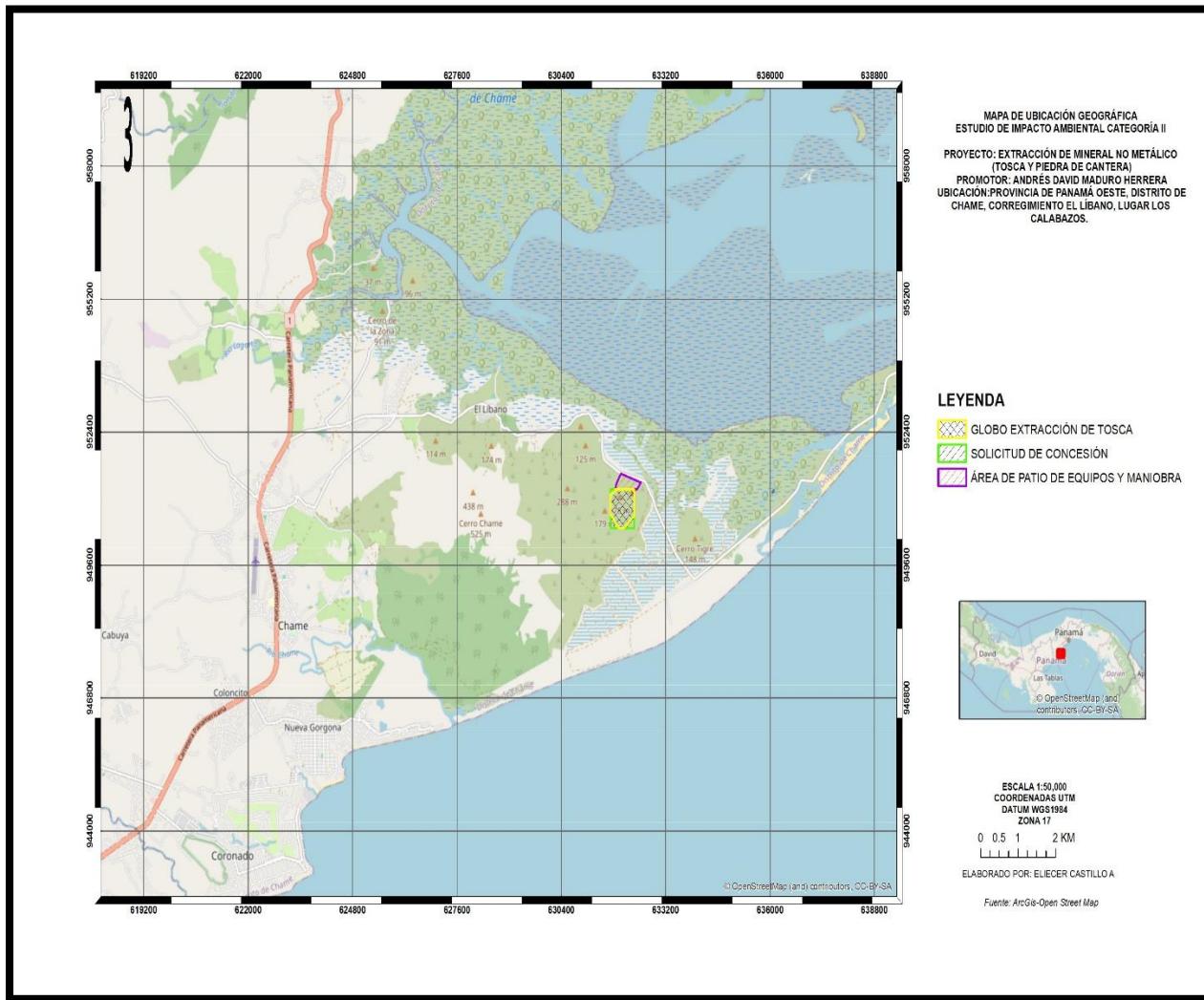
El proyecto se justifica por la demanda de material selecto para la rehabilitación de caminos y obras civiles en el sector, repercutiendo en la oferta de empleos a personas en el distrito de Chame. Al mismo tiempo que se realizaran obras de reducción de la pendiente de la topografía actual a nivel de la rasante existente en la finca, a fin de disminuir la pendiente y hacer utilizable la zona para otras actividades ya sea pecuaria, agroindustriales y/o comerciales.

Disponer de un excedente de material de relleno, sub – base y barreras, producto del movimiento de tierra, extrayéndolo del sitio y acarreándolo a frentes de obras de viales y civiles de índole privadas y estatales en el sector.

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente

(Ver mapa a escala y plano en el anexo 14.11)

Mapa 1. Ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono.



Fuente: Equipo técnico del EsIA

4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente

Las coordenadas presentadas a continuación atienden lo exigido por el Ministerio de Ambiente.

Tabla 2. Coordenadas UTM WGS84 del proyecto

POLÍGONO EXTRACCIÓN		
P	ESTE	NORTE
1	632357.46	950632.86
A1	632357.46	951190.84
A2	631844.68	951190.84
22	631833.93	951154.22
22A	631719.27	951091.24
24	631719.27	950918.71
26A	631719.65	950658.65
27	631804.45	950569.49
28	631925.00	950392.51
28A	631939.24	950371.84
30A	632073.85	950371.66
31	632075.84	950375.27
32	632245.08	950533.1
AREA: 44 HAS. + 2,995.70 M2		



Fuente: Google Earth, elaborada por el equipo técnico del EsIA

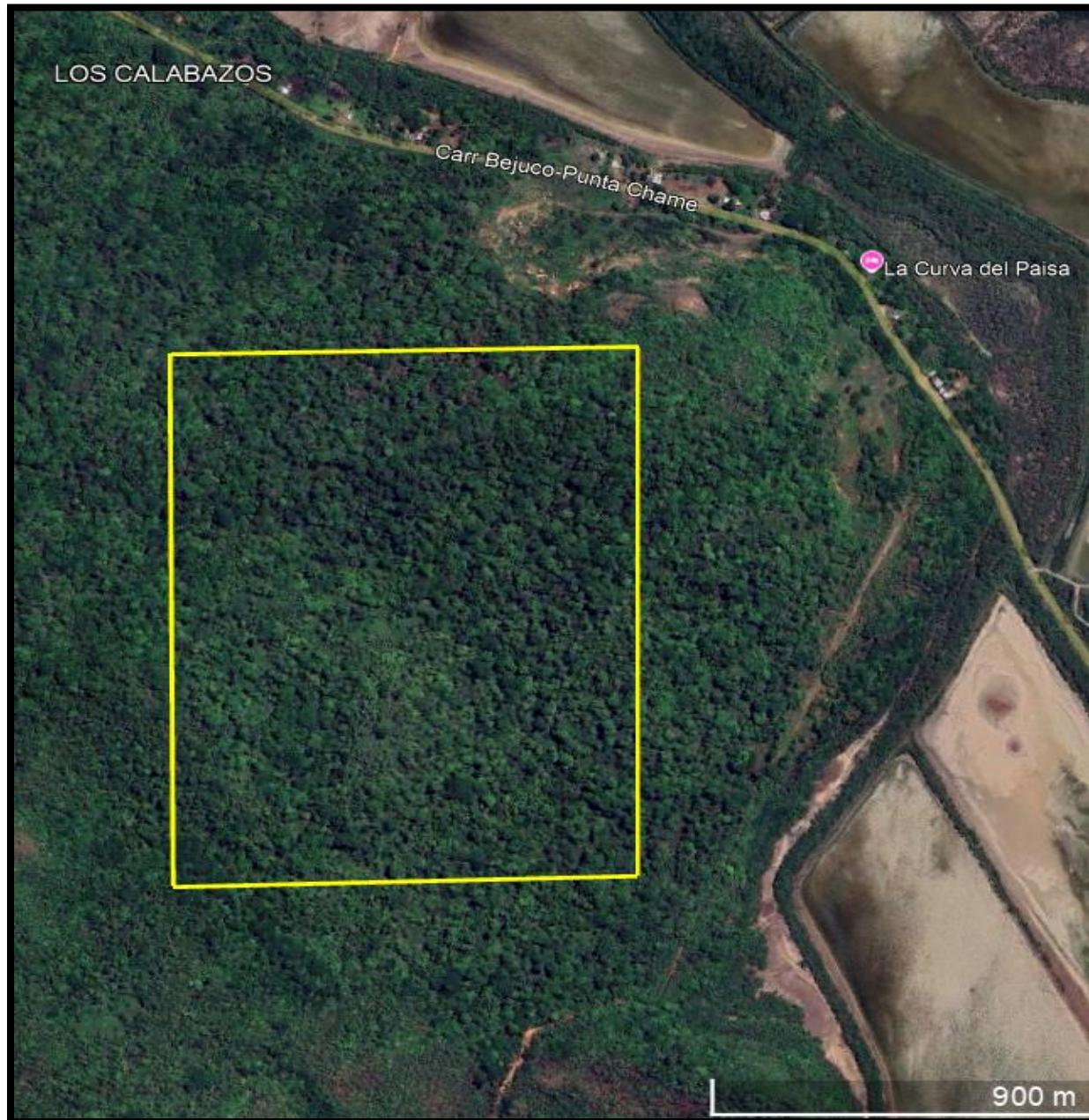
PATIO DE EQUIPO Y MANIOBRA		
P	ESTE	NORTE
A2	631844.68	951190.84

A1	632357.46	951190.84
7A	632429.29	951191.02
7B	632532.65	951332.08
7C	632002.03	951521.29
21	631887.35	951336.30
AREA: 14 HAS. + 8,219.88 M²		



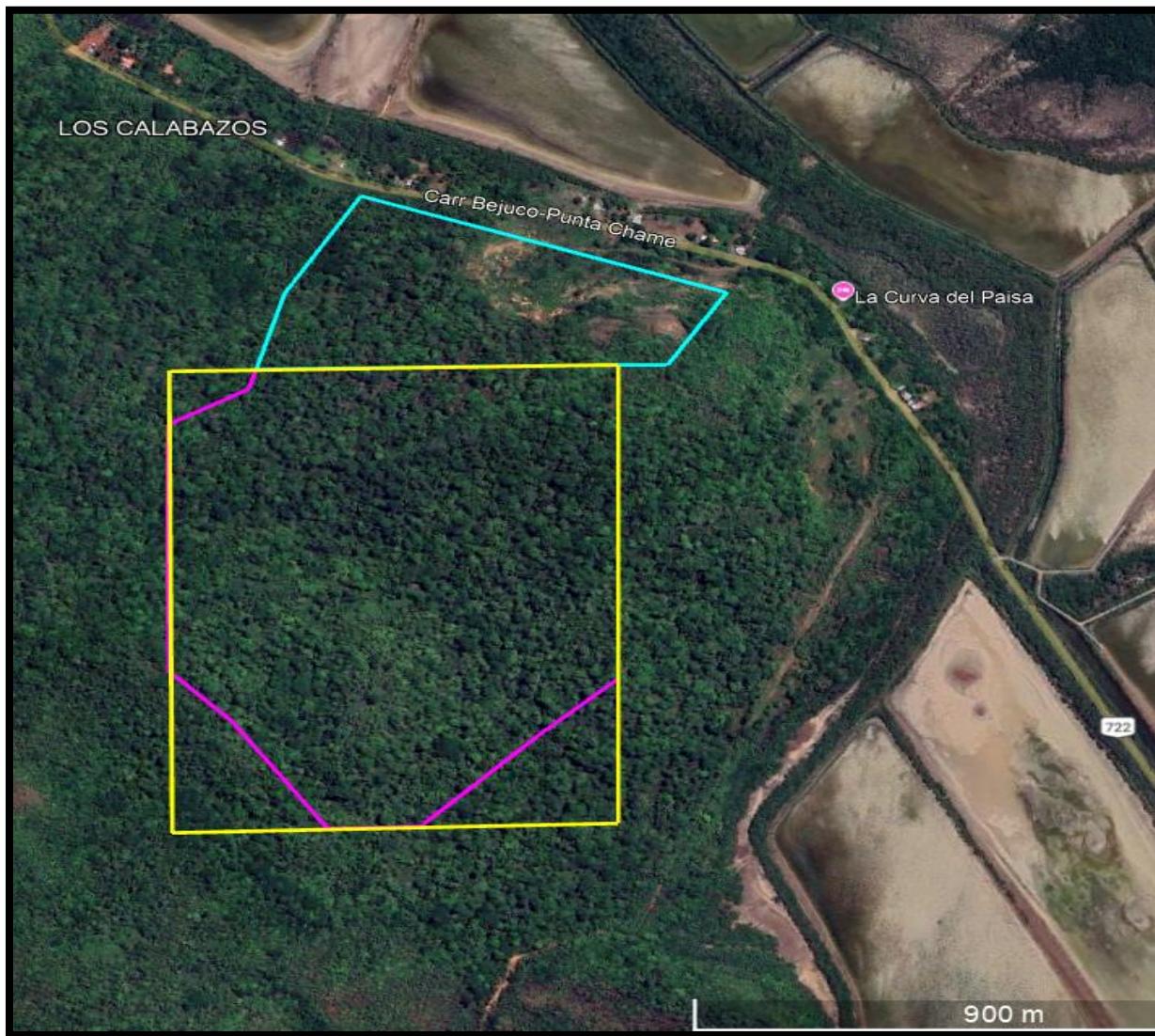
Fuente: Google Earth, elaborada por el equipo técnico del EsIA

Polígono de Concesión MICI		
P	ESTE	NORTE
1	631719.3	951190.8
2	632357.5	951190.8
3	632357.5	950371.8
4	631719.3	950371.8



Fuente: Google Earth, elaborada por el equipo técnico del EsIA

Es importante resaltar que el resto de la superficie de la finca ubicada en la parte norte, área que se localiza después de la carretera que conduce hacia Punta Chame, no serán utilizada para el desarrollo de este proyecto, toda vez que dicha área se encuentra actualmente ocupada por terceros sin derecho legítimo sobre la propiedad, contra quienes se han iniciado los procedimientos legales correspondientes ante las instancias competentes. Dicho lo anterior, confirmamos que para el desarrollo de este proyecto se utilizará una superficie de **44 has + 2,995.70 m²** para extracción y **14 has + 8,219.88 m²** para patio de equipo y maniobra, de la finca 37002, propiedad del promotor. Adicionalmente, como se puede observar en la imagen, parte de la finca es atravesada por la carretera que conduce hacia Punta Chame, esta superficie está incluida dentro de la finca.



Fuente: Google Earth, elaborada por el equipo técnico del EsIA

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.

La ejecución de este proyecto conlleva la ejecución de cuatro (4) fases: planeamiento de actividades, construcción y operación (extracción y acarreo) y abandono; éstas se ejecutarán de manera secuencial, en el orden que se establece a continuación.

4.3.1 Planificación

Para la fase de planificación se tomó una serie de consideraciones al momento de obtener los datos necesarios para el diseño de ingeniería de detalle del proyecto, entre las cuales se incluyen:

- Ubicación de una fuente de suelo y material selecto con las especificaciones necesarias para el propósito.
- Realizar las coordinaciones necesarias con los propietarios de los terrenos en infraestructuras a proteger.
- Enumerar los requerimientos necesarios para el desarrollo de la actividad.
- Análisis de la calidad del material existente.
- Descripción de las condiciones existentes en el polígono donde se extraerá el material selecto (estado actual, topografía, datos geográficos, vegetación, condición vial, viviendas y otras utilidades públicas y propiedades privadas, etc.).
- Levantamiento topográfico, para confección de planos y cálculo de reserva de material selecto.
- Cálculo de requerimientos.
- Definición del equipo a utilizar.
- Presupuestos.
- Confección, presentación, evaluación y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II.
- Obtención de los respectivos permisos de las autoridades involucradas (MiAmbiente, MICI, Municipio de Chame, MINSA, etc.)
- Para definir los equipos a utilizar, se consideró la cantidad y calidad del material selecto a extraer, cercanía a la vía a rehabilitar, características del terreno, dimensiones de los accesos, eficiencia del método de extracción, capacidad de producción y las condiciones de la vía existente, principalmente.

4.3.2 Ejecución

En este punto se describen todas las actividades que se desarrollarán en las etapas de construcción y operación del proyecto. Dichas actividades son realizadas de forma escalonada conforme al cronograma de ejecución del proyecto.

4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).

Limpieza:

Por ser un sitio en el que ya se realizó actividad de extracción, la misma ya cuenta con las condiciones necesarias, por lo que solo se requiere desmontar parte de la vegetación existente, constituidas en plántulas, arbustos, y algunos árboles dispersos por los cuales se tramitarán los permisos respectivos en la agencia o Dirección Regional de MiAmbiente correspondiente.

En el proyecto, existen las infraestructuras, el camino de acceso se encuentra en buenas condiciones y el proyecto solo consiste en la extracción y acarreo de material.

Patio de estacionamiento de equipo:

Se habilitará un área con capacidad para estacionamiento del equipo rodante y de extracción para estacionar este equipo mientras no se esté en las labores de extracción y traslado de material.

Tabla 3. Mano de obra fase de construcción

Empleados directos	Empelados Indirectos	Total de empleos
8	54	62

Fuente: Promotor

Insumentos y servicios básicos requeridos:

- Agua: Suministrada de camiones cisterna procedente del río Lagarto, El agua para utilizar para control del polvo en el proyecto en carro cisterna será obtenida del río Lagarto, el cual se encuentra a 10 kilómetros del sitio de extracción, previa autorización del Ministerio de Ambiente. Mientras que la de consumo humano se gestionará y suministrará mediante solicitud al acueducto rural de El Líbano.
- Energías: Planta generadora a base de diésel o gasolina y sistema fotovoltaico.

- Vías acceso: Las existentes localmente.
- Transporte público: Local que requieran los trabajadores del área del proyecto.
- Letrinas: Portátiles suministradas por un proveedor comercial.

4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).

La explotación de tosca será a cielo abierto, utilizando equipo pesado de extracción (pala mecánica) y camiones volquetes de acarreo; el depósito o yacimiento tiene las propiedades apropiadas para ser utilizado como material selecto en la rehabilitación de camino, puentes y barreras en el sector. Este material se encuentra distribuido en un polígono específico de extracción de 69.03 hectáreas, dentro de la finca con título de propiedad de ANDRES D. MADURO H, y consta de las siguientes actividades:

- Conformación de los sitios de extracción: Extracción del material pétreo mediante pala mecánica y taladro hidráulico, explosiones controladas de requerirse. Los sitios donde hubo extracción se nivelarán y las áreas susceptibles de erosión se estabilizarán con terrazas, los drenajes de escorrentías pluvial quedarán habilitados y con buzamiento natural hacia áreas de escurrimiento de la escorrentía superficial, minimizando las afectaciones al terreno, se utilizará la capa de suelo, sustraída en la etapa de operación, para minimizar la perdida de la fertilidad de los suelos existentes.
- Fragmentación de la piedra: La piedra será fragmentada sea por medio de maquinaria tipo taladro mecánico y tractor o por voladura (método opcional).
- Acopio temporal: Apilamiento del material pétreo dentro del polígono del proyecto.
- Transporte: Movilización del material procesado hacia los sitios de trabajo y utilización de este y de allí es cargada en camiones de volquete a los sitios de destino.
- Entre las infraestructuras contempladas en esta fase de operación, se consideran las siguientes:
- Vías de acceso: Son caminos de tosca o material selecto que sirven se ruta de entrada y salida del equipo rodante.

- Sitio de acopio: Áreas abiertas con en la que se almacenara el material selecto.
- Estacionamientos: Áreas abiertas dentro del área del proyecto
- Oficina: Contenedor portátil.
- Baños: Letrinas portátiles.
- Equipos que utilizar

Tabla 4. Equipo pesado a utilizar en las actividades del proyecto

EQUIPO POR ACTIVIDADES		
EXTRACCIÓN	VOLADURAS	ACARREO
Pala excavadora hidráulica - caterpillar	Perforador neumático	Cargador frontal (3-5 yd ³)
Tractor D-6		Camiones volquetes (20 yd ³)
Cargador frontal (3-5 yd ³)		
Camiones volquetes (20 yd ³)		

Fuente: Equipo técnico del EsIA

Tabla 5. Mano de obra permanente fase de operación

Fase	Tipo de empleo	Cantidad
Operación	Capataz de Cantera	1
	Operador de equipo pesado	4
	Conductores de camión	10
	Chequeador de grado	2
	Ayudante General	2
	Celador	3
	Total	22

Fuente: Equipo técnico del EsIA

Insumos y servicios básicos requeridos:

- Agua: Suministrada de camiones cisterna procedente del río Lagarto, El agua para utilizar para control del polvo en el proyecto en carro cisterna será obtenida del río Lagarto, el cual se encuentra a 10 kilómetros del sitio de extracción, previa autorización del Ministerio de Ambiente. Mientras que la ingerida por los trabajadores se obtendrá mediante solicitud al acueducto rural de El Líbano.
- Energías: Planta generadora a base de diésel o gasolina.

- Vías acceso: Las existentes localmente.
- Transporte público: Local que requieran los trabajadores del área del proyecto.
- Letrinas: Portátiles suministradas por un proveedor comercial.
- Servicios de Salud Pública: El servicio de salud lo ofrece el centro de salud de El Líbano y el de Chame, pero la atención es limitada, por la ausencia de especialistas, por lo que, de requerirse atención especializadas, se contempla al Hospital Nicolás Solano de La Chorrera.

4.3.3 Cierre de la Actividad, obra o proyecto

Finalizada la fase de operación y de no existir adendas complementarias, el promotor, ejecutará los planes de recuperación ambiental y de abandono, en todos los sitios afectados por el desarrollo del proyecto.

Los planes de recuperación ambiental y de abandono, contemplan una serie de actividades dirigidas a cumplir con las exigencias de la normativa ambiental existentes y los acuerdos con el propietario del terreno; de acuerdo con las estimaciones, esta fase tomará aproximadamente tres (3) meses y se ejecutará según el siguiente programa.

Retiro del equipo y maquinarias

Ejecutadas las actividades de limpieza, se retirarán del área las maquinarias y equipos utilizados en el proyecto. El equipo pesado (pala mecánica) y los camiones se trasladará a otro proyecto donde sean requeridos. La pala mecánica se transportará en una cama baja y debidamente asegurada (encadenada) y escoltadas con la colaboración de las unidades del tránsito.

Revegetación

Finalmente se revegetará el área afectada durante el desarrollo del proyecto, donde sea posible, con especies herbáceas o similar de rápida cobertura. En común acuerdo con el propietario del terreno y atendiendo el plan de reforestación aprobado, se plantarán árboles de especies nativas, incluyendo frutales.

El área de trabajo debe permanecer sin uso para actividades pecuarias hasta que las especies herbáceas o de protección de suelos sembradas se hayan establecido plenamente.

El promotor remitirá a la oficina correspondiente del Ministerio de Ambiente el informe final sobre el cierre y abandono de la operación.

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

El desarrollo del proyecto contempla una serie de actividades las cuales se desarrollarán en un periodo aproximado de cinco años, incluyendo la ejecución de los planes de recuperación ambiental y abandono. El traslado del equipo y la adecuación del sitio de extracción toma aproximadamente una semana; la extracción y transporte de material selecto a frentes de obra se realizarán paralelamente y se ejecutarán en cinco años; el retiro del equipo y la ejecución de los planes de recuperación ambiental y abandono se desarrollarán en tres (3) meses. Es conveniente destacar, que estas actividades están sujetas a modificación en el tiempo de ejecución, ya sea por algún atraso en los trámites en las instituciones competentes o por adendas o prórrogas al proyecto, que incidirían en la operatividad y cronograma del proyecto.

Tabla 6. Cronograma de trabajo

Detalle de Actividades	Primer año												Segundo al Quinto año								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fase Construcción (traslado de equipo adecuación del sitio de extracción)		X	X	X																	
Fase operación (y acarreo a frentes de Obra).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
Seguimiento ambiental (PMA)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Retiro del equipo																				X	X
Planes de Recuperación Ambiental y Abandono.																				X	X

Fuente: Equipo técnico del EsIA

4.4 Identificación de las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

Se define como Gases de Efecto Invernadero (GEI) aquellas sustancias gaseosas presentes en la atmósfera capaces de absorber e irradiar de vuelta el calor a la corteza terrestre. Esta capacidad ha modificado el fenómeno natural de efecto invernadero y se experimenta actualmente como un aumento de la temperatura global.

Los gases de GEI naturales lo constituyen el Dióxido de Carbono (CO₂), Óxido Nitroso (N₂O), Metano (NH₄) Vapor de agua (H₂O) y Ozono (O₃). Sin embargo, existen otros gases producto de la invención humana, usados para refrigeración y extinción de fuego como los Hidrofluorocarbonados (HFC) en otrora se caracterizaron por afectar la capa de ozono, pero actualmente son sistemas limpios que no provocan daños materiales ni eléctricos, y en los últimos años han ido evolucionando notablemente: no son dañinos para el medio ambiente y cumplen el protocolo de Kioto.

De acuerdo a la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático el subsector transporte (Sector Energético) es la principal fuente de emisiones de GEI (CO₂) en la República de Panamá debido a aumento consumo de combustibles líquidos (Diesel y gasolina), debido fundamentalmente al incremento del parque vehicular desde el periodo 2005 y 2010 a la fecha, así mismo subsector construcción representó otro de los subsectores de importancia en la emisión de GEI para el periodo analizado.

En las actividades del proyecto pueden hacer variar los valores de las emisiones de gases de efecto invernadero, sobre todo, dióxido de Carbono (CO₂) procedentes de la combustión de combustibles fósiles como el Diesel y la Gasolina utilizados por la maquinaria pesada en la extracción y transporte de materiales por el área de influencia directa del proyecto. Además del CO₂, la combustión de combustibles fósiles también puede generar otros gases de efecto invernadero, como el Dióxido de Sulfuro SO₂ y el Óxido Nitroso (NO₂), Monóxido de Carbono COX y el metano (CH₄). Así como otros gases.

En virtud de lo anterior para el proyecto en evaluación se identifican emisiones directas e indirectas relacionadas a las diferentes actividades a desarrollar en el proyecto.

Tabla 7. Fuente de Emisión de GEI que generará el proyecto

Categoría	Fuente de emisión	Actividad	GEI
Alcance 1 (emisiones directas)	Fuentes móviles	Consumo de combustibles líquidos (gasolina, diésel u otros) por maquinaria y equipos propiedad del proyecto	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
		Extintores	CO ₂ , HFC y PFC
	Fuentes fijas	Consumo de combustibles líquidos	CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O
		Extintores	CO ₂ , HFC y PFC
	Vegetación eliminada	Tala y/o remoción de vegetación existente en la superficie donde se realizará la extracción de mineral no metálico	CO ₂
	Remoción de suelos	Movimiento y/o extracción de mineral no metálico (tosca y piedra de cantera) por acciones mecánicas con maquinaria	CO ₂
Alcance 2 (emisiones indirectas)	Emisiones fugitivas	Uso de sistemas de refrigeración y aires acondicionados fijos y móviles, agentes extintores y espumantes, entre otros	HFC
	Consumo de electricidad	Uso de la energía suministrada por la red	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O

Fuente: Equipo técnico del EsIA

4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases

En la fase de planificación no se generan desechos de ningún tipo en el sitio específico del proyecto, debido a la escasa presencia humana laboral y que no se requiere de maquinarias o equipos pesados. En las fases de construcción y operación, se generarán una serie de desechos, a los cuales se le deba dar un buen manejo y disposición, para evitar afectaciones sobre el ambiente.

4.5.1 Sólidos

Los desechos sólidos más usuales son desechos de las actividades laborales que puedan dejar los trabajadores. En cuanto a los residuos de la extracción, estos desechos pueden reutilizarse como relleno en el sitio de extracción, en la obra de rehabilitación y ampliación o en otros proyectos alternos o destinarlos a mejoras comunitarias, lo que reduciría el monto final de material a eliminar. Los desechos de las actividades de operación de maquinarias y equipo, como los filtros que se le

cambia al equipo (previo drenado y recolección de residuos líquidos), serán cambiados en el taller habilitado por la empresa. Estos serán depositados en recipientes herméticos, almacenados en lugares apropiados hasta ser retirados por empresas expertas en su manejo o reciclaje; la basura común (papel, cartón, envases plásticos y de hojalata, trapos, etc.), será recogida en tanques de 55 galones con sus respectivas tapas de protección, y los mismos deben ser ubicados en sitios seguros, para su traslado posterior al vertedero municipal de Chame previo pago de canon reglamentario. Por otro lado, los desechos producto del consumo humano será almacenado de forma adecuada en tanques y bolsas negras para luego ser trasladados al vertedero municipal de Chame, previo pago del canon correspondiente.

4.5.2 Líquidos

Consideramos que este tipo de desechos, pueden ser generados durante el mantenimiento del equipo y por las necesidades fisiológicas del personal que laborará en el proyecto. Los aceites quemados provenientes del mantenimiento de los equipos, que como ya se anotó, se realizará en talleres del promotor, mientras que los biológicos se manejarán en letrinas portátiles las cuales serán limpiadas semanalmente por la empresa contratada para este fin.

4.5.3 Gaseosos

En las actividades de extracción tosca, se generan emisiones por la combustión interna de los motores de la maquinaria y equipo, además de polvo lanzado a la atmósfera por el movimiento de los equipos durante la etapa de operación y posiblemente del apilamiento; éstas constituyen las principales emisiones gaseosas que se generarán en las fases de operación. Para minimizarlas, se girarán instrucciones específicas a los operadores para evitar el funcionamiento ocioso del equipo, igualmente se aplicará un mantenimiento periódico preventivo a estos equipos, incluyendo sus sistemas de combustión y escape para que operen en óptimas condiciones mecánicas; el polvo se mitigará aplicando agua periódicamente en los sitios de acceso a la extracción y caminos internos.

4.5.4 Peligrosos

Como se mencionó anteriormente, el proyecto requiere de la utilización de equipos, cuyo funcionamiento demandan la utilización de combustibles, aceites y lubricantes, los cuales serán suministrados mediante vehículos adaptados (pick-up) con tanques y bombas para el

abastecimiento del equipo pesado. Esta actividad requiere un manejo adecuado de los mismos para evitar derrames y fugas que puedan alcanzar al suelo y canales de drenajes pluviales.

Los cambios de aceites y lubricantes al equipo pesado que requiera realizarse en el área del proyecto, se realizará garantizando su drenaje o confinación en una trampa diseñada para estos fines y se confinarán en tanques herméticos con tapas adecuadas, estos tanques se almacenarán temporalmente en un sitio aislado de fuentes de calor y con las precauciones pertinentes hasta que las empresas que reciclan este tipo de material lo recojan y dispongas con todas las medidas de seguridad necesarias.

4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 8 que modifica el artículo 31

En el sitio anteriormente se han establecido empresas, que dada las condiciones físicas del área han desarrollado actividades de extracción de material selecto por lo que el yacimiento existente cuenta con la idoneidad para ser explotada.

Para el desarrollo de este tipo de actividades que corresponden al sector minero, no se requiere la asignación de uso de suelo por parte del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, debido a que es una actividad de concesión de extracción de minerales no metálicos, que es temporal durante el tiempo que dure la extracción.

4.7 Monto global de la inversión

El proyecto a evaluar mediante este Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, consiste en La *Extracción de Mineral No Metálico (Tosca y Piedra de Cantera)* con una cantidad estimada en 49.000,000 metros cúbicos, en un globo específico de terreno de un polígono específico de extracción de 69.03 Hectárea, dentro de la finca 37002 debidamente inscrita en el Registro Público sección de la propiedad provincia de Panamá propiedad del señor ANDRES MADURO.
(Ver certificación en el anexo 14.4).

El costo estimado de las actividades de la extracción de suelo y selecto (tosca) y acarreo es de aproximadamente B/.450,000.00 (Cuatrocientos cincuenta mil balboas).

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

Para elaborar este documento (Estudio de Impacto Ambiental), se ha tomado en consideración un amplio marco de referencia legal, integrado por códigos, leyes, decretos, reglamentos y resoluciones relacionadas con el ambiente, recursos minerales, forestales, el uso del agua, la conservación de la vida silvestre, tránsito de vehículos, patrimonio histórico, entre otros. De acuerdo a lo establecido en el artículo 19 del Decreto Ejecutivo No 1 de 1 de marzo de 2023, el proyecto se incluye dentro del Sector Minería “Explotación de Minas y Canteras” (“Extracción de minerales metálicos y no metálicos”) de acuerdo a la Clasificación Industrial Nacional Uniforme (Código CINU), derivada de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU).

Este sector y el proyecto son regulados por las siguientes leyes, decretos normas técnicas y ambientales resoluciones administrativas:

- Constitución Política de la República de Panamá de 1972.
- La Constitución Política de la República Panamá establece, en el Capítulo Séptimo del Título Tercero (artículos 118 a 121), la definición del régimen ecológico, tal como lo presentamos a continuación:
- Artículo 118: “Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el agua, el aire y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo de la vida humana”.
- Artículo 119: “El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social, económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas”.
- En los artículos 120 y 121 se determina, que es responsabilidad del gobierno reglamentar, fiscalizar y aplicar las medidas necesarias para la implementación de las mismas.
- Código Sanitario de 1946. Este código norma diversos aspectos sobre el manejo de desechos sólidos, líquidos y gaseosos y atribuye a las autoridades de salud la responsabilidad de hacer cumplir estas normas.
- Artículo 205, se prohíbe descargar directa o indirectamente a los desagües de aguas usadas, sean de alcantarillas o de fábricas y otros, en ríos, lagos, acequias, o cualquier curso de

agua que sirva o pueda servir de abastecimiento para usos domésticos, agrícolas o industriales o para recreación y balnearios públicos a menos que sean tratadas por métodos que las rindan inocuas, a juicio de la Dirección de Salud Pública.

- Decreto Ley N°23 de 22 de agosto de 1963. Código de Recursos Minerales.
- Artículo 1: El presente Código se denominará Código de Recursos Minerales y tendrá por objeto estimular y reglamentar la exploración y extracción de minerales, primordialmente a través de la iniciativa e inversión privadas, en todo el territorio de la República de Panamá y, a la vez, promover el desarrollo vigoroso de la investigación, transporte y beneficio necesarios o convenientes para asegurar la disponibilidad de estos minerales en una escala nacional e internacional.
- Ley N°41 de 1 de Julio de 1998, “Por la cual se dicta la Ley General de Ambiente y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente”.
- Artículo 1: “La administración del ambiente es una obligación del Estado...”
- Artículo 22: “La Autoridad Nacional del Ambiente promoverá el establecimiento del ordenamiento ambiental y velará por los usos del espacio en función de sus aptitudes ecológicas, sociales y culturales, su capacidad de carga, el inventario de los recursos naturales renovables y no renovables y las necesidades de desarrollo, en coordinación con las autoridades competentes ...”
- Artículo 23: “Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, característica, ubicación o recurso pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de la ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley”.
- Artículo 30: “Por el incumplimiento en la presentación o ejecución del Estudio de Impacto Ambiental, la Autoridad Nacional del Ambiente podrá paralizar las actividades del proyecto e imponer sanciones según corresponda.
- Artículo 106: “Toda persona natural o jurídica está en la obligación de prevenir el daño y controlar la contaminación ambiental”.
- Artículo 107: “La contaminación producida por la infracción de los límites permisibles, o las normas, procesos y mecanismos de prevención, control, seguimiento, evaluación, mitigación y restauración, establecidos en la presente ley y demás normas legales vigentes, acarrea responsabilidad civil, administrativa o penal según sea el caso”.

- Artículo 108: “El que mediante el uso o aprovechamiento de un recurso o por el ejercicio de una actividad, produzca daño al ambiente o a la salud humana, estará obligado a reparar el daño causado, aplicar las medidas de prevención y mitigación y asumir los costos correspondientes”.
- Artículo 112: “El incumplimiento a las normas de calidad ambiental, del EsIA, del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental, de la presente ley, las leyes y decretos ejecutivos complementarios, y de los reglamentos de la presente ley, será sancionado por la ANAM, (actual MiAmbiente) con la amonestación escrita, suspensión temporal o definitiva de las actividades de la empresa o multa, según sea el caso y la gravedad de la infracción”.
- Decreto Ejecutivo N°1 de 1 de marzo de 2023, “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley N°41 del 1º de julio de 1998, Ley General de Ambiente”.
- Decreto Ejecutivo N°2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al decreto Ejecutivo N°1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto único de la Ley N°41 del 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Artículo 16: “La lista de proyectos que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, considera la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU), que a continuación se detalla:
“Sector Minería: Extracción de minerales metálicos y no metálicos” (CIIU 1310)
- Artículo 23: “El Promotor y las autoridades ambientales deberán considerar los siguientes cinco criterios de protección ambiental para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto...”
- Decreto Ley N°35 de 22 de septiembre de 1966, “Por el cual se señalan disposiciones sobre el Uso de las Aguas”.
- 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”.
- Ley N°14 de 5 de mayo de 1982, “Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación”.

- Ley 22 del 15 de noviembre de 1982, “Por la cual se crea el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), en todo el ámbito nacional y con responsabilidad de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que las acciones irresponsables puedan provocar sobre la vida y bienes del conglomerado social”.
- 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”.
- Ley N°24 de 7 de junio de 1995, “Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre y se dictan otras disposiciones”.
- Ley 32 de 9 de febrero de 1996, “Por la cual se modifican las leyes 55 y 109 de 1973 y la Ley 3 de 1998 con la finalidad de adoptar medidas que conserven el equilibrio ecológico y garanticen el adecuado uso de los recursos minerales, y se dictan otras disposiciones”.
- Resolución CDZ-03/96, del 18 de abril de 1996, “Por la cual la Coordinación Nacional de las Oficinas de seguridad de los Cuerpos de Bomberos, crean el “Manual Técnico”
- Artículo 107: “La contaminación producida por la infracción de los límites permisibles, o las normas, procesos y mecanismos de prevención, control, seguimiento, evaluación, mitigación y restauración, establecidos en la presente ley y demás normas legales vigentes, acarrea responsabilidad civil, administrativa o penal según sea el caso”.
- Artículo 108: “El que mediante el uso o aprovechamiento de un recurso o por el ejercicio de una actividad, produzca daño al ambiente o a la salud humana, estará obligado a reparar el daño causado, aplicar las medidas de prevención y mitigación y asumir los costos correspondientes”.
- Artículo 112: “El incumplimiento a las normas de calidad ambiental, del EsIA, del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental, de la presente ley, las leyes y decretos ejecutivos complementarios, y de los reglamentos de la presente ley, será sancionado por la ANAM, (actual MiAmbiente) con la amonestación escrita, suspensión temporal o definitiva de las actividades de la empresa o multa, según sea el caso y la gravedad de la infracción”.
- Artículo 16: “La lista de proyectos que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, considera la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU), que a continuación se detalla:
“Sector Minería: Extracción de minerales metálicos y no metálicos” (CIIU 1310)

- Artículo 23: “El Promotor y las autoridades ambientales deberán considerar los siguientes cinco criterios de protección ambiental para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto...”
- Decreto Ley N°35 de 22 de septiembre de 1966, “Por el cual se señalan disposiciones sobre el Uso de las Aguas”.
- 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”.
- Ley N°14 de 5 de mayo de 1982, “Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación”.
- Ley 22 del 15 de noviembre de 1982, “Por la cual se crea el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), en todo el ámbito nacional y con responsabilidad de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que las acciones irresponsables puedan provocar sobre la vida y bienes del conglomerado social”.
- 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”.
- Ley N°24 de 7 de junio de 1995, “Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre y se dictan otras disposiciones”.
- Ley 32 de 9 de febrero de 1996, “Por la cual se modifican las leyes 55 y 109 de 1973 y la Ley 3 de 1998 con la finalidad de adoptar medidas que conserven el equilibrio ecológico y garanticen el adecuado uso de los recursos minerales, y se dictan otras disposiciones”.
- Resolución CDZ-03/96, del 18 de abril de 1996, “Por la cual la Coordinación Nacional de las Oficinas de seguridad de los Cuerpos de Bomberos, crean el “Manual Técnico Para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo”.
- Ley 36 de 17 de mayo de 1996, “Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación por combustibles y plomo, el uso de gasolina sin plomo y la instalación en los vehículos a motor de convertidores catalíticos”.
- Decreto Ejecutivo N°306 de 4 de septiembre de 1996, “Por el cual se adopta el Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”.

- Resolución N°05-98 del 22 de enero de 1998, “Por la cual el Instituto de Recursos Naturales Renovables (ahora ANAM), reglamenta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994, por medio de la cual se establece la Legislación Forestal”.
- 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 Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998. Emisiones Vehiculares.
- Resolución CDZ-003/99, del 11 de febrero de 1999, “Por la cual el Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos, aclara la Resolución CDZ-10/98, del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad Para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo”.
- Resolución N° 505 de 6 de octubre de 1999. Aprueba el Reglamento Técnico, DGNTI-COPANIT-45-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Vibraciones.
- Resolución N° 506 de 6 de octubre de 1999. Que aprueba el Reglamento Técnico, DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Ruidos.
- Resolución N°596 del 12 de noviembre de 1999, “Por la cual el Ministerio de Comercio e Industrias aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-393-99: Agua, Calidad de Agua, Toma de Muestras”.
- Resolución N°597 del 12 de noviembre de 1999, “Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99: Agua, Agua Potable”.
- 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 IA-407 del 11 de octubre de 2000, “Requisitos de letrero de la ANAM”, sujeta a variación.
- Resolución 0333 del 23 de noviembre de 2000 “Por la cual se establece la tarifa para el cobro de los servicios técnicos prestados por la Autoridad Nacional del Ambientes (ANAM), sujeta a variación”.

- Resolución N°AG-0026-2002 de 30 de enero de 2002 “Cronograma de Cumplimiento Para la Caracterización y Adecuación a los Reglamentos Técnicos para Descargas de Aguas Residuales”.
- Resolución N°AG-0235-2003-09-16 de MiAmbiente otrora ANAM “Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, por expedición de los permisos de tala raza y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.”
- Guía Metodológica para el desarrollo de los Aspectos Generales de Adaptación y Mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) de la Dirección de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente.
- Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Infraestructuras de Inversión Pública, de la Dirección de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente.

La consulta se amplió a otras disposiciones legales, entre ellas:

- Acuerdos N°1 y N°2 de noviembre de 1970, de la Caja de Seguro Social.
- Decreto N° 252 de 1971. Legislación Laboral.
- Decreto Ejecutivo N°255 de 18 de diciembre de 1998. Mantenimiento de Equipo Pesado.
- Decreto de Gabinete N°68 de 31 de marzo de 1970.
- Acuerdos N°1 y N°2 de noviembre de 1970, de la Caja de Seguro Social.
- Decreto N°150 de 19 de febrero de 1971.
- Ley 6 de 2007. Residuos Aceitosos.

5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

La descripción física del área de influencia del proyecto es un aspecto relevante en esta Categoría de Estudios de Impacto Ambiental, en consecuencia, en la elaboración de este documento fue necesario la consulta de varias fuentes bibliográficas como el Atlas Nacional de la República de Panamá 2007 elaborado por el Instituto Cartográfico Nacional Tomy Guardia, registros meteorológicos de ETESA, hoja o mosaico cartográfico, escala 1:50,000, planos del polígono y topográfico, los mapas de zonificación de suelos de Panamá según niveles de nutrientes, así también los análisis de laboratorios, observaciones y mediciones realizadas durante los recorridos en el sitio del proyecto.

5.1 Formaciones Geológicas Regionales

La geología regional de la región de Chame se caracteriza porque en las mismas encontramos rocas consideradas como las más antiguas en el istmo de Panamá las cuales afloran en pequeñas áreas en la región suroccidental de la península de Azuero y de la región de Sorá, se trata de una formación de origen volcánico de quimismo básico de basaltos, posibles espilitas y picritas, que se encuentran actualmente metamorfoseados en las fases de esquisto verdes. El grado de metamorfismo es generalmente moderado de todas formas hay varios términos de paisaje entre estructuras residuales típicamente porfíricas hasta estructuras cristolobásticas fuertemente esquirosa. En varios casos se ha observado un curioso aspecto nodular de la formación interpretado como posible residuo de una antigua deposición de lavas en almohadilla, en Chame la formación Cerro Pan de Azúcar presente niveles de calizas muchos más limitados, repetidamente intercalados entre enormes espesores de areniscas y conglomerados derivados de rocas volcánicas tobas, lutitas y lavas. En la región, se localizan claramente tres regiones morfo estructurales que se definen por las características elevaciones que predominan en ellas. Las alturas relativas en esta región del país y en especial en la zona de Chame varían desde niveles menores de 22 metros hasta los 450 metros.

La historia geológica de Chame involucra procesos tectónicos, actividad volcánica, erosión y sedimentación. Litológicamente encontramos dos tipos de rocas: Rocas ígneas extrusivas. Las encontramos en el área elevada y montañosa de la cuenca. Están dentro de este tipo de rocas las formaciones geológicas como: TACUE, Cerro El Encanto, El Valle, Cerro Viejo y Cerro Picacho. Rocas sedimentarias: Las encontramos en la zona baja y la planicie costera. Pertenecen a este tipo de rocas formaciones geológicas como: Cerro Picacho y Río Hato.

Ilustración 1. Formaciones geológicas (Cerro Picacho y Río Hato)



Fuente: Sistema de Información Ambiental. Ministerio de Ambiente.

5.1.1 Unidades geológicas locales

La comunidad de El Líbano, en donde se desarrolla el proyecto, se caracteriza por presentar una unidad geológica actual correspondiente a un macizo rocoso de tipo aglomerado andesítico, cuya mineralogía identifica, piroxenos, plagioclasas, magnetitas y hematitas. En el sitio de extracción corresponde a una roca volcánica aislada sin continuidad en sus secciones perimétricas y las cuales profundizan a unos 100 metros y que se extiende por todo el perímetro de extracción, estas forman parte del basamento geológico de Chame.

5.1.2 Caracterización geotécnica

En cuanto a la caracterización geotécnica del área del proyecto, se considera la región de cerro Chame como referencia, la cual presenta una falla tectónica con dirección norte sur, pero que no representa riesgo potencial inmediato, los deslizamientos de suelo y rocas en su mayoría son productos de las lluvias, vientos, y la escorrentía superficial no permanente típica de la estación húmeda. A pesar de estar próxima a una estructura montañosa no se existen registros de

movimientos sísmicos en el área, lo que permite una estabilidad tectónica del suelo en toda la región.

5.2 Geomorfología

En cuanto a la geomorfología la comunidad de El Líbano, en donde se desarrolla el proyecto, se caracteriza por presentar áreas de costas bajas fangosas, arenosas con cordones y dunas litorales, productos de la deposición del material fluviomarino del cuaternario reciente, justamente donde se desarrolla la formación de manglares, en la parte elevada y alta prevalecen las montañas, cerros y colinas altas de origen volcánico sobre el cual se apoyan las formaciones geológicas existentes.

5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.

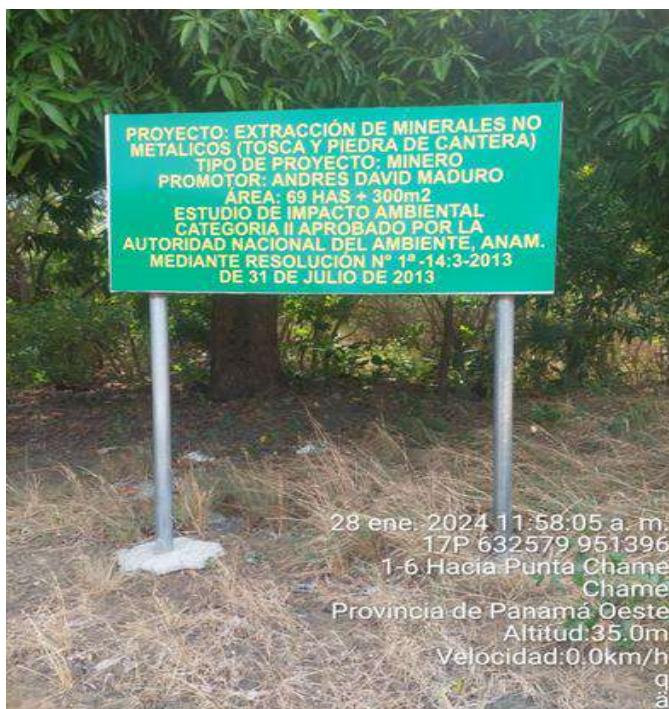
En los siguientes apartados describiremos las características del suelo donde se desarrollará el proyecto, los cuales de acuerdo al Atlas Geográfico de Panamá (2007), los suelos del área están clasificados como Clase VII, caracterizados por ser no arables debido a severas limitaciones. La pendiente y el relieve es muy pronunciado, con presencia de grava y existencia de rocas basálticas. Además, el suelo del área su capa superficial delgada, textura arcillosa y coloración pardo-amarillenta y la extracción de materiales ha dejado restos de mineral no metálico en varias áreas.

5.3.1 Características del área costero marina

Existe una franja costera ubicada al sur de la carretera que colinda con el área del proyecto. Esta franja está conformada por una antigua alvina que está siendo rellenada por moradores invasores de esta zona de influencia con cobertura de mangle, la cual separa el área del proyecto con la zona protegida de los manglares de Chame.

5.3.2 La descripción del uso del suelo

Ilustración 2. Letrero de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II mediante resolución No. IA 14-3-2013 de 31 de julio de 2013.



evidencian documentos incluidos en el anexo 14.5.

En consecuencia, el suelo original no existe, en los sitios menos intervenidos el suelo se caracteriza por presentar una tonalidad pardo-amarillenta, un horizonte muy superficial, baja fertilidad y el mismo cuenta con un escaso contenido de materia orgánica.

En términos generales estos suelos se encuentran compactados producto del movimiento vehicular que se ha dado, producto de la actividad de extracción de tosca y piedras que en el sitio se ha desarrollado. (Ilustración 3).

Como se indicó anteriormente el sitio se ha encontrado constantemente intervenido por la actividad de extracción de material selecto, para la construcción de calles de interés social, como lo fueron la rehabilitación de caminos en Chame.

Con anterioridad a la actividad de extracción la finca era utilizada para la ganadería, (Información del propietario) y la cacería de especies cinegéticas, como paisana, venado, conejo pintado y más recientemente iguanas.

El sitio donde se desarrollará el proyecto ha sido alterado producto de la extracción de piedra y tosca que se ha desarrollado en el sector por más de dos décadas, en adición agregamos que fue aprobado un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II mediante resolución No. IA 14-3-2013 de 31 de julio de 2013, el mismo quedo fuera de vigencia por falta de continuidad del plan de extracción, no obstante, el promotor realizó algunos trámites ante instituciones como el Ministerio de Comercio e Industria (MICI) como lo

Ilustración 3. Vista de las condiciones actuales del suelo en el área del proyecto



Fuente: Equipo técnico del EsIA

5.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud

Según el Atlas Geográfico de Panamá, del año 2007, los suelos del área se clasifican en clase VII, los que se caracterizan por ser no arables, con severas limitaciones apto para pastos, bosques y tierras de reservas. Dichos suelos están afectados por pendientes y el relieve muy pronunciado, presencia de grava, muchas veces rocosidad superficial y la existencia de rocas basálticas, otro aspecto es que tienen problemas de erosión hídrica potencial. En el sitio específico del proyecto estos aspectos limitan el potencial del uso del suelo para actividades agrícolas.

En el sitio del proyecto la capa de suelo es superficial, El suelo presenta una textura arcillosa y coloración pardo-amarillenta. Actualmente estos suelos cuentan con cobertura vegetal clasificada como bosque intervenido en las áreas donde no se ha hecho extracción, arboles dispersos, suelos desnudos y restos de material mineral no metalito extraído en las áreas donde se ha hecho

extracción, estos suelos son susceptibles a la quema y la tala de la cobertura vegetal para desarrollo agrícola pues la perdida de esta produce fuerte erosión hídrica destruyendo prácticamente la poca capa superficial del suelo.

5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto

En un polígono específico de extracción de 69.03 Hectáreas, dentro de la finca 37002, la cual tiene una superficie total de 80 hectáreas + 314 metros cuadrados tiene los siguientes colindantes:

- Norte: Carretera de asfalto hacia Punta Chame, usos transporte vial.
- Sur: Absalón Montenegro / Teófilo Torres, usos: bosque intervenido.
- Este: Gloríela Y. Sánchez / Teófilo Torres, usos: bosque intervenido.
- Oeste: Andrés maduro / Gloria H. de Maduro, usos: bosque intervenido.

5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

En el área del proyecto no se registran sitios propensos a erosión ni deslizamientos. Y de acuerdo con las consultas realizadas en la comunidad, estas indican que en los últimos 30 años no se recuerda haberse dado ningún evento de este tipo.

No existen anomalías en el terreno donde se desarrollará la actividad de extracción de material selecto (tosca), capaz de generar un grado crítico que pudieran generar deslizamientos.

Por la acumulación de material que han dejado las extracciones pasadas, las actividades pueden generar un posible riesgo de erosión. Para la extracción actual no se producirán grandes taludes, por la explotación del material pétreo existente,

No obstante, se tomarán todas las medidas necesarias para controlar todos los procesos erosivos que puedan incidir negativamente sobre el área de acción. Adicionalmente la explotación no se perfila a más del nivel actual de suelo, por lo que no se generarán cráteres de alguna profundidad najo el nivel actual del suelo.

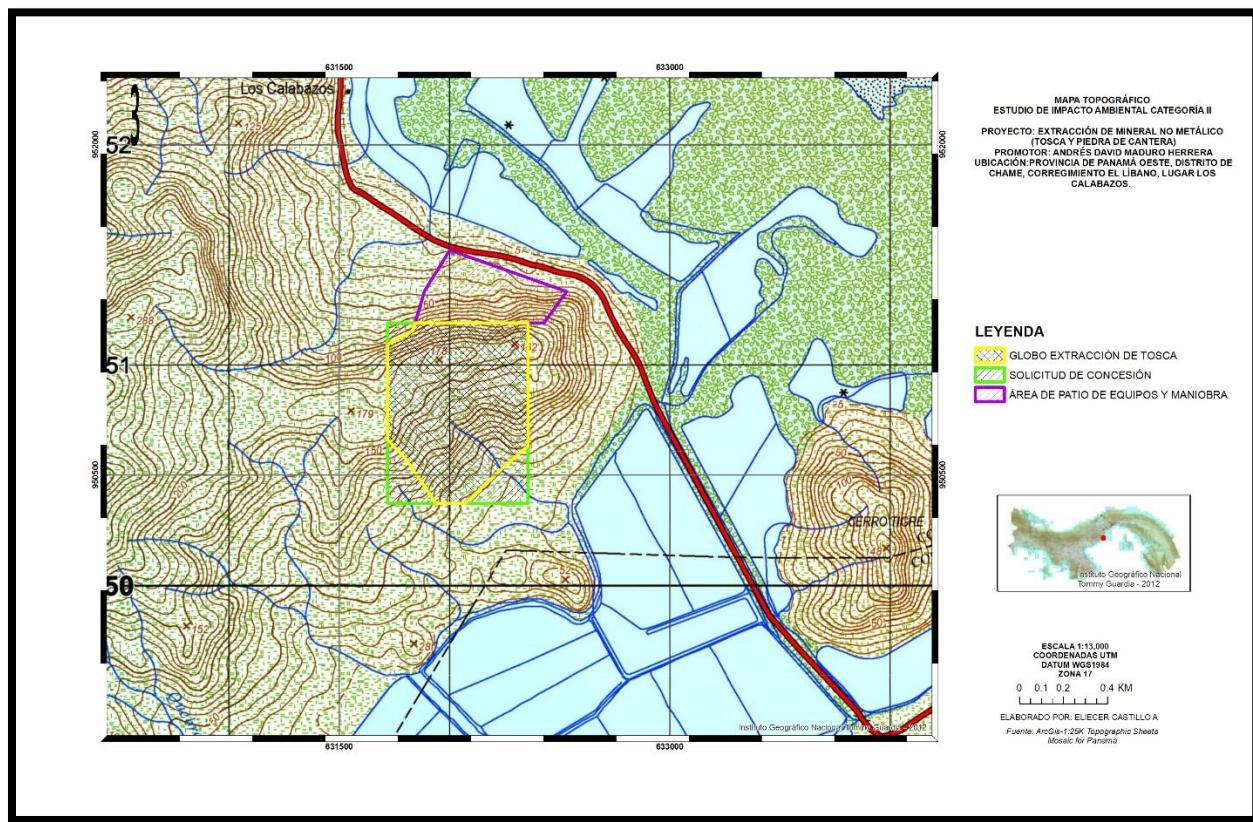
5.5 Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno

El sitio del proyecto presenta una topografía irregular, en la entrada del sitio se caracteriza por ser planas, manifestándose en algunos sitios elevaciones que alcanzan los 34 m.s.n.m. específicamente al noreste y sureste del polígono. El suroeste, motivo de la extracción de material encontramos

sitios que por las antiguas extracciones existentes que presentan pequeñas depresiones que no alcanzan el nivel 50 m.s.n.m. Por lo que la extracción que se planifica subsanará y conformará adecuadamente el sitio al nivel rasante de la topografía existente en condiciones naturales.

5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización

(Ver mapa a escala en el anexo 14.11)



Fuente: Equipo técnico del EsIA

5.6 Hidroología

En la región de El Líbano, la conformación topográfica se caracteriza por la presencia de cerros y colinas con pendientes moderadas a pronunciadas, lo que influye en el drenaje superficial y la formación de depresiones naturales.

Uno de los rasgos más comunes en esta zona son las depresiones en el terreno que solo transportan agua durante la temporada de lluvias. En temporada de lluvia el agua desciende rápidamente por los cerros, erosionando el suelo y formando estas depresiones.

Estas depresiones son denominadas cauces efímeros, que son canales naturales en el terreno que solo transportan agua de manera ocasional, generalmente después de lluvias intensas. No mantienen un flujo continuo, ya que dependen completamente de la precipitación y la escorrentía superficial.

Dicho lo anterior y de acuerdo al levantamiento de línea base realizada, en el polígono a desarrollar no existen fuentes hídricas o cuerpos de agua, la más cercana es la Quebrada Corral que se ubica en el Sudoeste a una distancia aproximada de 1.5 kilómetros del polígono del proyecto, y en dirección Noroeste a una distancia de 2.0 kilómetros se ubica la Quebrada Corozal, por lo que es improbable que las acciones del proyecto afecten estas fuentes de hídricas.

Estas fuentes hídricas pertenecen a la cuenca hidrográfica 138, ríos entre el Antón y El Caimito siendo este uno de los más importante del país, el cual desemboca en el Océano Pacífico.

A continuación, mostramos fotografías del polígono a desarrollar.





5.6.1 Calidad de las aguas superficiales

No aplica puesto que no hay fuentes de aguas superficiales dentro del área del proyecto. El área de ámbito seco estacional solo permite escorrentía superficial efímera en estación lluviosa que, por la edafología del suelo el agua percola o infiltra rápidamente evitando la formación de cuerpos de agua en ambas estaciones climáticas del año. No obstante, se contemplará la elaboración de zanjas o canales de drenaje de requerirse para evacuar las aguas de escorrentía derivadas de periodos intensos de lluvia, a fin de evitar fuertes corrientes de agua de lluvia en la carretera El Líbano hacia Punta Chame.

Ilustración 4. Imagen del área del proyecto con evidencias de la no existencia de cuerpos de agua superficiales



Fuente: Equipo consultor

5.6.2 Estudio hidrológico

No aplica. En el área del proyecto no se encuentran fuentes naturales de aguas superficiales.

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica no existen fuentes de aguas superficiales dentro y cercanas al proyecto.

5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica

No aplica no existen fuentes de aguas superficiales dentro y cercanas al proyecto.

5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebrada, y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.

Tal como lo señalado anteriormente, no existen fuentes hídricas dentro del área donde se propone desarrollar el proyecto

5.6.3 Estudio Hidráulico

No aplica. En el área donde se desarrollará el proyecto, no existen fuentes hídricas.

5.6.4 Estudio oceanográfico

El área del proyecto no presenta influencia directa sobre zonas marino-costeras, ya que se localiza a una distancia aproximada de 2.2 kilómetros del límite sur de la costa y a 1.5 kilómetros del límite noreste. En consecuencia, el desarrollo del proyecto no generará impactos directos sobre el entorno costero.

5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes

El área del proyecto no presenta influencia directa sobre zonas marino-costeras, ya que se localiza a una distancia aproximada de 2.2 kilómetros del límite sur de la costa y a 1.5 kilómetros del límite noreste. En consecuencia, el desarrollo del proyecto no generará impactos directos sobre el entorno costero.

5.6.5 Estudio de Batimetría

El área del proyecto no presenta influencia directa sobre zonas marino-costeras, ya que se localiza a una distancia aproximada de 2.2 kilómetros del límite sur de la costa y a 1.5 kilómetros del límite noreste. En consecuencia, el desarrollo del proyecto no generará impactos directos sobre el entorno costero.

5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

La disponibilidad de aguas subterráneas en el distrito de Chame, específicamente en el corregimiento de El Líbano, presenta características limitadas y desafíos significativos. Según informes del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), las perforaciones realizadas en áreas han arrojado resultados predominantemente negativos, logrando éxito en solo una de ellas, mientras que el resto no produjo resultados satisfactorios. Por consiguiente, en El Líbano, la extracción de aguas subterráneas es escasa y potencialmente no viable. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos sobre este recurso, en las distintas etapas de desarrollo.

5.6.6.1 Identificación de acuíferos

Dentro del polígono donde se realizará la extracción de material selecto no se identificaron, manantiales o fuentes de aguas indicadoras de la presencia de acuíferos subterráneos.

5.7 Calidad del aire

En el sitio específico del proyecto las únicas fuentes móviles generadoras de contaminante atmosféricas la constituyen los vehículos que circulan por la Carretera CPA El Líbano Punta Chame y eventualmente incendios de masas vegetales generados por quema de desechos, durante la época seca generan la presencia de humo en zonas aledañas a la vía.

De acuerdo con los resultados de las mediciones de material particulado dentro del polígono del proyecto se registraron valores de $6.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor por debajo del límite permisible por la Organización Mundial de la Salud Valor Guía, de acuerdo con la Norma de Referencia ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), y de la Guía sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad de Banco Mundial ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) de material particulado correspondiendo a polvo en suspensión y no se registraron otro tipo de gases perceptibles. No obstante, no se descarta la presencia de gases como el dióxido de Carbono (CO_2) procedentes de la combustión de combustibles fósiles como el Diesel y la Gasolina utilizados en

el equipo de transporte de materiales por el área de influencia directa del proyecto, por lo que el monitoreo de emisión de estos gases corresponderá a una de las medidas a implementar en el proceso y cumplir con los requerimientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023 modificado mediante el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024.

(Ver informe original en anexo 14.9)

5.7.1 Ruido

En los recorridos realizados por el sitio de extracción y por la información suministrada por los moradores del área de influencia directa del proyecto, se determinó que no existen actividades industriales cercanas al proyecto de extracción, ni otro tipo de actividades que generen ruidos. El ruido que se percibe en el área es producto del movimiento de los vehículos que transitan por la vía El Líbano Punta Chame. En el informe correspondiente, se observan los valores de la intensidad del ruido en el área del proyecto, los cuales se encuentran por debajo del límite máximo permisible.

(Ver informe original en anexo 14.9)

5.7.2 Vibraciones

No se registran vibraciones en el sector del proyecto, excepto las que puedan causar el tráfico de equipo pesado desde y hacia proyectos de construcción de facilidades turísticas y residenciales.

(Ver informe original en anexo 14.9)

5.7.3 Olores

En el sitio específico donde se desarrolla el proyecto, no existen industrias, ni sitios donde se acumule basura que puedan generar malos olores y durante el desarrollo del Plan de Participación Ciudadana, no se percibieron opiniones de los encuestados en relación con la existencia de problemas ambientales relacionados con malos olores en la comunidad.

Ilustración 5. Equipo pesado transitando por la comunidad El Líbano



Tránsito de vehículo pesado usual en la vía principal desde El Líbano hacia Playa Caracol y Punta Chame.

5.8 Aspectos climáticos

El área del corregimiento de El Líbano, ubicado en el distrito de Chame, en la provincia de Panamá Oeste, presenta un clima tropical de sabana (clasificación climática de Köppen Aw), caracterizado por temperaturas promedio que oscilan entre 22°C y 32°C durante todo el año, con poca variación estacional. La humedad relativa es alta, alcanzando valores cercanos al 80%, lo que contribuye a la sensación de calor, especialmente en la estación seca. En la región pueden presentarse vientos moderados, influenciados por la cercanía con las áreas costeras, aunque la topografía de la zona puede modificar la intensidad y dirección de estos vientos.

5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.

Según el sistema de clasificación climatológica establecido por Köeppen, expuesto en el Atlas Geográfico de la República de Panamá, el área del proyecto se encuentra en una franja denominada Clima de sabana seca Tropical (Awi), mientras que de acuerdo al sistema de clasificación de zonas de vida (Holderich, 1970) corresponde a un bosque seco tropical. En ambos sistemas de clasificación, se caracterizado por presentar un rango bastante bajo de precipitación en comparación con el promedio anual, es decir, hay períodos de extremas sequias, durante el periodo denominado fenómeno del Niño, cuando las lluvias se reducen a 1,000 a 1,200 mm anuales, y en períodos normales de 1,750 a 2,000 mm.

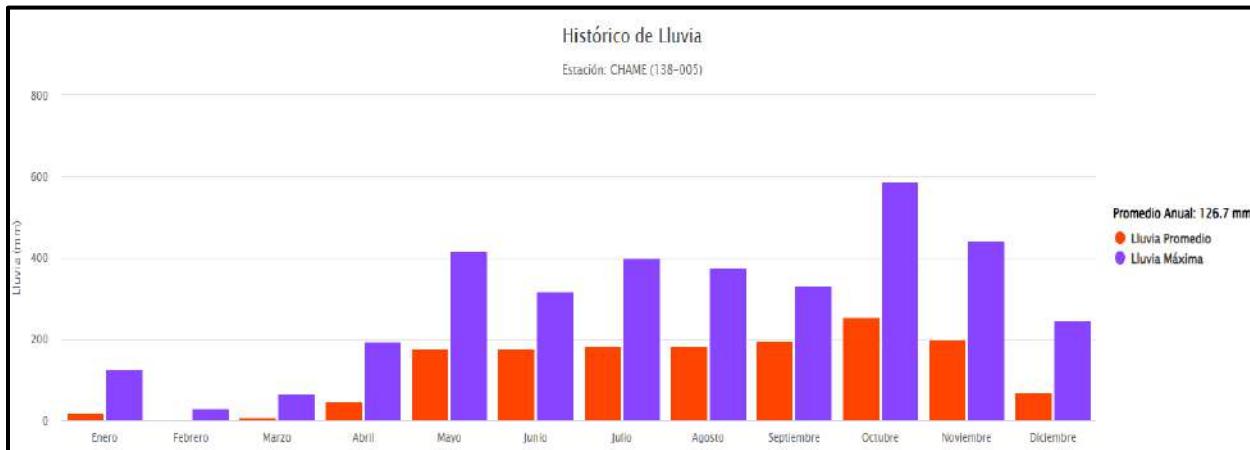
Ilustración 6. Mapa de Clasificación Climática (Según Koppen)



Precipitación

La estación meteorológica más cercana al área donde se desarrollará el proyecto, con registro durante todo el año, es la estación Chame (138-005), y de acuerdo a los datos históricos de lluvia indican que el promedio anual de precipitación en esta región es de 126.7 mm.

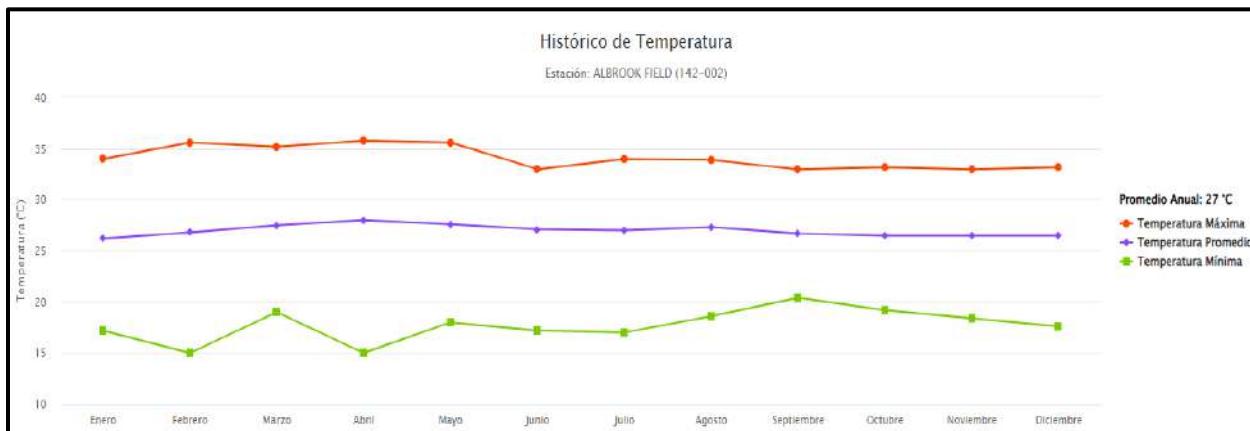
En la gráfica se puede observar que el mes con mayor precipitación es octubre seguido por noviembre y mayo; para los meses de estación seca que comprenden de enero a marzo, las precipitaciones disminuyen considerablemente.



Fuente: Hidrometeorología de IMHPA

Temperatura

Para el área de estudio no existe estación meteorológica de medición de temperatura cercana, por tanto seleccionamos la estación Albrook Fields (142-002), y conforme a su registro histórico anual según se muestra en la gráfica la temperatura promedio es de 27°C.



Fuente: Hidrometeorología de IMHPA

Humedad

En la gráfica se observa los registros brindados por la Estación Albrook Field (142-002), la cual señala que la humedad relativa promedio anual es de 51.1, donde se puede apreciar que la humedad

relativa más alta se registra en los meses de mayo y agosto, y se mantiene desde septiembre hasta diciembre, mientras que los meses con la humedad relativa más baja se da entre los meses febrero a abril y de junio a julio.



Fuente: Hidrometeorología de IMHPA

Presión Atmosférica

A continuación presentamos los datos de presión atmosférica registrados en la estación metereologica de Tocumén, donde por cada mes se muestran los valores mínimos, medios y máximos para los años 2017 a 2021.

Tabla 8. Presión atmosférica registrada en la estación metereologica de Tocumén según mes y promedio de los años 2017 a 2021.

Mes	Presión atmosférica (En milibares)		
	Máxima	Mínima	Media
Promedio	1018.3	931.0	974.6
Enero	1015.9	1005.7	1010.8
Febrero	1015.3	825.7	920.5
Marzo	1015.5	1005.3	1010.4
Abrial	1014.7	1006.1	1010.4
Mayo	1015.0	1005.7	1010.4
Junio	1014.6	825.6	920.1

Julio	1014.6	1006.6	1010.6
Agosto	1015.3	827.2	921.3
Septiembre	1054.6	825.2	939.9
Octubre	1014.9	1006.2	1010.6
Noviembre	1014.1	1005.7	1009.9
Diciembre	1014.6	826.5	920.6

Fuente: Informe Climatológico. Unidad de Climatología, Autoridad Aeronáutica Civil.

5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia

Como se ha mencionado, el proyecto Extracción de mineral no metálico (Tosca y piedra de cantera), consiste en la extracción de material pétreo en una cantera que ya ha sido explotada en años anteriores para fines de disponer de este material para relleno y protección de la línea de costa en Chame.

El análisis de vulnerabilidad nos ayuda a determinar el nivel de exposición y la posibilidad de pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica y que contribuye al conocimiento del riesgo a través de interacciones de dichos elementos con el agente de peligro. En este sentido el índice de riesgo climático estará determinado por la extensión de los fenómenos extremos de sequía, inundación y deslizamientos, entre otros. Mientras que, los elementos a sufrir pérdidas puede ser bienes, insumos, servicios, procesos y la población asentada dentro o en el área de influencia del proyecto.

El objetivo de esta sección es brindar un análisis de cómo el proyecto es susceptible a ser afectado por posibles riesgos climáticos. Esto incluye considerar la sensibilidad de las infraestructuras y los recursos naturales presente y futura.

Este análisis de riesgo y vulnerabilidad climática para el proyecto aborda escenarios que describen las condiciones actuales reportadas para sectores aledaños en materia vulnerabilidad climática que puedan afectar directamente al proyecto, usaremos como herramienta la Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) del Ministerio de Ambiente, mediante la cual se realizan la

identificación de los posibles riesgos climáticos, la sensibilidad, la exposición, la vulnerabilidad y capacidad adaptativa del área del proyecto, para proyectos de inversión pública.

- Contexto regional.

El cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Estos cambios pueden ser naturales, por ejemplo, a través de las variaciones del ciclo solar. Pero desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas. La quema de combustibles fósiles genera emisiones de gases de efecto invernadero que actúan como una manta que envuelve a la Tierra, atrapando el calor del sol y elevando las temperaturas.

Un acelerado crecimiento demográfico, infraestructuras y economías más vulnerables a los efectos del cambio climático, hacen que los países menos desarrollados sufran mayores impactos por desastres naturales, manifestándose una relación directa entre estas variables. Si bien es cierto no podemos evitar que los fenómenos naturales ocurran, pero si es posible actuar sobre algunos factores que hacen vulnerable a la sociedad frente a estos eventos, provocando grandes y pequeños desastres que afectan nuestro desarrollo.

Panamá como país ya experimentan evidencias científicas con el Cambio Climático, por ejemplo, en el Canal de Panamá la temperatura aumentó 0.5°C en el área del Canal y entre los expertos existe el temor de que se incremente entre 1 y 1.5 grados más; otro dato científico también ha documentado un incremento en el nivel medio del mar Caribe, en la entrada norte del Canal de Panamá. Según estadísticas, el nivel medio del mar pasó de tener 0.024 pies en 1925 a 0.390 pies en 2010; esto lo ha señalado el IPCC como una consecuencia del calentamiento global, que causa, a su vez, el deshielo de los casquetes polares y el consecuente ascenso en el nivel del mar. Ambos (mar Caribe y océano Pacífico) muestran que el nivel medio del mar está aumentando Nueva Gorgona 102 aproximadamente uno o dos milímetros por año. Las proyecciones indican que para el año 2050 Panamá podría experimentar un aumento generalizado de las temperaturas de entre 0.5°C y 2°C^2 . Según Cepal, 2020, Panamá cuenta con un nivel de vulnerabilidad al cambio climático “severo” al año 2030, resultando inevitable y urgente la implementación de medidas de adaptación que reduzcan esas vulnerabilidades³.

De acuerdo a registros históricos de la base de datos “Desinventar” en el período 1990-2013 y clasificación mundial sobre sitios de riesgo del Banco Mundial, indican que Panamá durante ese período se escenificaron 2,217 eventos de diverso tipo y origen con efectos importantes, lo cual presentamos en la siguiente tabla 10 presente a continuación:

Tabla 9. Eventos climáticos.

Periodo	Eventos	Impactos / resultados
1990-2013	2,217 de diferentes tipos y origen	Incluida Panamá entre los 15 países de alto riesgo con 15% de su territorio expuesto a 3 o más amenazas, 12% de su población vulnerable a 2 o más amenazas. 100,000 viviendas afectadas. \$USDA 350,000.00 daños económicos.
	Fenómeno del Niño-Arco Seco	\$USDA 102,000.000 pérdidas económicas en el sector Agrícola y pecuario.

- Determinación de las posibles amenazas por riesgo climático para el proyecto

Sensibilidad climática: se refiere al cambio de la temperatura media global anual en superficie en respuesta a un cambio de la concentración de CO₂ en la atmósfera u otro forzamiento radiactivo.

Vulnerabilidad: propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación.

Para un debido análisis de vulnerabilidad al cambio climático se deben identificar los peligros a los que se está expuesto, la resiliencia y el potencial de respuesta efectiva que posee un determinado sistema. Los componentes de exposición y sensibilidad representan los impactos y la

capacidad adaptativa es la medida en que se disminuyen los daños y pérdidas por impactos identificados. Por ende, la vulnerabilidad es igual a los impactos potenciales (I) menos la capacidad adaptativa (CA), como se muestra en la siguiente ecuación. A su vez, los impactos potenciales son la sumatoria entre la sensibilidad y la exposición climática (Ministerio de Ambiente, 2021).

$$V = I - CA$$

$$V = (S + E) - CA$$

Se presentan los posibles riesgos climáticos que pueden afectar de manera directa el proyecto.

Tabla 10. Posibles riesgos climáticos que puedan representar amenazas al proyecto

Grupo de amenaza/peligro	Tipo principal	Riesgo climático	Amenaza en proyecto (Si o No)
Hidrometeorología	Precipitación máxima	Inundación	No
		Desplazamiento	No
	Precipitación mínima	Sequía	No
	Viento	Máxima ráfaga de vientos	Si
	Tormenta eléctrica	Relámpagos	Si
	Temperatura máxima	Incendios forestales	Si
Oceanográfica	Dinámica Marina	Inundaciones por subida del mar	No
Geofísica	Movimiento de masas	Deslizamiento de tierras y/o rocas	Si
		Hundimiento	No

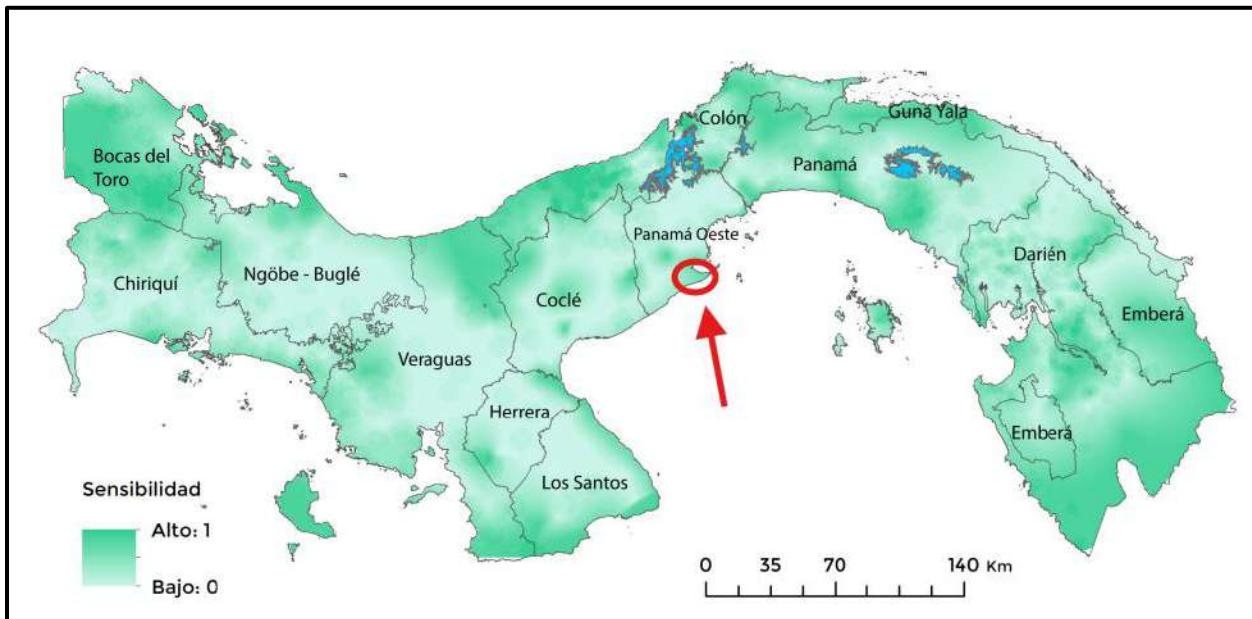
- Análisis de sensibilidad

El análisis de vulnerabilidad nos ayuda a determinar el nivel de exposición y la posibilidad de pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica y que contribuye al conocimiento del riesgo a través de interacciones de dichos elementos con el agente de peligro.

La sensibilidad del proyecto debe determinarse en relación a las variables climáticas y sus efectos secundarios sobre la infraestructura y sistemas asociados del proyecto, en este sentido el índice de

riesgo climático estará determinado por la extensión de los fenómenos extremos de sequía, inundación, incendios forestales y deslizamientos que fueron identificados en la tabla 12.

Mapa 2. Mapa de Sensibilidad Nacional



Fuente: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2021.

El nivel de sensibilidad del proyecto es bajo de acuerdo a lo indicado en el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá -2021 con respecto al mapa de sensibilidad nacional y los mapas de las variables precipitación, temperaturas máxima y mínima, aumento del nivel del mar y exposición nacional.

Considerando lo planteado en la Guía Técnica de Cambio Climático para proyectos de Inversión Pública (Ministerio de Ambiente, 2022) se procedió a realizar una adaptación de la matriz de sensibilidad climática para el proyecto que se describe en este estudio, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 11. Matriz de Sensibilidad (efectos secundarios/amenazas relacionadas al cambio climático)

Sensibilidad	Productos/ Servicios	Suministro de (agua, energía, otros)	Bienes de Infraestructura	Elementos de Sensibilidad
				Incremento en las temperaturas promedio
				Incremento extremo temperaturas
				Cambio en los patrones de lluvia
				Cambios extremos de lluvia
				Velocidad promedio del viento
				Velocidad máxima del viento
				Humedad
				Radiación Solar
				Aumento relativo del nivel del mar
				Temperaturas oceánicas
				Disponibilidad de agua
				Tormentas
				Inundaciones (costeras y fluviales)
				Erosión costera
				Erosión del suelo
				Incendios forestales
				Calidad del aire
Sensibilidad climática				
Baja				
Media				
Alta				

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2022.

Tabla 12. Ejemplos de ubicaciones geográficas expuestas al cambio climático y el incremento de la variabilidad climática

Ejemplos de ubicaciones geográficas expuestas a peligros asociados a la variabilidad climática	
Peligros Asociados al Cambio Climático	Lugares expuestos
Aumento de la temperatura promedio	-Lugares donde las temperaturas promedio son altas -Centros urbanos, donde el efecto 'isla de calor urbano' incrementaran las altas temperaturas - Lugares con recursos hídricos limitados
Nivel del Mar: marejadas, inundación costera, erosión	- Áreas cercanas a la costa - Islas - Ubicaciones en alta mar
Disminución estacional de la precipitación, mayores riesgos de sequía, incendios forestales	- Áreas donde las lluvias son escasas - Áreas donde la demanda actual de agua coincide o supera el suministro - Áreas donde la calidad de agua es baja - Suelos propensos a hundimiento - Áreas propensas a incendios forestales - Cuencas transfronterizas donde existen tensiones sobre el uso del agua
Incremento estacional de las precipitaciones, desbordamiento de ríos, lluvias e inundaciones flash, erosión del suelo	- Áreas con alta precipitación - Estuarios, deltas, planicies de inundación - Regiones montañosas - Áreas propensas a deslizamientos -Centros urbanos con sistemas limitados de drenaje - Ambientes contaminados (agua, y suelo)
Incremento en la frecuencia de tormentas	- Áreas en riesgo de tormentas tropicales y tormentas extra-tropicales en áreas urbanas

Fuente: Guía técnica de Cambio Climático MiAmbiente 2020.

Análisis de Sensibilidad de los elementos del proyecto

Como resultado del análisis de sensibilidad del proyecto, según el mapa de nivel de sensibilidad a nivel nacional de la Dirección de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente (ver mapa 2), de acuerdo a la matriz de sensibilidad frente a las amenazas identificadas (máxima ráfaga de viento, relámpagos, incendios de masa vegetales y deslizamiento de tierra y/o piedra) a que ninguna variable climática parece tener efecto sobre la infraestructura o los procesos y/o servicios ofrecidos por el proyecto (tabla 13), por otro lado las características o condiciones del área del proyecto son diferentes a la ubicaciones geográficas expuestas a peligros asociados a la variabilidad climática (tabla 14) le atribuimos al proyecto un nivel de baja sensibilidad.

De acuerdo a la Guía técnica Cambio Climático, las áreas que registran una mayor susceptibilidad a inundaciones son en la vertiente del Caribe las provincias de Colón y Bocas del Toro, mientras que para la del Pacífico se ubican en la provincia de Panamá Tonosí en la provincia de los Santos.

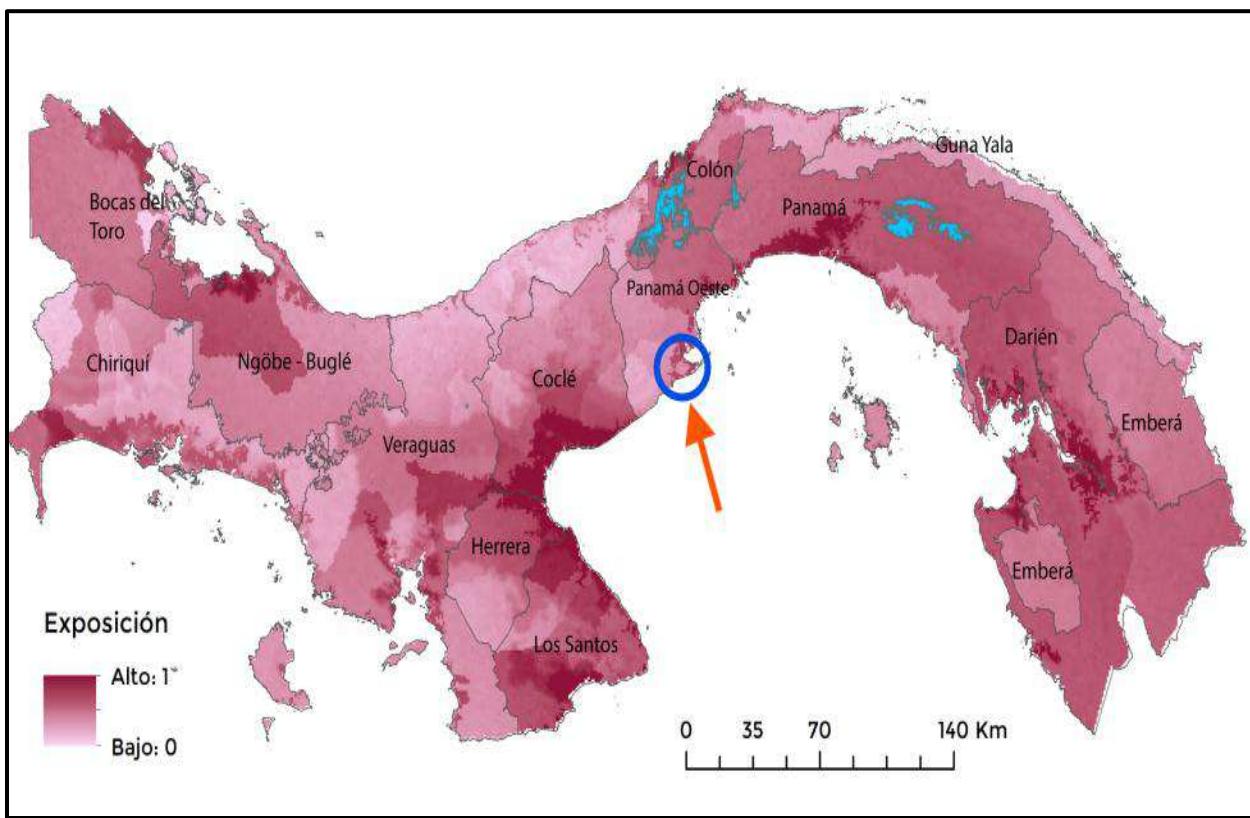
Vale la pena indicar que este proyecto de extracción de mineral no metálico no contempla el diseños ni construcciones de infraestructuras de servicios públicos, más allá de algún camino interno, estacionamiento de vehículos y maquinarias temporalmente durante la operación del proyecto.

5.8.2.1 Análisis de Exposición

El objetivo de esta sección es determinar la exposición del proyecto a los posibles peligros identificados en la sección anterior. Esto implica determinar la probabilidad de que el proyecto sea afectado por cada amenaza climática identificada.

El nivel de exposición del área del proyecto es bajo de acuerdo con su ubicación en el mapa de exposición a nivel nacional de la Dirección Nacional de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente, como lo muestra el mapa 3 de exposición a amenazas climáticas.

Mapa 3. Exposición Nacional a amenazas climáticas

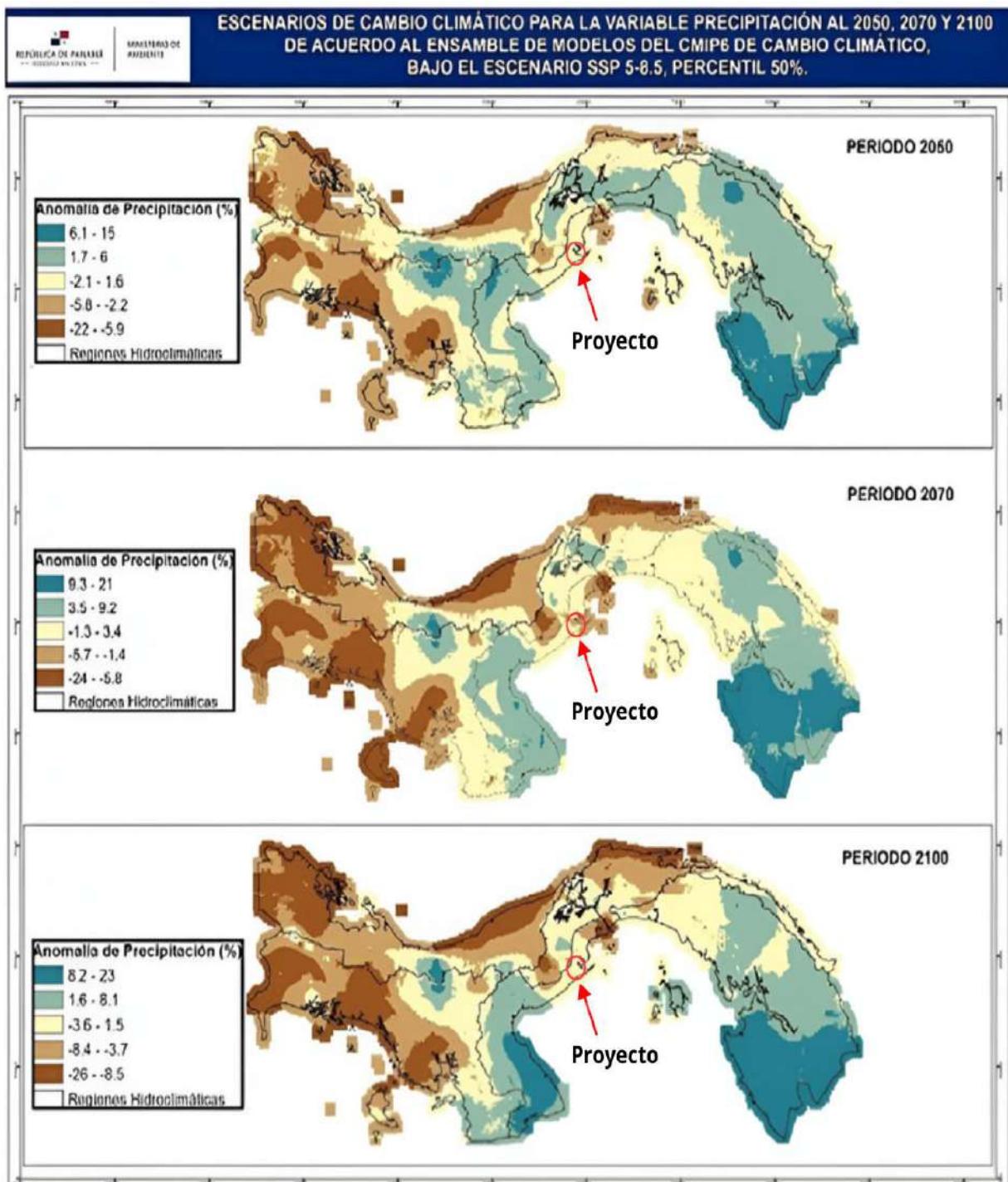


Fuente: Ministerio de Ambiente, 2021.

El nivel de exposición o posible pérdida de uno o grupo de elementos ante una amenaza específica repercutiendo en el conocimiento del riesgo, representado este en inundaciones, sequías o deslizamientos, podría desencadenar posibles peligros a los elementos o grupo de elementos vulnerables.

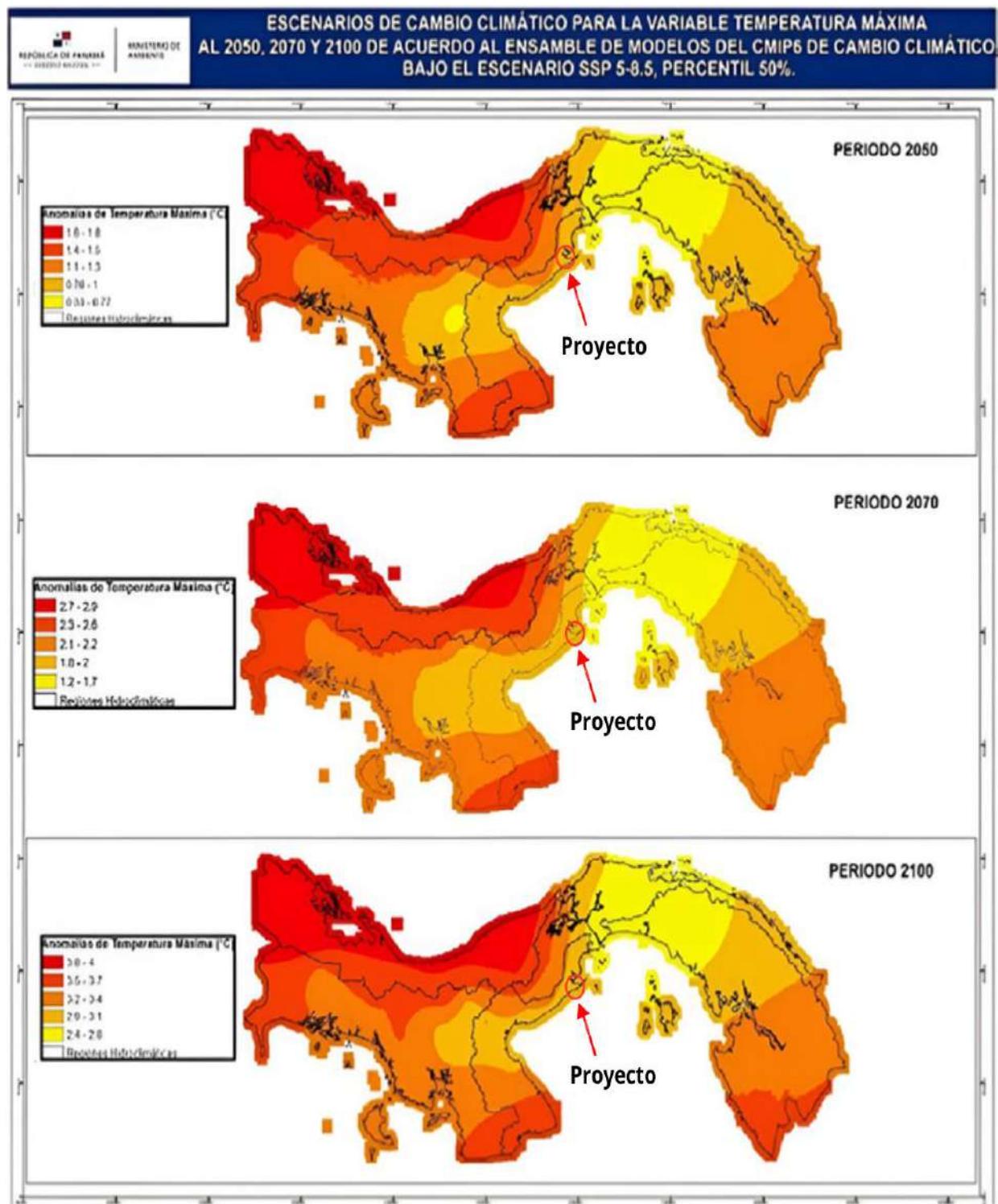
Variables de precipitación y de temperaturas (Máximas y mínimas)

Ilustración 7. Escenario de cambio climático para la variable precipitación



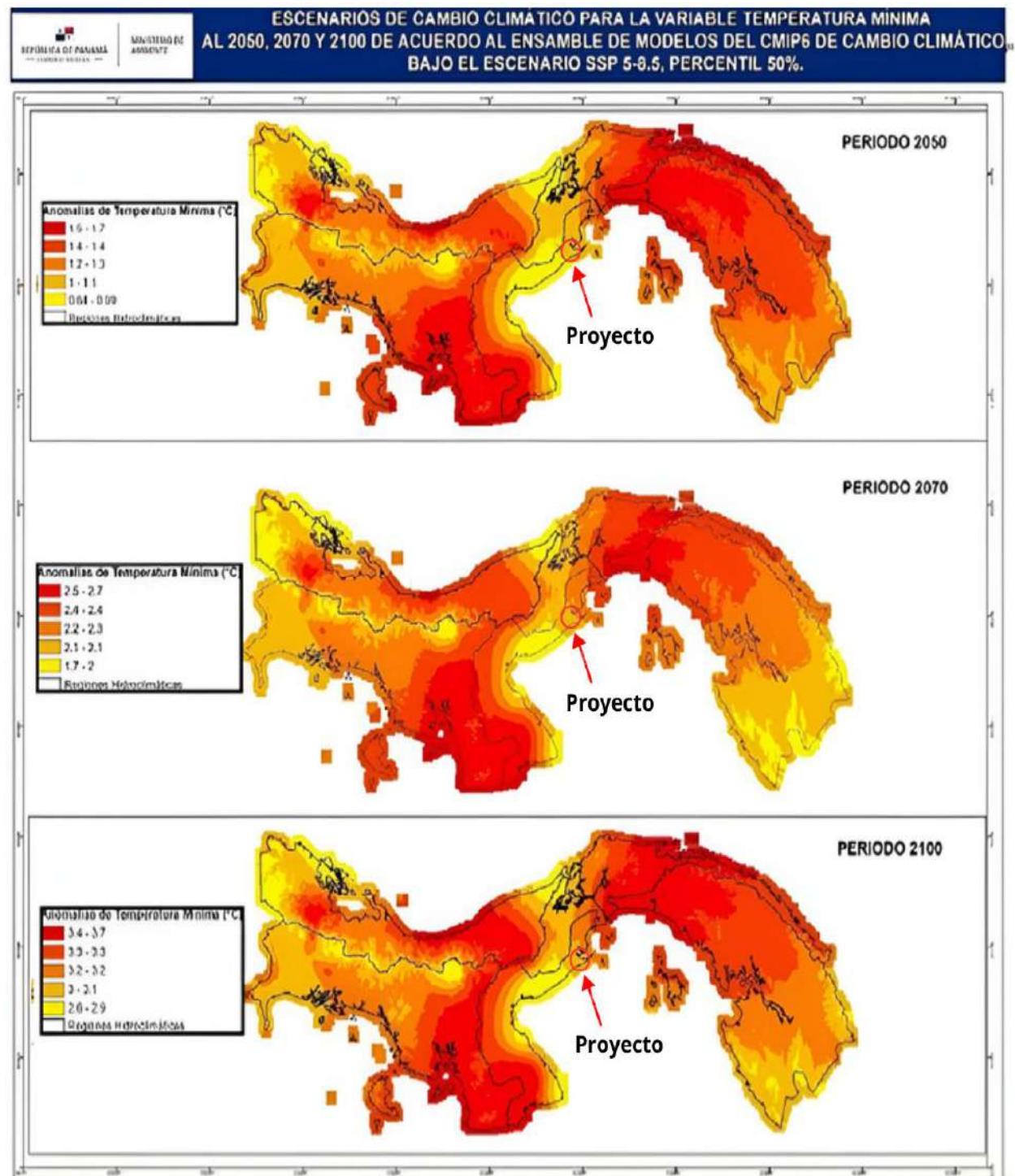
Fuente: Ministerio de Ambiente, 2021.

Ilustración 8. Escenario de cambio climático para la variable Temperatura Máxima.



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2021.

Ilustración 9. Escenario de cambio climático para la variable Temperatura Mínima.



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2021.

Para la variable precipitación y temperaturas máximas y mínimas se espera que las anomalías sean positivas. En la Tabla 14 se expresan los valores estimados para cada variable para los períodos contemplados.

Tabla 13. Valores de las anomalías precipitación, y lluvias máximas y mínimas

Variable Años	Precipitación	Temperatura máxima	Temperatura mínima
2050	2.1 a 1.6 %	0.77 a 1.0°C	1.0 a 1.1°C
2075	1.3 – 3.4%	1.8 a 2.0°C	2.1 a 2.1°C
2100	-3.6 a 1.5	2.8 a 3.1°C	3.0 a 3.1°C

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2021.

Mapa 4. Escenario de cambio Climático para la variable ascenso del nivel del mar al 2050



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2021.

Se considera muy remota la probabilidad de eventos de esta naturaleza, ya que las condiciones en la que se desarrolla el proyecto no existen fuentes de aguas superficiales dentro o cercanas al proyecto, la zona marino-costera se encuentra a varios kilómetros del sitio y existe una considerable zona que limita el terreno del proyecto por el lado sur, en la que se inciden flujos de agua salada por mareas o agujas cada 15 días, dispersando sus aguas salobres por un sistema de pequeñas albinas en medio del humedal, no existen antecedentes de la ocurrencia de desastres naturales (huracanes, inundaciones, tornados, tsunamis, trombas marinas, entre otros), en adición no existen asentamientos humanos dentro del área del proyecto.

Variable precipitación:

En cuanto a los escenarios de cambio climático para las variables precipitación, temperaturas, máxima, temperatura mínima, ascenso del nivel del mar al 2050, 2075 y 2100 de acuerdo con el ensamble de modelos del cambio climático bajo el escenario SSP 5-8-5, percentil 50% de la Unidad de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente, realizamos el ejercicio de determinar si se proyectan aumentos o disminuciones en precipitaciones, así como en temperaturas máximas y mínimas en esa área específica se esperan anomalías positivas con aumentos en dichos parámetros, con valores que se muestran se la tabla 14.

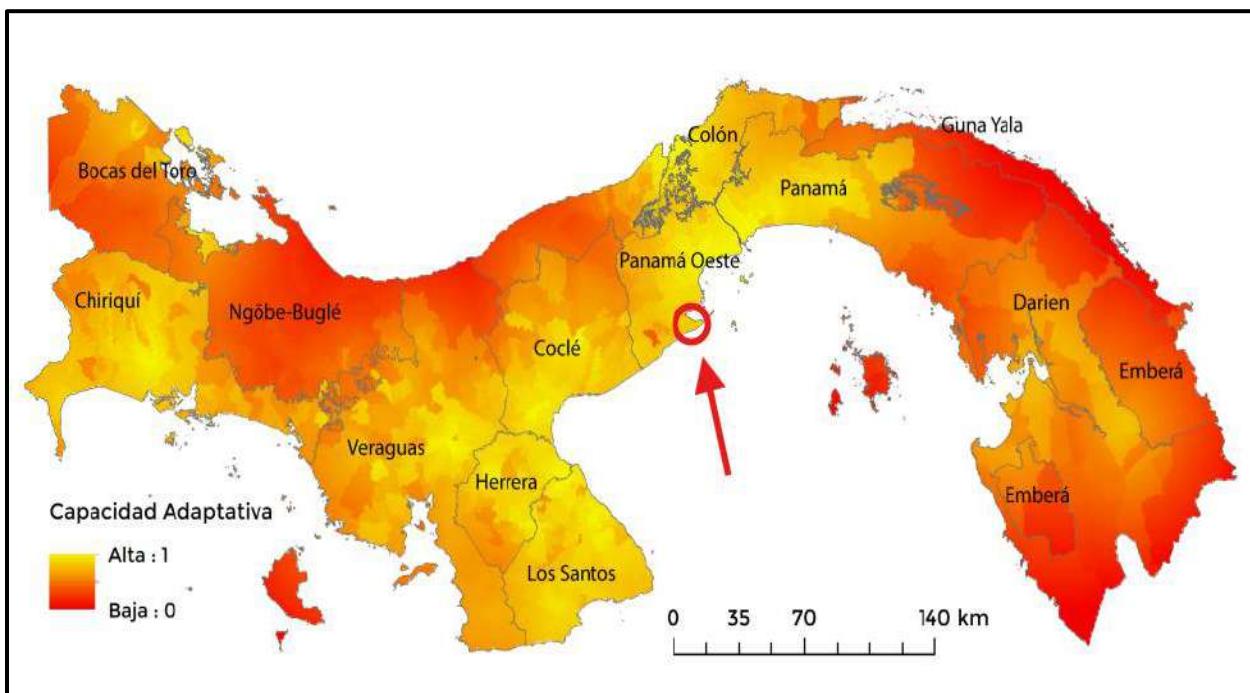
De acuerdo con el mapa de Exposición Nacional, el área del proyecto presenta bajo nivel de exposición a la vulnerabilidad de amenaza climática.

5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa

El objetivo de esta sección es evaluar la capacidad del proyecto y de las comunidades locales para adaptarse y responder a amenazas climáticas tales como deslizamientos, fuertes ráfagas de viento, relámpagos e incendios forestales, los cuales han resultado como los eventos climáticos que pueden estar significando amenazas para el proyecto.

Para realizar este análisis proseguimos a localizar el área del proyecto en el mapa de capacidad adaptativa a nivel nacional e identificar el nivel de capacidad adaptativa según el rango establecido, resultando para el área del proyecto un nivel alto de capacidad adaptativa, lo que significa que, de acuerdo a los análisis realizados por la Dirección de Cambio Climático de MiAmbiente, el sector correspondiente al área del proyecto, es catalogado alto nivel para responder o sobre ponerse a cualquiera de las amenazas climáticas identificadas previamente.

Mapa 5. Mapa de la Capacidad adaptativa nacional



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2021.

De acuerdo con esta guía, para conocer a mayor detalle la capacidad adaptativa a nivel local donde se ubicará el proyecto de extracción de mineral no metálico, para lo cual se cuenta con las siguientes condiciones o capacidades:

- Herramientas como equipo de movilización y transporte permanente.
- Infraestructuras físicas con facilidades para albergar herramientas y equipo pesado, e insumos de todo tipo.
- Recursos financieros y capacidad de responder oportunamente ante cualquier eventualidad climática predecible o fortuita.
- Vías de acceso y movilización transitables por cualquier tipo de vehículo en cualquier época del año.
- Acceso a centros de atención a la salud, autoridades locales y de emergencia pública.
- En la zona se implementan regularmente mediadas de adecuación de vías y caminos, drenajes pluviales, recolección de desechos, señalización vial, control de inundaciones, rellenos, protección de manglares, manejo de alvinas, nivelación de terrenos para reducir las pendientes.

- En aspectos sociales podemos mencionar que el sector está empezando a aumentar la oferta de empleos temporales y permanentes a través de los proyectos de construcción de infraestructuras turísticas y de recreación.
- Protección de vida silvestre, varios proyectos de conservación y reproducción de tortugas marinas en Punta Chame como en playa Caracol.
- Construcción de barreras para controlar los fuertes oleajes mediante la utilización de tosca y piedra de cantera del cual este proyecto es una fuente del material.

En este sentido, de acuerdo con las exposiciones de los riesgos climáticos sequía, inundaciones y deslizamientos, y mediante la implementación de obras y estructuras de tipo grises, verdes y mixtas, que logren mitigar los efectos, y es posible lograr una capacidad adaptativa a riesgos señalados en los lugares en las que se usará el material pétreo y otros sectores de influencia del proyecto, contribuyendo en gran medida a reducir los efectos del aumento del nivel del mar, fuertes oleajes sobre la línea costera, que fomentarían la erosión de la costa, daños a la infraestructura turística y de recreación del área de Playa Caracol.

Entre estas estas obras podemos mencionar:

- La construcción de barreras de protección.
- Construcción de barreras para proteger la infraestructura construida.
- Ampliar la superficie con cobertura vegetal en forma de barreras o cortinas rompe vientos.
- Cosecha de agua lluvia para fomentar en sistemas de producción sostenibles.
- Evaluaciones energéticas para la implementación de sistemas de energía sostenibles.
- Establecer alianzas entre los empresarios y productores locales para implementar sistemas de producción limpia y eficiente y negocios verdes.

5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligro o Amenazas

De acuerdo a lo contemplado en la Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) para esta sección, indicamos que no aplica ya que el área de influencia directa del proyecto no incluye quebradas/ríos, tampoco está colindante a la costa.

No obstante, el proyecto se puede ver influenciado por eventos físicos de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

Entre los tipos de movimientos en masa detonados por las actividades mineras se encuentran: las caídas (derrumbes), los deslizamientos y los hundimientos (subsidencias), que pueden ocurrir tanto en minas a cielo abierto como subterráneas.

De acuerdo con el Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050 las mayores amenazas hidroclimáticas corresponden a las inundaciones y las sequías, mientras que, los deslizamientos y los vendavales constituyen el 50% de las amenazas por el cambio climático (BID, 2011)

La vulnerabilidad de Panamá a los deslizamientos obedece a condiciones topográficas, geológicas e hidrológicas, al uso discriminado del suelo, a las precipitaciones, la actividad sísmica y las actividades relacionadas con la construcción desordenada de viviendas y deforestación. La actividad sísmica general es moderada a baja, pero igualmente el país puede verse afectado por terremotos. Sin embargo, cabe resaltar que dentro del área donde se encuentra el polígono del proyecto, en los más de diez (10) años de inactividad de esta cantera no se han registrado derrumbes, deslizamientos ni hundimientos, por lo que consideramos poco probable que se den anomalías en el terreno donde se desarrollará la actividad de extracción de material selecto (tosca y piedra de cantera), capaz de generar un grado crítico que pudieran generar deslizamientos, pero esto no quiere decir que factores señalados anteriormente no puedan en el futuro y de acuerdo con el cambio climático causar o alterar el medio natural llegando a convertirse en una fuente de daño al ser humano y afectar la prestación de bienes y servicios ambientales.

Por otro lado, otra amenaza identificada es que acorra inundación de la carretera por la acumulación de agua de escorrentía en periodo prolongado de lluvia, afectando el paso vehicular. Sin embargo, para la extracción actual no se producirán grandes taludes, por la explotación del material pétreo existente, y se tomarán todas las medidas necesarias para controlar todos los procesos erosivos que puedan incidir negativamente sobre el área de intervención y sus alrededores.

5.8.3 Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia

Después de haber realizado la evaluación de sensibilidad, exposición y peligro o amenazas (5.8.2, 5.8.2.1 y 5.8.2.3) podemos establecer el grado de vulnerabilidad en donde, la vulnerabilidad (V) puede ser calculada de la siguiente manera:

$$V = S \times E.$$

Donde S es el grado de sensibilidad y E es la exposición a las condiciones climáticas de referencia. En este proceso de evaluación, se supone que la capacidad de adaptación de cada proyecto es constante e igual en todas las regiones geográficas.

La vulnerabilidad corresponde a la probabilidad de que un proyecto, expuesto a una amenaza natural, tecnológica o antrópica más generalmente, según el grado de fragilidad de sus elementos (Activos y bienes, servicios, procesos, insumos), pueda sufrir daños humanos y materiales en el momento del impacto que para nuestro concepto puede ser (ráfaga de vientos fuertes, relámpagos, incendios forestales y deslizamientos de tierra y/o rocas), más la condición geográfica o física del lugar en la que se desarrolla el proyecto.

De acuerdo con el análisis realizado a la sensibilidad y exposición a amenazas climáticas para el proyecto, resultaron con bajo nivel en un escenario futuros de cambio climático, pero teniendo en cuenta, que el proyecto de extracción de mineral no metálico no contempla una duración en tiempo mayor al 2050, consideramos que esta variable debe ser analizada para la actualidad. En este sentido, las actuales amenazas climáticas para la zona de influencia del proyecto corresponden a las siguientes:

- Aumento de la temperatura promedio
- Ocurrencia de incendios de masas vegetales
- Aumento estacional de las precipitaciones
- Aumento de la frecuencia de tormentas tropicales

La ubicación geográfica del proyecto resulta expuesta a los siguientes peligros asociados a la variabilidad climática:

- Lugar con recursos hídricos limitados.
- Áreas propensas a incendios
- Áreas propensas deslizamiento de tierra y rocas.

La sensibilidad del proyecto ante los efectos relacionados al cambio climático debe ser evaluados sistémicamente a través de cuatro importantes elementos que componen cadenas productivas:

- Activos y Bienes en el Sitio
- Procesos
- Servicios (Procesos, Mercado, Demanda)
- Insumos (agua, energía, otros)

Al realizar el análisis sensibilidad para los elementos del proyecto determinamos que los elementos del proyecto pudieran verse afectados de forma diferencial (alta, medio y baja) con respecto a cada variable o peligro del cambio climático determinada. Este análisis arroja que el riesgo o peligro de cambio climático que más afecta los elementos del proyecto son los incendios forestales; afectando con nivel de alto a más de uno de los elementos, seguido de la temperatura promedio y el aumento estacional de las precipitaciones, la cual afecta en nivel alto a uno de los elementos del proyecto, tal como se observa en la tala 14.

Tabla 14. Matriz de Identificación de Vulnerabilidad

		Exposición		
		Baja	Media	Alta
Sensibilidad	Baja	Aumento relativo del nivel del mar Temperaturas oceánicas Inundaciones (costeras y fluviales) Erosión costera Tormentas		
	Media		Humedad Velocidad promedio del viento Velocidad máxima del viento Incendios forestales Radiación Solar	
		Calidad del aire		

	Alta		Incremento en las temperaturas promedio. Incremento extremo temperaturas.	Cambio en los patrones de lluvia Cambios extremos de lluvia Disponibilidad de agua Erosión del suelo
--	------	--	--	---

Fuente: Equipo técnico del EsIA

Como puede observarse en la matriz se evaluaron los distintos elementos y los resultados indican que el proyecto presenta la vulnerabilidad frente a las siguientes amenazas climáticas:

Los elementos de vulnerabilidad baja corresponden a Aumento relativo del nivel del mar, temperaturas oceánicas, inundaciones (costeras y fluviales), Erosión costera y Tormentas; los elementos de vulnerabilidad media son Calidad de aire, incendios forestales, radiación solar, humedad, velocidad promedio del viento, velocidad máxima del viento; en tanto vulnerabilidad alta tenemos incremento en la temperaturas promedio, incremento extremo temperaturas, cambios en los patrones de lluvia, cambio extremos de lluvia, disponibilidad de agua, erosión del suelo.

De la información presentada sobre la capacidad adaptativa, la cercanía a carreteras permite una rapidez y mayor respuesta ante la atención de una emergencia, que pueda ocasionar un posible desastre producido por condiciones climáticas.

6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En este componente se harán las descripciones. listado florístico, análisis forestal, evaluación de la dinámica ecológica de los recursos de biodiversidad flora y fauna.

En base al Sistema de Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, y basándonos en los Trabajos de Zonas de Vida de Panamá y Demostraciones Forestales (Tosi 1971), nuestra zona de estudio corresponde al Bosque Húmedo Tropical de Tierras Bajas.

Esta clasificación está basada en los estudios del Dr Tosí titulado: Demostraciones Forestales Panamá Zonas de vida. (1971). Donde se describen y analizan en doce zonas de vida, el comportamiento y parámetros forestales y ecológicos de un sistema de zonas bioclimáticas descritas y analizadas para Panamá en esa época.

Modernamente, según el Mapa de Actualización de Vegetación del 2000 de La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), corresponde a la Categorización de Bosque Semicaducifolio Tropical de Tierras bajas bastante intervenido.

El polígono del proyecto se presenta como una colina basáltica bien pronunciada, alternando con una zona plana o meseta con la misma condición ecológica y morfológica, pero diferenciándose en su dinámica en la que se desenvuelve, con árboles dispersos y sotobosque ralo y alterado, donde se utilizó la metodología clásica de transeptos aleatorios por todo el polígono.

En base a esto, se procedió a analizar y evaluar el componte florístico y arbóreo en distintos transeptos por todo el polígono aproximadamente 100 m cada uno.

Las especies fueron identificadas insitu al ojo, en campo, y las muestras más difíciles fueron colectadas para posteriormente describir las e identificarlas en los herbarios nacionales dedicados a estos fines, en Panamá,

El polígono corresponde aproximadamente de 60 Ha aproximadamente. y como ya fue descrito, se presenta como una colina basáltica (casi roca todo por completo), muy pronunciada que alberga una vegetación arbórea semicaducifolia bastante intervenida.

Para las tomas de coordenadas geográficas, se utilizó un GPS (Sistema de posicionamiento global) marca Garmin, Binoculares para la observación directa y lejana, Cintas Flagg (Cintas de marcado fluorescente) y material misceláneo para las anotaciones, como libreta de campo impermeable, lápices, pilotos, bolsas de colecta etc.

6.1 Características de la flora

En la zona de estudio, en general, la topografía del terreno es muy peculiar y relevante. La cobertura vegetal presente, está desarrollada sobre una colina basáltica muy pronunciada donde su característica, es que se presenta casi totalmente calcárea y basáltica, o sea, de roca viva y la vegetación que representa es un Bosque semicaducifolio que, aunque está bien perturbado, se desarrolla encima de esta gran pared basáltica.

Fueron evidenciados varios árboles y hierbas notorias cultivadas y exóticas dentro del polígono, demostrando así, la intervención antrópica en distintas etapas del desarrollo de esta vegetación, sobre este polígono.

Arboles como el flamboyán (*Delonix regia*), árbol exótico por excelencia, utilizado casi exclusivamente para embellecer parques y jardines. Se ubicó esta especie, dentro del polígono,

más otras especies de frutales como mango (*Mangifera indica*), papayos (*Carica papaya*) y guineos (*Musa sapientum*), además de especies pioneras como el periquito (*Muntingia calamura*), y guarumo (*Cecropia peltata*), entre otras, en la parte baja de la zona baja, también presentes, corroborando entonces así, esta deducción técnica ya mencionada en el párrafo anterior.

6.1.1 Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Bosque Semicaducifolio Tropical de tierras bajas (Severamente perturbado)

Esta es la cobertura boscosa representativa y dominante en este polígono de estudio, y donde su dinámica vegetativa, se presenta, en dos facetas distintas a saber,

La zona más preponderante y conspicua de esta vegetación, está desarrollada como un bosque semicaducifolio muy intervenido, ubicado en lo alto de una colina empinada y de sustrato predominantemente calcáreo.

El Bosque Semicaducifolio tropical en Panamá ya sea, desarrollado en sustrato calcáreo como sucede en Madem, o por sustrato orgánico de forma natural. es considerado a su vez, con el Bosque Seco Tropical, como las zonas de vida más fragmentadas y alteradas de todo el país. A su vez, son consideradas las zonas boscosas que presentan la menor proporción de hectareaje en extensión. a lo largo del territorio nacional según los trabajos del Doctor Tosi, (Demostraciones Forestales en Panamá 1971). Hechos en la República de Panamá, en la década del 70, lo cual posteriormente, el Dr. Holdridge ubicó y clasificó en variables bioclimáticas, las distintas zonas de vida bioclimáticas en Panamá y que aún son vigentes.

En nuestro estudio, este Bosque Semicaducifolio Tropical presenta un dosel aproximado de unos de 15 m, en un desarrollo intermedio alternando con algunos árboles más viejos y dejados selectivamente al azar. El sotobosque está ralo, y el dosel medio no se encuentra claramente definido ni diferenciado, Esto se debe presumiblemente a intervenciones antrópicas acaecidas sucesivamente y en períodos de tiempos intercalados.

Entre estos árboles, se pudo identificar al corotu (*Enterolobium cyclocarpum*), al árbol Panamá (*Sterculia apetala*) y a numerosos especímenes de frijolillos (*Albizia niopoides*). Cabe señalar que esta especie en mención es fácil de encontrar en la vía principal de Clayton y otras vías de la urbe citadina, sembradas a manera de reforestación. Sin embargo, esta especie es netamente nativa y es ocasionalmente confundida con el corotu (*Enterolobium cyclocarpum*), por su gran parecido

morfológico, y que, a su vez, es una especie indicadora de ecosistemas secos y semisecos. Ambas especies se comportan como pioneras, pero a diferencia del frijolillo, que se presenta sobre ecosistemas secos y semi secos, el corotu se presenta como una especie de amplia tolerancia climática, sobre todo, a su afinidad a los bosques húmedos. Como se puede ver, ambas especies, aunque parecidas, presentan dinámicas distintas. Ambas especies fueron encontradas en el polígono, pero fueron más numerosos los frijolillos (*Albizia niopoides*).

La otra faceta de este bosque tropical semicaducifolio severamente perturbado, es que se presenta sobre una zona casi totalmente plana, y a diferencia del otro parche de la cima, este bosque semicaducifolio, esta sobre una capa orgánica normal de sustrato. La dinámica cambia, y se puede notar en la distribución, conformación y estructura de la comunidad vegetativa y sus componentes que la conforman.

Es una franja basal por decirlo así, aproximadamente como 10 hectáreas. Esta área es relativamente plana y contigua a su vez, a la vía principal que va de la comunidad.

El dosel superior se mantiene igual, pero su sotobosque está inundado de lianas, pero al igual, se presenta severamente alterado. Se aprecian diversas socuelas y quemas que se han hecho eventualmente con el correr de los tiempos.

Se aprecia también una franja de crecimiento natural pionera de especies como leucaena, (*Leucaena leucocephala*) alternando con una especie de guachapáli (*Phithecellobium sp*) y numerosos árboles de guácimo o negrito (*Guazuma ulmifolia*) de vieja data, dejados selectivamente, por los dueños del polígono. Están a manera de franja rompe vientos a un costado de la vía principal.

Entre los árboles representativos tenemos a jobo (*Spondias mombin*), frijolillo (*Albizia niopoides*), espino rico (*Adelia triloba*), entre otros. En esta zona, la diversidad arbórea es mucho menor. Sin embargo, el sotobosque está mucho mejor diversificado, se presenta con una abundancia de lianas, aunque están socoladas y afectadas por quemas. Entre ellas se pudo identificar a Bejuco de ajo (*Arrabidea sp*). Mostrencos (*Connarus spinosum*), Bejuco de monte (*Connarus panamensis*). Carne de venado (*Capparis sp*), entre otros.

Es notable y peculiar la presencia de la especie espino blanco (*Choloroleucon mínguense*) una especie de fabácea de distribución restringida y de ecosistemas secos pero rara. Se contabilizaron varios individuos, pero solo ubicados en esta zona plana.

Y también se reportó el arbolito copete o guayacán de playa (*Tecoma stans*), arbolito que es nativo, pero se utiliza mucho para ornamental de plazas y avenidas que, a su vez, es indicador de suelos pobres en nutrientes. Lo cual deduce esta zona no es apta para cultivos de subsistencia.

Otra especie pionera representativa, ya mencionada en el párrafo anterior fue el guácimo o negrito (*Guazuma ulmifolia*), especie indicadora por excelencia, de zonas alteradas antrópicamente. Por lo general son dejados selectivamente y casi siempre están acompañados por especies de guarumos (*Cecropia peltata* y *Cecropia obtusifolia*) presentes también en el polígono, y que son especies que están asociadas ecológicamente, bajo estos parámetros ecológicos, y antrópicos respectivamente.

Cabe mencionar que estas especies se encuentran aisladas, fragmentadas y dispersas por la falda de la sabana, producto de fuertes intervenciones antrópicas sucesivas y en gran escala, dando por resultado una degradación de un ecosistema muy peculiar que es el Bosque semicaducifolio Tropical, que, en tiempos antepuestos, pudo haber sido un bosque secundario tardío en conservación.

Esta zona es recomendable para dejarla como zona de reforestación y belleza escénica para darle un valor estratégico de conservación y belleza al proyecto, Solo habrá que adecuarla. Hacerle una limpieza general y quitar todas las piedras volcánicas (Basaltos) que esta sobre esta zona.

De las especies exóticas o cultivadas solo se encontró al flamboyan (*Delonix regia*.) mango (*Mangifera indica*), los papayos (*Carica papaya*) y leucaena (*Leucaena leucocephala*),

No se *encontraron* especies endémicas, amenazadas ni en peligro de extinción dentro del polígono de estudio ni alrededores.

A continuación, un listado rápido de las especies vegetativas representativas del Polígono, con sus respectivos hábitos.

Tabla 15. listado rápido de las especies vegetativas representativas del Polígono

FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	A	Ar	H	B
<i>Fabaceae</i>	<i>Macano blanco</i>	<i>Choloroleucon mangunense</i>	X			
<i>Sterculiaceae</i>	<i>Guacimo</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	X			
<i>Fabaceae</i>	<i>Frijolillo</i>	<i>Albizia niopoides</i>	X			
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Espino rico</i>	<i>Adelia triloba</i>	X			

FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	A	Ar	H	B
Anacatdiaceae	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	X			
Musaceae	Guineo o Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>			X	
Capparidaceae	Carne de venado	<i>Capparis sp</i>				X
Cecropiaceae	Guarumo blanco	<i>Cecropia peltata</i>	X			
Cecropiaceae	Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	X			
Sterculiaceae	Atbol Panamá	<i>Sterculia apetala</i>	X			
Tiliaceae	Frijolillo	<i>Corchorus siliquosus</i>		X		
Fabaceae	Leucaena	<i>Leucaerna leucocephala</i>	X			
Arecaceae	Palma brava	<i>Bactris sp.</i>		X		
Connaraceae	Mostrencó	<i>Connarus spinosum</i>				X
Fabaceae	Pica-pica	<i>Mucuna mutisiana</i>				X
Fabaceae	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	X			
Bignoniaceae	Bejuco de ajo	<i>Arrabidae sp</i>				X
Primulacea	Tulivieja	<i>Bonellia macrocarpa</i>		X		
Bignoniaceae	Copete	<i>Tecoma stans</i>	X			
Bombacaceae	Barrigon	<i>Pseudobombax septenatum</i>	X			
Fabaceae	Guachapali	<i>Pithecellobium sp.</i>	X			
Anacardiaceae	Mango	<i>Mangifera indica</i>	X			
Fabaceae	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	X			
Capparidaceae	Carne de venado	<i>Capparis sp</i>		X		
Fabaceae	Corotu	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	X			

LEYENDA

A Árbol Ar Arbusto H Hierba B Bejuco

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio

Con la aplicación de dicha Técnica, el Inventario Forestal se pudo identificar las especies presentes en parte del proyecto y en áreas aledañas a dicho lugar, haciendo el recorrido por parte del proyecto y aplicando las técnicas de información, que validen la cubierta boscosa alterada, la condición y cantidades de individuo se establecieron en campo 2 parcelas, así cumplir con lo que exige la

institución rectora en este caso Mi Ambiente. Con lo inventariado el promotor podrá evaluar lo referente al pago de la indemnización ecológica por el desarrollo de dicho proyecto.

La vegetación dentro del proyecto, se componen de un tipo de cubierta arbórea, con árboles dispersos con desarrollo intermedio, plantas menores y con la conformación de gramíneas. En el área del proyecto a realizar es necesario efectuar adecuación por la actividad del proyecto de extracción de piedra cantera y tosca, por lo cual el promotor realizara la respectiva compensación como lo señalan las leyes y la norma que exige la institución Mi Ambiente, la cual tiene dicha autoridad, y le dará seguimiento a los trámites y establecerá el cumplimiento a dichas disposiciones legales.

En la actualidad se observa el desarrollo en forma limitada de árboles dispersos con desarrollo intermedio o rastrojo, se observa también la integración de rastrojo en recuperación con algo de gramíneas y partes con afloramiento rocoso expuesta.

Objetivos Generales y Específicos:

Objetivo Generales:

- Poder identificar la cubierta de árboles presentes
- Registro de las especies presente dentro del sitio del proyecto.
- Levantamiento e identificación de las especies, con su medición de diámetro y altura para obtener los diferentes volúmenes.

Objetivos Específicos:

- Con la información de campo obtenida mediante el Inventario Forestal efectuar los cálculos de volúmenes y la frecuencia de individuos por especies presente dentro del área del proyecto.

Ecología: La consideración de la Zona de Vida para el polígono del proyecto, la ubicamos en Bosque húmedo Tropical, el cual presenta una precipitación anual con un rango que varía entre 2,000 a 2,500 milímetros y con una biotemperatura media anual de 26° C, se considera de vital importancia por la diversidad de especies forestales y una gran biodiversidad. Se puede identificar como un Bosque Caducifolio.

Entre las especies nativas que se desarrollan en la zona de vida están las siguientes: frijolillo (*Acosmiun panamense*), almacigo (*Bursera simaruba*) jobo (*Spondias mombin*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), árbol panamá (*Sterculia apetala*)

Inventario Forestal

El Inventario Forestal se considera como el proceso de muestreo, que nos permite obtener los datos del área boscosa o Bosque semicaducifolio, con muestreo en forma total, alrededor y en las áreas de acceso del sitio en dicho polígono, esto nos permite obtener una representación de toda el área a un 100% de intensidad en relación al área inventariada y su conteo.

Mediante la ejecución del Inventario Forestal, podemos calcular la cantidad de madera o recurso forestal presente en un área determinada, tomando en consideración la creciente importancia de la superficie boscosa y la protección del recurso suelo.

Clasificación de las áreas estudiadas: Esta se efectuó en base a la cobertura vegetal existente y la regeneración de algunas especies dentro del área del polígono:

Área de Árboles dispersos (Bosque Semicaducifolio) con desarrollo intermedio y Especies colonizadoras, sitio intervenido con alrededor de sitio variado. (con árboles que predominan como guácimo, leucaena, también con diferentes especies, constituidos por estratos, especies introducidas y especies colonizadoras)

Características dasonómicas encontradas: En caso de la clase dimétrica en el inventario se registraron rangos de DAP de 16 el menor y el mayor menor a 70 cm, recordando que son especies forestales y colonizadoras, con mínima cantidad por lo intervenido de dicho predio, para este análisis se tomó todas las especies encontradas dentro del polígono total dentro del proyecto:

Para el caso de la variable altura, los datos son superiores a 25 metros.

Composición Florísticas: En cuanto a las especies de la flora que se ubica dentro del polígono del proyecto, tomando en consideración el tipo de cubierta para el caso de *Área de Árboles dispersos (Bosque Caducifolio) con poco desarrollo y especies colonizadoras*, se consideran las siguientes especies: frijolillo, guácimo, almacigo, leucaena, Jobo y otros.

Estructura del sitio Estudiado: La identificación de la estructura del sitio, podemos al igual que la anterior situarlo dentro del *Área de Árboles dispersos con desarrollo bajo y especie dispersas*, también se debe considerar los otros tipos de cubierta presente dentro del polígono, donde no conforma estratos , sino especies que fueron establecidas o se han dado por asociación del mismo conformando árboles dispersos, con especies como, Jobo, Guácimo, Frijolillo y otras especies, importante mencionar la existencia de gramíneas que forman parte del piso de especies como Paja Blanca, pega pega, Escobilla y otras.

- a) **Metodología:** Se realizó el inventario forestal identificando, registrando, marcando y midiendo todos los árboles que se verán afectados por el desarrollo del proyecto Extracción de Mineral No Metálico (Tosca y Piedra de Cantera), el cual se desarrollara en el sector de los calabazos en el corregimiento de El Líbano, distrito de Chame, provincia de Panamá, fueron establecidas dos parcelas en campo con las siguientes coordenadas UTM WGS84 632123E - 951373N y 632438E - 951405N, se consideraron todos los árboles con DAP (diámetro a la altura del pecho) superior a 20 centímetros de diámetro, a estos se les midió con una forcípula el diámetro a la altura de pecho (1.30 metros), se les midió la altura comercial y total con una vara calibrada en metros.

La información obtenida fue procesada para calcular el volumen, para lo cual se utilizó la fórmula
 $\text{Vol.} = D^2 \times H \times 0.471$

Donde: D^2 = Diámetro a la altura del pecho al cuadrado.

H = Altura comercial en metros.

$0.471 = 3.14/4 \times 6$ (Factor de forma)

Tabla 16. Parcela # 1

Nº	Especie	Nombre Científico	Diámetro DAP	Altura (M)	Vol. M ³
1	Jobo	Spondias mombin	0.62	4	0.724
2	Jobo	Spondias mombin	0.23	5	0.125
3	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.40	4	0.301
4	Almacigo	Bursera simaruba	0.35	6	0.346
5	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.16	3	0.036
6	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.24	5	0.136
7	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.44	6	0.547

Nº	Especie	Nombre Científico	Diámetro DAP	Altura (M)	Vol. M ³
8	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.26	3	0.096
9	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.42	9	0.748
10	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.53	9	1.191
11	Jobo	Spondias mombin	0.60	8	1.356
12	Jobo	Spondias mombin	0.32	8	0.386
13	Jobo	Spondias mombin	0.62	6	1.086
14	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.54	6	0.824
15	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.42	9	0.748
16	Almacigo	Bursera simaruba	0.23	6	0.149
17	Almacigo	Bursera simaruba	0.23	5	0.125
18	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.40	7	0.528
19	Jobo	Spondias mombin	0.64	8	1.543
20	Jobo	Spondias mombin	0.31	8	0.362
21	Jobo	Spondias mombin	0.31	8	0.362
22	Jobo	Spondias mombin	0.40	4	0.301
23	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.32	3	0.145
24	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.30	6	0.254
25	Jobo	Spondias mombin	0.25	14	0.412
				Total	12.831 m³

Tabla 17. Parcela # 2

Nº	Especie	Nombre Científico	Diámetro DAP	Altura (M)	Vol. M ³
1	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.24	2	0.054
2	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.13	3	0.024
3	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.12	6	0.040
4	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.12	3	0.020
5	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.16	5	0.060
6	Leucaena	Leucaena leucocephala	0.25	2	0.059
7	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.12	2	0.014
8	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.45	6	0.572
9	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.34	6	0.327
10	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.21	2.50	0.052
11	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.45	6	0.572
12	Jobo	Spondias mombin	0.44	7	0.638
13	Guácimo	Guazuma ulmifolia	0.22	4	0.091
14	Frijolillo	<i>Albizia niopoides</i>	0.38	6	0.408

Nº	Especie	Nombre Científico	Diámetro DAP	Altura (M)	Vol. M ³
15	Jobo	Spondias mombin	0.66	5	1.025
16	Jobo	Spondias mombin	0.27	7	0.240
17	Panamá	Sterculia apetala	0.78	4	1.146
18	Panamá	Sterculia apetala	0.76	5	1.360
				Total	6.704 m³

- b) **Resultados:** Se cuantificaron 43 árboles entre las dos parcelas establecidas, en la parcela # 1, 25 árboles registrados aportaron 12.831 m³ de madera comercial bruta, en la parcela # 2, 18 árboles aportaron 6,704 m³ de madera comercial bruta, estos 43 árboles se verán afectados por la ejecución de la obra por lo cual se debe solicitar la inspección del Ministerio de Ambiente para tramitar el permiso de tala en atención al cumplimiento de la normativa vigente.
- c) **Conclusiones:** Fueron registrados e identificados en campo un total de 43 árboles, los cuales aportaron en total de 19,535 m³ de madera comercial bruta.

La única especie bajo algún criterio o condición de protección registrada corresponde al árbol Panamá (*Sterculia apetala*) bajo la categoría de amenazada.



Imagen 1. Bosque semicaducífolio

Bosque semicaducifolio severamente perturbado. Nótese la gran colina basáltico donde se expone el bosque semicaducifolio “la fragmentación que y la perturbación que presenta más las piedras volcánicas que los rodea”.



Imagen 2. Camino de acceso al polígono, nótese la franja plana y el fragmento de vegetación pionero adyacente.

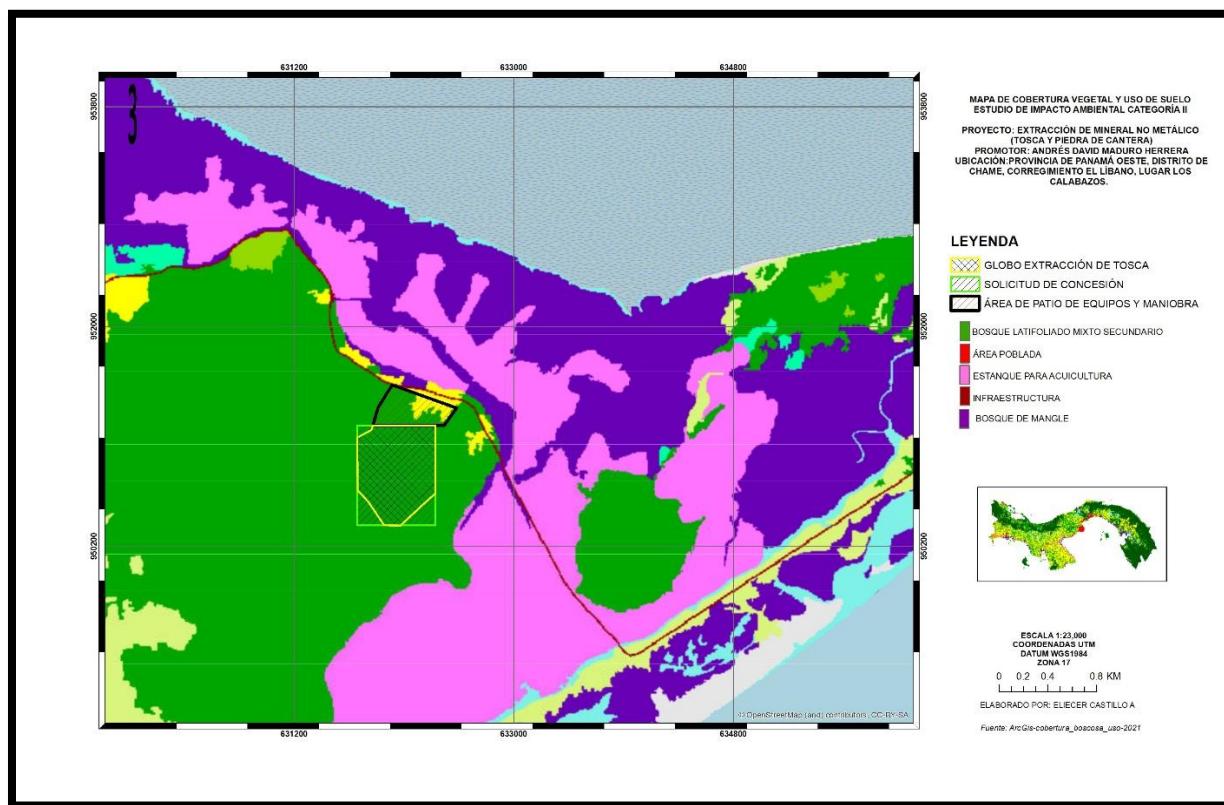


Imagen 3. Bosque secundario semicaducifolico en su zona baja, nótese la convergencia de una buena diversidad de lianas, pero severamente socoladas y alteradas.

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente

(Ver mapa a escala en el anexo 14.11)

Mapa 6. Cobertura boscosa y uso de suelo



Fuente: Equipo técnico de campo

6.2 Características de la fauna

La caracterización de la fauna es relevante en el levantamiento de línea base de los Estudios de Impacto Ambiental, toda vez que, nos permite conocer si en el área que se pretende desarrollar el proyecto existen o no especies faunísticas que pudieran verse o no afectadas por la ejecución del mismo en sus distintas fases. Esta información o registro de especies permite establecer las medidas de mitigación que implementaran con el objetivo de reducir, evitar y/o minimizar los impactos sobre dichas especies, y en caso de que aplique conforme al registro la implementación del Plan de rescate y reubicación de especies.

La superficie donde se desarrollará el proyecto se caracteriza por ser un área previamente intervenida por actividades extractivas de mineral no metálico realizadas anteriormente por otras

empresas. Para conocer los efectos que tendrá el desarrollo del proyecto sobre esta área, se presentar la situación actual del ambiente biológico.

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía

Metodología: para realizar la caracterización de la fauna se recurrió a la técnica de Evaluación Ecológica Rápida (EER) propuesta por The Nation Conservacy para bosques tropicales. Esta consiste en revisión de fuentes secundarias de información, de textos y guías, así como otros estudios realizados para proyectos en la zona, adicionalmente la verificación en campo, con muestreos diurnos, recurriendo a trámpeo y observaciones directas de campo en sitios que serían afectados directamente por la actividad directa del proyecto y tomando en cuenta los posibles hábitats de las diferentes clases animales.

Para el inventario de mamíferos terrestres, se colocaron trampas tipo Tomas Hook de diferentes tamaños para la captura de roedores, marsupiales, pequeños y medianos en sitios estratégicos. Los sitios se seleccionaron en base la presencia de vegetación, fuente de alimento, rastros de camino, entre otros.

Las trampas se cebaron con conservas de maní y frutas tropicales, pedazos de banano, piña, papaya, naranja, además sardinas y tuna.

Los esfuerzos realizados lograron la determinación de la presencia de 6 mamíferos terrestres.

Mamíferos voladores, para su registro se realizaron observaciones en sitios con apariencia de cuevas en la roca aflorada, troncos y ramas de árboles vivos y muertos, logrando determinar la presencia de dos especies de murciélagos del género Phyllostomidae.

Para el registro de aves, se recurrió a recorridos por los transectos de flora. Las aves observadas y escuchadas se registraron en libretas de registro, logrando registrar la presencia de 20 especies.

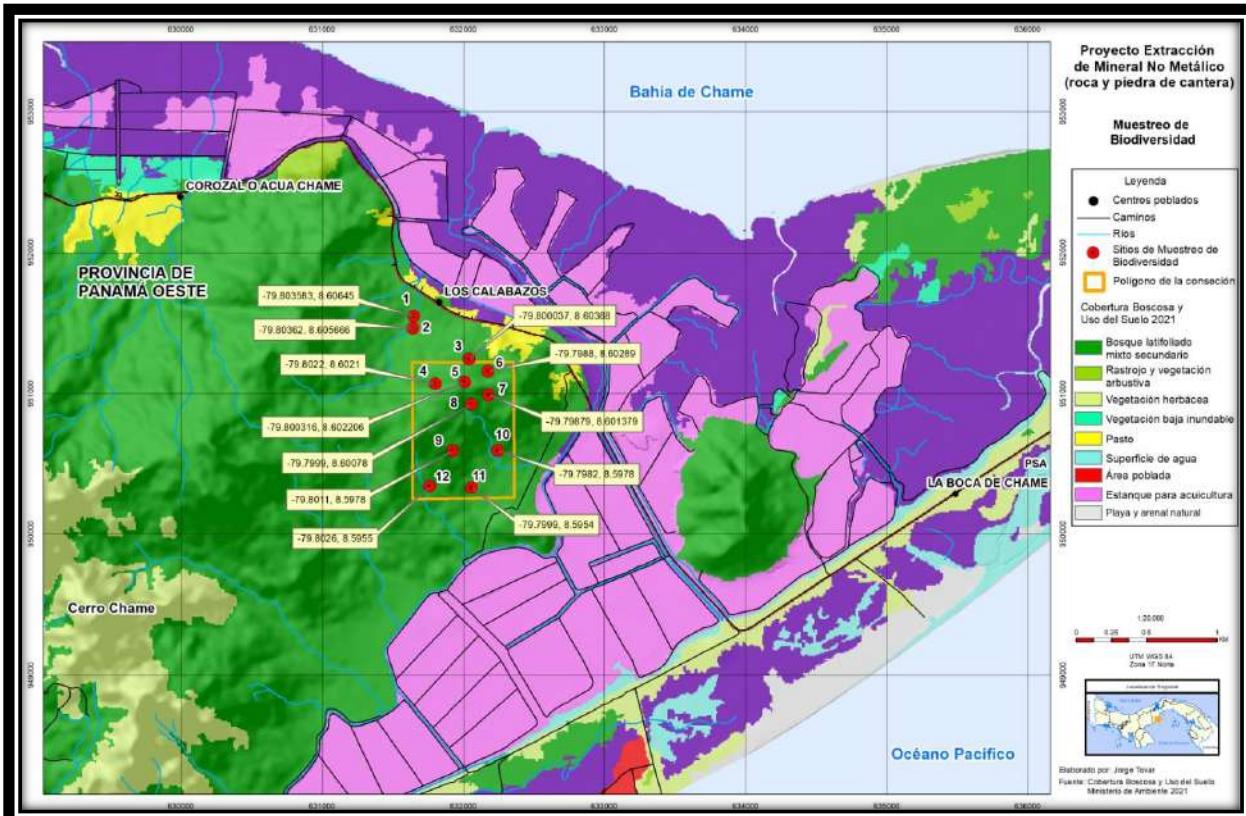
Reptiles y anfibios, mediante recorridos diurnos y nocturnos recorriendo los transectos de flora, cuevas, grietas, entre otros sitios, logrando determinar la presencia de cuatro especies de reptiles y una de anfibio.

Adicionalmente, durante las encuestas aplicadas para la percepción ciudadana sobre el proyecto, preguntamos a algunos encuestados sobre la presencia y contacto con especímenes de fauna silvestre, lo cual ayudo en la determinación de la presencia de fauna en el área del proyecto y sus alrededores.

Tabla 18. Puntos de muestreo

No	Coordenadas UTM	Condición	Clase
1	631869 - 951913	Bosque secundarios joven	Parcela
2	632049 - 951032	Herbazales y rastreras, con camino de acceso	Parcela
3	631979 - 951329	Bosque secundario joven	Parcela

Mapa 7. Muestreo de biodiversidad



Fuente: Equipo técnico de campo

6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

Tabla 19. Inventario de fauna

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTADO DE CONSERVACION	
					NACIONAL	CITES
Mamalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupiales</i>	Zarigüeya común*		
	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla*		
	Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus viregatus</i>	Perezoso de tres dedos		
	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibius jamaicensis</i>	Murciélagos frutero*		
			<i>Artibius literatus</i>	Murciélagos frutero*		
	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	Armadillo blanco		
	Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		
Aves	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Muleto		
	Psittasiformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Perico cari sucia*		II
			<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja*	VU	II
	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chima chima</i>	Cara cara*		
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero pico liso		
	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangaran azuleja		
			<i>Sporopira variable</i>	Semillero variable		
			<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara roja		
		Tyraniidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bien te veo		
			<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia penachuda		
		Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero coroní rojo		
		Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Urraca pechinegra		
		Turdidae	<i>Turdus gray</i>	Mirlo pardo		
		Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango colilargo		
		Fringillidae	<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia cornamarilla*		
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero pico liso		
Reptiles y Anfibios	Columbiforme	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza*		
			<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca*		
	Accipitriformes	Cathartidae	<i>cahertes aura</i>	Gallinazo cebeci rojo		
			<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro*		
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibri colirufo*	VU	II
			<i>Amazilia Edward</i>	Esmeradita jardinera*	VU	II
	Squamata	Culubridae	<i>Leptodeira amethystina</i>	Culebra sapera***		
			<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra bejuquilla***		
	Seuamata	Sauridae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero		
			<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde		
	Anura	Bufonidae	<i>Reinella mirinera</i>	Sapo de caña*	VU	II

(1) = VU. Especie en riesgo menor. CITES Categoría II: especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio puede controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

(2) = VU. Especie en riesgo menor.

(3) = Especie en riesgo menor. CITES Categoría II: especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio puede controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

Resolución No. DM-0657-2016

6.2.2.1 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

La mayor parte de las especies animales que convergen en esta zona corresponden a especies comunes y típicas de ambientes intervenidos, bosque semicaudocifolio y tierras bajas. Son muy comunes las especies granívoras del género *Sporopila* e insectívoros de la familia Tyrobiidae, los animales que más registraron su presencia en el área del proyecto resultaron ser el gallinazo cabeci negro y la iguana verde, mientras que el coyote fue nombrado por los residentes como un cazador de gallinas.

Panamá es una nación rica en biodiversidad, su posición geográfica crea un puente en las rutas migratorias de cientos de aves constituyéndose en el sitio de parada clave para estas especies durante su movimiento migratorio, ya que los diferentes tipos de hábitats les brindan refugio y alimento durante su estadía o paso por el territorio panameña, entre septiembre y noviembre, cuando las aves salen de Norteamérica, y posteriormente durante la primavera entre los meses de marzo y mayo, cuando retornan a sus áreas de reproducción en el norte del continente. Se estima que cerca de un 15% unas 117 especies de las aves registradas en el país son migratorias. Podemos observar este fenómeno en especies, por ejemplo: gallinazo cabeci rojo, el gavilán aludo. De estas especies se observó en gallinazo cabeci rojo.

Durante el tiempo de estudio no se observaron otras especies migratorias, sin embargo, pueda que se encuentren algunas especies de aves migratorias encontrando refugio y alimentación dentro de los hábitats circundantes al área del proyecto. Es por ello por lo que las labores del plan de rescate y reubicación de fauna debe considerar acciones eficientes para detectar cualquier amenaza a la fauna presente.

6.3 Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia

Dentro de la zona de extracción se ha dado una fuerte intervención antropogénica en años pasados, lo que le confiere al sitio cierto grado de fragilidad que se debe tomar en cuenta al momento de la ejecución de la obra.

Según el Atlas Nacional de Panamá, el ecosistema del área del proyecto es el Bosque seco Tropical, que es el más extenso y representativo del país. El ecosistema más representativo del área del proyecto, lo constituye la asociación de especies herbáceas, arbustos y algunos árboles dispersos, que se presenta en las zonas contiguas al sitio de extracción.

Otro ecosistema en condición de fragilidad lo constituye el manglar protegido de Chame en cual es el inicio de un corredor altitudinal que termina en el Parque Nacional y Reserva Biológica Cerro Campana, con un clima tropical húmedo cuyas precipitaciones medias anuales son superiores a los 2,500 milímetros, además es de importancia manifestar las diferentes formas de relieve, que van desde valles, colinas escarpadas hasta pendientes abruptas, alcanzando alturas en rango entre los 300 metros hasta puntos más altos en cerro Campana con 1.030 metros y el cerro la Cruz con 905 metros, experimentándose una oscilación de temperatura, lo cual contrasta con las condiciones climáticas de los ecosistemas que conforman el área de influencia del proyecto. No obstante, a esta franja con contrastes puede representar habitad permanente y temporal para una gran variedad de especies que en un día suelen recorrer grandes extensiones para ubicar sus sitios de reposo y sitios de alimentación como suele suceder con las aves de la familia Psittácidae (loros y pericos); Ardeidae (garzas) entre las más reconocidas.

Todo este corredor en sus diferentes altitudes está sufriendo alteraciones producto del desarrollo urbanístico, casas de campo y recreación y turismo en sus diferentes modalidades. Proceso que no deja de representar una amenaza en potenciar la vulnerabilidad de los ecosistemas presentes.

En virtud de lo anterior podemos adelantar que las medidas de mitigación a contemplar en el plan de manejo ambiental incluirán acciones concretas para la restauración de los bienes y servicios ecosistémicos propios de estos escenarios naturales.

7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Por: Linsay Massiel Zarate Romero- Socióloga

Introducción

Los procesos de crecimiento poblacional y las inversiones del capital gradualmente necesitan de servicios básicos y sociales para desarrollar actividades económicas, culturales, habitacionales o de otra índole que transforman el ambiente biofísico. Ello, somete el espacio natural y social a presiones cuyo impacto se refleja en el deterioro de la calidad ambiental.

El análisis de la población, desde la perspectiva de las ciencias sociales, permite contar con información de base que posibilita satisfacer la necesidad de prever las bondades o perjuicios que una determinada obra humana que modifica el medio biofísico natural puede generar a alguna parte o a la totalidad de la sociedad.

De esta manera, la forma de prever los impactos sobre los recursos es identificando de antemano el tipo de organización social que existe para satisfacer las necesidades comunes; con base en qué bienes ambientales naturales del área de interés desarrollan sus formas de producción y reproducción materiales de vida; en fin, advertir acerca de lo que un proyecto puede llegar a afectar asociado a la calidad de vida de la población.

Dicho lo anterior, se expone a continuación el presente capítulo, con el propósito de analizar los aspectos más relevantes de la situación sociodemográfica y socioeconómica, particularmente, de la población residente en el área de influencia directa del proyecto.

Metodología

El examen realizado, es dedicado a la situación de la población residente en el área de influencia directa (AID) e indirecta (AII) del proyecto.

Para su elaboración se han utilizado distintas fuentes de información y datos de carácter institucional que recogen las características de esta población, empleadas para describir la situación del sector bajo influencia, siempre y cuando lo permitiera la información disponible.

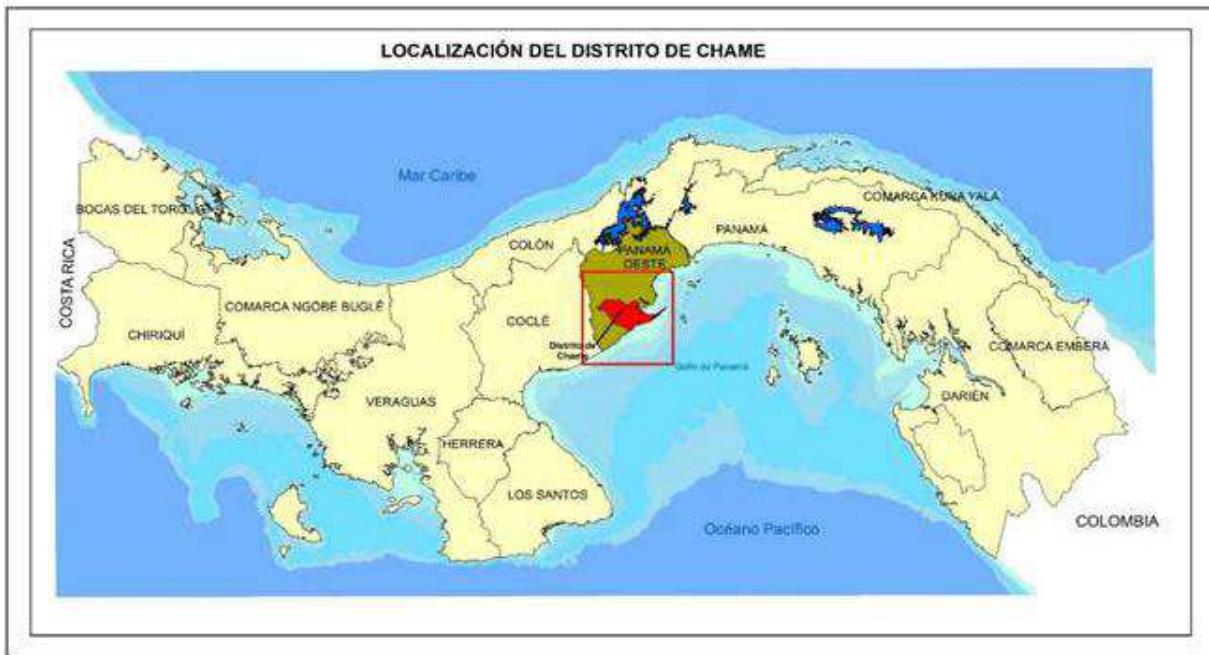
Entre las fuentes utilizadas para estos fines se encuentran, en primer lugar, los datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), a través de los resultados del Censo de población y vivienda de 2020. Dicha información fue utilizada para la descripción de las características de las viviendas y Panamá en Cifras, Estadísticas Vitales y la información levantada durante el desarrollo del Plan de Participación Ciudadana. Por otra parte, las proyecciones de población calculadas por dicha institución, cuyos datos presentan las cantidades de población a la fecha actual.

En segundo lugar, para precisar el análisis del presente estudio se levantaron datos primarios en donde se utilizó como universo a las comunidades más próximas al proyecto, tales son: Altos del Líbano (Loma de Piña), por ser la comunidad más cercana al proyecto y Corozal que se encuentra algo más distante y El Líbano.

El proyecto se encuentra en el Distrito de Chame, que fue creado de acuerdo con la Ley 12 del 18 de septiembre de 1855, es uno de los más antiguos de todo el sector Oeste de la Provincia de Panamá. Debe su nombre al Cacique Chamé, quien gobernaba el área al momento que los españoles llegaron por estas planicies.

Los primeros pobladores fueron los indios Nataes que habitaban desde el Golfo de Parita hasta Punta Chame.

Mapa 7. Localización del Distrito de Chame

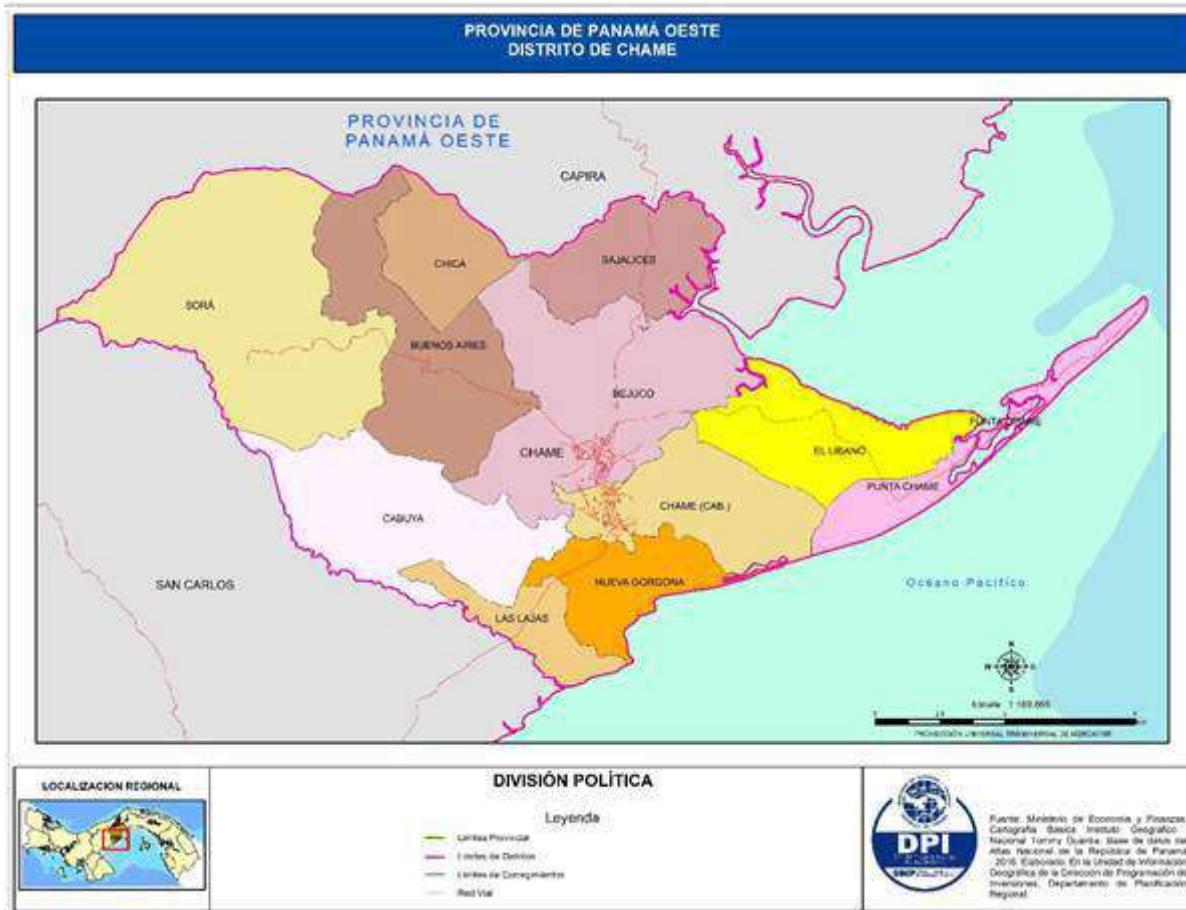


Fuente: Plan Estratégico Distrital de Chame

Está localizado a 76 kilómetros de la ciudad de Panamá, se extiende bajo una superficie de 376,7 km². Sus límites son: Al norte con el distrito de Capira, al Sur con el Océano Pacífico, al Oeste con el distrito de San Carlos.”

El distrito de Chame es una de las divisiones que conforma la provincia de Panamá Oeste, situado en la República de Panamá. La capital está situada en la localidad de Chame.

Mapa 8. División Política del Distrito de Chame



Fuente: Plan Estratégico Distrital de Chame

El proyecto se encuentra inmerso en el corregimiento de El Líbano, el cual cuenta con una población de 299 habitantes.

La comunidad de El Líbano, primeramente, fue una sabaneta deshabitada, luego fue habitada en el año 1909 por personas que emigraron de un lugar cercano a Punta chame, llamado El Tigre, las cuales eran tierras de la familia Müller.

7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

A continuación, se describe el contexto socioeconómico, considerando las condiciones sociales, históricas, culturales y económicas de la población que reside en el área de influencia directa del proyecto

La población más cercana al área de influencia del proyecto es la comunidad El Líbano que presenta características socioculturales propias de las regiones de la parte costera del país, es una comunidad rural donde predomina actividades agrícolas y pesca por parte de sus moradores.

La edad promedio de población cercana al proyecto oscila entre los 18 y 75 años, más del 15%, cuenta con estudios universitario y el nivel de analfabetismo es de 2.9%.

Los terrenos ubicados en las colindancias norte, sur, Este y Oeste, forman parte de otras fincas y se dedican a la ganadería, y en la misma se desarrollan actividades agropecuarias, también manglares, que colinda con el Área de Manglares Protegidos de Chame. Se encuentran familias asentadas de manera ilegal en los predios del terreno.

El relieve del distrito de Chame es muy variado, formado principalmente por elevaciones de tierras, llanuras, colinas, y ríos. Las áreas habitadas de Chame, por excelencia, son las llanuras; sin embargo, en la actualidad se dan asentamientos humanos en faldas de algunos cerros.

El río Chame es uno de los seis ríos más importantes del Distrito, pues de este se suple de agua la gran parte de su población, a la flora, fauna y al desarrollo de las actividades del sector primario como la agricultura y la ganadería.

Desde el punto de vista topográfico, el Distrito de Chame se caracteriza por sus valles y colinas, aptas para el desarrollo agropecuario y humano.

El macizo del Cerro Chame, tiene una elevación de 439 metros de altura punto más alto del distrito. Su origen es volcánico y está constituido por lavas.

7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural) migraciones, entre otros.

La evolución de una sociedad se fundamenta en los sucesos que han tenido lugar en el pasado, además de tener en cuenta factores como las condiciones sociales, históricas, culturales y económicas. Los indicadores demográficos son datos estadísticos que nos permiten analizar aspectos específicos de la población.

De acuerdo con los censos de Población y Vivienda realizados en el 2020, la población en el distrito de Chame es de 31,898 habitantes, compuesta por 16,949 hombres y 14,949 mujeres. El proyecto será desarrollado en el corregimiento de El Líbano perteneciente al distrito de Chame, en cuanto a su población según el XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá Año 2023, es de 299 habitantes de los cuales 160 son hombres y 139 son mujeres.

Tabla 20. Estimación de la población total en la república, por sexo, según provincia, comarca indígena y distrito: 1 de julio de 2020

Lugar poblado	Población año 2020			
	Total	Hombres	Mujeres	I.M.
Distrito de Chame	31,898	16,949	14,949	102.7
Corregimiento Líbano	299	160	139	117

Fuente: Contraloría general de la República Censos Nacionales de Población y Vivienda 2020.

Distribución por sexo

De los resultados obtenidos por el INEC, para el corregimiento El Líbano, podemos indicar que se calculó un promedio de 2.7 habitantes por vivienda, así como un índice de 86.9 hombres por cada 100 mujeres, adicional se tiene que de las viviendas censadas el 60.40% tienen como jefe del hogar a hombres y el 39.6% a mujeres. La mediana de edad de la población es de 32 años, el porcentaje de la población entre 15 y 64 años representa el 61.5 % y más de 65 años representan el 14%, finalmente el porcentaje de la población que no tiene seguro social corresponde al 58.9%.

Tabla 21. Principales indicadores sociodemográficos y económicos de la población de la según distrito, corregimiento y lugar poblado: censos 2023

Principales indicadores sociodemográficos y económicos							
Promedio de habitantes por vivienda	Índice de masculinidad (Hombres por cada 100 mujeres)	Porcentaje de hogares con jefe hombre	Porcentaje de hogares con jefe mujer	Mediana de edad de la población total	Porcentaje de la población de 15 a 64 años	Porcentaje de la población de 65 y más años	Porcentaje de la población que no tiene seguro social
2.7	86.9	60.4	39.6	32.0	61.5	14.0	58.9

Fuente: Censo de población, 2023

Según los resultados plasmados en la Tabla: Algunas características importantes de las viviendas particulares ocupadas se censaron un total de 111 viviendas, de las cuales 5 de las viviendas tienen piso de tierra, todas cuentan con agua potable, 5 no tienen servicios sanitarios, 2 no tiene luz eléctrica, 2 cocinan con leña y ninguna con carbón, 14 de las viviendas no cuentan con televisión,

50 no cuenta con radio, 109 no cuenta con teléfono residencia, 10 no mantienen un teléfono celular activo y finalmente 27 de las viviendas no tiene acceso a internet fijo o móvil.

Densidad de la población

La densidad de población en el corregimiento de El Líbano es de 9.8 habitantes /km².

En cuanto a indicadores sociodemográficos y económicos podemos señalar que se censó un 8% de población indígena y un 54.5% de población afrodescendiente.

Distribución étnica y cultural

La distribución étnica en el Chame encontramos (mestizos, costeños, otros), personas que migraron de los poblados tales como: Las Tablas, Chitré y Santiago. Adicional de personas que residen en Panamá y migran a Chame por ser un corregimiento tranquilo y turístico.

Dentro de las comidas criollas de Chame encontramos el Famoso Bollo en su estilo bollo de mantequilla, bollo dulce y coco, bollo preñado y que decir del delicioso, popular Chiceme y los tamales. Los bollos, tamales, así como todos los derivados del maíz son parte de la historia de Panamá. El plato nacional por excelencia de Panamá es el sancocho, arroz con pollo, tamales, bollos chorreranos, variadas tipos de carnes como la “ropa vieja”, pollo, mariscos, cerdo empanadas de yuca, harina, maíz, plátano, Para las bebidas, los zumos de frutas en Panamá son variados y populares ya que se preparan con agua recibiendo el nombre de “chicha”. También resulta muy rico el chiceme, una bebida a base de maíz con leche y azúcar.

Fiesta Patronal del Santo Cristo de Chame con tradicional procesión, eventos culturales y sociales del agrado de los miles de visitantes. Además de la procesión, que tradicionalmente se convierte en el acto principal de la festividad, las Juntas Comunales programan actividades sociales y culturales que amplían la oferta turística del distrito, de manera que los visitantes se sientan cómodos.

Migraciones

La migración interna introduce cambios en las variables que definen la estructura y dinámica de la población de un territorio. A su vez, estas variables pueden contribuir a generar desventajas

adicionales a los territorios con mayores niveles de pobreza y menores niveles de competitividad porque la migración no sólo implica la transferencia de personas de un territorio hacia otro, sino también las potencialidades de crecimiento demográfico, competitividad económica y capacidad, dada la selectividad por edad, sexo y educación de la migración (H. Domenach y M. Picouet, El carácter de reversibilidad en el estudio de la migración, 1990). No observamos negocios administrado por chinos, que es la mayor evidencia de asentamiento de extranjeros, tampoco de otras nacionalidades entre los entrevistados. Pero no se descarta la migración desde otras provincias de la República de Panamá.

Crecimiento demográfico en Panamá

El crecimiento de la población mundial es el resultado de la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad. La población mundial aumenta constantemente. En 2021, alcanzó una población total de 7,888 millardos de habitantes en nuestro planeta, con una tasa de crecimiento del 0,9%.

Entre 1960 y 2021, la población de Panamá aumentó de 1,13 millones a 4,35 millones. Esto representa un aumento del 284,0 por ciento en 61 años. El mayor aumento en Panamá se registró en 1963, con un 3,03%. El menor aumento en 2021 con un 1,32%.

En el mismo período, la población total de todos los países del mundo aumentó un 160,2 por ciento. La edad media en Panamá aumentó en 2,46 años de 2012 a 2021, pasando de 27,64 a 30,10 años (valor medio). La Población total es 4.351.000 habitantes Esperanza de vida (hombre.): Ø 73,5 años y esperanza de vida (mujer.): Ø 80,0 año, la Tasa de natalidad: 17,9 y Tasas de muerte: 5,7 Hombres/mujeres: 50,0%: 50,0%. En lo que atañe a la esperanza de vida al nacer, para el 2023 fue de 78,6 años, cifra mayor al promedio de la Región de las Américas, esta cifra representa un incremento de 4,6 años respecto de lo informado en el 2000.

7.1.2 Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para Estudios de Impacto Ambiental categoría II.

7.1.3 Indicadores económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

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

El índice de ocupación laboral de la población de El Líbano (tomando en consideración la población de 10 años y más), es de 38.21%; el sector agropecuario cuenta con un 6.84%, del total de las personas ocupadas, por lo que podemos indicar que no es la actividad que mayor empleo genera, los que nos indica que el sector informal es la actividad que mayor se desarrolla en el corregimiento. Arrojando un ingreso mensual promedio en el área de influencia de 209.3 y 199.5 balboas, respectivamente.

Tabla 22. Características importantes de la población (de 10 años y más)

Lugar Poblado	Población de 18 años y más						
	Población Total	Ocupados			Desocupados	No activa económicamente	Analfabetas
		Total	En Actividades Agropecuarias	Otras Act.			
El Líbano	128	73	5	68	55	82	7

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2020

Actividades económicas

La actividad predominante en el área son las agropecuarias; como lo son la agricultura, avicultura y la ganadería otra parte de la población, pero en menor porcentaje se dedica a la actividad comercial pesca o laboran en instituciones públicas.

Vivienda

Según los Censos de Población y Vivienda del año 2,020 en el distrito de Chame existen 9,283 viviendas, de las cuales 185 se ubican en el Corregimiento de El Líbano, lo que representa el 1.05 % del total de las viviendas existentes en el distrito de Chame, promediando 2.7 habitantes por viviendas.

Tabla 23. Características principales de las viviendas ocupadas del Distrito de Chame, Corregimiento de El Líbano.

Lugar Poblado	Total Viviendas	Piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Sin TV	Sin radio	Sin Tel.	Cocina con leña
Distrito de Chame	9283	172	52	211	178	974	855	4091	125
Corregimiento de El Líbano	185	5	0	5	2	6	8	53	2

Fuente: Contraloría General de la República. Censo Nacional de Población y de Vivienda, 2020

7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros

Los indicadores sociales son herramientas prácticas que nos permiten obtener un mayor conocimiento sobre diversos aspectos de la vida social en los que estamos interesados. Además, nos brindan la posibilidad de tomar decisiones en cuanto a políticas públicas y dar seguimiento a los diferentes programas sociales que se implementan

En el caso de Panamá, el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) nos presenta un conjunto de indicadores sociales que nos permiten tener una visión global de la realidad social del país. Estos indicadores se agrupan en diferentes campos de preocupación social, como la población, los hogares, la educación, la salud, la vivienda y los servicios, el trabajo, la seguridad social, la justicia y la seguridad pública.

Estos datos son cruciales para comprender la sociedad en su totalidad y son esenciales para la toma de decisiones informadas en diversos ámbitos, como la planificación, el desarrollo humano y la evaluación de políticas públicas

Educación

En referencia a la educación el 24.8% actualmente asiste a la escuela, el 8.3% ha aprobado el grado más alto al que asistía, el analfabetismo en el corregimiento ocupa entre las edades de 10 y más años un 2.9%, un 16.2% corresponde al porcentaje de desocupados entre las edades de 10 y más años

El Sistema Educativo Nacional está organizado en varios niveles, cada uno de los cuales cumple con un fin específico, de acuerdo con el tipo de enseñanza que se imparte. Para la comunidad de El Líbano, de acuerdo con la información levantada por el Censo de población 2023, la población de 10 y más años (244 habitantes) 237 señalaron ser alfabetos y 7 de ellos analfabetos.

Tabla 24. Población de 10 y más años en la república, por alfabetismo y sexo, según provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento: Censos 2023

Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento	Población de 10 y más años							Porcentaje	
	Total	Alfabetismo			Analfabeto				
		Alfabeto		Analfabeto					
		Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres		
El Líbano	244	237	118	119	7	4	3	-	29

Fuente: Censo de población, 2023

El corregimiento El Líbano existe una escuela de nivel primario multigrado, por lo que los estudiantes que terminan sexto grado se trasladan a Chame a terminar su educación hasta sexto año.

Los estudiantes que quieren terminar a nivel universitario se trasladan hasta la ciudad de La Chorrera y Panamá, en donde se encuentran una variedad de colegio y universidades tanto, públicas como privadas y los que desean carreras técnicas y agropecuarias

El corregimiento de Chame cuenta con las siguientes escuelas:

1. Coronado Intenational School Las Lajas. Chame
2. Panama Coast International School Nueva Gorgona- Chame
3. Harmodio Arias Madrid Chame Cabecera
4. Toribio Lora Puche Sora- Chame
5. Rafael Maduro G, Chame
6. Punta Chame
7. El Nanzal

Escuela en el corregimiento de El Líbano:

1. Centro Educativo El Líbano

Desarrollo económico

En el distrito de Chame y sus corregimientos, se pueden encontrar una variedad de actividades económicas, entre las cuales destaca la ganadería, especialmente la cría de hatos puros de la raza Brahman, que se encuentra altamente desarrollada en la zona y sirve como base para la expansión hacia otros sectores en proceso de desarrollo. La pesca artesanal y de subsistencia, así como la agricultura, son también pilares importantes en la economía local. En la agricultura, se han destacado cultivos como el coco, el plátano, el tamarindo y la piña, destinados principalmente a la exportación.

Por otro lado, el sector hotelero es una parte fundamental de la economía local, con un enfoque especial en el turismo. La ubicación geográfica del distrito, que ofrece hermosos paisajes tanto en sus playas como en sus montañas, ha contribuido al desarrollo de un fuerte sector comercial en la zona.

Cultura

En la provincia de Panamá Oeste a la que pertenece Chame existen diferentes danzas y bailes: el tambor, chorrerano, la cumbia, la danza del gran diablo, la danza del torito galán y mantúes.

La Fiesta Patronal del Santo Cristo de Chame se lleva a cabo en el distrito de Chame con una tradicional procesión, eventos culturales y sociales que atraen a miles de visitantes. Además de la procesión, que suele ser el punto culminante de la festividad, las Juntas Comunales organizan actividades sociales y culturales que enriquecen la oferta turística del distrito, brindando así una experiencia cómoda a los visitantes.

Salud

En relación con el tema de salud, la atención médica se brinda en el Centro de Salud Rosa Tazón, ubicado en el distrito de Chame, en la provincia de Panamá Oeste. Este centro cuenta con 77 años de servicio a la comunidad de Chame cabecera y está abierto de lunes a viernes. Además, se ofrece un turno de extensión los fines de semana y días feriados en el corregimiento de Bejucu, donde también se encuentra otro Centro de Salud. Estos centros brindan programas de atención primaria en salud, lo que implica que ofrecen servicios como atención infantil, salud sexual y reproductiva 363 (incluyendo atención a embarazadas, planificación familiar y toma de citologías), atención ginecológica general (con un ginecólogo disponible) y realización de controles ginecológicos con

las referencias necesarias en caso de ser requeridas. También se ofrecen programas de atención a adolescentes, servicios de salud amigables, atención a adultos y adultos mayores, atención paliativa y humanización, atención a tuberculosis, VIH, epidemiología, salud escolar, toma de hisopados diarios y vacunación.

La instalación de salud más cercana es un centro de salud de El Líbano donde se brindan servicios de salud, pero son limitados, es por ello que, en busca de atención especializada, la población del área cercana al proyecto se desplaza al centro de salud de Chorrera. Centro de salud de Chame y Hospital Nicolas A. Solano en La Chorrera.

Deporte

Estadio de beisbol de Chame.

Vestuarios Típicos

En la provincia de Panamá oeste a la que pertenece Chame existen diferentes danzas y bailes: el tambor, chorrerano, la cumbia, la danza del gran diablo, la danza del torito galán y mantúes.

Tambor Chorrerano

La modalidad del tambor Chorrerano es única de La Chorrera. Su ejecución es más técnica. Su repique es más armónico y de más prolongadas vibraciones. En su ejecución se emplean tres tambores: el Pujo o Pujador, el Claro y el Sequero o simplemente seco. También la caja grávida de retumbos hace de contrabajo. Ningún otro acompañamiento de baile presenta tambores con funciones tan diferenciadas y una poliritmia más acentuada. El Tambor Chorrerano tiene tres aires distintos en su ejecución: el Corrido, que como su nombre lo indica es rápido; el Norte, más lento y; el Cié nega, mucho más lento y melancólico. En cada uno de sus aires el compás de la tonada es diferente y en cada uno de ellos el repique de tambores está supeditado a la misma. Por consiguiente, el procedimiento de baile también es distinto en cada uno de sus aires.

La Cumbia

La Cumbia cultivada en nuestro pueblo tiene mucha semejanza con la cumbia de Cartagena. Los principales instrumentos de la cumbia han sido siempre el tambor o cumbiero y la caja. También se nota dentro del acordeón, pero con menos relevancia, puesto que los primeros son los que, en

compañía de las maracas, marcan el ritmo. Es el único baile popular de doble rueda formado por parejas sueltas. Se desplazan en sentido contrario a las manecillas del reloj, aunque en ciertas ocasiones, por disposición de algunos bailadores, la rueda se invierte. La música se instala en sitio al aire libre, sin importar lo irregular del piso. Los músicos se colocan en el centro para que al inicio de la misma se forme una rueda a su alrededor. La cumbia consta de dos figuras: el paseo y la vuelta.

La Danza del Gran Diablo

Representa una lucha de ultratumba entre el bien y el mal, caracterizada en las figuras del Ángel San Gabriel y el Diablo respectivamente. La pugna por el dominio tenaz. En ella se esgrimen los más fieros argumentos. Antecedentes de la Danza El día de Corpus el diablo capitán es el primero en salir a la calle en compañía de los músicos, a buscar a los compañeros, él recoge en la casa de cada uno de ellos; al salir el diablo debe ser saludado por el capitán que lo lleva a la calle. El recorrido para recoger a los diablos se inicia con los guías, luego los diablos rasos, el último en salir, es el Mayor, el cual tiene que ser reverenciado por los compañeros, al salir de su casa; siguiendo el recorrido en busca del alma y por último del ángel que sale con una cruz en la mano, quien es saludado por todos los diablos. Los personajes que interpretan esta danza son el ángel o San Miguel, el Alma, el Diablo Mayor, el Diablo capitán, los diablos guías (derecho e izquierdo) y doce diablos rasos.

Danza de Mantúes

Esta danza se presentaba en la víspera del Corpus Christi y era considerada como el anuncio de esta festividad. Participaban de diez a doce ejecutantes y no tiene una formación señalada. Al sonar las doce meridianas vísperas del Corpus se repicaban las campanas y el grupo salía bailando en dirección al parque de la Iglesia. Su vestimenta consistía en una máscara de cartón lo más fea posible, inclusive le ponían pelos, en la cabeza usaban un pañuelo para terminar de cubrir el rostro, una camisa rota lo más sucia que encontraran, para cubrirse de la cintura para abajo usaban saco de henequén a los cuales se le entrelazaban matas de escobilla y una parte de la penca de la palma que se le conoce con el nombre de «ñumi», los zapatos más viejos, portaban un garrotillo y una bolsa.

Danza de Torito Galán

Otra de las danzas es la del torito galán o guapo, El Torito Galán o guapo está representado por un armazón de madera, forrado con tela de satín, por lo general rojo y negro, adornada con rosetas y espejos. El portador del armazón es un varón vestido con una camisa blanca de mangas largas, chaleco y pantalón de los mismos colores del toro, medias largas blancas y zapatillas o chinelas y un pañuelo en la cabeza. Los bailarines que participan de esta danza visten polleras con encajes, con sus respectivos adornos, con un sombrero pintado a la pedrada, adornado con siete cintas de distintos colores que bajan hasta la cintura, y al frente lleva una roseta de satín y encajes, con un espejito redondo en el centro. Otro personaje es el congo, y este viste de saco viejo, con pantalones rotos, peluca un bolso y lleva la cara pintada de negro con aceite y carbón. Los instrumentos que se usan para la ejecución de esta danza acordeón, un tambor y el cumbiero.

Servicios básicos

En relación con los servicios básicos, es importante destacar que la mayoría de los 18 kilómetros de la carretera principal que cruza el corregimiento de El Líbano en el distrito de Chame, muestra un deterioro significativo debido a la falta de mantenimiento. El suministro de agua se realiza a través de un acueducto rural, lo que garantiza el acceso a este recurso vital para los residentes de la zona. La circulación por esta vía se ha vuelto complicada debido a los baches y grietas en el pavimento, lo que está ocasionando daños importantes en los vehículos, según reportan los habitantes del área.

Acueducto

Según el Censo de Población y Vivienda para el año 2,020, el 100 % de la población de El Líbano, cuentan con el servicio de Acueducto Rural.

Disposición final de aguas servidas y excretas

La disposición final de excretas es realizada a través de letrinas domiciliarias y en algunos casos servicios higiénicos, algunos de las cuales cuentan con tanque séptico. De las 111 viviendas existentes en la comunidad El Líbano todas cuentan con servicios sanitarios. Se carece de sistema de alcantarillado.

Electricidad y telecomunicación

De las 111 viviendas de la comunidad El Líbano, 2 residencias no cuentan con servicio de electricidad; mientras que 111 viviendas no cuentan con servicio telefónico fijo, el servicio de telefonía fijo y móvil como celulares si cuentan.

Transporte

Las Carretera CPA Líbano Punta Chame, es la vía de comunicación vial más importante, la cual es transitable todo el año y en cualquier tipo de vehículo.

En cuanto a transporte público, las rutas de transporte colectivo tenemos que pasan por el proyecto las rutas: Chame- Líbano Punta Chame rutas que podrán ofrecer los servicios a los trabajadores que laboren en el Proyecto.

Entorno social difícil

A pesar de ser un lugar pintoresco, la comunidad de El Líbano ha enfrentado ciertos desafíos en cuanto a seguridad, como el hallazgo de cadáveres que han sido vinculados a delitos cometidos en otras zonas, lo cual ha generado preocupación entre los residentes. Además, los jueces de paz en El Líbano han reportado presiones para agilizar los procesos legales relacionados con litigios de tierra, sin respetar los tiempos establecidos por la ley, lo que ha generado tensiones en la comunidad. A pesar de estos desafíos, es fundamental tener en cuenta que cada lugar tiene su propia dinámica y que la seguridad puede variar dependiendo del contexto y las circunstancias específicas. Por lo tanto, es recomendable mantenerse informado y tomar las precauciones necesarias al visitar cualquier área, incluyendo El Líbano.

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.

La participación ciudadana es una herramienta contenida en la Ley General del Ambiente (Ley 41 de 1998), considerando el artículo 40 del Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo No 2 de 27 de marzo de 2024, que deroga al Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y las modificaciones hechas al mismo en el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 y Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012; para así garantizar el bienestar del medio ambiente y de la población en las áreas cercanas al proyecto.

Con estas normativas, se busca informar a la población en el conocimiento de los nuevos proyectos y su aporte para ser considerados en el desarrollo de las diferentes etapas de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la ejecución del proyecto después de ser aprobado.

La consulta pública aborda toda la vida de los proyectos y permite tener los primeros contactos con los miembros de la comunidad cuyo objetivo principal es considerar las sugerencias, aclarar las ideas y atender cualquier posible afectación, de modo que se pueda desarrollar el proyecto resolviendo cualquier conflicto que se presente.

Objetivos

- Dar a conocer a la población circundante información y datos generales sobre el alcance del proyecto **“EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (TOSCA Y PIEDRA DE CANTERA)”**
- Determinar la percepción de los miembros de las comunidades aledañas al proyecto, respecto a los impactos ambientales y sociales que se darán con la ejecución del proyecto y recopilar comentarios o recomendaciones por parte de los ciudadanos acerca del desarrollo del proyecto
- Aclarar cualquier duda a los posibles cuestionamientos de los ciudadanos de la comunidad, a través de la comunicación efectiva y directa con la comunidad vecina involucrada en el proceso de consulta.

Metodología

Los resultados de esta participación ciudadana se logran a través de encuestas de opinión aplicadas a miembros de las comunidades aledañas al proyecto, entrega de volante informativa y a través de entrevistas a actores claves de la comunidad, las recomendaciones proporcionadas por esta población encuestada son incorporadas al Estudio de Impacto Ambiental durante su elaboración en la etapa de planificación y en las etapas de construcción y operación son aplicadas las técnicas para resolver cualquier molestia o queja que la ciudadanía tenga hacia el proyecto.

Tamaño de la muestra

El número de encuestas aplicadas fue determinado por la distribución de los elementos muestrales en relación con el proyecto, específicamente en el área definida como de interacción o influencia

directa. Esto nos permitió identificar que el cálculo del tamaño de la muestra se realizaría considerando el entorno inmediato del proyecto a construir.

Para determinar la cantidad de encuestas a realizar, se tuvo en cuenta el total de la población estimada en el censo de 2023, la cual fue de 299 habitantes. En el proceso de determinar el tamaño de la muestra, se empleó el enfoque de muestreo finito probabilístico, el cual es esencial en la inferencia estadística, ya que posibilita la extrapolación de los resultados obtenidos de una muestra a toda la población con un nivel de confianza determinado. Para llevar a cabo este cálculo, se utilizó una fórmula estadística específica (tamaño muestral para población finita) que permite estimar el tamaño adecuado de la muestra, considerando el tamaño total de la población en cuestión. Gracias a esta fórmula, se logró determinar el número exacto de encuestas que debían realizarse, asegurando así que la muestra fuera representativa y reflejara de manera precisa las características y opiniones de la población en estudio.

Es importante destacar que el cálculo del tamaño de la muestra se realizó de manera científica, siguiendo los principios y métodos estadísticos adecuados. Esto aseguró la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas.

A continuación, se indica la ecuación utilizada para el cálculo del tamaño de la muestra finita:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Nivel de confianza Z	Z	z ²
95%	1.96	3.84
96%	2.05	4.20
97%	2.17	4.71
98%	2.33	5.43
99%	2.58	6.66

Se toma como Nivel de Confianza un 95% y la constante de 1.96

Tabla 25. Datos para el cálculo de la muestra:

Variable	Descripción	Valores
N	Tamaño de la población	299
Z	Nivel de confianza Coeficiente	95% 1.96
p	Probabilidad que ocurra el evento	50%
q	Probabilidad que ocurra el evento estudiado	50%
e	Error de estimación máximo	15%
n	Tamaño de la muestra	37

Desarrollo

$$n = \frac{299 \times (1.96) 2 \times 0.50 \times 0.50}{(0.15)^2 \times (299 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5} = 37$$

Se requeriría realizar no menos de 37 encuestas para poder tener nivel de confianza del 95%. En total se aplicaron 27 encuestas entre residentes y comercios del área, ya que se visitó varias veces las demás 10 casas y no se logró el objetivo y las casas estaban cerradas.

Se entregaron volantes informativos del proyecto con el contenido mínimo de Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023. modificado por el Decreto Ejecutivo N°2 de 27 de marzo de 2024, se entrevistó a actores claves, cabe señalar que se recorrió un perímetro completo de la localidad de El Líbano o Loma de la Piña, con 25 personas y Los Corozales 2 personas.

La encuesta fue aplicada los días 24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024, mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto. De esta forma se toma en cuenta a los residentes del área en el plan de participación ciudadana, para la toma de decisión sobre el proyecto.

Estructura de la Información según los Criterios del Decreto Ejecutivo No. 1 Del 1 de marzo de 2023.

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 y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto.

Del Plan de Participación Ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 40. Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, los promotores y consultores del proyecto deberán elaborar y ejecutar un Plan de Participación Ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

1. Identificación de actores claves en el área de influencia del proyecto, obra o actividad que incluya sin limitarse a ellos a miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, comités de cuencas entre otros.

-
-
2. Determinar la técnica de participación ciudadana, atendiendo a la categoría del Estudio de Impacto Ambiental. Los promotores harán efectiva la participación ciudadana en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, a través de las siguientes técnicas de participación ciudadana:
 - a) Para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I se debe realizar de forma obligatoria la siguiente técnica:
 - a.1 Entrevistas o encuestas, con una muestra representativa de público del área de influencia escogidos de manera aleatoria o al azar, a través de metodologías o procedimientos estadísticos reconocidos que puedan ser verificados.
 - a.2. Cumplir con una de las siguientes opciones:
 - a.2.1. Entrega de volantes. Las volantes deben presentar el siguiente contenido:
 - a.2.1.1. Nombre del proyecto, obra o actividad y su promotor.
 - a.2.1.2. Localización de la actividad, obra o proyecto de inversión (localidad y corregimiento) y cobertura en el caso de acciones que involucran territorios locales, regionales o nacionales.
 - a.2.1.3. Breve descripción del proyecto, obra o actividad.
 - a.2.1.4. Síntesis de los impactos ambientales esperados y las medidas de mitigación correspondientes.
 - a.2.2. Reuniones informativas
 - b) Para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II y III se deberán aplicar las siguientes técnicas para informar, consultar e involucrar a los actores claves del área de influencia:
 - b.1. Entrega de volantes.
 - b.2. Reuniones informativas.
 - b.3. Entrevistas y encuestas: Para estas técnicas, se debe determinar muestra representativa de ciudadanos del área de influencia escogidos de manera aleatoria o al azar, a través de metodologías o procedimientos estadísticos reconocidos que puedan ser verificados.
 3. Describir cómo se llevó a cabo las técnicas de participación ciudadana e incluir la información que fue facilitada al público en el proceso de participación.

4. Incluir los resultados obtenidos con cada una de las técnicas de participación empleadas.

Para el análisis de sus resultados deberá presentar como mínimo, lo siguiente:

- a) Consultas, comentarios, observaciones, inquietudes realizadas por la ciudadanía y las respuestas dadas a estas
- b) Aportes hechos por los actores claves dentro la elaboración del estudio de impacto ambiental.
- c) Percepción de la ciudadanía del área de influencia.

Análisis de los resultados obtenidos de las técnicas de participación ciudadana empleadas, respecto a la percepción de la ciudadanía del área de influencia.

En este contacto o primer abordaje de la comunidad en la que se ha de actuar consistió fundamentalmente en consultar a personas y entidades presumiblemente de información válida y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible, pero evitando sesgo en esa información.

1. Identificación de actores claves en el área de influencia del proyecto, obra o actividad que incluya sin limitarse a ellos a miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, comités de cuencas entre otros.

Se realizó unas entrevistas a actores claves de la comunidad El Líbano o Loma de la Piña, que han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo de la obra para beneficio de las comunidades vecinas.

Tabla 26. Actores claves entrevistados y función en la comunidad.

Nombre	Función en la comunidad
Catalina Arias	Casa de Justicia Comunitaria de Paz/Punta Chame/secretaria
Abraham Torres	Representante de la Junta Comunal El Líbano/Chame
Aurora García	Secretaria
Madeleym Martínez	Administradora del Puesto de Salud- Minsa- Bejuco
Eufemia Martínez	Minsa- El Líbano

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024

a. l. Entrevistas o encuestas, con una muestra representativa de público del área de influencia escogidos de manera aleatoria o al azar, a través de metodologías o procedimientos estadísticos reconocidos que puedan ser verificados.

Se aplicó un total de 27 encuestas, incluyendo actores claves del corregimiento. La entrega de volantes, aplicación de encuestas y búsqueda de actores claves como la son las autoridades, así como la ubicación física de los dueños de las viviendas colindantes al proyecto o más cercanas, se realizó durante los días 24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024, a fin de darles a conocer las características del próximo desarrollo del proyecto “Extracción de mineral no metálico (tosca y piedra de cantera)”

a.2.1. Entrega de volantes Las volantes deben presentar el siguiente contenido:

Durante la aplicación de encuesta se entregó la volante y se le brindaba un discurso introductorio con la información solicitada mediante el Decreto 1 del 1 marzo de 2023.

- 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 las comunidades de El Líbano o Loma de la Piña y Los Corozales
- Entrevista a actores claves / líderes comunitarios y colindantes del proyecto. Se han realizado una serie de entrevistas a actores claves del corregimiento involucrado, colindantes más próximos al proyecto, que han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo del proyecto.

Aplicación de Encuestas

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva acerca del asunto que nos ocupa. Se aplicó un total de 27 encuestas, incluyendo actores claves del corregimiento).

El siguiente cuadro refleja el nombre de cada encuestado y su procedencia dentro del área de interés.

Tabla 27. Listado de entrevistados según lugar poblado.

No.	Nombre	Distrito	Corregimiento	Poblado	Ocupación	Cédula
1	Anónimo	Chame	El Líbano	El Líbano	Ama de casa	
2	Silvia Calderón	Chame	El Líbano	El Líbano	Desempleado	8-526-1432
3	Marisel Bordones	Chame	El Líbano	El Líbano	Desempleado	8-985-1936
4	Jorge Torres Marín	Chame	El Líbano	El Líbano	Jubilado	8-177-247
5	María Bárcenas	Chame	El Líbano	El Líbano	Oficinista	8-934-267
6	Edelkys Pérez	Chame	El Líbano	El Líbano/ La Loma	Desempleado	10-709-593
7	Dody Martínez	Chame	El Líbano	El Líbano/Loma de la Piña	Independiente	8-390-116
8	Claribel Guerrero	Chame	El Líbano	El Líbano	Mini Super Del Líbano	8-791-1164
9	José Bermúdez	Chame	El Líbano	El Líbano	Seguridad	E-8-21- 8668
10	Rosalina Martínez	Chame	El Líbano	El Líbano	Jubilada	8-221-431
11	Digna Quintero	Chame	El Líbano	El Líbano	Ama de casa	6-47-496
12	Luci Duncan	Chame	El Líbano	El Líbano	Educadora	8-724-708
13	Luzmila Duncan	Chame	El Líbano	El Líbano	Ama de casa	8-161-170
14	Georgina Bellido	Chame	El Líbano	El Líbano	Ama de casa	8-177-250
15	Benita Aguilar	Chame	El Líbano	El Líbano	Ama de casa	2-729-1164
16	Elsa viuda de Nix	Chame	El Líbano	El Líbano	Ama de casa	8-126-915
17	Aurora García	Chame	El Líbano	El Líbano	Secretaria	8-763-65

18	Clarisa Guerrero	Chame	El Líbano	El Líbano	Ama de casa	8-824-440
19	María Gaitán	Chame	El Líbano	El Líbano	Independiente	8-843-44
20	Catalina Arias	Chame	El Líbano	El Líbano	Secretaria	8-723-700
21	Julia Calderón	Chame	El Líbano	El Líbano	Jubilada	8-134-808
22	José Duran	Chame	El Líbano	El Líbano	Chofer	8-380-631
23	Abraham Torres	Chame	El Líbano	El Líbano	Representante	8-239-2237
24	Madeleym Martínez	Chame	El Líbano	El Líbano	Minsa-Bejuco	
25	Eufemia Martínez	Chame	El Líbano	Corozales	Minsa- El Líbano	8-249-704
26	Emilio Fernández	Chame	El Líbano	Corozales	Jubilado	8-117-868
27	Ceferino Herrera	Chame	El Líbano	Corozales	Transportista	8-886-1735

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024

Para el desarrollo de la consulta, 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 y entrevista a actores claves.
- Volanteo

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva acerca del asunto que nos ocupa. Se aplicó un total de 70 encuestas o entrevista, incluyendo actores claves o líderes comunitarios del corregimiento. El siguiente cuadro refleja el nombre de cada encuestado y su procedencia dentro del área de interés

Gráfico 1. Resultados de la percepción ciudadana.

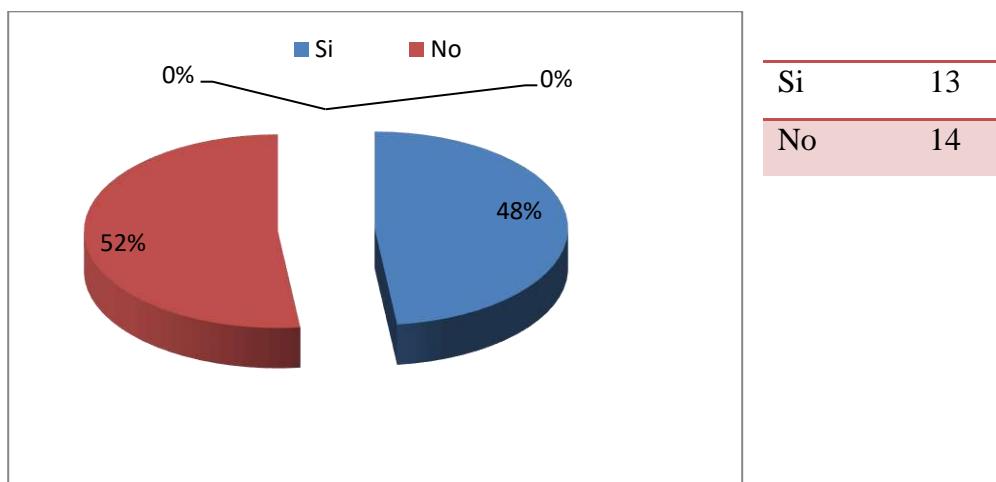


Fuente: Trabajo de campo realizado los días 24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024

La entrevista se dirigió a las personas que residen en el área de sondeo. Se observó que el 78% de los encuestados son mujeres y el 22% son hombres, correspondiendo esta distribución a que a la hora de llevarse a cabo el estudio de campo la mayoría de las viviendas y los locales encuestados se encontraban mujeres.

Percepción del proyecto

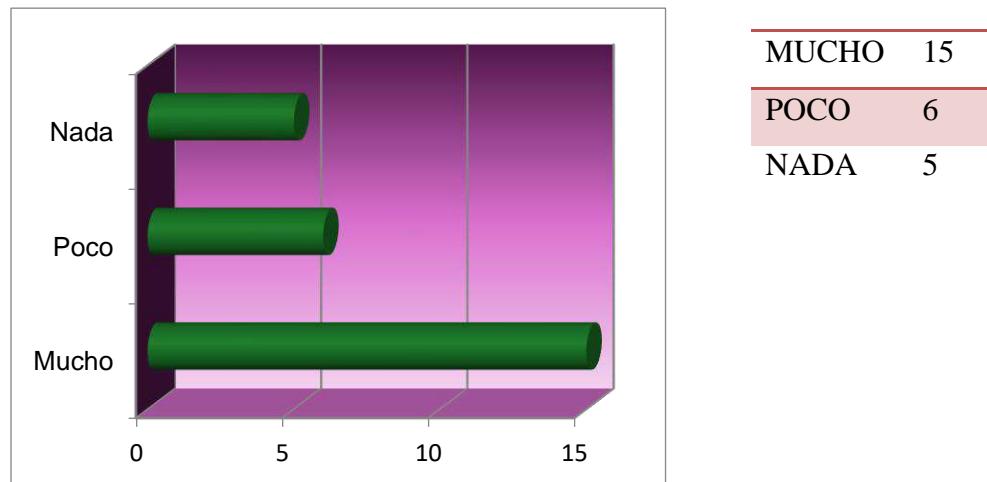
Gráfico 2. Pregunta N°1: ¿Tiene usted conocimiento sobre el proyecto?



Fuente: Trabajo de campo realizado los días 24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024

La mayoría de la población encuestada señalo que tienen conocimiento del desarrollo del proyecto (520%); mientras que el resto de la población afirmó (48%), no tiene conocimiento general de la realización del proyecto “Extracción de mineral no metálico (tosca y piedra de cantera)”).

Gráfico 3. Pregunta N°2: ¿Considera que este proyecto puede impactar a la comunidad?



Fuente: Trabajo de campo realizado los días 24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024

Un 56% consideran que la comunidad se verá impactada; un 22% se verá poco impactada y un 19% consideran que para nada se verá afectada. El faltante del porcentaje la persona manifestó que no tenía idea del lugar donde se iba a desarrollar el proyecto, por tal motivo no respondió la respuesta con la valoración descrita.

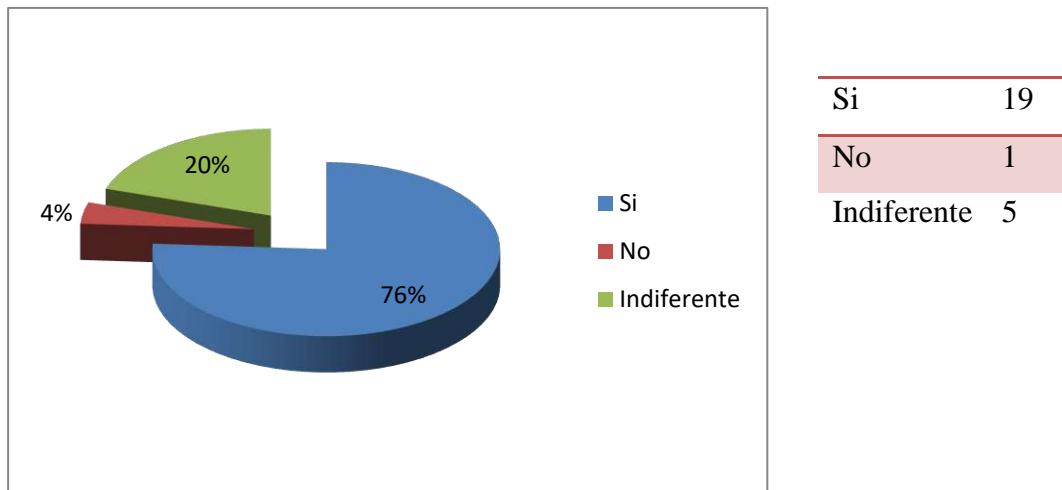
Gráfico 4. Pregunta N°5: Le atribuye o reconoce algún uso actual o potencial al área del proyecto.



Fuente: Trabajo de campo realizado los días 24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024

Un 59% de los encuestados atribuyen que el turismo en este caso en Cerro Chame podría ser el uso actual del área en mención; un 4% para recreación; un 19% para cacería y un 4% para investigación. Entre otras actividades que manifestaron que podría ser para agricultura y pesca y potros no consideran que se desarrolle ninguna actividad en el lugar.

Gráfico 5. Pregunta N°6: ¿Estaría usted de acuerdo con el proyecto?



Fuente: Trabajo de campo realizado los días 24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024

La población encuestada considera que el 76% están de acuerdo con la ejecución del proyecto, siempre y cuando se reúnan con la comunidad, cumplan con las normas legales, no causen daño al ambiente y realicen un plan de reforestación, un 20% no están de acuerdo, se desarrolle en el área y un 19% son indiferente el proyecto, no cuentan con una opinión formada, ya que lo consideran indiferente.

La pregunta que más generó inquietud a la comunidad en referencia al proyecto sería, las afectaciones del proyecto a la comunidad:

- Generación de empleo o mano de obra
- Las calles se deterioran más con el paso de los camiones.
- Su preocupación principal es que en parte del cerro pasan las tuberías que abastecen la comunidad.
- El ruido en caso de que se utilice dinamita y que busque la forma de minimizar el polvo para que no se vea afectados.
- Que no se utilicen químicos

- Que no se vea afectado el pozo de agua y las quebradas
- Que no se vea afectada la fauna existente en el lugar y la flora sea lo menos impactada posible.
- Que ayuden a la comunidad con el Centro de Salud Integral para que pueda operar a su máxima capacidad y con los equipos necesarios para sufragar las necesidades de la comunidad.

Recomendaciones al promotor

En la aplicación de las encuestas se informó de forma general a las personas sobre el proyecto “Extracción de mineral no metálico (tosca y piedra de cantera)” y se le preguntó que recomendaciones daría al promotor del proyecto.

Tabla 28. Recomendaciones brindadas por los encuestados al promotor acerca del desarrollo del proyecto.

<i>Tipo de comentario</i>	Recomendación
<i>Ambiente</i>	<ul style="list-style-type: none">• Realizar un plan de educación ambiental, sobre las medidas de protección de los recursos naturales del área y las actividades que desarrolla la empresa para fortalecer en conocimiento y despejar dudas sobre la actividad que se está realizando.• Reunirse con la comunidad para informar y educar sobre el impacto que genera el proyecto, ya que muchas personas desconocen del tema, y tienen opiniones negativas.• Cumplir con las normas ambientales, para garantizar un buen manejo ambiental.• Se cuente con un horario para el paso de los camiones y se regule la velocidad de estos, para evitar accidentes.• Se realice reforestación por el área talada
<i>Social</i>	<ul style="list-style-type: none">• Se mantenga constante comunicación con la comunidad referente a la ejecución del proyecto.• Que se tome en cuenta a la gente de la comunidad, en cuanto a la mano de obra en la etapa de construcción del proyecto.• Apoyar a la comunidad en obras sociales (Caminos, entradas, Puentes, escuela, luz eléctrica, centro de salud).• Promover proyectos de desarrollo para la comunidad

Fuente: Trabajo de campo realizado los días 24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024

Resolución de conflictos

La comunicación directa entre la comunidad – Promotor, debe ser de sinergia o de acción conjunta, con la intención que se conozcan los planes o estrategias a seguir para la ejecución del proyecto. La mayoría de las experiencias exitosas de resolución de conflictos tienen en común el haber sido capaz de realizar mecanismos de cohesión social, razón por la cual el equipo de consultores y el promotor del proyecto desde la etapa de planeación de las estrategias para el desarrollo de la consultoría, debe establecer vínculos directos con la comunidad más cercana con el fin de evitar conflictos por motivos diversos.

La comunidad ha recibido las explicaciones apropiadas del proyecto por parte del equipo consultor, pudimos observar y recabar información al momento de realizar las encuestas, que los indicios de conflicto no se den.

La empresa promotora mantiene actualmente un proceso ante La Casa de Paz donde solicitan realizar el desalojo de invasores en Punta Chame dentro de la propiedad del promotor, es importante dar a conocer que están ubicados fuera del área de extracción donde solo los separa la vía hacia Playa Caracol y Punta Chame, razón por la cual no se incluyó en la consulta ciudadana las encuestas a dichas personas por seguridad (para evitar reacciones de inconformidad) del equipo consultor.

A continuación, se presentan algunas imágenes sobre el proceso de consulta realizado en el área de influencia directa del proyecto en estudio.

Imagen 4. Percepción ciudadana





Fuente: Encuestas y entrega de volante a la comunidad de El Líbano.

Plan de participación ciudadana

La participación ciudadana cada vez más amplia es uno de los elementos fundamentales de la democracia participativa y lo que se busca es que las decisiones gubernamentales y privadas sean más producto del consenso que de las decisiones unilaterales.

Sé considera la obligatoriedad de contar con la opinión y propuestas de los agentes sociales, incorporándolos en el proceso de ejecución de los estudios de impacto ambiental. La consulta se debe de realizar dirigidas a las personas y organizaciones sociales, buscando en todo momento, la absolución de las consultas e inquietudes que surjan.

De acuerdo a lo señalado en la Ley 6 de 22 de enero de 2002 (Normas de Transparencia en la Gestión Pública en Panamá), la Consulta Pública consiste en el acto mediante el cual la entidad estatal pone a disposición del público en general información base sobre un tema específico y solicita opiniones, propuestas o sugerencias de los ciudadanos y/o de organizaciones sociales (www.libertadciudadana.org).

Objetivo del Plan de Participación Ciudadana

- Recoger e identificar las percepciones de la población con respecto a los potenciales impactos ambientales que podrían producirse en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto.

- Establecer mecanismos de diálogo y comunicación para eliminar, mitigar y/o compensar los posibles conflictos con los grupos de interés potencialmente afectados directa e indirectamente por las actividades de construcción, operación y cierre del proyecto.

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 empresa consultora, donde la entidad Promotora a menudo gestionó con ella objetivos y misiones para representar diferentes acciones sobre el medio ciudadano.

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 actores claves
- Volanteo

Tabla 29. Plan de Participación Ciudadana

FECHA	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RECURSO HUMANO
24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024	Explicación de la actividad a desarrollar por el proyecto	Información directa e individual en cada encuestado y grupos pequeños.	Socióloga
24, 29 de febrero y el 6 de marzo de 2024	Aplicación de encuesta a moradores y autoridades o líderes comunitarios.	Encuestas, entrevista dirigidas volanteo	Socióloga

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.

La prospección arqueológica para el proyecto estuvo a cargo del antropólogo Adrián Mora, personal idóneo con registro: 15-09 DNPC. Y fue realizada dentro del área del proyecto. A través de esta diligencia se evalúo la potencialidad histórica cultural en aplicación de la Ley 175 de 03 de noviembre de 2020; por la cual se crea el Ministerio de Cultura.

Se hizo la aplicación de sondeos en los sitios propicios debido a la posibilidad de hallazgo arqueológico, aunque en esta prospección no los hubo en superficie ni en sondeos.

El informe de prospección arqueológica se adjunta en el anexo 14.10.

7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

La región cercana al proyecto se caracteriza por ser áreas de llanura y rastrojos con escasa vegetación, en la que existe un predominio de herbáceas y pasto nativo, en la que logran sobresalir algunos escasos árboles maduros y algunos arbustos. Se caracteriza por presentar efloraciones de roca basáltica en pequeñas elevaciones (cerros), de terreno que se encuentran de forma irregular sobre extensas zonas de llanura.

Estos terrenos se encuentran alternados con fincas o predios familiares, en los que se encuentran viviendas habitadas por los residentes solo durante las horas y períodos no laborables, los predios presentan cultivos temporales de subsistencia intercalados con especies frutales y ubicados a ambos lados de la vía que conduce de El Líbano a playa Caracol y Punta Chame. Hacia el sector sur de la vía, los predios se caracterizan por constituir una barrera entre la vía y la zona de manglar y albinas, lo cual está siendo intervenido con rellenos y tala de mangles colindantes para ampliar y transformar el suelo en cultivos de subsistencia.

Información recabada indica que las albinas son utilizadas para cría de camarones por parte de comerciantes mediante una concesión con las autoridades.

El río más cercano al proyecto es el Rio Lagarto y El Rio Chame, el cual se caracteriza por presentar bosque de galería en el trayecto de su curso.

8 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para la identificación de los impactos ambientales que se pudieran dar por la realización del proyecto, se tomaron en consideración una serie de elementos: ubicación geográfica, las variables y características ambientales sustanciales presentes en el sitio del proyecto, los efectos adversos para el ambiente producto de las actividades a realizar la viabilidad ambiental de la acción propuesta; definimos el concepto de evaluación de impacto ambiental y las conceptualizaciones de la Ley 41, General de Ambiente de la República de Panamá, los recursos involucrados, a saber:

las comunidades más cercanas al sitio del proyecto, yacimiento de tosca, método de extracción, cursos hídricos, calidad del aire, suelos, flora, fauna, mano de obra, equipo, insumos y los materiales residuales generados durante el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a los cinco (5) criterios de protección ambiental y a las categorías de estudios de impacto ambiental establecidas en los Artículo N° 22 y 23 de Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023 la ejecución de este proyecto no generará impactos ambientales adversos de grado significativos sobre el ambiente, que sean de difícil eliminación o mitigación y además las medidas que se aplicarán para eliminar o mitigar estos impactos son conocidas y de fácil aplicación. Es conveniente indicar que en el sitio se han realizado actividades de extracción anteriormente y que para la extracción y acarreo del material no se realizará ningún tipo de voladuras.

8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases

Las transformaciones que generará el proyecto en cada uno de los factores se analizan mediante una matriz causa efecto recurriendo a datos arrojados en la consulta ciudadana y desarrollando una descripción del efecto o transformación que genera el proyecto en cada una de sus fases.

Tabla 30. Fase de construcción

Acciones Transporte e instalación de facilidades

Factor	línea base	Transformación por generar
Aire	Durante los recorridos realizados no se detectaron olores desagradables. Los monitoreos de ruido ambiental fue 47.5 dBA, lo que indica que el ruido actual se encuentra por debajo de los límites establecidos en la normativa vigente. La medición de material particulado dio como resultado valores de 6.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.	Aumento temporal de ruido y vibraciones dentro del área del proyecto por la remoción y compactación de suelo para adecuar los caminos internos y patio de equipo y maniobra debido a la combustión de los equipos y vehículos.

Agua	Dentro del polígono no existen fuentes hídricas. En algunas áreas donde se realizó extracción anteriormente, existen algunos puntos donde se acumula agua durante la época de lluvia, los cuales se ubican en puntos por debajo del nivel de un camino existente, resultados de la extracción de material realizado años atrás dentro del área del proyecto.	Relleno y nivelación de estos puntos bajos para adecuar los caminos internos dentro el área del proyecto, sin generar alguna transformación al factor ambiental.
Suelo	Es de poca profundidad y con abundante material rocoso y pedregoso, solo se aprecia el material expuesto y piedras sueltas y contaminadas con material arcilloso en diversos puntos ya que éste fue removido por las extracciones anteriores. En la prospección arqueológica realizada no se evidenció hallazgos arqueológicos dentro del polígono	Compactación para la adecuación del área de patio de equipo, maniobras y caminos internos en el área del proyecto.
Flora	La vegetación existente en el área que se verá afectada es muy escasa, la misma se caracteriza por estar conformada por plántulas, arbustos, y algunos árboles adultos y jóvenes aislados.	Eliminación de especies arbustivas y algunas arboles por la adecuación de caminos internos en el área del proyecto, y patio de equipo y maniobras.
Fauna	En el área se identificaron tres (9) especies de mamíferos, diez y seis (16) de aves, y cinco (5) de reptiles y anfibios.	Dispersión de las especies de fauna silvestre producto del ruido, remoción de la vegetación y la presencia de maquinaria y humanos.

Empleos	En El Líbano, que es la comunidad más cercana al proyecto en su mayoría tienen trabajos eventuales o se dedican a la agricultura de subsistencia, demandando oportunidades de empleo en los proyectos hoteleros y de recreación del sector.	Generación temporal de empleo, de los impuestos municipales y a la demanda de bienes y servicios, por el tipo de lo que se considera que la transformación sea moderada.
Economía	Basada en el comercio al por menor y servicios locales.	Aumento temporal del ingreso por nuevas fuentes de trabajo para la población, aumento en la demanda de aprovisionamiento de bienes y servicios locales.
Vías	La Carretera de asfalto CPA El Líbano Punta Chame recibe mantenimiento o parcheo ocasionalmente y es transitable todo el año en cualquier tipo de vehículo. A juicio de los entrevistados esta vía adolece de la falta de señalizaciones de prevención e información vial situación, que genera abusos por parte de los transportistas e incomodidad en la población.	Aumento temporal del tráfico y la movilización de equipo pesado por el traslado de maquinaria y equipo requerido para el proyecto.

Fuente: Equipo técnico del EsIA

Tabla 31. Fase de operación

Acciones extracción y transporte de mineral no metálico (piedra y tosca)

Factor	Línea base	Transformación por generar
Aire	Durante los recorridos realizados no se detectaron olores desagradables. Los monitoreos de ruido ambiental fue 47.5 dBA, lo que indica que el	Generación y suspensión de partículas de polvo, ruido y vibraciones durante las actividades de extracción particularmente de

	<p>ruido actual se encuentra por debajo de los límites establecidos en la normativa vigente.</p> <p>La medición de material particulado dio como resultado valores de 6.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.</p>	voladuras controladas y transporte del mineral no metálico.
Agua	Dentro del polígono no existen fuentes hídricas. En algunas áreas donde se realizó extracción anteriormente, existen algunos puntos donde se acumula agua de lluvia, los cuales se ubican en puntos por debajo del nivel de un camino existente, resultados de la extracción de material realizado años atrás dentro del área del proyecto.	Relleno de estos puntos bajos sin generar alguna transformación al factor ambiental.
Suelo	Es de poca profundidad y con abundante material rocoso y pedregoso, solo se aprecia el material expuesto y piedras sueltas y cubiertas con material arcilloso en diversos puntos ya que éste fue removido por las extracciones anteriores.	Eliminación de la capa superior Compactación y erosión por el paso de equipo pesado.
Flora	La vegetación semicudicifolia existente en el área que se verá afectada es muy escasa, la misma se caracteriza por estar conformada por plántulas, arbustos, gramíneas y	Eliminación de especies arbustivas y algunos árboles dispersos en las áreas de extracción en la medida que se va realizando esta actividad.

	algunos árboles adultos y jóvenes aislados.	
Fauna	En el área se identificaron tres (9) especies de mamíferos, diez y seis (16) de aves, y cinco (2) de reptiles.	Las especies de fauna silvestre se ahuyentará o migrarán a otros sitios seguros en los bosques colindantes, por el ruido, remoción de la vegetación y las voladuras controladas.
Empleos	En El Líbano, que es la comunidad más cercana al proyecto en su mayoría tienen trabajos eventuales o se dedican a la agricultura de subsistencia, demandando oportunidades de empleo en los proyectos hoteleros y de recreación del sector.	Generación temporal de nuevas fuentes de ingreso, por la prestación de servicios de transporte, construcción, alimentación, ventas al por menor, implementación de energías limpias, entre otros.
Economía	Basada en el comercio al por menor, servicios locales y bajos ingresos municipales. Cabe destacar, que igual a la mayoría de los distritos de la provincia, los ingresos anuales del Municipio de Chame, son insuficientes para cubrir los egresos del mismo período, por lo que es subsidiado por el gobierno central.	Aumento temporal del ingreso por nuevas fuentes de trabajo para la población, aumento en la demanda de aprovisionamiento de bienes y servicios locales. Pago impuestos municipales, lo que representa una aceptable inyección a las divisas municipales y permitirá ejecutar acciones en bien de las comunidades de este distrito, principalmente del corregimiento donde se desarrolla el proyecto.
Vías e infraestructuras construidas	La Carretera de asfalto El Líbano Punta Chame recibe mantenimiento o parcheo ocasionalmente y es	Aumento temporal del tráfico y la movilización de volquetes cargados con piedra y tosca, generándose

	<p>transitable todo el año en cualquier tipo de vehículo. A juicio de los entrevistados esta vía adolece de la falta de señalizaciones de prevención e información vial situación, que genera abusos por parte de los transportistas e incomodidad en la población.</p>	<p>daños en la rodadura que requerirá de parcheo.</p> <p>Y fuente de material para rellenos y barreras de protección de infraestructuras contra posibles inundaciones.</p> <p>Aumento de la señalización vial.</p>
--	---	--

Fuente: Equipo técnico del EsIA.

Tabla 32. Fase de abandono

Factor	Línea base	Transformación por generar
Aire	<p>Durante los recorridos realizados no se detectaron olores desagradables.</p> <p>Los monitoreos de ruido ambiental fue 47.5 dBA, lo que indica que el ruido actual se encuentra por debajo de los límites establecidos en la normativa vigente.</p> <p>La medición de material particulado dio como resultado valores de 6.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.</p>	<p>Aumento temporal de ruido y vibraciones por los equipos que se utilicen en las adecuaciones y limpieza del polígono del proyecto.</p>
Agua	<p>Dentro del polígono no existen fuentes hídricas. En algunas áreas donde se realizó extracción anteriormente, existen algunos puntos donde se acumula agua de lluvia, los cuales se ubican en puntos por debajo del nivel de un camino existente, resultados de la extracción de material realizado años atrás dentro del área del proyecto.</p>	<p>Relleno y nivelación del terreno para evitar acumulación de agua en áreas de extracción del material pétreo.</p>

Suelo	Es de poca profundidad y con abundante material rocoso y pedregoso, solo se aprecia el material expuesto y piedras sueltas y contaminadas con material arcilloso en diversos puntos ya que éste fue removido por las extracciones anteriores.	Limpieza y saneamiento general del área de desarrollo del proyecto, de forma tal que el suelo no quede expuesto ni contaminado con residuos de hidrocarburos.
Flora	La vegetación existente en el área que se verá afectada es muy escasa, la misma se caracteriza por estar conformada por plántulas, arbustos, y algunos árboles adultos y jóvenes aislados.	Revegetación del área del polígono del proyecto donde sea factible, con especies nativas.
Fauna	En el área se identificaron tres (9) especies de mamíferos, diez y seis (16) de aves, y cinco (2) de reptiles y anfibios.	Con la implementación de la revegetación de las áreas del polígono donde sea factible, esto podrá convertirse con el tiempo en hábitat de especies de fauna silvestre
Empleos	En El Líbano, que es la comunidad más cercana al proyecto en su mayoría tienen trabajos eventuales o se dedican a la agricultura de subsistencia, demandando oportunidades de empleo en los proyectos hoteleros y de recreación del sector.	Generación temporal de empleo en las actividades de cierre del proyecto.
Economía	Basada en el comercio al por menor y servicios locales.	Aumento temporal del ingreso por la adquisición de servicios y materiales locales que se emplearan en las actividades de cierre del proyecto.

Vías	La Carretera de asfalto CPA El Líbano Punta Chame recibe mantenimiento o parcheo ocasionalmente y es transitable todo el año en cualquier tipo de vehículo. A juicio de los entrevistados esta vía adolece de la falta de señalizaciones de prevención e información vial situación, que genera abusos por parte de los transportistas e incomodidad en la población.	Aumento temporal del tráfico, producto de la movilización de retiros de equipos pesado del área del proyecto por el cierre del mismo.
-------------	---	---

Fuente: Equipo técnico del EsIA

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia

Para el análisis de los criterios de protección ambiental el equipo consultor realizó análisis referenciándose en los criterios establecidos el artículo 22 del Decreto Ejecutivo N1 de 01 de marzo de 2023, modificado mediante Decreto Ejecutivo No 2 de 27 de marzo de 2024, y que a continuación detallamos:

Tabla 33. Criterios de Protección Ambiental

CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	IMPACTO		OBSERVACIÓN
	Si	No	
Criterio No.1: Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.			
a. Producción y manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;		✓	

b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales. y/o radiaciones.	✓		
c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas o sus combinaciones atendiendo a sus composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases, partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	✓		.
d. La proliferación de patógenos y vectores sanitarios		✓	
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental		✓	.
CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL		IMPACTO	OBSERVACIÓN
		Si	No

Criterio N°2: Sobre la cantidad y calidad ambiental

a. La alteración del estado actual del suelo	✓		
b. La generación de procesos erosivos	✓		
c. Pérdida de la fertilidad del suelo	✓		
d. Modificación de los usos actuales del suelo	✓		
e. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		✓	
f. Alteración de la geomorfología	✓		
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		✓	
h. Modificación de los usos actuales del agua		✓	
i. Alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas		✓	
j. La alteración de régimen, mareas, y oleajes.		✓	

k. Alteración del régimen hidrológico		✓	
l. Alteración sobre la diversidad biológica	✓		
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas	✓		
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna	✓		
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales		✓	
p. Introducción de especies de flora y fauna exóticas		✓	
CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL		IMPACTO	OBSERVACIÓN
		Si	No

Criterio Nº3: Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, con valor paisajístico, estético/o turístico:

a. La afectación intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas o zonas de amortiguamiento.		✓	
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético o turístico		✓	
c. La obstrucción de la viabilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o áreas protegidas		✓	
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje	✓		
e. Afectación al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica		✓	

CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	IMPACTO		OBSERVACIÓN
	Si	No	
Criterio Nº4: Sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.			
a. Reasentamientos o desplazamientos de comunidades humanas, y/o individuos, de manera temporal o permanente.		✓	
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		✓	
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales		✓	
d. Afectación a los servicios públicos		✓	
e. Alteración al acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos		✓	
f. Los cambios en la estructura demográfica local		✓	
CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	IMPACTO		OBSERVACIÓN
	Si	No	
Criterio Nº5: Sobre sitios y objetos arqueológico, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural. histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.			
a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumento, sitios, recursos u objetos arqueológicos antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes		✓	

b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.		✓	
c. La afectación, modificación y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		✓	

Fuente: Equipo técnico del EsIA

El análisis ambiental se fundamenta en analizar si hay posibilidad de ocurrencia de impactos directos sobre los Criterios 1, 2, 3, 4 y 5, producto del análisis de los mismos versus las acciones del proyecto. Al realizar el análisis tal y como se observa en el cuadro, se concluye que las actividades del proyecto generaran afectación sobre algunas características o factores de los criterios 1, 2 y 3, por lo tanto, se categoriza el Estudio de Impacto Ambiental como Categoría II.

8.3 Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

A continuación, se presentan los principales impactos ambientales y socioeconómicos que se generarán por las actividades en la ejecución del proyecto.

Tabla 34. Identificación de los impactos.

FACTOR	DECRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICAS
Ambiente Físico. Suelo.	- Remoción de la capa vegetal. - Aumento en la susceptibilidad a la erosión. - Cambios en la topografía del terreno. - Cambios en el uso actual del suelo - Modificación de la morfología y compactación.
Aire.	- Aumento de partículas en suspensión.

	<ul style="list-style-type: none">- Aumento de emisiones de gases procedentes de vehículos y maquinaria.- Aumento del ruido por ingreso de vehículos y trabajos efectuados.
Agua.	<ul style="list-style-type: none">- Potencial variación en la escorrentía natural de aguas pluviales del área.
Flora.	<ul style="list-style-type: none">- Perdida de la capa vegetal y pequeños parches de gramínea y arboles aislados del bosque semicaudocifolio.
Fauna.	<ul style="list-style-type: none">- Perdida de hábitat natural y dispersión de la fauna hacia otros lugares.
Ambiente socioeconómico.	<ul style="list-style-type: none">- Generación de empleos directos e indirectos.- Mejora de servicios públicos del área (vía de acceso y transporte).- Incremento de ingresos municipales.
Posibilidad de desarrollo comercial del área.	<ul style="list-style-type: none">- Posibilidad de desarrollo comercial del área.- Incremento de la demanda de servicios- Incremento de las necesidades de aprovisionamiento.- Cambio en el uso del suelo.- Aumento del valor catastral del terreno.- Acondicionamiento del suelo y terreno para futuras infraestructuras comerciales y habitacionales.

Fuente: Equipo técnico del EsIA

8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.

Para la valorización de los impactos se trabajó en función a los siguientes criterios:

CI: Carácter del Impacto, I: intensidad del Impacto, Mo: Momento del Impacto, Ex: Extensión del Impacto, Pe: Persistencia, RV: Reversibilidad, Mc: Recuperabilidad, Ac: Acumulación, Si: Sinergia, Ef: Efecto y Pr: Periodicidad.

Tabla 35. Descripción de Criterios de valoración de los impactos ambientales

PARÁMETRO	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN
Carácter (CI)	Se refiere al efecto de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	(+) Positivo (-) Negativo
Grado de perturbación (I)	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(1) Baja (2) Parcial (4) Alta (8) Muy Alta (12) Total
Momento del Impacto (Mo)	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1) Largo Plazo (2) Mediano Plazo (4) Corto Plazo (+4) Crítico
Extensión del Área (Ex)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.	(1) Puntual (2) Parcial (4) Extenso (8) Total (+4) Crítico
Duración (Pe)	Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	1) Fugaz (1 año) (2) Temporal (1 a 10 años) (4) Permanente (10 años)
Reversibilidad (RV)	Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto,	1) Corto Plazo (2) Mediano Plazo (4) Irreversible

	mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	
Recuperabilidad (Mc)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.	(1) Recuperable de inmediato (2) Recuperable a mediano plazo (4) Mitigable (8) Irrecuperable
Acumulación (Ac)	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.	(1) Simple (4) Acumulativo
Sinergia (Si)	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1) No sinérgicos (2) Sinérgico (4) Muy sinérgico
Efecto (Ef)	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción,	(D) Directo o Primario 1 (I) Indirecto o secundario 4

	o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	
Periodicidad (Pr)	Periodicidad (Pr)	(1) Irregular (2) Periódica (4) Continua

Fuente: Equipo técnico del EsIA

Para determinar la significancia del impacto (importancia), se utilizó la siguiente expresión o ecuación:

$$I = +/- (3I + Mo + 2Ex + Pe + RV + Mc + Ac + Si + Ef + Pr)$$

La significancia del impacto refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto.

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto.

El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 10 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación.

Tabla 36. Escala y clasificación del Impacto.

IMPACTO	ESCALA	IMPORTANCIA
Negativos	< 25	Baja (B)
	25-50	Moderado (M)
	50-75	Alta (A)
	> 75	Muy Alta (MA)
Positivos	< 65	Positivo (P)
	> 65	Positivo Importante (PI)

Fuente: Equipo técnico del EsIA

A partir de la identificación de los impactos ambientales para la etapa de construcción y para la etapa de operación del proyecto, se procedió a realizar la valoración de los impactos, utilizando los Criterios de valoración de los impactos ambientales descritos en la tabla anterior.

Tabla 37. Valorización de Impactos Ambientales. Fase de construcción.

IMPACTOS AMBIENTALES	VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS												
	Carácter	Grado de perturbación	Momento del impacto	Extensión del área	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Acumulación	Sinergia	Efecto	Periodicidad	Total	Importancia
	FASE DE CONSTRUCCIÓN												
Generación de emisiones de gases	-	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	-17	B
Generación de partículas de polvo	-	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	-17	B
Incremento de ruido	-	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	-17	B
Erosión y sedimentación	-	1	4	1	1	1	2	1	1	1	2	-18	B
Generación de desechos sólidos	-	1	4	1	1	1	2	1	1	1	4	-20	B
Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos.	-	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	-16	B

Remoción de la vegetación	-	1	4	1	1	2	2	1	1	1	4	-21	B
Perturbación de la fauna silvestre	-	1	4	1	1	2	2	1	1	1	1	-18	B
Generación de Empleos	+	12	1	1	2	1	4	1	1	1	4	+53	A
Generación de energía limpia	+	12	1	4	4	1	4	1	1	1	4	+61	A

Fuente: Equipo técnico del EsIA

Tabla 38. Valorización de Impactos Ambientales. Fase de operación.

IMPACTOS AMBIENTALES	VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS												
	Carácter	Grado de perturbación	Momento del impacto	Extensión del área	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Acumulación	Sinergia	Efecto	Periodicidad	Total	Importancia
												FASE DE OPERACIÓN	
Derrame de hidrocarburos y otras sustancias oleosas	-	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	-16	B
Acumulación de desechos sólidos por aprovisionamiento	-	1	1	1	2	1	1	1	2	4	2	-16	B

Desechos fisiológicos humanos	-	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-11	B
Remoción de la vegetación	-	1	4	1	1	2	2	1	1	1	4	-21	B
Perturbación de la fauna silvestre	-	1	4	1	1	2	2	1	1	1	1	-18	B
Ocurrencia de ondas sísmicas artificiales por voladuras controladas	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	2	-26	M
Aumento de la frecuencia e intensidad de ruidos molestos.	-	4	4	4	1	1	1	4	4	1	2	-26	M
Generación de emisiones de gases	-	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	-17	B
Degradación de la composición del paisaje	-	8	2	1	4	4	8	1	2	1	1	-31	M
Generación de Empleos	+	8	1	2	4	1	2	1	1	1	4	+4 3	A
Generación de energía limpia	+	12	1	2	4	1	2	1	1	1	4	+5 5	A

Fuente: Equipo técnico del EsIA

Tabla 39. Cantidad e importancia de los impactos identificados

IMPACTO	IMPORTANCIA	CANTIDAD
Negativos	Baja (B)	14
	Moderado (M)	3
	Alta (A)	0
	Muy Alta (MA)	0
Positivos	Positivo (P)	4
	Positivo Importante (PI)	0
TOTAL		21

Fuente: Equipo técnico del EsIA

Con base en los resultados obtenidos en la matriz de valoración de impactos ambientales en la fase de construcción del proyecto, se identificaron diez (10) impactos; dos (2) son de carácter positivo y ocho (8), son de carácter negativo.

En relación con los ocho (8) impactos negativos identificados todos con importancia baja.

Mientras que, en la fase de operación del proyecto, se identificaron once (11) impactos, dos (2) son de carácter positivo; uno de importancia moderada y uno de importancia alta, mientras que nueve (9) fueron de carácter negativo; seis (6) de importancia baja y tres (3) de importancia moderada.

Un total de veinte y un (21) impactos se identificaron para el proyecto, de los cuales, diez y siete (17) negativos de importancia baja, siendo tres (3) negativos de importancia moderada y catorce (14) negativos de importancia baja. Mientras que un total de 4 impactos positivos de importancia positiva según la escala utilizada.

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

Para la justificación de la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental se realizó un análisis comparativo entre las transformaciones que generará el proyecto en el área de influencia y la valoración de los impactos ambientales, en este análisis surgen conclusiones que apuntan a que las actividades; como la extracción de material pétreo, mediante la ruptura y fragmentación de la roca y piedra, por medios mecánicos y explosivos; y el transporte del material pétreo mediante

volquetes de 10 ruedas, generan cambios permanentes al paisaje y la generación ondas sísmicas y ruidos molestos temporales y focalizados, para un total de tres (3) impactos negativos que se calificaron con importancia moderada. En esta misma valoración se establecieron otros catorce (14) impactos negativos de importancia baja y cuatro (4) impactos positivos, para un total de veinte y uno (21) impactos identificados en las actividades del proyecto de extracción de mineral no metálico.

De acuerdo con el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo N°1 del 01 de marzo de 2023, La Categoría II corresponde a la categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos medios o moderados, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar, a fin de cumplir con la normativa ambiental vigente

Por todo lo anterior mencionado y una vez realizado el análisis de los puntos 8.1 y 8.4, indicado, se pudo concluir que el estudio para el Proyecto Extracción de mineral no metálico, se enmarca en la CATEGORÍA II, ya que con la implementación del proyecto se generan impactos ambientales negativos bajos y moderados, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área donde se desarrollará el proyecto y los impactos que pudiera generar se mitigan o compensan con medidas de fácil aplicación y en cumplimiento de la normativa vigente.

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases

Método de evaluación de riesgos

El método considerado para la evaluación de riesgos consiste inicialmente en la identificación de la fuente del riesgo, seguidamente se determina el probable receptor del riesgo para luego estimar su dimensión (calculado en base a la probabilidad de que ocurra, el grado de exposición y las consecuencias del riesgo).

Identificación de Riesgos: para la etapa de construcción y operación del proyecto se han identificado los siguientes riesgos:

- Posibles derrames o fugas de hidrocarburos (combustible y lubricantes).
- Posibles incendios.
- Desastres naturales.
- Accidentes laborales.