



**RESTAURACIÓN Y ADECUACIÓN DE
ÁREAS – CANTERA GONZALILLO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II**

Promotor:

Latinoamericana de Bienes Raíces S.A

Consultores:

Gladys Caballero
IRC 083-2009
Alberto Lezcano
IRC 068- 2022

Corregimiento Ernesto Córdoba Campos

Distrito de Panamá
República de Panamá

Marzo, 2023

1. ÍNDICE

1. ÍNDICE	2
2. RESUMEN EJECUTIVO	8
2.1 Datos Generales del Promotor, que incluya: a) persona a contactar; b) números de teléfonos; c) correo electrónico; d) página web; e) nombre y registro del consultor.....	10
2.2 Una Breve Descripción del Proyecto; Área Desarrollar, Presupuesto Aproximado.....	11
2.3 Síntesis de las Características del Área de Influencia del Proyecto	12
2.4 Información más Relevante sobre los Problemas Ambientales Críticos Generados por el Proyecto	13
2.5 Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto	14
2.6 Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para Cada Tipo de Impacto Ambiental Identificado	18
2.7 Descripción del Plan de Participación Pública Realizado	34
2.8 Fuentes de Información Utilizadas (Bibliografía)	35
3. INTRODUCCIÓN.....	37
3.1 Alcance, Objetivos y Metodología del Estudio Presentado.....	37
3.2 Categorización: Justificación de la Categoría del EsIA en función de los Criterios de Protección Ambiental.....	39
4. INFORMACIÓN GENERAL	46
4.1 Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de propiedad, contratos otros.....	46

4.2 Paz y Salvo Emitido por el Ministerio de Ambiente y Copia de Recibo de Pago.....	47
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	47
 5.1 Objetivo del Proyecto y Justificación	48
 5.2 Ubicación Geográfica, Incluyendo Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM o geográficas del Polígono de Proyecto	49
 5.3 Legislación, Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su Relación con el Proyecto.....	61
 5.4 Descripción de las Fases del Proyecto	66
 5.4.1 Planificación.....	66
 5.4.2 Construcción/ Ejecución.....	66
 5.4.3 Operación	68
 5.4.4 Abandono	69
 5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada fase.....	69
 5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar	71
 5.6 Necesidades de Insumos Durante la Construcción/Ejecución y Operación	73
 5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías de Acceso, Transporte Público, otros)	73
 5.6.2 Mano de Obra (Construcción y Operación) Empleos Directos e Indirectos Generados.....	75
 5.7 Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases	76
 5.7.1 Sólidos	76
 5.7.2 Líquidos	77
 5.7.3 Gaseosos.....	77
 5.7.4 Peligrosos.....	78

5.8	Concordancia con el Plan de Uso de Suelos	79
5.9	Monto Global de la Inversión.....	81
6.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	81
6.1	Formaciones Geológicas Regionales	81
6.1.2	Unidades Geológicas Locales	83
6.3	Caracterización del Suelo	83
6.3.1	Descripción de Uso de Suelo	85
6.3.2	Deslinde de Propiedad	87
6.3.3	Capacidad de Uso y Aptitud	87
6.4	Topografía	87
6.4.1	Mapa Topográfico, Según área de Desarrollar a escala 1:50,000	89
6.5	Clima	90
6.6	Hidrología	93
6.6.1	Calidad de las Aguas Superficiales	95
6.6.1.a	Caudales (Máximo, Mínimo y Promedio Anual)	99
6.6.1.b	Corrientes Mareas y Oleajes	101
6.6.2	Aguas Subterráneas	102
6.7	Calidad del Aire	104
6.7.1	Ruido	105
6.7.2	Olores.....	106
6.8	Antecedentes de Vulnerabilidad Frente a Amenazas Naturales en el Área	107
6.9	Identificación de los Sitios Propensos a Inundaciones	108

6.10 Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos	109
.....	
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	111
7.1 Características de la Flora	112
7.1.1 Caracterización Vegetal, inventario Forestal	112
7.1.2 inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción	133
7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelos	134
7.2 Características de la Fauna	134
7.2.1 inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción	142
7.3 Ecosistemas Frágiles	142
7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas	143
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	143
8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes	144
8.2 Características de la Población (Nivel Cultural y Educativo)	146
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos	147
8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad	151
8.2.3 Índice de Ocupación Laboral y otros Similares que Aporten Información Relevante sobre la Calidad de Vida de las Comunidades Afectadas.....	151
8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructura y Actividades Económicas.....	152
8.3 Percepción local sobre el proyecto (Plan de Participación Ciudadana)	155
.....	
8.4 Sitios Históricos Arqueológicos y Culturales Declarados	159

8.5 Descripción del Paisaje	160
9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	163
9.1 Análisis de la Situación Ambiental Previa (Línea base) en Comparación con las Transformaciones del Ambiente Esperadas.	164
9.2 Identificación de los Impactos Ambientales Específicos, su Carácter, su Grado de Perturbación, Importancia Ambiental, Riesgo de Ocurrencia, Extención del Área, Duración, Reversibilidad entre otros	172
9.3 Metodologías Usadas en Función de: a) naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas c) características ambientales del área de influencia involucrada.	177
9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por el Proyecto.....	183
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	184
10.1 Descripción de las Medidas de Mitigación Frente a Cada Impacto Ambiental	185
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas	201
10.3 Monitoreo.....	204
10.4 Cronograma de Ejecución	208
10.5 Plan de Participación Ciudadana	208
10.6 Plan de Prevención de Riesgos.....	228
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	238
10.8 Plan de Educación Ambiental.....	245
10.9 Plan de Contingencia	249
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y Abandono	255
10.11 Costos de la Gestión Ambiental.....	256

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL	258
11.1 Valorización monetaria del impacto ambiental	260
12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMA(S), RESPONSABILIDADES.....	272
12.1 Firmas Debidamente Notariadas	272
12.2 Número de Registro de los Consultores	273
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	274
14. BIBLIOGRAFIA.....	275
15. ANEXOS	278

2. RESUMEN EJECUTIVO

A través de este documento se presenta ante el Ministerio de Ambiente para su evaluación y consideración el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo**, localizado en el corregimiento Ernesto Córdoba Campos, próximo al proyecto de Rehabilitación y Ensanche de la Carretera Pedregal - Gonzalillo - Transístmica y Construcción de la Carretera Caimitallo – Corredor Panamá Norte. El promotor de este proyecto es la empresa Latinoamericana de Bienes Raíces, S.A.

El proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** es concebido como la última etapa en el proceso de restauración del área que ha sido utilizada anteriormente para la explotación de la Cantera Gonzalillo. El proyecto consiste en la realización de movimientos de tierra incluyendo corte, relleno, nivelación y compactación del suelo, la construcción de dos calles internas y la instalación de sus estructuras de servicio, estas actividades permitirán que un futuro la zona pueda ser utilizada para desarrollo inmobiliario y de esta manera pueda incorporarse a la dinámica urbana del sector de Panamá Norte.

Las labores de restauración del área de la Cantera Gonzalillo iniciaron con el estudio de Impacto Ambiental Categoría II “Movimientos de Tierra, Adecuación de Accesos y Sistema de Drenaje - Cantera Gonzalillo”, aprobado mediante Resolución No. DEIA-IA-094 de 2019 de 23 de septiembre de 2019.

El proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** se desarrollará por fases, actualmente parte del área del proyecto cuenta con una concesión minera propiedad de la Cantera Gonzalillo utilizada para la producción de materiales no metálicos. Debido al avance de las labores de extracción, la cantera se prepara para su etapa de cierre adecuando terracería y llevando la topografía a niveles seguros. Para esto, se ha coordinado la minería con labores de

movimientos de tierra (Cortes y rellenos) que aseguren que la topografía permita el desarrollo de plataformas con potencial urbanizable a futuro cuyo movimiento de tierra se ejecute paralelamente a la etapa de operación de la cantera.

La realización de las actividades de restauración y adecuación paralelas a la operación de la Cantera Gonzalillo posibilita la utilización de recursos disponibles (personal, equipo y materiales) lo que se traducirá en un ahorro de costos y la reducción de impactos ambientales sobre todo en lo concernientes a los componentes ambientales “suelo y paisaje.”

El proyecto no se encuentra dentro de áreas protegidas. La zona específica donde se desarrolla ha sido impactada como resultado de las actividades humanas que se han realizado a lo largo de mucho tiempo, que han incluido actividades ganaderas adicionales a las labores de minería no metálica; esto implica que los factores ambientales de la zona se encuentren en cierta medida degradados.

El recurso natural más relevante de la zona de proyecto lo constituye el Río María Henríquez, la quebrada María Henríquez (intermitente en ciertas zonas de su recorrido) y la quebrada Bachiller y sus correspondientes bosques de galería. Estas zonas no serán afectadas por el desarrollo de proyecto en cumplimiento con los lineamientos indicados por la ley No 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) en su artículo 24 y respetando los parámetros establecidos por estudio hidrológico.

El presente documento ha sido realizado siguiendo los lineamientos establecidos por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y sus modificaciones vigentes de acuerdo al Decreto Ejecutivo No. 155 de 05 de agosto de 2011, el Decreto Ejecutivo 36 de 03 de junio de 2019 y al Decreto Ejecutivo 248 de 31 de octubre de 2019.

2.1 Datos Generales del Promotor, que incluya: a) persona a contactar; b) números de teléfonos; c) correo electrónico; d) página web; e) nombre y registro del consultor

Tabla 1. Datos Generales de los Promotores y Consultores de Proyecto

Promotor	Latinoamericana de Bienes Raíces, S.A
Tipo de Empresa	Inmobiliaria
Ubicación	Urbanización Ernesto Córdoba, Calle Gonzalillo - Pedregal, Las Cumbres Panamá
Representante Legal	Arturo Tapia Velarde
Nº Identificación	8-207-287
Página Web	www.canteragonzalillo.com
Personas de Contacto	Ing. Christian Ng
Teléfono/Celular	6928-9946
Correo Electrónico	cng@tnacor.com
Consultor 1	Gladys Caballero
N. Registro	IRC 083 2009
Correo Electrónico	gladyscm20@hotmail.com
Consultor 2	Alberto Lezcano
N. Registro	IRC 068 2022
Correo Electrónico	albertolezc30@gmail.com

Fuente: Equipo Consultor, 2023

Para efectos del seguimiento y evaluación del estudio de Impacto Ambiental contactar a: Marta del Carmen Gómez Burke al teléfono: 6997-4519, correo electrónico marta.gomez@aquasanta.ws.

2.2 Una Breve Descripción del Proyecto; Área Desarrollar, Presupuesto Aproximado

El proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** consiste en la adecuación del área de la Cantera Gonzalillo y sus alrededores realizando actividades de movimientos de tierra con maquinaria y equipo pesado; además de la construcción de dos calles internas con su infraestructura de servicios, esto permitirá que a futuro la zona pueda ser fácilmente urbanizable y corresponderá a cada desarrollador inmobiliario la presentación de los estudio de impacto ambiental correspondientes a estas contrucciones.

Área a Desarrollar

El proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** se desarrolla en un área de 47 has + 4,361 m² + 95.27 dc² ubicado en el corregimiento Ernesto Córdoba Campos, distrito de Panamá Norte. El proyecto se ejecutará dentro de las siguientes fincas:

- Finca No.174547, Cod. Ubicación 8715
- Finca No.30337535, Cod. Ubicación 8723
- Finca No.147976, Cod.Ubicación 8715
- Finca No.171878, Cod. Ubicación 8715
- Finca No.291792, Cod. Ubicación 8723
- Finca No.357756, Cod. Ubicación 8715
- Finca No.374501, Cod. Ubicación 8715
- Finca No.30695, Cod. Ubicación 8715
- Finca No.291788, Cod. Ubicación 8723
- Finca No.291779, Cod. Ubicación 8723

Se adjunta en la sección de anexos de este documento los registros públicos de estas sociedades y el de propiedad de las fincas, junto con las nota de autorización

para el desarrollo del EsIA Categoría II - **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo.**

Presupuesto Aproximado

El presupuesto asignado para la ejecución del proyecto es de B/.11,461,294.00 (Once millones, cuatrocientos sesenta y un mil, doscientos noventa y cuatro balboas con 00 centavos).

2.3 Síntesis de las Características del Área de Influencia del Proyecto

El proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** se desarrolla en el sector conocido como Panamá Norte en el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos, zona que está experimentando un rápido crecimiento urbanístico en el área metropolitana. Originalmente el área de proyecto se explotó como finca ganadera para lo que se había sembrado la superficie con pasto. Posteriormente, en los años 60, la finca cesa su actividad ganadera y permanece en desuso hasta el inicio de las labores de la cantera.

La línea base presentada en este documento considera la descripción del área de influencia y del estado en que se encuentran los elementos ambientales (físicos, biológicos, socioeconómicos e histórico-culturales) antes de la implementación del proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo**.

Para esta descripción se requirió tanto de información cualitativa como de datos cuantitativos; los cuales fueron obtenidos mediante la revisión de fuentes bibliográficas, giras de campo, toma de muestras, entrevistas, fotogrametría, etc.

Debido a los trabajos de la cantera, la topografía y relieve de esta zona presenta bastantes irregularidades propias de los procesos de extracción de rocas y de las características intrínsecas de la zona de proyecto, por lo que es necesario adecuar

la zona y sus alrededores para que cuenten con niveles de terracería seguros que eviten la inundación y permitan el futuro desarrollo inmobiliario incluyendo el correcto funcionamiento de los distintos sistemas de infraestructura que se proyectaran.

Las áreas de proyecto que no han sido impactadas por la actividad minera se encuentran con ciertos grados de degradación producto de actividades antropogénicas. Lo que contempla las afectaciones que las poblaciones precaristas del sector han ocasionado, y que van desde el uso y aprovechamiento del río María Henríquez, sus afluentes y su bosque de galería hasta la generación de botaderos informales.

El proyecto no se encuentra dentro de áreas protegidas. El sector oeste del área del proyecto colinda con un tramo del río María Henríquez, constituyendo éste el principal recurso natural del área. Se encuentran también en las periferias del proyecto varios tributarios como la quebrada Bachiller y quebrada María Henríquez (intermitente) con una marcada disminución de caudal durante la temporada seca.

No hay dentro del área de proyecto construcciones de ningún tipo salvo aquellas relacionadas a la actividad minera, que son equipos y maquinarias para el procesamiento de material pétreo, caminos de tierra y la zona de campamento operativo.

2.4 Información más Relevante sobre los Problemas Ambientales Críticos Generados por el Proyecto

El proyecto no generará impactos ambientales críticos, sin embargo, sí es posible que produzca impactos negativos potenciales de carácter parcial asociados a: la generación de ruidos, el desmejoramiento de la calidad del aire por generación de material particulado y procesos erosivos y de sedimentación principalmente. Estos

impactos pueden ser mitigables con el planteamiento y ejecución de medidas conocidas.

Existe la posibilidad que el proyecto pueda ocasionar la alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del río María Henríquez y de sus tributarios, ya que en temporada lluviosa podrían incrementarse los fenómenos de erosión y sedimentación, y afectar la calidad de las aguas, también puede producirse contaminación por derrames o mal manejo de las aguas generadas durante la ejecución del proyecto.

El proyecto cuenta con un estudio hidrológico que ha marcado las bases para su diseño, se contempla el retiro pertinente para servidumbres, la conservación y mejora de la servidumbre hídrica.

Adicionalmente es posible que existan situaciones de riesgo que puedan ocasionar accidentes laborales, por lo que el proyecto contará con un Plan de Manejo Ambiental (PMA), un Plan de Prevención de Riesgos y un Plan de Contingencias.

El proyecto tendrá gran influencia sobre el factor socioeconómico con la generación de empleos directos e indirectos, recuperación de zonas que a futuro permitirán su uso residencial y comercial, y el aumento del valor de las fincas en donde se emplaza y las zonas de su periferia.

2.5 Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto

El proceso de evaluación de impactos identificó y cuantificó impactos negativos y positivos en relación con el aire, el suelo, las aguas, la salud y la seguridad ocupacional, la flora y fauna, el paisaje y la herencia cultural; así como también los impactos sociales como generación de empleos, generación de beneficios

económicos, mejoras al área circundante, al ambiente urbano y valor de la propiedad, y la recuperación de terrenos para el desarrollo de distintos usos de suelo. En resumen los impactos positivos y negativos del proyecto:

Positivos:

- Recuperación de terrenos para el desarrollo de distintos usos de suelo: Los movimientos de tierra a realizar y la construcción de dos vías y sus conexiones para servicios permitirán que un futuro diferentes desarrolladores puedan hacer uso urbano del terreno.
- Mejoras al área circundante, al ambiente urbano y valor de la propiedad: El desarrollo del proyecto a futuro contribuirá a mejorar la estructura comunitaria que no cuenta en el presente con servicios urbanos confiables. Al mismo tiempo el proyecto permitirá en el sector el desarrollo de servicios comerciales.

El proyecto servirá para incrementar el valor de la propiedad de las áreas circundantes y en particular las propiedades que se encuentran frente a la Vía Panamá Norte, incluyendo la zona de Tierra Prometida y barrios hacia el sur.

- Generación de beneficios económicos: El proyecto ofrecerá oportunidades económicas para los residentes del área y de la ciudad en general. El desarrollo del proyecto representa una inversión millonaria y se llevará a cabo durante varios años.
- Generación de Empleos: El proyecto generará empleos permanentes y temporales.

- Alteración de las características visuales de la zona: el proyecto dejará la zona que actualmente es usada para la explotación de la cantera Gonzalillo y las áreas propensas a erosión y sedimentación por altas pendientes en condiciones para ser urbanizadas en un futuro.

Negativos:

- Aumento de los procesos erosivos y de sedimentación: el proyecto tiene el potencial de generar un aumento de procesos erosivos y de sedimentación que pueden ocasionar la alteración de la escorrentía superficial, disminución de la tasa de recarga y alteraciones en la dirección de flujo de los cuerpos de agua presentes en la zona.
- Contaminación producto de la mala disposición de residuos orgánicos y baños portátiles: Debido a la entrada de personal y al inicio de las labores de obra es posible que se genere la contaminación del suelo y otros recursos producto de la mala disposición de residuos orgánicos, baños portátiles y derrames de concreto e hidrocarburos.
- Alteración de la escorrentía superficial, disminución de la tasa de recarga y alteración de las direcciones de flujo: Los distintos movimientos de tierra a realizar y la impermeabilización de las áreas de vialidad podrán generar cambios en los factores descritos.
- Alteración de la morfología, topografía y compactación: El proyecto es la última etapa en el proceso de restauración de las áreas de la cantera, al adecuar la zona para permitir a futuros desarrolladores la instalación de diferentes tipos de proyectos se requerirá de cambios sobre estos factores, el suelo y el paisaje.
- Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos de calidad de agua superficial y subterránea: este impacto puede generarse en la etapa de

construcción tanto por procesos erosivos y de sedimentación, como por fugas y derrames de combustibles.

- Alteración del comportamiento y calidad de las aguas subterráneas: esta alteración puede deberse a la compactación de áreas y a la ocurrencia de derrames y fugas de combustibles en los equipos vinculados al proyecto y a una mala gestión de residuos.
- Perturbación del hábitat: las actividades de obra si no se ejecutan dentro de los límites establecidos y respetando las servidumbres de bosque de galería pueden producir afectaciones por las actividades de movimiento de maquinaria, ruido, iluminación, así como la pérdida de la cobertura vegetal.
- Pérdida de cobertura vegetal: Para poder llevar la terracería a niveles seguros, se requerirá de la remoción de vegetación en ciertas áreas del proyecto.
- Disminución de la calidad del aire y proliferación de olores molestos: El uso de maquinaria puede ocasionar la disminución de la calidad de aire por emisión de partículas y ruidos, la combustión incompleta de los motores de los vehículo y maquinarias también puede disminuir la calidad del aire, así como la presencia de residuos del tipo doméstico generados por los trabajadores de obra.
- Generación de riesgo a la salud e integridad de los trabajadores: Los trabajos vincula dos al proyecto tiene el potencial de crear situaciones de riesgos si no se aplican las medidas de salud y seguridad requeridas, por lo que es necesario garantizar la capacitación en temas de prevención, mitigación de impactos ambientales y prevención de conflictos comunitarios a todo el personal de obra.

Todos los impactos identificados como negativos pueden ser mitigados con medidas ampliamente conocidas.

2.6 Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para Cada Tipo de Impacto Ambiental Identificado

Las medidas de mitigación para los impactos identificados han sido agrupadas en fichas de acción a través de las cuales se indican las acciones para la prevención, mitigación y/o compensación para cada uno de los impactos negativos identificados. Estas fichas han incluido las labores de capacitación de personal y comunicación del Plan de Manejo a diferentes contratistas y subcontratistas del proyecto.

Dentro de cada ficha se indican objetivos de acción, los impactos a enfrentar, las acciones y procedimientos a desarrollar, los indicadores verificables de aplicación y seguimiento, el periodo de ejecución y los responsables de ejecución y fiscalización.

Adicionalmente se desarrolló un Plan de Monitoreo que tiene por objetivo que se garantice el cumplimiento de las medidas correctoras (prevención, mitigación y compensación), comprendiendo el monitoreo de éstas, su supervisión y evaluación.

El Plan de Monitoreo verificará y garantizará la correcta implementación de las medidas recomendadas en el EsIA y realizará un control periódico durante la etapa de construcción de la calidad del aire, de las emisiones de ruido, control de erosión y sedimentación y de la calidad de las aguas. A continuación, se presentan las medidas de mitigación contempladas en el Presente EsIA:

Tabla 2. Resumen de las Medidas de Mitigación, Seguimiento y Vigilancia

Ficha N° 1 Comunicación y capacitación en temas de gestión ambiental y social	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Prevenir los impactos ambientales y sociales ocasionados por una mala planificación de proyecto y falta de comunicación en temas socioambientales.- Garantizar la capacitación en temas de prevención, mitigación de impactos ambientales y prevención de conflictos comunitarios.
Posibles Impactos Ambientales Negativos Enfrentados	
<ul style="list-style-type: none">- Alteración de los recursos naturales y conflictos comunitarios por ausencia de conocimientos básicos de manejo ambiental y social.- Generación de riesgos a la salud e integridad de los trabajadores	
Acciones y procedimientos a desarrollar	
<ul style="list-style-type: none">- Comunicar el Plan de Manejo Ambiental a todos los contratistas y subcontratistas de proyecto desde la etapa de negociación de contratos, para exigir su cumplimiento durante todas las etapas de proyecto.- Capacitar a todos los integrantes del proyecto en temas de protección ambiental, con el objeto de cumplir con el PMA. De tal manera que el conocimiento que éstos tengan acerca de los impactos ambientales negativos que puedan generarse ayude a disminuir la probabilidad de ocurrencia de los mismos.- Designar al equipo de gestión ambiental y seguridad y salud ocupacional que sea responsable de verificar que las actividades del proyecto se ejecuten según los esquemas y las especificaciones técnicas aprobadas, teniendo en cuenta implicaciones ambientales, sociales y de seguridad.	

<ul style="list-style-type: none"> - Llevar registro de las actividades de proyecto, cronograma desglosado de las actividades de obras permanentes y temporales y cumplir con toda la normativa ambiental vigente aplicable al proyecto y con los diseños y planos aprobados para el proyecto. 					
Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento					
<ul style="list-style-type: none"> - Cronograma de capacitación, registro de asistencia a charlas, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos. - Temario de charlas y registro de atención comunitaria, quejas y solicitudes. - Entrega de reporte de cumplimiento ambiental cada 6 meses. 					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top; padding: 5px;">Ejecución</td> <td style="width: 75%; vertical-align: top; padding: 5px;">Etapa de Planificación, Construcción de proyecto y puesta en marcha.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="width: 25%; vertical-align: middle; padding: 5px;">Responsables</td> <td style="width: 75%; vertical-align: top; padding: 5px;">Ejecución Promotor, contratistas y subcontratistas</td> </tr> <tr> <td style="width: 75%; vertical-align: top; padding: 5px;">Fiscalización Gestor ambiental, social y de seguridad, MiAmbiente, MINSA, MOP, MITRADEL</td> </tr> </table>	Ejecución	Etapa de Planificación, Construcción de proyecto y puesta en marcha.	Responsables	Ejecución Promotor, contratistas y subcontratistas	Fiscalización Gestor ambiental, social y de seguridad, MiAmbiente, MINSA, MOP, MITRADEL
Ejecución	Etapa de Planificación, Construcción de proyecto y puesta en marcha.				
Responsables	Ejecución Promotor, contratistas y subcontratistas				
	Fiscalización Gestor ambiental, social y de seguridad, MiAmbiente, MINSA, MOP, MITRADEL				
Ficha Nº 2 Control de Erosión, Sedimentación y Manejo de Escorrentía.					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top; padding: 5px;">Objetivos</td> <td style="width: 75%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> - Prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese ocasionar la construcción del proyecto a la calidad tanto de los suelos como indirectamente de las aguas de los cuerpos hídricos colindantes a través del transporte de sedimentos. </td> </tr> </table>	Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese ocasionar la construcción del proyecto a la calidad tanto de los suelos como indirectamente de las aguas de los cuerpos hídricos colindantes a través del transporte de sedimentos. 			
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese ocasionar la construcción del proyecto a la calidad tanto de los suelos como indirectamente de las aguas de los cuerpos hídricos colindantes a través del transporte de sedimentos. 				
Possibles Impactos Ambientales Negativos Enfrentados					
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de Procesos Erosivos y de Sedimentación - Alteración de la escorrentía superficial y disminución de la tasa de recarga y alteraciones en la dirección de flujo - Alteración en los parámetros físicos, químicos y biológicos de calidad de agua. 					
Acciones y procedimientos a desarrollar					
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer de acuerdo a las etapas de proyecto las medidas de control de erosión y sedimentación que mejor se adapten a las condiciones del sitio 					

(barreras y rollos de retención de sedimentos, revestimiento de taludes, canales revegetados, aplicación de hydromulch, entre otros.

- Diseñar, instalar y mantener medidas provisionales de protección en las entradas y salidas del proyecto para evitar el transporte de sedimentos a las vías de circulación y vigilar que la operación de maquinaria sea restringida al área de la construcción únicamente.
- Comunicar las medidas de control de erosión y sedimentación a contratistas y subcontratistas de la obra y garantizar que estas sean de cumplimiento obligatorio.
- Durante la estación seca procurar el riego de las áreas propensas a la generación de partículas.
- Establecer y mantener un área para el lavado de los camiones de concreto con el propósito de evitar la descarga de contaminantes de los residuos de hormigón a los suelos descubiertos y a su vez a las aguas superficiales y subterráneas.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Metrajes instalados de medidas de control de erosión
- Calidad de agua de las fuentes hídricas, presencia de sedimentos
- Evidencia fotográfica de tinas de lavado de concreto, área de entrada y salida de obras y medidas de control de erosión y sedimentación

Ejecución	Etapa de Construcción	
Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas
	Fiscalización	Gestor ambiental y de seguridad, MiAmbiente
Ficha Nº 3 Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas		

Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- No desmejorar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas durante la ejecución del proyecto.
Potenciales Impactos Ambientales Negativos Enfrentados	
<ul style="list-style-type: none">- Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos de calidad de agua- Alteración del comportamiento y calidad de las aguas subterráneas	
Acciones y procedimientos a desarrollar	
<ul style="list-style-type: none">- Cumplir con lo establecido en la legislación vigente en materia de aguas superficiales y subterráneas, así como con las recomendaciones establecidas en el estudio hidrológico del área del proyecto.- Prohibir talar el área de servidumbre hídrica, señalizar adecuadamente las mismas para evitar la entrada de personal de obra a estas áreas.- El proyecto se limitará a utilizar el área estrictamente necesaria y planificada para el desarrollo de las obras, de manera que no se aumente la zona impactada, ni se genere una mayor probabilidad de impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas que puedan existir en el subsuelo del terreno.- Se promoverá el uso racional del agua, de forma que se evite su desperdicio y se genere el mínimo de residuos líquidos. Se buscará aprovechar las aguas pluviales en actividades de riego, mantenimiento y construcción.- No se permitirá el uso de agua potable para irrigación de suelos y control de polvo. En caso de requerirse el uso de aguas naturales tramitar los permisos correspondientes ante el Ministerio de Ambiente.- Todo el personal de obra tendrá prohibido el acceso al cuerpo de agua, y su uso en obra sin la tramitación de todos los permisos correspondientes	

- Se realizará cada 6 meses un monitoreo de calidad de aguas, a fin de evaluar el estado de los cuerpos hídricos próximos a la zona de proyecto.
- Mantener libre de sedimentos las áreas de escorrentía superficial, realizar jornadas de limpieza de las fuentes hídricas, por si se escapan residuos de la zona de proyecto hacia estos.
- Evitar derrames y establecer un programa para aplicar medidas de control en caso de producirse uno.
- Prohibir el vertimiento de aceites usados y similares a las redes alcantarillado o su disposición directa sobre el suelo.
- Contar con paños adsorbentes, aserrín, arena, detergentes biodegradables para contener derrames pequeños.
- La maquinaria y equipo mecanizado serán operados únicamente por el personal calificado designado, el cual conozca los protocolos ambientales establecidos para las actividades que desempeñan.
- La maquinaria, vehículos y el resto de equipo pesado de proyecto recibirá mantenimiento periódico para evitar fallas, fugas de aceite y su vinculación con afectaciones al entorno de proyecto.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Resultados de Monitoreo de calidad de agua
- Medidas de control de erosión intaladas
- Evidencias fotográficas
- Volumen de agua no potable utilizado

Ejecución	Etapa de Construcción
-----------	-----------------------

Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas		
	Fiscalización	Gestor ambiental y de seguridad, MiAmbiente, MINSA, MOP, IDAAN		
Ficha N° 4 Manejo de Emisiones de Gases, Partículas y Control de Equipos.				
Objetivos	Controlar las emisiones materiales particulado y ruidos a fin de evitar el desmejoramiento de la calidad del aire en la zona proyecto.			
Posibles Impactos Ambientales Negativos Enfrentados				
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la calidad de aire por emisión de partículas y ruidos. - Disminución de la calidad del aire por emisión de contaminantes producto de la combustión incompleta de hidrocarburos en vehículos a motor. 				
Acciones y procedimientos a desarrollar				
<p>Partículas y gases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En temporada seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo. Por ningún motivo se utilizará agua potable para la ejecución de estas labores. - Cubrir y confinar materiales de proyecto propensos a dispersarse por la acción del viento y la lluvia (arena, tosca, tierra, etc.) para evitar el arrastre de los mismos. - Establecer lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones. - Controlar la altura de carga y descarga de materiales de modo que se minimice la dispersión de polvo al ambiente. Los camiones que transporten materiales que puedan emitir polvo serán adecuadamente cubiertos con lonas. 				

- Se regulará la velocidad del tránsito en la zona de trabajo y no se mantendrán encendido vehículos de obra en modo ocioso.
- No se incinerarán desperdicios en el sitio.
- La maquinaria y el equipo utilizado en el proyecto contará con programas de mantenimiento, de manera que sus motores no produzcan emisiones que superen límites permisibles establecidos en la normativa ambiental.
- Se realizará un monitoreo semestral de PM₁₀, gases y emisiones de vehículos para verifica el cumplimiento con normativas y el buen estado de maquinaria.

Ruidos:

- Minimizar en lo posible el tiempo de operación de las fuentes de ruido, procurando mantener un horario diurno de trabajo. Los vehículos y equipos utilizados en proyecto tendrán horario establecido para su funcionamiento.
- Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados.
- Realizar cada 6 meses un monitoreo de ruido ambiental en las zonas próximas a los lugares poblados y dosimetrías de ruido laboral en los frentes de obra.
- En caso de requerirse la ejecución de labores fuera del horario diurno, comunicar con antelación a las comunidades vecinas la fecha y horario que se estará trabajando fuera del horario normal de trabajo.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Resultados semestrales de monitoreo de PM₁₀, ruido ambiental, dosimetrías de ruido, gases y emisiones de vehículos

<ul style="list-style-type: none"> - Evidencias fotográficas - Letreros de restricción de velocidad - Registros de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos - Lista de asistencias para verificación de horarios - Registros de difusión comunitaria de cambio de horario, quejas. 								
Ejecución		Etapa de construcción						
Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas						
	Fiscalización	MiAmbiente						
Ficha Nº 5 Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos								
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar y/o mitigar impactos negativos al ambiente generados por inadecuado manejo de desechos comunes y peligrosos durante la etapa de ejecución del proyecto. 							
Posibles Impactos Ambientales Negativos Enfrentados								
<ul style="list-style-type: none"> - Proliferación de olores molestos producto de la mala disposición de residuos orgánicos y baños portátiles - Alteración los parámetros físicos, químicos y biológicos de calidad de agua superficial - Alteración del comportamiento y calidad de las aguas subterráneas - Contaminación producto de la mala disposición de residuos orgánicos, baños portátiles y derrames de concreto e hidrocarburos 								
Acciones y procedimientos a desarrollar								
<p>Para el presente PMA se considerará los desechos comunes como restos orgánicos, los desechos especiales no peligrosos lo constituyen los materiales de construcción, las excretas de baños portátiles serán considerados residuos peligrosos.</p> <p>El manejo de cada tipo de residuo será de acuerdo con el grado de amenaza ambiental que represente.</p>								

No peligrosos:

- Colocar recipientes para residuos sólidos en las áreas de trabajo y campamentos, para fomentar la disposición apropiada.
- Los recipientes y contenedores deberán estar etiquetados o en su defecto debidamente identificados, con la finalidad de diferenciarlos fácilmente.
- Minimizar la producción de residuos y maximizar las oportunidades de reutilización y reciclaje.
- Evacuar los desechos de los contenedores cuando estén llenos mediante el servicio contratado de recolección.
- Prohibir arrojar o depositar desechos comunes fuera de los recipientes y las áreas de almacenamiento, así como la mezcla con desechos sólidos no peligrosos y desechos peligrosos.
- Capacitar sobre el adecuado manejo, clasificación y almacenamiento con el fin de garantizar la adecuada y correcta disposición de los residuos.

Peligrosos:

- Se contará con un área debidamente señalizada para el almacenaje temporal de desechos peligrosos y se deberá ubicar extintores en el área de almacenamiento temporal.
- Cualquier botella, cilindro o galonera de materiales peligrosos deberá mantenerse rotulada indicando su contenido y peligrosidad.
- Se contratará a proveedores de sanitarios portátiles debidamente acreditados, la cantidad dependerá de lo estipulado en el D.E. 2 de 2008. Estos sanitarios deberán recibir mantenimiento periódico según la frecuencia requerida.

- Los desechos peligrosos serán gestionados por proveedores acreditados por MiAmbiente y MINSA.
- Si se requiere la recarga de combustible para equipo pesado, se contará con dispensadores móviles y equipo básico portátil que permita retener y contener cualquier tipo de goteo o derrame accidental, con el fin de evitar, en la medida de lo posible que éste pueda estar contacto directo con el suelo.
- Se deberá llevar un registro de desechos peligrosos generados entregados a gestores autorizados para su posterior eliminación y/o reutilización y disposición final.
- Deberá dotarse a los trabajadores de una hoja con información de seguridad de los materiales (MSDS) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas.
- Capacitar a los trabajadores sobre el manejo de materiales peligrosos, incluyendo que hacer en casos de derrames accidentales y como utilizar adecuadamente el kit antiderrame.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Áreas de almacenamiento temporal de residuos
- Recipientes para almacenamiento, señalización instalada.
- Registros de entrega de gestor autorizado
- Registros de limpieza y comprobantes de gestor autorizado
- Evidencias fotográficas

Ejecución	Etapa de Construcción	
Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas

	Fiscalización	Gestor ambiental y de seguridad, Cuerpo de Bomberos, MiAmbiente, Minsa.
Ficha Nº6 Medio Biótico y del Paisaje de la Zona		
Objetivos		<ul style="list-style-type: none">- Proteger el recurso biológico presente en el área en los bosques de galeria y potenciar los impactos positivos a generarse en el paisaje de la zona.- Potenciar los servicios ecosistémicos presentes en la zona de proyecto.
Potenciales Impactos Ambientales Enfrentados		
<ul style="list-style-type: none">- Perturbación del Hábitat (Bosque de Galería); por las actividades de movimiento de maquinaria, ruido, iluminación.- Alteración de las características visuales de la zona- Pérdida de cobertura vegetal		
Acciones y procedimientos a desarrollar		
<ul style="list-style-type: none">- Se cumplirá con la tramitación de permisos de tala y con el pago de la indemnización ecológica establecida por el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente).- Desarrollar e implementar un plan de reforestación y revegetación en la zona de proyecto que permita mejorar e incrementar las áreas de servidumbre de los cuerpos de agua utilizando especies nativas de la zona.- Contar con un plan de rescate y reubicación de fauna y flora en el caso que durante las actividades de contrucción se note la presencia de especies biológicas que ameriten rescate.- Se establecerán estrictos lineamientos para que los trabajadores no ingresen a las zonas de bosque de galería, adyacentes a la zona de proyecto. Queda		

<p>terminantemente prohibido, sujeto a sanciones y considerada causal de despidos la extracción de especímenes de flora y fauna.</p> <ul style="list-style-type: none">- Bajo ninguna circunstancia, se dejarán residuos de cualquier tipo en las áreas de protección de bosque de galería.- Colocar letreros de prohibición de paso y de prohibida la cacería.- Revegetar la zona posterior a la finalización de la etapa de construcción.- Evitar la contaminación de los cuerpos de agua y de la vegetación presente en las zonas de bosque de galería cumpliendo lo establecido en el presente plan de manejo.- Durante la etapa de mantenimiento de áreas verdes los restos de las podas, cortes deben ser gestionados adecuadamente.								
Indicadores Verificables de Aplicación								
<ul style="list-style-type: none">- Bítacoras de rescates- Cantidad de áreas reforestadas, revegetadas y arborizadas.- Cantidad de plantones- Evidencias fotográficas								
<table border="1"><thead><tr><th>Ejecución</th><th colspan="2">Etapa de construcción y operación</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">Responsables</td><td>Ejecución</td><td>Promotor, contratistas y subcontratistas</td></tr><tr><td>Fiscalización</td><td>Miambiente, MOP</td></tr></tbody></table>	Ejecución	Etapa de construcción y operación		Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas	Fiscalización	Miambiente, MOP
Ejecución	Etapa de construcción y operación							
Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas						
	Fiscalización	Miambiente, MOP						

Ficha Nº 7 Seguridad y Salud Ocupacional	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Proteger al personal que labore en la Construcción y Operación del proyecto a fin de evitar y/o controlar la ocurrencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales.
Posibles Impactos Ambientales Negativos Enfrentados	
<ul style="list-style-type: none">- Generación de riesgo a la salud e integridad de los trabajadores	
Acciones y procedimientos a desarrollar	
<ul style="list-style-type: none">- Dotar a los trabajadores del equipo de seguridad, mantener la inspección frecuente para que estos equipos sean utilizados de manera correcta por el personal en sus jornadas de trabajo.- Permitir únicamente el mantenimiento de maquinaria y equipo al servicio de la obra a profesionales idóneos en estas labores- Establecer procedimientos específicos para la realización de actividades y para el manejo y disposición de fluidos y residuos.- Mantener informado a la dirección del centro de salud más cercano del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando, para que estén atentos y preparados para prestar atención de emergencia en caso de ser necesario y/o sugieran por adelantado las mejores alternativas para solucionar una emergencia o introducir medidas de prevención sanitarias.- Realizar reuniones con el personal de obra para verificar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad y realización de simulacros y entrenamiento para la prevención de riesgos.	

- Contar con señalizaciones de seguridad y advertencia a lo largo de toda la obra.
- Desarrollo de planes de prevención de riesgos y planes de contingencias.
- Contar con botiquines adecuadamente equipados en los frentes de obra.
- Ubicar en lugares estratégicos indicaciones sobre las acciones en caso de incidentes o accidentes, y contar con los medios adecuados para atender las comunicaciones en caso de emergencia.
- Verificar que se mantenga un supervisor de seguridad que oriente las medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir u ocurran en el curso del trabajo a realizar.
- Verificar que se cumpla con todas las normas vigentes relacionadas con la salud y seguridad ocupacional.
- Realizar monitoreos periódicos de ruido laboral.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Listas de entrega de EPP
- Procedimientos de seguridad desarrollados
- Registros de entrenamiento y capacitación a trabajadores
- Registros de afiliación al sistema de salud y protección laboral
- Actas de reuniones de seguridad
- Registros fotográficos

Ejecución	Etapa de Construcción de proyecto y puesta en marcha	
Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas

	Fiscalización	Gestor ambiental y de seguridad, MiAmbiente, Minsa, CSS, MOP, MITRADEL, CBP.		
Ficha Nº 8 Relaciones Comunitarias, Patrimonio Histórico				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Velar por las buenas relaciones con la comunidad- Preservar los recursos arqueológicos			
Potenciales Impactos Ambientales Negativos Enfrentados				
<ul style="list-style-type: none">- Posibles hallazgos de objetos de interés arqueológico- Prevención de Conflictos comunitarios				
Acciones y procedimientos a desarrollar				
<ul style="list-style-type: none">- Mantener informados a los residentes locales acerca de las obras.- Comunicar a la población si se requiere la realización de trabajos en horarios nocturnos de forma anticipada.- Verificar que se establezca un programa de inducción al personal de la obra, acerca de las normas de convivencia con las comunidades del área.- Verificar que se priorice la contratación de mano de obra local.- Verificar que en caso de ocurrir hallazgos arqueológicos se suspenda temporalmente la actividad que ocasionó el hallazgo en un perímetro de al menos 50 metros, se notifiquen las autoridades competentes y cumplir con las disposiciones establecidas por las instituciones competentes.- Durante la construcción del proyecto se incluirá periódicamente en las charlas de inducción y capacitación a todo el personal involucrado en la construcción del Proyecto la importancia de la conservación de hallazgos arqueológicos				

enfatizando la protección legal con la que cuentan y la existencia de sanciones ante su destrucción o saqueo premeditado.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Señalización Vial
- Registros de difusión del proyecto a la población
- Registros de contratación de personal local
- Registros de hallazgos arqueológicos
- Registros de Coordinación con ATTT

Ejecución	Etapa de Construcción y Operación	
Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas
	Fiscalización	MiAmbiente, ATTT, DPHN, INAC, Mitradel

Fuente: Equipo Consultor, 2023

A lo largo de la sección 10 “Plan de Manejo Ambiental” de este documento se presentan todos los detalles de los mecanismos para manejo de potenciales impactos.

2.7 Descripción del Plan de Participación Pública Realizado

Con el objetivo de involucrar a la población en general, a las autoridades gubernamentales y a los comercios más próximos al área del proyecto en la etapa más temprana de éste, se llevaron a cabo una serie de actividades para la información, comunicación e intercambio de observaciones e ideas durante la realización de este Estudio de Impacto Ambiental Categoría II para el proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo**. Entre estas actividades se destacó la aplicación de encuestas y entrevistas con representantes de entidades públicas.

Se aplicó un total de 50 encuestas, considerando a habitantes, comerciantes y demás actores sociales que desempeñan actividades diariamente en el entorno inmediato del área del proyecto. Dichas encuestas se encuentran en los anexos de este documento. Este instrumento de recolección de información estuvo conformado con preguntas cerradas y abiertas destinadas a conocer la opinión de los encuestados en lo que respecta a la situación ambiental en la zona y su opinión sobre el proyecto. Por ende, los resultados de las mismas arrojan información relevante en cuanto a la percepción ambiental del área y las implicaciones que tiene el proyecto para los habitantes del lugar.

Este plan de participación ciudadana permitió conocer que la mayoría de la población se mostró a favor del proyecto; siempre que el promotor garantice la generación de empleos en la comunidad y la protección de los recursos naturales dentro y fuera del polígono donde se desarrollará el proyecto.

Adicional a las labores de aplicación de encuestas y entrevistas fueron entregadas volantes informativas en las áreas urbanas próximas a la zona de proyecto. Para mayores detalles del Plan de Participación Ciudadana ver sección 10.5, del presente documento.

2.8 Fuentes de Información Utilizadas (Bibliografía)

La información técnica referente a diseño, fases y características de los trabajos inherentes al proyecto Restauración y Adecuación de Áreas – **Cantera Gonzalillo**, fue suministrada por Latinoamericana de Bienes Raíces S.A, a través Planos y diferentes estudios realizados en la zona del proyecto. El equipo de profesionales que elaboraron el presente estudio las revisó y analizó; a la vez que compilaron y revisaron la legislación aplicable al nuevo proyecto.

La información descrita en la línea base del proyecto se recopiló principalmente a través del ATLAS Nacional del Ambiente año 2010, y otras publicaciones del Ministerio de Ambiente, de donde se extrajo la información sobre el estado y las características de la región de estudio. Mediante campañas de muestreo, inventarios biológicos, aplicación de encuestas, entrevistas y prospección arqueológica en el área se comprobó el grado de veracidad de la misma en el área a desarrollar. Estas referencias se detallan en el Capítulo 14 de este estudio.

Principales referencias bibliográficas utilizadas:

- Autoridad Nacional del Ambiente, 2010. "Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera edición.
- CATHALAC-SIMEPAR 2011. "Atlas Centroamericano para la Gestión Sostenible de Territorio". Primera edición.
- Conesa F. Vicente, 1995. "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental". Segunda Edición.
- Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010. Dirección de estadística y censo. Contraloría General de la República, Panamá.
- Galiano & Abello.1984. "Una Metodología para la Valoración del Paisaje.
- Garmendia A. y otros, 2010. "Evaluación de Impacto Ambiental". Ed. Pearson-Prentice Hall. Madrid España.
- Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". 1988. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia".
- Ministerio de obras públicas, 2002. Manual de Especificaciones Ambientales.

Las diferentes leyes y normativas ambientales aplicables al proyecto se describen con más detalle en la sección 5.3 del presente documento.

3. INTRODUCCIÓN

El presente documento comprende los contenidos mínimos (sin limitarse a ellos) establecidos para un estudio de impacto ambiental Categoría II de acuerdo al Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

Este documento tiene carácter preventivo y contiene: el análisis y la evaluación de elementos claves en relación a las implicaciones ambientales y socioeconómicas del proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo**.

3.1 Alcance, Objetivos y Metodología del Estudio Presentado

Alcance

El alcance del EsIA **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** es el siguiente: descripción del proyecto, revisión de la legislación ambiental aplicable al mismo, descripción general del área de influencia de éste, estimación de los impactos positivos y negativos que este nuevo proyecto pudiese generar sobre la población, los factores físicos, bióticos y socioculturales en función de los ecosistemas presentes en la zona donde se desarrollará y las medidas de mitigación que permitan gestionar estos impactos potenciales de acuerdo al D.E 123 de 24 de agosto de 2009 y sus modificaciones vigentes.

Objetivos

- Evaluar las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Identificar, predecir, valorar, prevenir, mitigar, compensar y comunicar los efectos que el Proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** puede ser capaz de producir sobre el medio.
- Desarrollar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contenga todas las actividades técnicas y gerenciales que deberán llevarse a cabo para

asegurar que, el nuevo proyecto se ejecute en cumplimiento con las regulaciones jurídicas, técnicas y ambientales aplicables al mismo.

Metodología

La metodología utilizada por el equipo consultor para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental atiende el siguiente organigrama

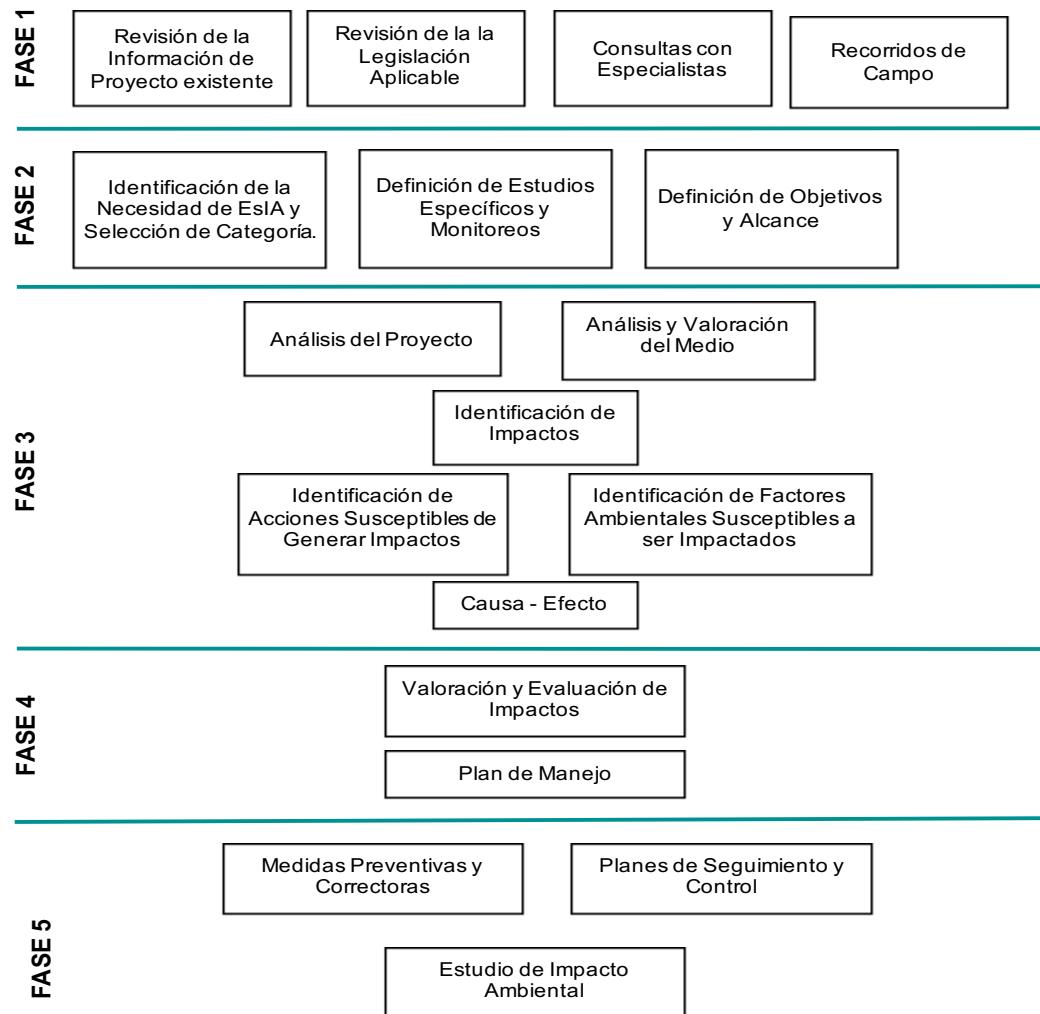


Figura 1. Metodología de Evaluación de EsIA

Fuente; Equipo Consultor, 2023

3.2 Categorización: Justificación de la Categoría del EsIA en función de los Criterios de Protección Ambiental

Para la categorización del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), se consideró el artículo 23 del D.E. 123 de 14 de agosto de 2009, dicho artículo describe los cinco (5) criterios de protección ambiental que permiten dar categoría a un EsIA.

Con base a estos criterios, al conocimiento y experiencia del equipo consultor, el proyecto corresponderá a un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, debido a que la ejecución del mismo puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo, que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación a generarse sobre zonas ya impactadas en su mayor parte y limitados recursos bióticos.

La categorización del presente EsIA, así como la identificación de impactos ambientales y sociales y el Plan de Manejo Ambiental se han llevado a cabo a través un proceso integrativo con un enfoque interdisciplinario. En la siguiente tabla se analizan los Cinco Criterios de Protección Ambiental de acuerdo a la implicación del proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo**.

Tabla 3. Análisis de los Criterios de Protección Ambiental

Criterio 1: Generación o presencia de riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.
Comentarios generales: El proyecto no pondrá en riesgo la salud de la población ni la flora y fauna presentes en la zona. Si bien es probable la ocurrencia de ciertos tipos de impactos en lo concerniente a generación y emisión de partículas contaminantes y ruidos, estos impactos podrán ser mitigables. El PMA del proyecto contará con medidas detalladas para controlar los procesos de dispersión de material particulado.

Evaluación de cada uno de los factores que componen el criterio 1: Generación o presencia de riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general	Possible Ocurrencia	
	Sí	No
a) Generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		X
b) Generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental;		X
c) Niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones;	X	
d) Producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población;		X
e) Composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	X	
f) Riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		X
Criterio 2: Generación o presencia de alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.		

Comentarios generales: El río María Henríquez en el sector occidental de la zona de proyecto es el principal recurso natural existente. Se cuenta con un estudio hidrológico que estableció las áreas de servidumbre a proteger de este cuerpo hídrico y sus tributarios de acuerdo a factores de seguridad del Ministerio de Obras Públicas y en cumplimiento de la ley forestal. Durante la ejecución del proyecto se deberán ejecutar las acciones indicadas en el PMA para la protección de cuerpo hídrico.

Evaluación de cada uno de los factores que componen el criterio 2: Generación o presencia de alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.	Possible Ocurrencia	
	Sí	No
a) Alteración del estado de conservación de suelos;		X
b) Alteración de suelos frágiles;		X
c) Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo;	X	
d) Pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta;		X
e) Inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación;		X
f) Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo;		X
g) alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción		X

h) alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna;		X
i) Introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;		X
j) Promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;		X
k) Presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica		X
l) Inducción a la tala de bosques nativos;		X
m) Reemplazo de especies endémicas		X
n) Alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional;		X
o) Promoción de la explotación de la belleza escénica declarada;		X
p) Extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa;		X
q) Efectos sobre la diversidad biológica;		X
r) Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua;	X	
s) Modificación de los usos actuales del agua;		X
t) Alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos;		X
u) Alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas;		X
v) Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.		X

Criterio 3: Generación o presencia alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona		
Evaluación de cada uno de los factores que componen el criterio 3: Generación o presencia alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona	Possible Ocurrencia	
	Sí	No
a) Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;		X
b) Generación de nuevas áreas protegidas;		X
c) Modificación de antiguas áreas protegidas;		X
d) Pérdida de ambientes representativos y protegidos;		X
e) Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado;		X
f) Obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado;		X
g) Modificación en la composición del paisaje;	X	

h) Fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	X
Criterio 4: Generación de reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	
Comentarios generales: En el área específica donde se llevará a cabo el proyecto no se observan viviendas ni asentamientos humanos, por lo que no es necesario la realización de reubicaciones. El proyecto si es capaz de generar cambios a nivel positivo en la dinámica social del sector.	
Evaluación de cada uno de los factores que componen el Criterio 4: Generación de reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	Possible Ocurrencia
a) Inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente;	Sí No
b) Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	X
c) Transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local;	X
d) Obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;	X

e) Generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales;		X
f) Cambios en la estructura demográfica local;		X
g) Alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural;		X
h) Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	X	
Criterio 5: Generación o presencia, alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos		
Comentarios generales: Durante los trabajos de levantamiento de línea base, en relación de las labores de prospección arqueológica no se identificaron objetos con valor arqueológico. Si embargo se contempla dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA) las medidas de mitigación requeridas en caso de encontrarse con objetos de valor histórico dentro de la zona de proyecto.		
Evaluación de cada uno de los factores que componen el Criterio 5: Generación o presencia, alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos	Possible Ocurrencia	Sí No
a) Afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		X
b) Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados		X

c) Afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		X
--	--	---

Fuente. Equipo Consultor, 2022

4. INFORMACIÓN GENERAL

4.1 Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de propiedad, contratos otros.

El promotor del Proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** es la empresa Latinoamericana de Bienes Raíces, S.A, sociedad anónima debidamente inscrita en el Registro Público de conformidad con las leyes de la República de Panamá, registrada en (Mercantil) Folio N° 327308.

La empresa Promotora se ubica en la Urbanización Ernesto Córdoba, Calle Gonzalillo, su representante legal es el Sr. Arturo Tapia Velarde, ciudadano panameño con cédula de identidad personal No 8-207-287.

Las fincas que componen el área de proyecto son las siguientes:

- Finca No.174547, Cod. Ubicación 8715, propiedad de METROTRUST, S.A.
- Finca No.30337535, Cod. Ubicación 8723, propiedad de ROLOFE, S.A.
- Finca No.147976, Cod.Ubicación 8715, propiedad de VILLA GONZALILLO, S.A.
- Finca No.171878, Cod. Ubicación 8715, propiedad de VALLE DEL REY, S.A.
- Finca No.291792, Cod. Ubicación 8723, propiedad de ROLOFE, S.A.
- Finca No.357756, Cod. Ubicación 8715, propiedad de VALLE DEL REY, S.A.

- Finca No.374501, Cod. Ubicación 8715, propiedad de VALLE DEL REY, S.A.
- Finca No.30695, Cod. Ubicación 8715, propiedad de ROLOFE, S.A.
- Finca No.291788, Cod. Ubicación 8723, propiedad de FIDUCIARIA LAFISE, S.A.
- Finca No.291779, Cod. Ubicación 8723 -propiedad de ROLOFE, S.A.

En el Anexo 1 se incluyen copias de los siguientes documentos:

1. Certificado de Existencia de la Empresa Promotora.
2. Fotocopia Notariada de la Cédula del Representante Legal.
3. Certificados de Registros de la Propiedad de las Fincas en donde se llevará a cabo el proyecto y autorizaciones de uso.

4.2 Paz y Salvo Emitido por el Ministerio de Ambiente y Copia de Recibo de Pago

Los pagos por el Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y por el trámite de la evaluación del EsIA Categoría II, han sido realizados por el Promotor el día de la entrega del documento del EsIA. Por lo tanto, los recibos correspondientes a los respectivos pagos, están incluidos en el sobre de entrega al Ministerio de Ambiente

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Será un desarrollo a ejecutarse por fases en donde el Promotor Latinoamericana de Bienes Raíces S.A, en un área de 47 has + 4,361 m² + 95.27 dc² plantea la ejecución de movimientos de tierras para la nivelación de terrenos, la construcción de la Avenida María Henríquez y la Avenida Bachiller así como de la instalación de acueducto, conexiones para el sistema sanitario, sistema pluvial y sistema eléctrico y comunicaciones para estas avenidas y para la vía Ricardo Miró Guardía

(Actualmente en construcción por el Ministerio de Obras Públicas como Carretera Caimitallo – Corredor Panamá Norte).

Posteriormente desarrolladores inmobiliarios se encargarán de desarrollar los macrolotes, su infraestructura, planta de tratamiento, etc. y de la presentación de los correspondientes estudios de impacto ambiental para estas actividades.

5.1 Objetivo del Proyecto y Justificación

Objetivo del Proyecto

El principal objetivo del proyecto es adecuar y nivelar áreas que permitan recuperar la zona impactada por las actividades mineras derivadas de los procesos de extracción de la Cantera Gonzalillo y desarrollar las condiciones propicias para el futuro desarrollo urbanístico sobre estos terrenos.

Justificación

Debido al avance de las actividades extractivas de la Cantera Gonzalillo es necesario iniciar con las actividades que permitan la restauración de los terrenos que han sido degradados durante su etapa productiva. Este proceso de restauración ha sido concebido a través de diferentes etapas. La primera de estas etapas cuenta con su propio estudio de impacto ambiental y consiste en la realización de movimientos de tierra, adecuación de acceso y sistema de drenaje aprobado mediante la resolución IA-094-2019.

Se destaca el hecho que el proyecto se desarrollará en el sector norte de la Ciudad Panamá, esta zona ha experimentado en los últimos años un crecimiento urbano acelerado, que ha traído consigo grandes mejoras a la infraestructura vehicular, estas nuevas conexiones viales darán fácil acceso desde y hacia el proyecto.

El proyecto contribuirá al mejoramiento socioeconómico del sector en diversos ámbitos; como la generación de empleos directos e indirectos, la generación de nuevas oportunidades de servicios, el aumento en el valor de la propiedad.

5.2 Ubicación Geográfica, Incluyendo Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM o geográficas del Polígono de Proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, el cual está ubicado al norte del área metropolitana y colinda con los corregimientos de Las Cumbres, Alcalde Díaz y Pedregal, así como los corregimientos de Rufina Alfaro y Belisario Frías del distrito de San Miguelito, la cabecera del corregimiento es Villa Zaita. En la sección de Anexos se ha sido incluido un mapa de ubicación y coordenadas geográficas con las escalas solicitadas por el Ministerio.



Figura 2. Ubicación General del área de Influencia del Proyecto Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo

Fuente: Equipo Consultor, 2023

Los trabajos vinculados al proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** se desarrollarán específicamente sobre las siguientes zonas:

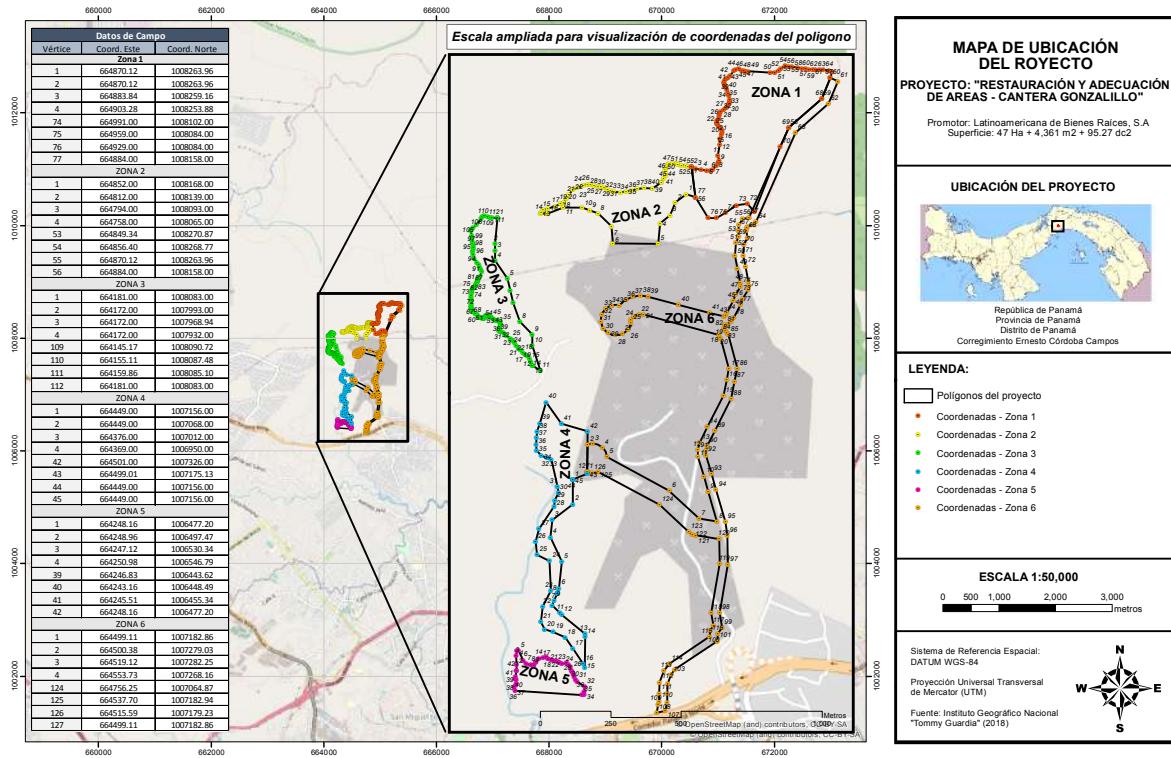


Figura 3. Área de Proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo.**

Fuente: Equipo Consultor, 2023

El mapa de ubicación geográfica ha sido confeccionado empleando el Sistema Referencial Espacial DATUM WGS-84, y la Proyección de Universal Transversal Mercator (UTM), el mismo ha sido colocado en la sección de anexos de este documento.

Para su mejor entendimiento se presentan a detalle las coordenadas que componen el área de proyecto:

Tabla 4. Movimientos de Tierra Zona 1

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	664870.12	1008263.96	26	664974.33	1008462.37
2	664870.12	1008263.96	27	664985.13	1008469.08
3	664883.84	1008259.16	28	664993.29	1008475.80
4	664903.28	1008253.88	29	664997.37	1008480.11
5	664925.11	1008253.64	30	665002.89	1008490.91
6	664938.31	1008253.16	31	665005.29	1008498.34
7	664946.95	1008255.80	32	665006.01	1008505.06
8	664958.00	1008270.49	33	665002.65	1008516.41
9	664964.72	1008280.80	34	665000.97	1008527.68
10	664968.08	1008288.47	35	664994.97	1008539.67
11	664963.76	1008305.02	36	664988.97	1008549.27
12	664969.52	1008345.14	37	664988.49	1008557.66
13	664971.45	1008365.62	38	664984.65	1008565.58
14	664976.25	1008379.29	39	664986.81	1008571.81
15	664978.89	1008386.24	40	664994.25	1008577.57
16	664977.93	1008393.67	41	665000.01	1008581.65
17	664975.29	1008400.63	42	665006.73	1008589.56
18	664967.61	1008409.26	43	665021.64	1008606.70
19	664963.05	1008415.02	44	665026.68	1008612.21
20	664960.65	1008420.78	45	665037.71	1008614.37
21	664959.69	1008423.89	46	665048.51	1008609.09
22	664959.69	1008429.89	47	665057.39	1008606.46
23	664966.17	1008438.28	48	665065.31	1008605.26
24	664969.29	1008445.96	49	665072.51	1008604.30
25	664970.73	1008453.63	50	665149.15	1008599.85

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

Tabla 4. Movimientos de Tierra Zona 1 (Continuación)

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
51	665167.19	1008602.15	65	665357.19	1008608.67
52	665179.48	1008609.05	66	665369.86	1008605.60
53	665186.39	1008615.19	67	665363.60	1008581.55
54	665202.12	1008624.40	68	665332.07	1008507.23
55	665214.79	1008622.86	69	665214.91	1008404.50
56	665225.54	1008620.18	70	665185.46	1008337.78
57	665245.50	1008618.26	71	665094.00	1008105.00
58	665260.85	1008615.96	72	665069.00	1008135.00
59	665274.28	1008612.89	73	665030.00	1008130.00
60	665286.95	1008611.36	74	664991.00	1008102.00
61	665299.62	1008610.59	75	664959.00	1008084.00
62	665308.82	1008610.59	76	664929.00	1008084.00
63	665324.95	1008610.20	77	664884.00	1008158.00
64	665337.23	1008609.82			

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

Tabla 5. Movimientos de Tierra Zona 2

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	664852.00	1008168.00	9	664509.64	1008111.13
2	664812.00	1008139.00	10	664482.00	1008121.00
3	664794.00	1008093.00	11	664415.00	1008121.00
4	664758.00	1008065.00	12	664357.00	1008098.00
5	664752.00	1007992.02	13	664332.85	1008101.15
6	664591.00	1007994.00	14	664336.94	1008104.51
7	664586.00	1008054.00	15	664343.03	1008112.12
8	664538.00	1008101.00	16	664360.79	1008117.70

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

Tabla 5. Movimientos de Tierra Zona 2 (Continuación)

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
17	664387.11	1008126.19	37	664677.13	1008186.80
18	664404.88	1008133.48	38	664702.93	1008189.33
19	664416.93	1008139.51	39	664731.77	1008187.81
20	664424.86	1008150.61	40	664764.37	1008210.50
21	664434.38	1008166.14	41	664770.58	1008223.74
22	664447.71	1008184.53	42	664778.08	1008236.04
23	664464.20	1008189.60	43	664778.68	1008242.93
24	664485.77	1008200.70	44	664777.63	1008256.88
25	664500.68	1008203.55	45	664779.88	1008263.37
26	664510.73	1008202.94	46	664786.33	1008274.32
27	664524.32	1008199.45	47	664791.13	1008276.27
28	664537.98	1008194.89	48	664804.79	1008276.11
29	664548.61	1008193.38	49	664815.74	1008276.11
30	664560.75	1008190.34	50	664818.89	1008275.82
31	664571.88	1008185.79	51	664821.74	1008273.87
32	664581.50	1008180.23	52	664834.34	1008271.47
33	664596.68	1008176.69	53	664849.34	1008270.87
34	664618.43	1008175.68	54	664856.40	1008268.77
35	664637.66	1008177.70	55	664870.12	1008263.96
36	664656.89	1008181.75	56	664884.00	1008158.00

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

Tabla 6. Movimientos de Tierra Zona 3

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	664181.00	1008083.00	26	664210.81	1007667.49
2	664172.00	1007993.00	27	664208.39	1007669.90
3	664172.00	1007968.94	28	664202.17	1007676.46
4	664172.00	1007932.00	29	664193.53	1007680.95
5	664216.00	1007869.00	30	664188.70	1007681.30
6	664226.00	1007825.50	31	664186.59	1007684.50
7	664236.00	1007782.00	32	664187.98	1007690.71
8	664261.00	1007716.00	33	664190.05	1007699.69
9	664304.00	1007670.00	34	664192.12	1007706.26
10	664304.94	1007631.81	35	664191.78	1007710.40
11	664332.63	1007540.75	36	664190.39	1007715.23
12	664308.25	1007558.02	37	664189.36	1007716.96
13	664304.04	1007560.23	38	664188.32	1007717.31
14	664299.44	1007575.59	39	664182.45	1007718.69
15	664293.72	1007585.10	40	664177.61	1007719.72
16	664285.34	1007595.68	41	664175.88	1007720.76
17	664278.82	1007596.76	42	664171.39	1007722.49
18	664270.78	1007604.58	43	664163.79	1007726.97
19	664263.03	1007615.24	44	664159.64	1007730.08
20	664256.12	1007621.11	45	664156.53	1007732.16
21	664247.48	1007630.44	46	664149.62	1007736.99
22	664241.26	1007641.49	47	664145.82	1007738.03
23	664237.12	1007647.36	48	664143.40	1007738.03
24	664230.55	1007653.23	49	664142.02	1007737.68
25	664227.10	1007657.37	50	664139.25	1007736.30

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

Tabla 6. Movimientos de Tierra Zona 3 (Continuación)

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
51	664138.22	1007734.92	76	664095.25	1007836.75
52	664137.18	1007731.12	77	664098.06	1007838.69
53	664133.38	1007726.97	78	664101.73	1007843.44
54	664128.54	1007726.63	79	664104.54	1007848.19
55	664119.56	1007729.05	80	664108.21	1007852.73
56	664117.83	1007731.12	81	664109.73	1007855.75
57	664114.72	1007734.57	82	664111.46	1007860.07
58	664111.61	1007738.72	83	664111.89	1007863.95
59	664105.74	1007742.51	84	664112.10	1007869.35
60	664101.59	1007744.93	85	664114.48	1007873.24
61	664094.33	1007750.46	86	664118.37	1007877.34
62	664091.57	1007753.22	87	664124.19	1007894.03
63	664088.81	1007758.75	88	664121.60	1007899.43
64	664088.11	1007762.20	89	664118.14	1007907.42
65	664087.77	1007766.00	90	664114.69	1007917.14
66	664087.77	1007768.07	91	664107.99	1007926.64
67	664088.11	1007773.94	92	664098.70	1007939.16
68	664087.77	1007780.16	93	664093.94	1007952.84
69	664087.42	1007788.45	94	664092.21	1007963.63
70	664087.42	1007793.97	95	664095.24	1007970.97
71	664087.42	1007800.88	96	664095.46	1007979.82
72	664087.42	1007807.78	97	664095.46	1007988.89
33	664089.15	1007818.83	98	664092.87	1007993.50
74	664089.50	1007827.81	99	664092.44	1008000.84
75	664092.44	1007834.59	100	664091.58	1008013.58

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

Tabla 6. Movimientos de Tierra Zona 3 (Continuación)

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
101	664090.06	1008022.43	107	664126.59	1008089.64
102	664085.98	1008037.82		664133.93	1008092.44
103	664087.70	1008041.92		664145.17	1008090.72
104	664094.84	1008048.83		664155.11	1008087.48
105	664105.63	1008059.84		664159.86	1008085.10
106	664122.92	1008082.51		664181.00	1008083.00

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

Tabla 7. Movimientos de Tierra Zona 4

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	664449.00	1007156.00	17	664448.50	1006556.34
2	664449.00	1007068.00		664421.57	1006594.42
3	664376.00	1007012.00		664378.60	1006613.44
4	664369.00	1006950.00		664347.87	1006623.15
5	664410.00	1006864.00		664334.19	1006649.23
6	664400.00	1006769.00		664342.55	1006704.33
7	664393.56	1006753.30		664370.18	1006760.31
8	664391.88	1006749.18		664366.18	1006866.53
9	664382.92	1006727.32		664322.01	1006888.08
10	664375.00	1006708.00		664315.64	1006935.13
11	664402.27	1006680.73		664328.00	1006979.11
12	664409.00	1006674.00		664382.64	1007061.13
13	664492.86	1006607.11		664384.67	1007080.76
14	664492.76	1006598.17		664397.59	1007107.89
15	664491.46	1006486.60		664394.76	1007129.60
16	664485.76	1006500.58		664373.03	1007227.11

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

Tabla 7. Movimientos de Tierra Zona 4 (Continuación)

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
33	664357.35	1007230.91	40	664408.00	1007354.00
34	664336.00	1007239.96	41	664501.00	1007326.00
35	664319.18	1007258.07	42	664499.01	1007175.13
36	664318.53	1007280.05	43	664449.00	1007156.00
37	664319.18	1007302.68	44	664449.00	1007156.00
38	664321.77	1007326.60	45	664408.00	1007354.00
39	664330.82	1007355.05			

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2022

Tabla 8. Movimientos de Tierra Zona 5

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	664248.16	1006477.20	17	664370.81	1006516.54
2	664248.96	1006497.47	18	664378.93	1006513.64
3	664247.12	1006530.34	19	664389.42	1006510.98
4	664250.98	1006546.79	20	664395.20	1006510.40
5	664255.90	1006547.21	21	664403.14	1006504.02
6	664271.96	1006512.70	22	664408.88	1006500.68
7	664281.89	1006500.48	23	664426.21	1006503.93
8	664299.64	1006495.95	24	664433.60	1006496.93
9	664306.20	1006494.09	25	664440.17	1006490.60
10	664310.38	1006492.45	26	664442.65	1006477.31
11	664317.19	1006503.76	27	664447.54	1006473.44
12	664317.51	1006508.20	28	664450.00	1006464.12
13	664328.53	1006517.75	29	664453.14	1006455.16
14	664343.05	1006524.31	30	664458.62	1006446.38
15	664353.83	1006524.80	31	664463.70	1006438.22
16	664360.26	1006519.61	32	664490.08	1006418.67

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

Tabla 8. Movimientos de Tierra Zona 5 (Continuación)

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
33	664489.42	1006402.62	38	664246.67	1006431.19
34	664489.27	1006389.73	39	664246.83	1006443.62
35	664481.02	1006390.23	40	664243.16	1006448.49
36	664244.33	1006405.43	41	664245.51	1006455.34
37	664242.34	1006419.79	42	664248.16	1006477.20

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

**Tabla 9. Avenida María Henríquez, Avenida Bachiller y
Avenida Ricardo Miró Guardia Zona 6**

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	664499.11	1007182.86	17	665003.11	1007549.68
2	664500.38	1007279.03	18	664974.25	1007656.58
3	664519.12	1007282.25	19	664972.15	1007659.00
4	664553.73	1007268.16	20	664966.32	1007669.04
5	664569.74	1007234.39	21	664699.08	1007740.95
6	664791.50	1007114.13	22	664683.80	1007741.70
7	664898.08	1007016.01	23	664665.37	1007733.25
8	664959.44	1007006.98	24	664655.39	1007724.92
9	664929.45	1007111.62	25	664654.70	1007712.18
10	664914.00	1007167.85	26	664644.54	1007688.97
11	664892.22	1007237.21	27	664624.87	1007673.00
12	664892.78	1007260.20	28	664600.07	1007667.83
13	664898.51	1007285.40	29	664575.66	1007674.62
14	664926.75	1007341.66	30	664557.08	1007691.85
15	664982.97	1007453.65	31	664548.33	1007715.67
16	664994.92	1007509.33	32	664551.44	1007740.86

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

**Tabla 9. Avenida María Henríquez, Avenida Bachiller y
Avenida Ricardo Miró Guardia Zona 6 (Continuación)**

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
33	664565.75	1007761.82	58	665214.91	1008404.50
34	664588.08	1007773.87	59	665332.07	1008507.23
35	664613.45	1007774.34	60	665363.60	1008581.55
36	664637.91	1007793.15	61	665390.30	1008570.23
37	664662.60	1007803.53	62	665356.17	1008489.80
38	664689.13	1007807.16	63	665238.85	1008386.92
39	664715.70	1007803.79	64	665098.69	1008069.42
40	664825.31	1007775.64	65	665089.36	1008060.10
41	664934.95	1007746.94	66	665068.81	1008054.34
42	664985.30	1007734.49	67	665066.12	1008050.30
43	664989.87	1007737.90	68	665065.64	1008038.49
44	664995.24	1007745.89	69	665067.57	1008013.49
45	665018.00	1007788.79	70	665055.99	1007988.29
46	665025.36	1007810.14	71	665053.79	1007951.90
47	665045.04	1007841.00	72	665061.89	1007911.99
48	665043.80	1007853.41	33	665072.33	1007858.63
49	665033.45	1007906.33	74	665074.64	1007845.11
50	665024.61	1007949.86	75	665072.37	1007829.91
51	665027.37	1007995.47	76	665051.65	1007797.44
52	665038.08	1008018.76	77	665044.68	1007777.20
53	665036.60	1008037.95	78	665020.16	1007730.97
54	665037.47	1008059.61	79	665011.17	1007717.60
55	665050.64	1008079.37	80	664995.95	1007706.26
56	665074.23	1008085.98	81	664988.34	1007705.64
57	665074.35	1008086.10	82	664986.04	1007691.32

Fuente: Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

**Tabla 9. Avenida María Henríquez, Avenida Bachiller y
Avenida Ricardo Miró Guardia Zona 6 (Continuación)**

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
83	664990.71	1007684.78	106	664783.84	1006364.72
84	664995.85	1007675.93	107	664776.74	1006334.67
85	665000.51	1007670.55	108	664746.50	1006326.36
86	665032.90	1007550.62	109	664752.47	1006358.07
87	665023.31	1007503.40	110	664754.93	1006368.48
88	665010.55	1007443.95	111	664755.68	1006397.18
89	664952.67	1007328.65	112	664756.69	1006435.77
90	664926.01	1007275.54	113	664772.32	1006476.98
91	664921.70	1007256.60	114	664791.48	1006501.94
92	664921.33	1007241.32	115	664934.01	1006598.06
93	664941.83	1007176.03	116	664935.58	1006619.38
94	664957.37	1007119.45	117	664947.93	1006635.68
95	664990.52	1007003.80	118	664940.17	1006681.60
96	664996.88	1006955.00	119	664970.11	1006856.40
97	664999.17	1006854.26	120	664968.12	1006944.31
98	664969.59	1006681.57	121	664885.99	1006956.64
99	664978.61	1006628.15	122	664874.43	1006959.82
100	664963.87	1006608.70	123	664859.32	1006969.46
101	664961.90	1006581.89	124	664756.25	1007064.87
102	664811.61	1006480.54	125	664537.70	1007182.94
103	664797.92	1006462.70	126	664515.59	1007179.23
104	664785.55	1006430.09	127	664499.11	1007182.86
105	664784.67	1006396.42			

Fuente: Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

5.3 Legislación, Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su Relación con el Proyecto

El proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** deberá cumplir con la legislación nacional aplicable al mismo y está obligado a obtener todos los permisos administrativos respectivos para poder ejecutarse. A continuación, se presenta un resumen del marco jurídico aplicable al proyecto:

- **La Constitución Política de la República de Panamá del año 1972, reformada en 1978 y 1983**, establece en el Título III, denominado “Derechos y Deberes Individuales y Sociales”, Capítulo VII, “Régimen Ecológico”, dándole al Estado y a todos sus habitantes funciones específicas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.
- **Ley No. 41 de 1 de julio de 1998**, Ley General del Ambiente de la República de Panamá: Establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente. En su Título IV, Capítulo II se hace referencia al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Ley No. 5 de 28 de enero de 2005**, Delitos Contra el Ambiente: Adiciona un Título al Código Penal y establece los delitos ambientales contra los recursos naturales, la vida silvestre, delitos de tramitación, aprobación y cumplimiento de documentación ambiental, delitos contra la normativa urbanística y otras disposiciones.
- **Ley Nº 66, de 10 de noviembre de 1947**, Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá.
- **Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009**, Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006. Mediante

el mismo se actualiza y reglamenta el proceso de evaluación ambiental en Panamá.

- **Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto de 2011**, Por el cual se modifica el D.E 123 del 14 de agosto de 2009.
- **Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019**, que crea la plataforma para el Proceso de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Sistema Interinstitucional del Ambiente, Denominada (Prefasia), modifica el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y dicta Otras disposiciones.
- **Decreto Ejecutivo 248 de 31 de octubre de 2019**, que suspende el uso de la plataforma para el proceso de evaluación y fiscalización ambiental del sistema interinstitucional del ambiente, denominada prefasia, y dicta otras disposiciones.

Calidad de Aire:

- **Decreto No. 1, 15 de enero de 2004**, Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- **Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002**, 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 No. 506 de 1999. Reglamento DGNTI-COPANIT 44-2000**: “Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se generen ruidos”.
- **Resolución No. 124 de 2001 Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001**: (comprende lo relacionado con el manejo de sustancias peligrosas e

incluye niveles máximos permisibles en ambientes de trabajo; el polvo en el aire se incluye dentro de esta categoría).

- **Decreto Ejecutivo N° 38 de 2009**, Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.

Calidad de Suelos:

- **Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009**, Que establece la Norma ambiental de Calidad de Suelos para diversos Usos, con el fin de proteger la salud humana y la de los ecosistemas y establecer límites máximos permisibles de los contaminantes del suelo.

Calidad de Aguas:

- **Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966**, Reglamenta el uso de aguas.
- **Decreto Ejecutivo No. 70 de 27 de julio de 1973.** Reglamenta el otorgamiento de permisos y concesiones para uso de agua.
- **Resolución AG-0145 de 7 de mayo de 2004.** Mediante la cual se establecen los requisitos para solicitar concesiones transitorias o permanentes de uso de aguas.
- **Resolución AG-0247 de 28 de abril de 2005.** Establece tarifas por uso de agua.
- **Resolución No. 58 de 2019.** Aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Medio ambiente y Protección de la Salud, Seguridad Calidad de Agua, Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Agua Continentales y Marinas.

Biodiversidad:

- **Ley Nº 1, de 3 de febrero de 1994**, Ley Forestal: Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- **Ley Nº 24 de 7 de junio de 1995**. Por la cual se Establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá.
- **Resolución Dir. 002-80 de 1980**. Determina 82 especies de Animales en Peligro de Extinción para Panamá. (G. O. 24,850).
- **Resolución Nº AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003**, Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

Salud y Seguridad Ocupacional:

- **Decreto Ejecutivo Nº 2 de 15 de febrero de 2008**, Por el cual se reglamenta la Seguridad y Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001**, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.
- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000**, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.

- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000**, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.

Residuos:

- **Ley No. 6 De 11 de enero de 2007**, Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- **Ley N° 66, de 10 de noviembre de 1947**, Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá.
- **Ley 6 de 11 de enero de 2007**, Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio Nacional.

Patrimonio Histórico:

- **Resolución N° 067- 08 DNPH de 10 de julio de 2008**, Por lo cual se definen términos de referencia para la evaluación de los Informes de Prospección, Excavación y Rescate Arqueológicos que sean productos de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.
- **Resolución N° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005**. Por la cual se establecen Medidas de Protección del Patrimonio Histórico Nacional ante Actividades Generadoras de Impacto Ambiental.

Otras Disposiciones:

- Reglamento Estructural de Panamá, 2014, Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

- Manual de Especificaciones Ambientales, agosto de 2002, del Ministerio de Obras Públicas.
- Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, Tercera edición, abril 2021. Ministerio de Obras Públicas.

5.4 Descripción de las Fases del Proyecto

Las actividades a desarrollar para poder ejecutar el proyecto, se llevan a cabo en cuatro diferentes fases, descritas a continuación:

5.4.1 Planificación

Las actividades vinculadas a la etapa de planificación son las siguientes:

- Análisis de los recursos disponibles (Presupuesto y aspectos financieros, personal, equipo, materiales).
- Recopilación de información del área de influencia directa e indirecta: tenencia de la tierra en la zona, principales actividades económicas de la región, características y uso de suelo, vegetación fauna, datos climatológicos, fuentes de agua, patrimonio sociocultural, entre otros.
- Evaluación de las normativas técnicas, legales y ambientales a cumplir incluyendo aprobación de planos.
- Elaboración de estudio técnicos incluyendo EsIA con su correspondiente evaluación y valoración de impactos ambientales.

5.4.2 Construcción/ Ejecución

Una vez obtenidos los permisos correspondientes se desarrollarán las actividades y obras civiles necesarias para el desarrollo del proyecto incluyendo movimientos de tierra en 5 zonas en las periferias de la zona productiva de la cantera Gonzalillo y en áreas de la cantera en donde esta actividad se vincula a la construcción de dos

vías de acceso (Avenida María Henríquez y Bachiller) y sus facilidades para la instalación de servicios (Avenida Ricardo Miró Guardia, María Henríquez y Bachiller).

Las principales actividades durante la etapa de construcción son:

- Contratación de mano de obra (Ingenieros, técnicos y obreros).
- Demarcación y distribución de los sitios de trabajo (Zonas de movimiento de tierra y vialidad).
- Colocación de señalización de seguridad.
- Instalación de medidas de control de erosión
- Remoción de capa vegetal.
- Movimientos de tierra (Corte, relleno y compactación).
- Construcción de Infraestructura: vialidad, aceras y facilidades para la conducción de las aguas pluviales (Cunetas, tragantes y otros).
- Instalación de facilidades para establecer servicios (acueducto, sanitario, eléctrico y comunicaciones).
- Pintura y colocación de letreros de seguridad vial.
- Reposición vegetal mediante hidrosiembras, engramado, ornamentación y paisajismo.

En relación a los movimientos de tierra, el área de concesión minera cuenta con un estudio de impacto ambiental vigente que incluye la actividad de movimiento de tierra; sin embargo, como los trabajos de movimiento de tierra indicados deberán abarcar un área mayor fuera de los límites del área de concesión y la construcción de vialidad, estas actividades forman parte del presente EsIA. Los movimientos de tierra planteados han considerado las elevaciones máximas de inundación que se calcularon en el estudio hidrológico para los cuerpos de agua próximos a la zona de concesión de la Cantera Gonzalillo.

Tabla 10. Volúmenes de Corte y Relleno para las Zonas de Movimiento de Tierra

Zona	Corte (m ³)	Relleno (m ³)
1	253,454	164,946
2	130,796	102,081
3	171,470	60,229
4	25,598	109,551
5	60,427	6618

Fuente. Equipo Técnico de Proyecto, 2023

El proyecto actualmente cuenta con un área de campamento, esta área se utilizará de igual forma para campamento mientras se ejecuten los trabajos de movimientos de tierra y construcción de vías. En los diferentes frentes de obra se colocarán baños portátiles de acuerdo a los Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008.

5.4.3 Operación

La etapa de operación para este tipo de proyectos inicia una vez concluida la etapa de construcción; las actividades a ejecutar durante esta etapa serán: el mantenimiento de áreas verdes y vías de circulación.

El mantenimiento de la vía se define como el trabajo rutinario y periódico que debe realizarse para conservar el pavimento, y sección de calzada en general, bajo la acción normal del tránsito y de las fuerzas de la naturaleza, en condiciones similares al nivel de servicio obtenido a la fecha de la recepción provisional (MOP, 2006).

Durante esta etapa se llevarán a cabo: Eliminación de la vegetación que interfiera con la visibilidad de las señalizaciones de seguridad, limpieza de cunetas y alcantarillas, pintura y limpieza general de estructuras y señalizaciones, corte de grama y podas, verificación del funcionamiento adecuado de estructuras y facilidades para los servicios.

Adicionalmente en las zonas de movimientos de tierra se llevaran tareas de mantenimiento que consistiran en corte de áreas revegetadas, fertilización y resiembra para asegurar que la vegetación instalada (pasto mejorado para control de erosión) se encuentre en buenas condiciones.

5.4.4 Abandono

No se considera la fase de abandono para el Proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo**, se espera que el proyecto tenga una vida útil permanente. Sin embargo, en el caso de que sea requerido el abandono del proyecto en algunas de sus fases, el promotor asume la total responsabilidad y compromiso de saneamiento y restauración del área.

De llegar a requerir esta etapa puede abarcar actividades como: demolición y retiro de estructuras, limpieza del terreno y estabilización final de las áreas con vegetación.

5.4.5 Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada ase

Para mayor entendimiento del proyecto se presenta un esquema para la identificación de las etapas del mismo. Se estima el desarrollo del proyecto en un periodo de 6 años.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

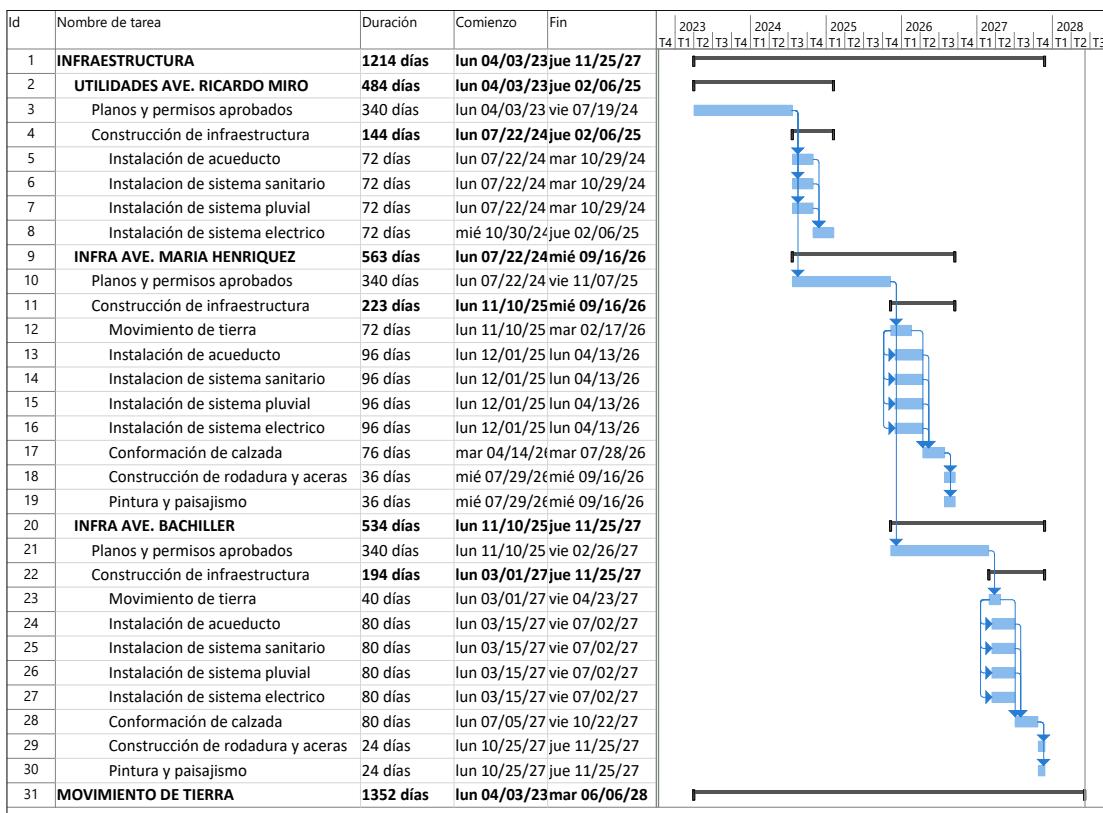


Figura 4: Cronograma de Actividades para la Construcción de las Avenidas María Henríquez y Bachiller e Instalación de Utilidades para servicios para la Avenida Ricardo Miró Guardia, María Henríquez y Bachiller.

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

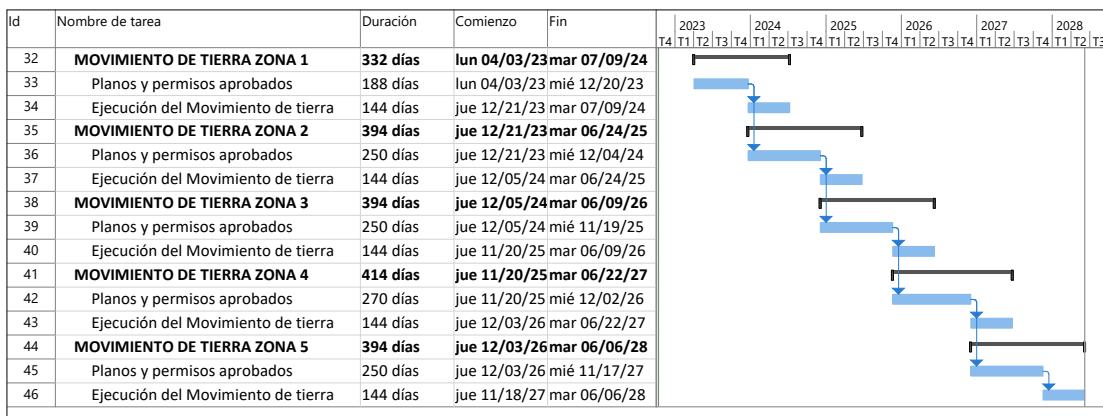


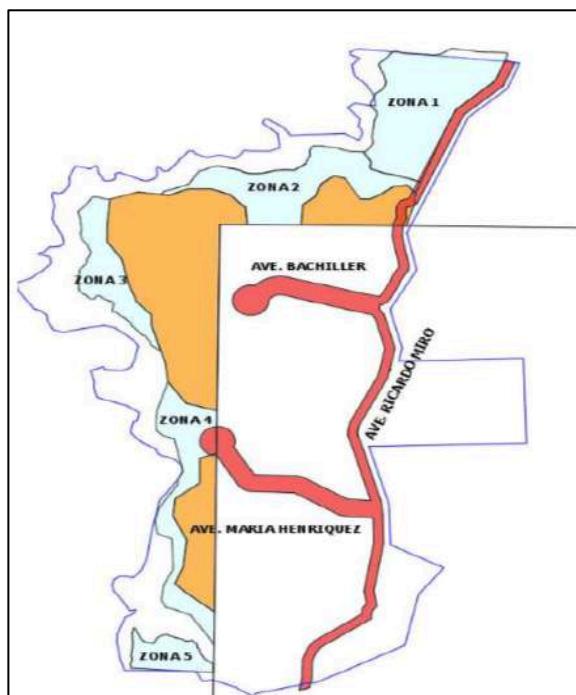
Figura 4: Cronograma de actividades de Movimiento de Tierras.

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

Nota: La fecha exacta de inicio de estas labores dependerá de la aprobación del presente estudio y de la tramitación de todos los permisos correspondientes previos al inicio de las obras. Los movimientos de tierra se realizarán en temporada seca.

5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar

La infraestructura a desarrollar corresponde a las Avenidas María Henríquez y Bachiller incluyendo sus instalaciones para servicios (acueducto, sanitario, pluvial, eléctrico y comunicaciones) y la instalación de servicios para la Avenida Ricardo Miró (Actualmente ejecutada por el Ministerio de Obras Públicas). Para un mejor entendimiento del proyecto se presenta el siguiente esquema:



	Áreas de Movimiento de Tierra EsIA Restauración y Adecuación de Áreas - Cantera Gonzalillo
	Áreas de Vialidad y de Servicios (Zona 6)

Figura 5: Componentes del Proyecto Restauración y Adecuación de Áreas
Cantera Gonzalillo

Fuente. Equipo Técnico de Proyecto, 2022

Nota: El área en color naranja  corresponde a área vinculada al EsIA aprobado DEIA-IA-094 de 2019 de 23 de septiembre de 2019 y no forma parte del presente estudio.

En relación a la Ave. Ricardo Miró los trabajos del proyecto solo incluyen la instalación de los servicios de esta vía, la construcción de esta vía la realiza el Ministerio de Obras Públicas MOP. En la sección de Anexos se encuentran los planos de las estructuras propuestas.

Equipo a utilizar

El equipo a utilizar estará presente en la zona de proyecto durante la fase de construcción, los movimientos de tierra se realizarán por medios mecánicos (equipo pesado, el proyecto no implica la realización de voladuras. Se utilizaran los siguientes equipos:

- Tractores para movimiento de tierra
- Rola para compactación de material
- Motoniveladoras para conformación de calzadas y riego de material selecto para conformación de sub-base
- Retro excavadora para apertura de zanjas, instalación de tuberías
- Camiones volquetes para acarreo de materiales
- Vehículos tipo pick up para movilización de cuadrillas, supervisión y transporte de materiales
- Camiones para vaciados de hormigón
- Plantas eléctricas
- Luces portátiles

Otros equipo a utilizar son los requeridos para la administración y gestión del proyecto, y puede incluir computadoras, escritorios, sillas, archivadores, mesas, y otros enseres de oficina. Se requerirán equipos de mantenimiento y otros para suplir los servicios básicos, como bombas de mano, generador eléctrico, entre otros.

5.6 Necesidades de Insumos Durante la Construcción/Ejecución y Operación

Las necesidades de insumo varían de acuerdo a la fase de proyecto. Los aspectos específicos relacionados con materias primas utilizadas y sus volúmenes, dependen del plan de trabajo de cada contratista.

En términos generales se requerirá: capa base, pavimento de hormigón, geotextiles, formaletas, soldaduras, acero, madera de construcción, tuberías de hormigón, pinturas, alambres, clavos, tornillos, pernos, tuercas, grava, piedras, arena, cemento, gasolina, diésel, entre otros.

5.6.1 Necesidades de Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías de Acceso, Transporte Público, otros)

- Agua

El agua necesaria durante la etapa de construcción se obtendrá de la red pública del Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacionales (IDAAN). Actualmente las aguas pluviales de la Cantera Gonzalillo son desviadas a un reservorio superficial en el terreno, esta agua podrá usarse durante las actividades de construcción.

En caso de que el agua del reservorio superficial no sea suficiente para las actividades del nuevo proyecto; los contratistas y/o subcontratistas solicitarán a la Administración Regional del Ministerio de Ambiente en Panamá Norte un permiso temporal de uso de agua, en cumplimiento de la Ley 35 de 22/sept./1966 de uso de aguas y su reglamentación.

En la fase de operación y mantenimiento de estructuras la demanda de agua se obtendrá de la red pública del IDAAN.

- Energía

La energía eléctrica utilizada actualmente en la Cantera Gonzalillo proviene del sistema nacional de energía a través de la empresa de transmisión eléctrica ENSA.

Para la etapa de construcción la mayoría de las labores se realizarán en horario diurno y de ser necesario se contará con plantas generadoras para utilizar en los diferentes frentes de obras. Para la etapa de operación se contará con el suministro de la energía eléctrica provisto por ENSA.

- Aguas Residuales

Durante la etapa de construcción del proyecto el manejo de las aguas residuales será a través de baños portátiles de acuerdo a los diferentes frentes de trabajo. Para el manejo de las aguas residuales generadas por la elaboración de mezclas de morteros, limpieza de herramientas y equipos, se tomarán las siguientes consideraciones:

Se contará con un área dentro del proyecto destinada al lavado de los equipos y herramientas y las aguas generadas en esta área serán conducidas hasta un sistema de sedimentación sencillo en el que se permitirá la decantación de partículas en suspensión, posterior a este proceso el agua será utilizada para diferentes actividades asociadas a la construcción.

Durante la etapa de operación, no se espera la generación de aguas residuales.

- Transporte

Para el sector funciona el transporte colectivo y selectivo, en donde las comunidades cuentan con rutas establecidas de buses y taxis.

- Vías de Acceso

Para acceder al proyecto se transitará por las vías de acceso existentes, las cuales en términos generales están en bastante buenas condiciones. El acceso al área del proyecto se puede realizar a través del Corredor Norte, a la altura de la caseta de peajes conocida como Tinajitas, a través del área de Villalobos, o en su defecto por la Transístmica, todas las rutas son accesibles a través de cualquier vehículo.

5.6.2 Mano de Obra (Construcción y Operación) Empleos Directos e Indirectos Generados

En su gran mayoría será contratada por medio de empresas contratistas locales que cumplan con todas las normas laborales, establecidas en la legislación panameña, procurándose contratar a mano de obra residente del sector de Panamá Norte.

El proyecto contempla la generación de un aproximado máximo de 56 y mínimo de 11 plazas de trabajo en la etapa de construcción a lo largo de los 6 años de duración del mismo.

Tabla 11. Mano de Obra Requerida

Requerimiento de Personal	2023				2024				2025				2026				2027				2028				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Gerencia y Administración	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
Ingeniería	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0
Cuadrilla de limpieza	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0
Personal Subcontratado Movimiento de Tierras	0	0	0	15	15	25	10	25	25	15	0	25	25	25	10	15	25	25	10	25	15	15	0	0	
Personal Subcontratado Civil	0	0	0	0	0	20	20	20	20	0	0	20	20	20	20	0	20	20	20	20	0	0	0	0	
Total	11	11	11	26	26	56	41	56	56	26	11	56	56	56	41	26	56	56	41	56	26	26	0	0	

Fuente: Equipo de Gestión de Proyecto, 2023

5.7 Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases

El manejo de los desechos en las distintas fases, se hará de acuerdo a lo establecido en las normas ambientales y sanitarias establecidas en nuestro país. Sin faltar a ningunos de los requerimientos exigidos por las autoridades competentes y en estricto cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) correspondiente al capítulo 10 de este documento.

Los desechos ha generar por el proyecto varían en tipo y volúmenes de acuerdo según la fase en que se encuentre, por lo cual se usaran diferentes estrategias de gestión para su almacenamiento temporal y disposición.

5.7.1 Sólidos

Etapa de Construcción

En la etapa de construcción se generarán desechos sólidos producto de las actividades de obra y los generados por los trabajadores como residuos de alimentos y envases de los alimentos que serán tratados como residuos de tipo domésticos. Estos residuos serán recolectados en recipientes apropiados con bolsas plásticas (de 55 gal).

Los residuos de materiales constructivos (maderas, varillas, concreto, etc.) serán segregados para su reutilización y reciclaje.

Se generan desechos debido al desarrollo de actividades de remoción de vegetación, limpieza, excavaciones y mermas de la actividad. Estos últimos, serán clasificados para ser utilizados como material de relleno y con el resto de los desechos se priorizará su reciclaje y reutilización; debido a su inocuidad los remanentes serán llevados al relleno sanitario.

Todos los residuos generados en la obra y en los frentes de trabajo deben ser enviados a las áreas definidas para el almacenamiento temporal de residuos, para su posterior tratamiento y destino final.

Etapa Operación

No se espera la generación significativa de desechos sólidos en esta etapa. Los residuos sólidos en esta fase se originarán a partir de las labores de mantenimiento, que pueden consistir en restos de las podas, cortes de las áreas verdes y la limpieza de calles en su mayor parte.

5.7.2 Líquidos

Etapa Construcción

Se instalarán baños portátiles para uso de los trabajadores, la disposición final de los desechos generados en los baños, estará a cargo de una empresa proveedora de este servicio quien entregará constancia certificada de la disposición final de los desechos.

Etapa de Operación

Durante la fase de operación no se prevé la generación de desechos líquidos en el área del proyecto. Las aguas pluviales serán manejadas a través de sistemas de drenaje cuyo diseño atenderá a las características establecidas por el Ministerio de Obras Públicas.

5.7.3 Gaseosos

Etapa de Construcción

Durante esta etapa es probable se incremente la concentración de material particulado en el aire producto de los trabajos. También se generarán gases CO, CO₂, NOx, SO₂ ya que habrá maquinaria y equipos en movimiento durante la obra,

sin que estos puedan considerarse como una fuente de contaminación representativa.

Los equipos de combustión interna recibirán mantenimiento periódico para el control de las emisiones generadas por los mismos.

Etapa de Operación

En la etapa de operación las emisiones gaseosas provendrán principalmente de los motores de combustión interna de los vehículos que se movilicen en el área. Ésta tampoco será considerada una fuente de contaminación representativa.

5.7.4 Peligrosos

Podrán generarse de manera discontinua residuos de aceites y lubricantes usados, con sus respectivos envases, así como baterías, llantas, líquido hidráulico, etc. debido al uso de maquinaria pesada, se le exigirá a los contratistas la gestión adecuada de sus desechos peligrosos. De igual manera se contará con un área para almacenamiento temporal de este tipo de residuos en obra, los cuales deberán ser entregados a un gestor autorizado para su correcta disposición.

Se cumplirán con todas las disposiciones correspondientes, leyes y permisos que sean aplicables al manejo de los materiales peligrosos. Se le exigirá a contratistas y subcontratistas la gestión de sus desechos peligrosos y la entrega de las respectivas constancias para asegurar su gestión adecuada, siempre que los generen.

Se contratarán empresas para la gestión y mantenimiento de los baños portátiles que deberán hacer entrega de constancias y debidos registros de inscripción ante el Ministerio de Salud.

No se espera la generación de desechos peligrosos durante la etapa de operación.

5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelos

Actualmente parte de los terrenos del área son utilizados para la extracción de mineral no metálico, el resto de las zonas se encuentran en desuso. Toda la zona de proyecto está contenida dentro de un Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) aprobado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), el cual incluye los usos de suelo vigentes para las fincas que componen el área de proyecto. Aclaramos nuevamente que los trabajos vinculados al presente estudio solo abarcan movimientos de tierra y la construcción de dos avenidas junto con la instalación de sus utilidades para que a futuro se pueda facilitar el desarrollo inmobiliario de la zona e incorporarla a la dinámica urbana que experimenta actualmente el sector de Panamá Norte.

En este sentido, los códigos de uso del suelo vigentes son los siguientes:

- *Zona Residencial de Alta Densidad (RM-1)*: En esta zona se permitirá a futuro la construcción, reconstrucción o modificación de edificios multifamiliares, viviendas bifamiliares y casas en hileras; con una densidad neta de 750 hab/ha.
- *Zona Residencial de Alta Densidad (RM-2)*: En esta área se permitirá la construcción, reconstrucción o modificación de edificios multifamiliares, viviendas bifamiliares y casas en hileras; con una densidad neta de 1,000 hab/ha.
- *Zona Comercial de Intensidad Alta o Central- Industrial (IC-2)*: En esta área se permitirá instalaciones comerciales, oficinas y servicios en general, relacionadas como actividades mercantiles y profesionales del centro del área urbana o de la ciudad.
- *Servicio Institucional Urbano de Alta Densidad (Siu3)*: En esta área se permitirá actividades primarias como: hospital general, hospital psiquiátrico,

centros de rehabilitación, hospital especializado (pediátrico, geriátrico, oncológico, maternidad y similares), clínica-hospital, clínicas especializadas como cirugías plásticas, psicología, psiquiatría, acupuntura, ortopedia, pediatría, obstetricia, ginecología, y afines, colegio de ciclo completo, biblioteca pública, instituto de capacitación vocacional, instituto tecnológico, universidad, centro de investigación, instituto de educación superior, sede de instituciones estatales y/o, entre otros.

- *Área Recreativa Vecinal (Prv)*: En esta área se permiten usos deportivos (como tenis, baloncesto, voleibol, etc), clubes deportivos, veredas peatonales y de ciclismo, salas multiusos, gimnasios comunitarios, teatros al aire libre, casas culturales o ferias comunitarias, miradores, casetas para ferias comunitarias, y sus actividades complementarias (refresquerías, heladerías, ventas de comida, casetas de administración, etc.).

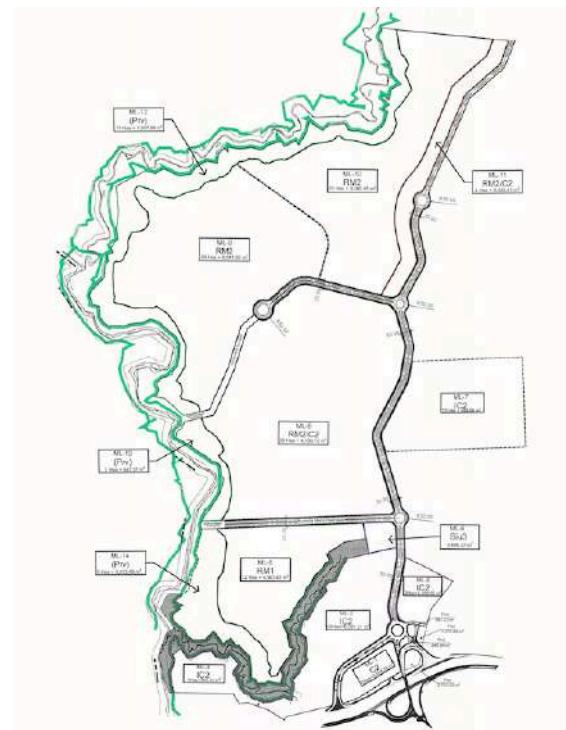


Figura 6. Usos de suelo aprobados por EOT dentro del cual se encuentra la zona de proyecto .

Fuente: Equipo Consultor, con base en FG Guardia, 2022.

5.9 Monto Global de la Inversión

Latinoamericana de Bienes raíces S.A ha destinado la suma aproximada de B/.11,461,294.00 (Once millones, cuatrocientos sesenta y un mil, doscientos noventa y cuatro balboas con 00 centavos).

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

La presente sección resume las condiciones de línea base en el área del proyecto en lo concerniente a los aspectos físicos tales como: variables climáticas, calidad del aire, ruido, suelos, hidrología e hidrogeología, incluyendo sus características, estado de contaminación y sus dinámicas actuales.

6.1 Formaciones Geológicas Regionales

A nivel regional, las investigaciones geológicas del área de estudio han revelado que parte de la zona es el resultado de una intensa erosión que ha puesto al descubierto un gran porcentaje de rocas plutónicas. Esta área pertenece al plutón de Cerro Azul, que es el cuerpo intrusivo más grande que ha aflorado en el Istmo de Panamá, el cual se extiende desde las cercanías de las costas Pacíficas, al este de la ciudad de Panamá, hasta proximidades de la Costa Atlántica, en confines con la Comarca de San Blas. Esta área ha sido explotada como cantera por un periodo de más de 10 años.

De acuerdo con el Atlas Ambiental, 2010 en el mapa geológico se identifica como unidad geológica regional al Grupo Panamá, Formación Panamá con simbología TOPA, compuesta por andesitas, aglomerados y tobas principalmente, siendo una formación de origen volcánico.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

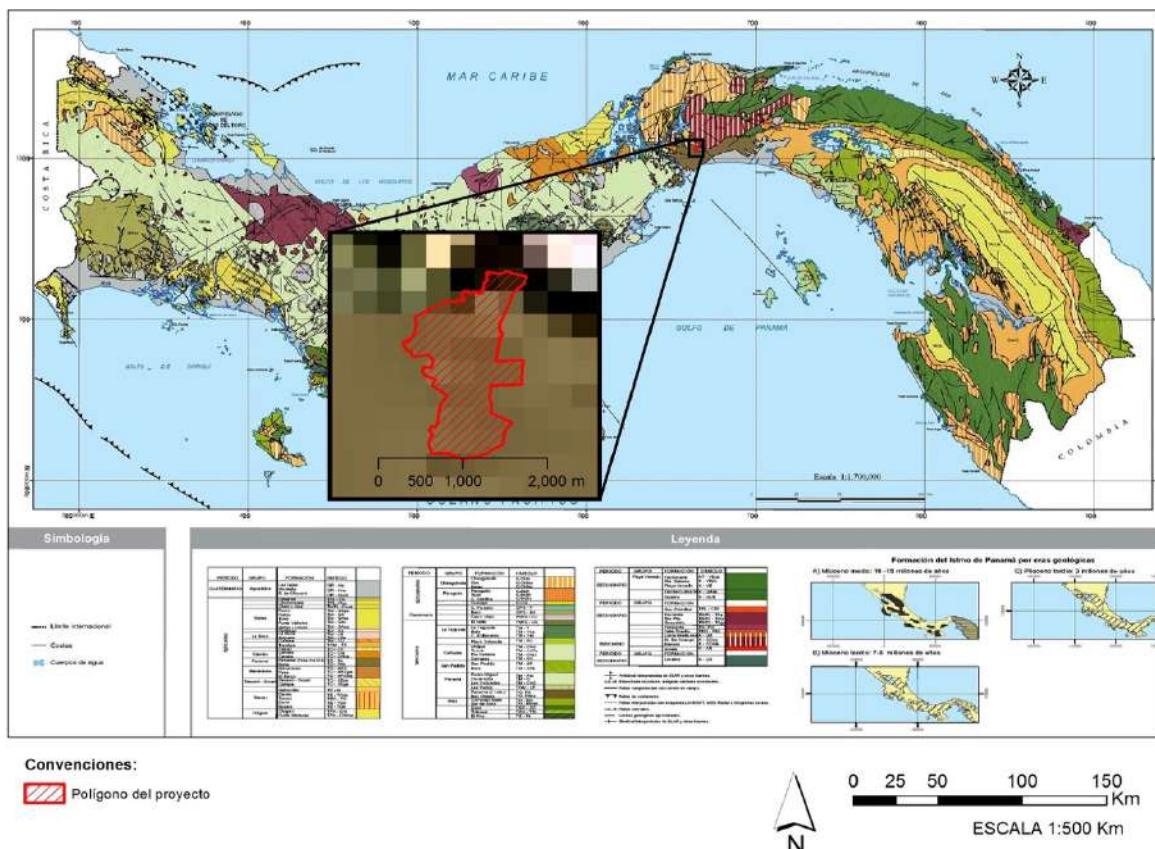


Figura 7: Características geológica de la zona de estudioFuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010



Figura 8 y 9: Características geológicas del área de proyecto
Fuente: Equipo Consultor, 2023

6.1.2 Unidades Geológicas Locales

De acuerdo a prospecciones geotécnicas realizadas en el área de estudio y al mapa Geológico de la Zona del Canal y las Partes Contiguas de la República las formaciones observadas en la zona de proyecto son las siguientes:

Formación Panamá (Tp)

Formación Panamá, Oligoceno inferior a superior. Esta formación es de tipo volcánica en la zona de proyecto se observa principalmente aglomerado generalmente andesítico en tobas de grano-fino. Incluye conglomerado depositado por corrientes.

6.3 Caracterización del Suelo

En el área los suelos son por lo general arcillosos y son el resultado del fuerte intemperismo de tipo químico de los silicatos típicos de rocas ígneas (ácidas y básicas) (Destro, 1986).



Figura 10 y 11: Suelo presente en la zona de proyecto

Fuente: Equipo Consultor, 2023.

Los principales estratos encontrados en el sitio fueron suelo residual y roca del sitio. El suelo residual está formado por la descomposición de la roca predominante en el

sitio. Este estrato de suelo residual se caracteriza por presentar diferentes substratos; limo, limo arcilloso, limo toscoso y arcilla. Se caracteriza por presentar consistencia que va de suave a muy firme; además de presentar media, alta plasticidad y no plástico.

El suelo de la zona ha soportado actividades ganaderas y actualmente mineras no metálicas, el potencial de infiltración del agua en estos suelos es bajo. Por lo general, son suelos con una estructura mediana y fina, conformada por bloques o terrones irregulares.

Por otro lado, de acuerdo con el Servicio de Conservación de Suelos de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos de América y el Mapa de Capacidad Agrológica de los Suelos de Panamá, los suelos en el área del proyecto son de dos clases: tipo VI “Suelos No arables, con limitaciones severas” y tipo VII “Suelos No arables, con limitaciones muy severas”.

Los terrenos de la clase tipo VI son aptos para la actividad forestal (plantaciones forestales). También se pueden establecer plantaciones de cultivos permanentes arbóreos tales como los frutales, aunque estos últimos requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos (terrazas individuales, canales de desviación, etc.). Además, son aptos para pastos. Otras actividades permitidas en esta clase son el manejo del bosque natural y la protección.

Los suelos tipo VII corresponden a tierras inapropiadas para uso agropecuario, soportando actividades de explotación de recursos forestales. Son propios de terrenos con topografía abrupta, su fertilidad es baja y se nota la presencia de gravas a nivel superficial, suelen presentar problemas de erosión.

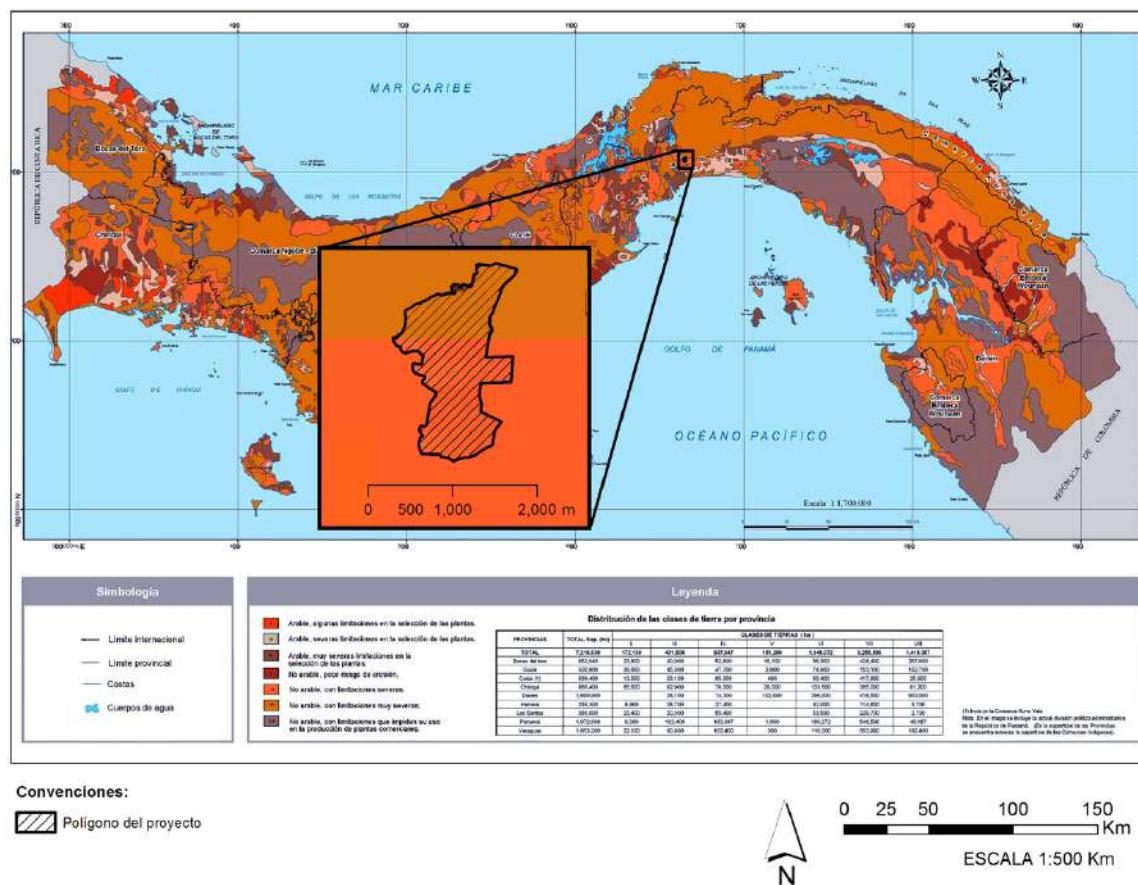


Figura 12: Características de los suelos de la zona de estudio

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010

6.3.1 Descripción de Uso de Suelo

Como ha sido mencionado anteriormente, actualmente el área cuenta con un Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado por el MIVIOT, en el cual se establecen los usos del suelo que deben cumplirse en cada una de las fincas que conforman el área de proyecto, ver sección 5.8 “Concordancia con el plan de uso de suelo”.

No obstante, el uso del suelo que se desarrolla en el área actualmente es principalmente el de minería, parte del área de proyecto funciona como cantera para

explotación de material pétreo, constituyéndose como la principal actividad productiva del área de proyecto. Por otro lado, el área restante corresponde a áreas no impactadas por la actividad minera, donde no se desempeña ningún uso del suelo particular actualmente.



Figura 13 y 14: Usos de Suelos presente en la zona de proyecto y sus periferias

Fuente: Equipo Consultor 2022

Alrededor de la zona se pueden observar diferentes tipos de uso de suelo:

- Uso urbano: se observan diferentes zonas residenciales (Barriada Tierra Prometida, Villas del Lago, Mirador Panamá, Porta Norte, etc), se observan locales comerciales, iglesias, entre otros usos del tipo urbano incluyendo infraestructuras (tuberías de agua potable, tendido eléctrico, puentes vehiculares, paradas de autobuses, etc.).
- Uso agropecuario: en menor escala se observan algunas zonas de cultivos en las periferias del área de proyecto.
- Uso de vegetación: Con predominancia de bosque intervenido que incluye zonas de bosque de galerías, presencia de paja canalera y vegetación herbácea con algunos árboles dispersos.

6.3.2 Deslinde de Propiedad

El área de proyecto cuenta con los siguientes límites:

- Por el norte, con quebrada Bachiller.
- Por el sur, con la Vía Panamá Norte (Carretera de Pedregal – Gonzalillo) y residencias de desarrollo urbano informal.
- Por el este, con los trabajos de contrucción Carretera Caimitillo – Corredor Panamá Norte (En la zona colindante a proyecto recibirá el nombre de Avenida Ricardo Miró Guardia) y con la Barriada Tierra Prometida.
- Por el oeste, con el río María Henríquez y la urbanización Quintas del Lago.

6.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud

Originalmente los terrenos que componen la zona de proyecto fueron explotados como finca ganadera. En los años 60 cesa su actividad ganadera y estos terrenos estuvieron casi 50 años en desuso hasta que inicia su uso como cantera a través de un permiso de explotación minera que permite la paulatina explotación de parte del terreno para extracción de material pétreo usado como materia prima en el sector construcción.

Por otro lado, de acuerdo con el Servicio de Conservación de Suelos de la secretaria de Agricultura de los Estados Unidos de América, los suelos en el área del proyecto son clase tipo VI “Suelos No arables, con limitaciones severas” y tipo VII “Suelos No arables, con limitaciones muy severas”.

6.4 Topografía

Actualmente la zona presenta una topografía bastante accidentada compuesta de diferentes promontorios y con sustanciales pendientes. Las curvas de nivel del terreno comienzan en +90m sobre el nivel del mar (s.n.m.) en el sector adyacente a la Vía Panamá Norte y ascienden hasta una altura de +150m sobre el nivel del mar

(s.n.m.) en el sector norte del terreno. Las pendientes oscilan entre un 15% a un 30% en los diferentes sectores de la zona de proyecto. La topografía actual se inclina hacia el cauce del Río María Henríquez que forma el límite oeste de la propiedad. El proyecto respetará el cauce de dicho río donde se conservará la topografía y la flora presente.

La actividad minera realizada a lo largo de los últimos años ha modificado la topografía del área haciendo necesario la realización de movimientos de tierra que a futuro permitan disminuir escorrentía cargada de sedimentos hacia los cuerpos de agua colidantes y que a su vez permitan la realización a futuro el desarrollo de los diferentes usos de suelo aplicables a la zona.

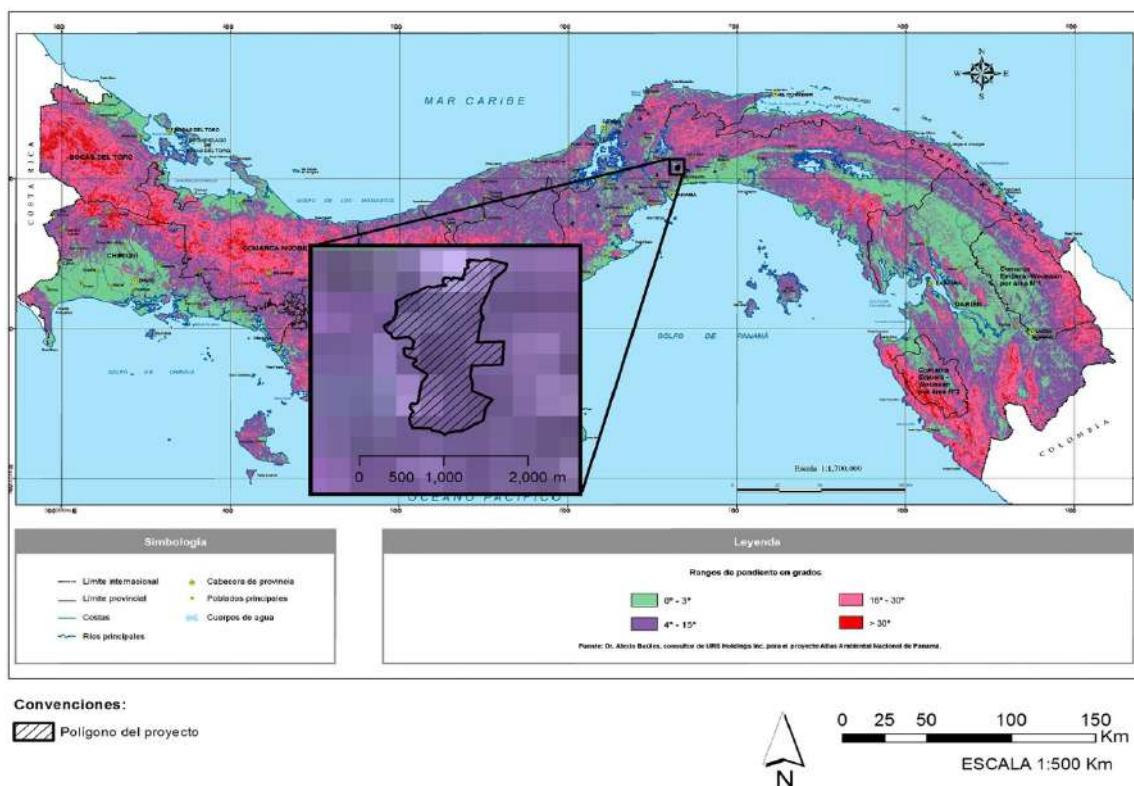


Figura 15: Características de las pendientes de la zona de estudio

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010

De acuerdo al mapa de pendientes del Atlas ambiental de la República de Panamá la zona de proyecto cuenta con pendientes entre 4° a 15°, estas pendientes se consideran moderadamente inclinadas.

6.4.1 Mapa Topográfico, Segundo área de Desarrollar a escala 1:50,000

En la sección de anexos ha sido incluido un mapa topográfico de la zona de proyecto, el mismo ha sido incluido con las escalas solicitadas por el Ministerio de Ambiente. El mapa ha sido confeccionado empleando el Sistema Referencial Espacial DATUM WGS-84, y la Proyección de Universal Transversal Mercator (UTM).

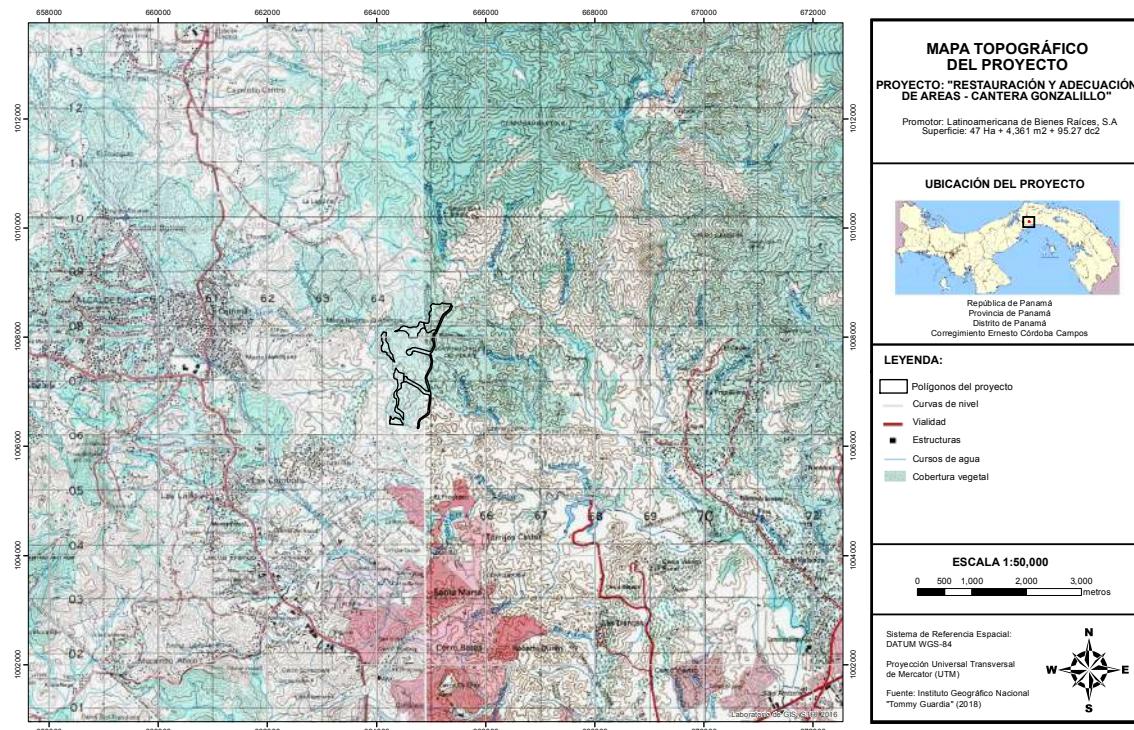


Figura 16. Mapa topográfico de la zona de proyecto

Fuente: Equipo Consultor 2023

6.5 Clima

Por el hecho de estar ubicada en el área intertropical cerca del Ecuador, Panamá posee durante todo el año en sus tierras bajas un clima tropical y en sus tierras altas un clima templado. Uno de los factores básicos en la definición del clima es la topografía, ya que el relieve no sólo afecta el régimen térmico produciendo disminución de la temperatura del aire con la elevación, sino que afecta la circulación atmosférica de la región y modifica el régimen pluviométrico general.

El Dr. Alberto A. McKay creó una nueva clasificación de los climas de Panamá, publicada en el año de 2000, que emplea como referencia la tipología climática de Emmanuel de Martonne, esta clasificación, posee más tipos de climas tropicales y además reconoce las grandes influencias de las masas oceánicas. En este sentido las grandes masas oceánicas del Atlántico y Pacífico que delimitan el territorio nacional son las principales fuentes del alto contenido de humedad en nuestro ambiente y debido a lo angosto de la franja que separa estos océanos, el clima refleja una gran influencia marítima. Esta nueva clasificación también considera la diversidad de ambientes atmosféricos presentes en las montañas tropicales.

Según la clasificación de Mckay el área de estudio posee un clima Tropical con estación seca prolongada; este tipo de clima es cálido con temperaturas medias de 27° a 28° centígrados. Los totales pluviométricos son inferiores a 2,500 mm por año, siendo uno de los más bajos en toda la República. La estación seca presenta fuertes vientos con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

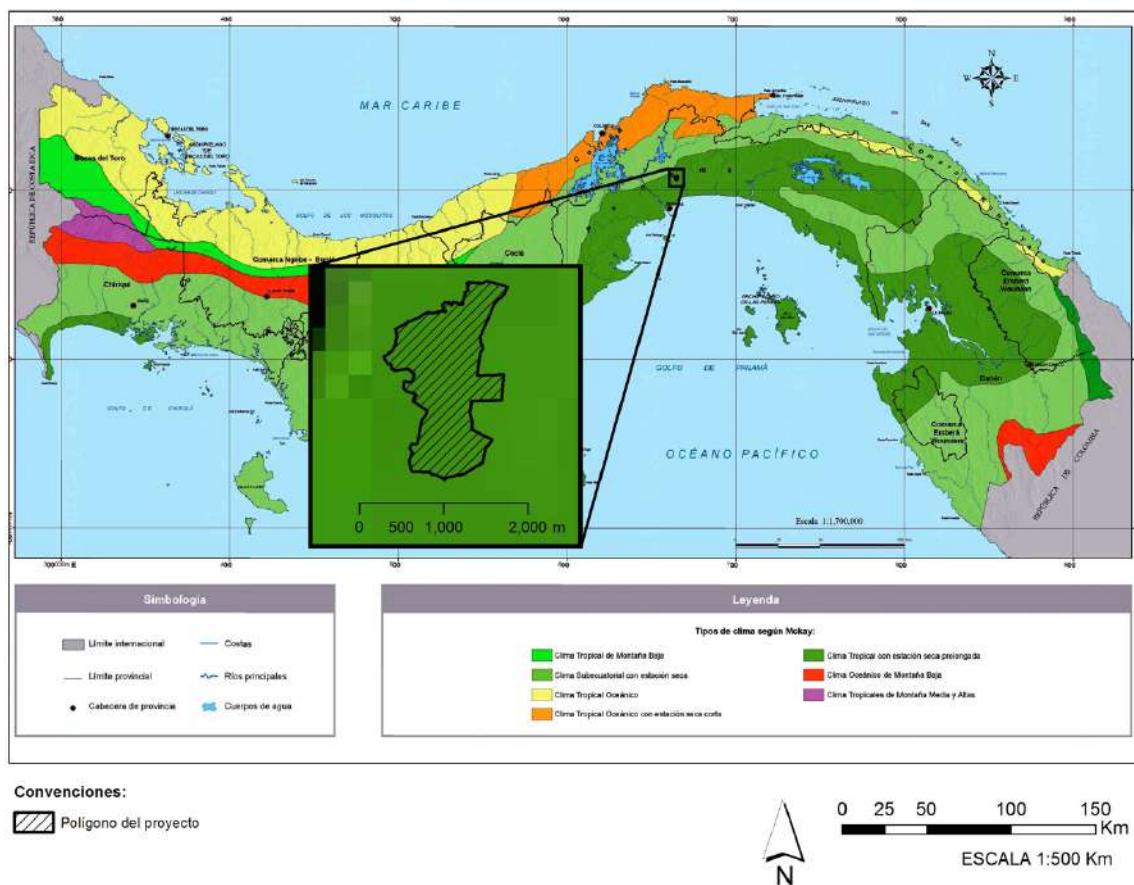


Figura 17: Características climáticas de la zona de estudio

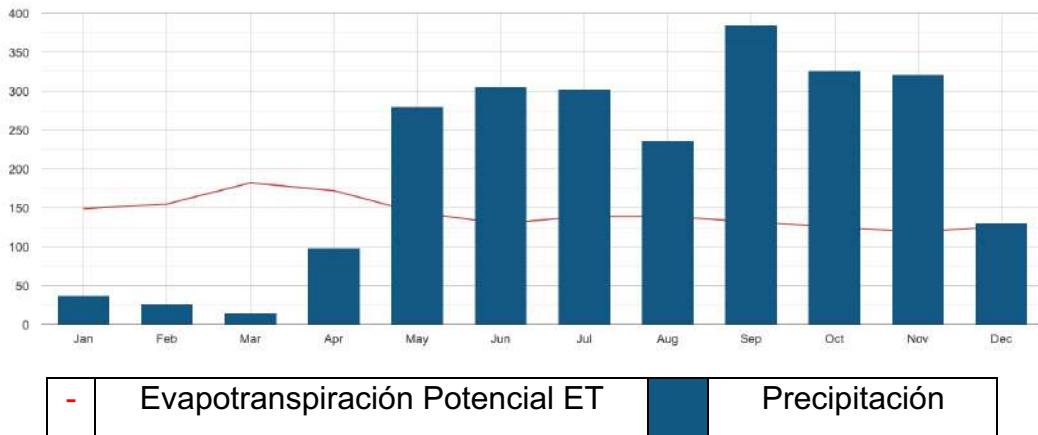
Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010

- Precipitación y Eavapotranspiración

De acuerdo a la herramienta de diseño hidrológico Aquastat la zona de proyecto presenta un promedio anual de precipitación de 2,464 mm (evaluando datos de los años 1970 a 2000) y una evapotranspiración potencial que va de los 125 a los 182 mm mensuales. En la siguiente gráfica se presenta un resumen de la información meteorológica arrojada por la herramienta hidráulica.

Grafica 1

Promedio Mensual de Precipitación y Evapotranspiración Potencial para la Zona de Proyecto.



Fuente: CRU CL 2.0 which is described in New, M., Lister, D., Hulme, M. and Makin, I., 2002: A high-resolution data set of surface climate over global land areas. Climate Research 21:1-25 and Aquastat.

Tabla 12. Datos Mensuales de Precipitación y Evapotranspiración Potencial (ET) para la Zona de Proyecto

Mes	ET	Precipitación
Enero	149	37
Febrero	155	27
Marzo	182	15
Abril	172	98
Mayo	144	280
Junio	130	306
Julio	139	302
Agosto	139	236
Septiembre	132	385
Octubre	125	326

Mes	ET	Precipitación
Noviembre	119	321
Diciembre	126	131
Total	1718	2464

Fuente: CRU CL 2.0 which is described in New, M., Lister, D., Hulme, M. and Makin, I., 2002: A high-resolution data set of surface climate over global land areas. Climate Research 21:1-25 and Aquastat.

6.6 Hidrología

De acuerdo al Plan Nacional para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH) la zona de proyecto pertenece a la región Hídrica del Pacífico Oriental, la cual se extiende de la provincia de Panamá hasta la provincia de Darién. Sus cursos de agua desembocan en el océano Pacífico.

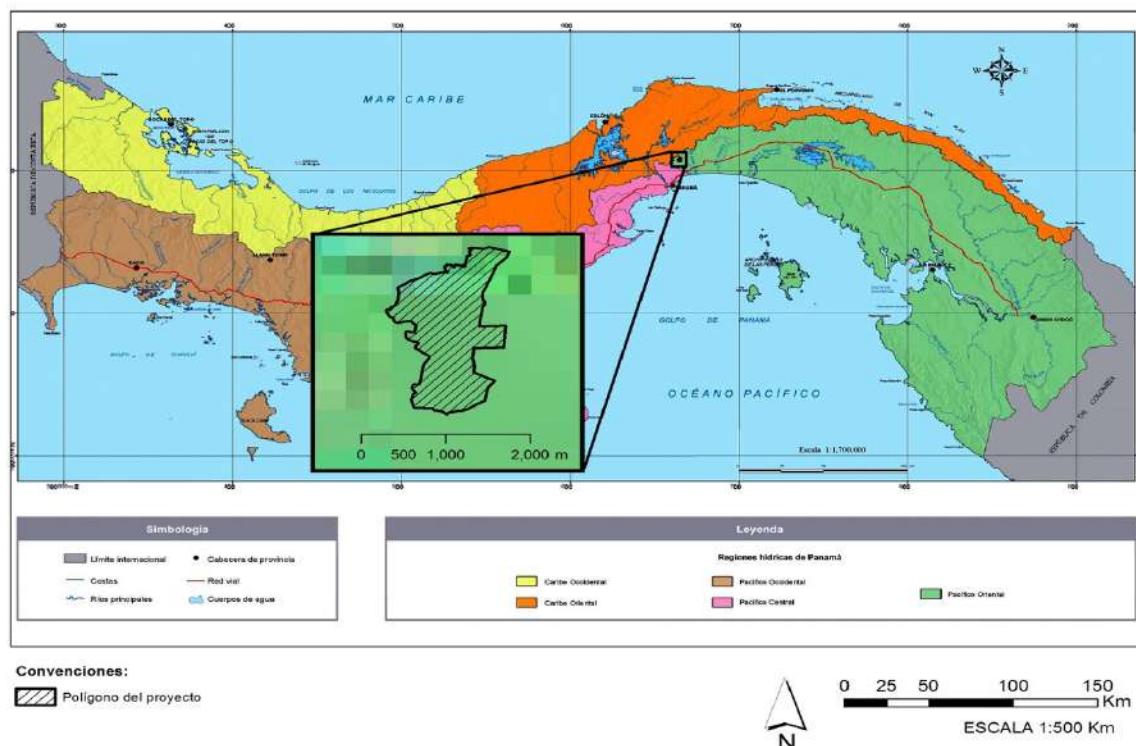


Figura 18: Características hidrológicas de la zona de estudio

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010

El principal curso de agua en la zona lo constituye el río María Henríquez (límite oeste del proyecto), mientras discurre este río recibe por el límite Norte del proyecto las aguas de la quebrada Bachiller, dentro del área de concesión minera se encuentra algunas quebradas intermitentes como la quebrada María Henríquez .

El Río María Henríquez es parte de la Cuenca Hidrográfica No.144 que incluye todas las quebradas y ríos entre el Río Juan Díaz y el Río Pacora, la cuenca del Río Juan Díaz cuenta con una superficie de 370 Km² hasta la desembocadura del mar. El Río María Henríquez tiene una longitud aproximada de 6.80 kilómetros desde su nacimiento hasta el sitio en análisis, la elevación en el nacimiento del río se estima en 178 m.s.n.m.

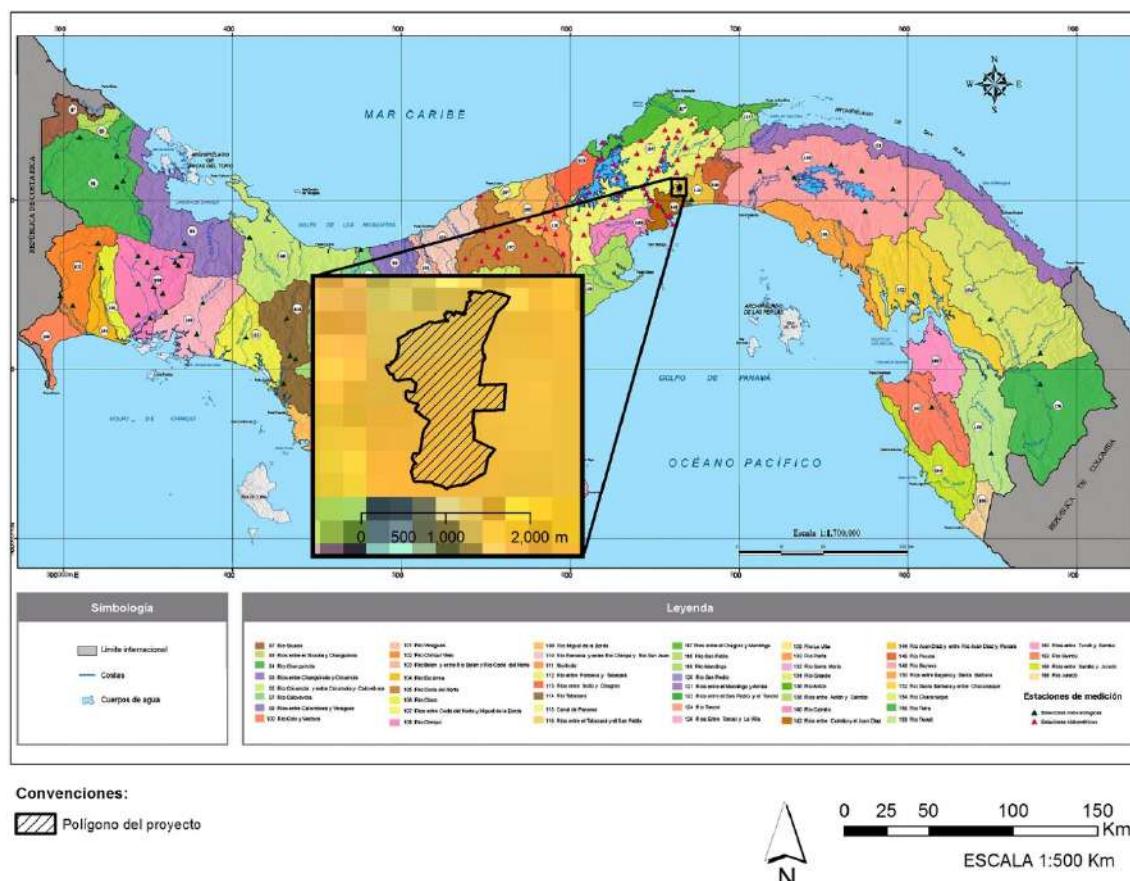


Figura 19: Cuenca hidrológica a la que pertenece la zona de estudio

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010

La Cantera Gonzalillo cuenta con un estudio hidrológico que forma parte de los anexos de este documento. Para el análisis y modelo de los niveles de crecida máxima extraordinaria se utilizó una sección trapezoidal que se asemeje en su mayoría a las secciones naturales del río y las quebradas en estudio.

El nivel de la terracería recomendado en cada caso se realizó para una elevación de 1.50 metros sobre el nivel de aguas máxima, el cual debe cumplirse para no comprometer las futuras edificaciones ante una inundación. El nivel más bajo propuesto para el desarrollo urbanístico del proyecto es de +90 metros y excede el nivel mínimo establecido.

Las zonas del Río María Henríquez están rodeadas de árboles que componen el bosque de galería, el cual ha sido conservado en todo momento superando lo indicado por la ley N°1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) artículo 24.

El Estudio Hidrológico recomienda al promotor la limpieza periódica de los cauces con el propósito de mantener el cauce libre de obstáculos que puedan incrementar el riesgo de inundaciones dentro del proyecto.

El proyecto no canalizará las quebradas o el Rio, quedando estos en su estado natural. No obstante, para el mantenimiento del cauce se solicitará autorización al Ministerio de Ambiente, al igual que al Ministerio de Obras Públicas.

6.6.1 Calidad de las Aguas Superficiales

Para la determinación de las condiciones físico químicas actuales se realizó una campaña de muestreo. Los muestreos de calidad de agua se realizaron sobre los cuerpos hídricos observados durante los recorridos de la zona de proyecto: Río María Henríquez, Quebrada Bachiller y Quebrada María Henríquez; para estas

quebradas en específico se notó varios puntos en su recorrido en donde no tenían caudal continuo.

Para determinar la calidad de las aguas de la zona se seleccionaron los parámetros de Temperatura, Sólidos Totales, Sólidos Totales Disueltos, Sólidos Totales Suspendidos, Turbiedad, Coliformes Totales, Conductividad, Oxígeno Disuelto y Potencial de Hidrógeno. En las zonas del río María Henríquez adicionalmente se evaluó la concentración de metales (Cobre, Hierro, Manganese y Molibdeno) para conocer si estas aguas se veían afectadas por las actividades de la Cantera Gonzalillo, estos parámetros se encontraron en muy bajas concentraciones.

Los niveles obtenidos para cada parámetro fueron comparados con los límites máximos establecidos en el Decreto Ejecutivo 75 del 2008, que regula la calidad del agua continental para uso recreativo.

Para el río María Henríquez se tomaron muestras aguas arriba y aguas debajo de la zona de la cantera en cuanto a los sólidos suspendidos y disueltos se encuentran en cumplimiento con la normativa de referencia, por debajo de los límites permisibles.

En relación al oxígeno disuelto el mismo se encuentra levemente por debajo del valor aceptable tanto aguas arriba como aguas abajo esto puede deberse a contaminación por materia orgánica debido a la utilización de las aguas del río por las poblaciones precarias del sector. Adicionalmente se determinó la presencia de coliformes totales en las muestras de agua analizadas.

Tabla 13. Resultados Muestreo de Calidad de agua Río María Henríquez – Aguas Arriba y Aguas Abajo

Parámetro	Unidad	Resultado Aguas Arriba	Resultado Aguas Abajo	Límite Máximo Permisible
Coliformes Fecales	UFC/100 mL	1.0 x 10 ³	2.0 x 10 ³	-
Oxígeno Disuelto	mg/L	8.09	7.83	>7
Conductividad Eléctrica	µS/cm	390	390	-
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	230	217	<500
Sólidos Suspensidos Totales	mg/L	2.60	2.20	<50
pH	-	7.92	8.02	6.5 – 8.5
Temperatura	°C	25.5	25.5	3Δ°C
Turbiedad	NTU	1.59	0.65	<50
Cobre	mg/L	<0.04	<0.04	-
Hierro	mg/L	0.15	0.16	-
Maganeso	mg/L	0.4	0.6	-
Molibdeno	mg/L	0.2	0.3	-

Fuente: Informe de Resultados de Monitoreo de Calidad de Agua Natural, Cantera Gonzalillo, Corporación Quality Services, S.A

Tabla 14. Resultados Muestreo de Calidad de agua Quebrada Bachiller

Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	>241960.00	-
Conductividad Eléctrica	µS/cm	173.15	-
Oxígeno Disuelto	mg/L	3.71	<7.0
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	118.00	<500
Sólidos Suspensidos Totales	mg/L	<7.00	<50
pH	-	6.21	6.5 – 8.5
Temperatura	°C	26.10	3Δ°C
Turbiedad	NTU	1.86	<50
Sólidos Totales	mg/L	220.00	-

Fuente: Reporte de Muestreo y Análisis de Calidad de Agua Superficial, Latinoamérica de Bienes Raíces, Envirolab Laboratorio Ambiental y de higiene Ocupacional.

Tabla 15. Resultados Muestreo de Calidad de Agua Quebrada María Henríquez

Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.0×10^3	-
Conductividad Eléctrica	$\mu\text{S}/\text{cm}$	532	-
Oxígeno Disuelto	mg/L	9.34	<7.0
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	358	<500
Sólidos Suspensidos Totales	mg/L	8.4	<50
Temperatura	°C	24.2	3Δ°C
Turbiedad	NTU	4.05	<50

Fuente: Informe de Resultados de Monitoreo de Calidad de Agua Natural, Cantera Gonzalillo, Corporación Quality Services, S.A

En la sección de anexos de este estudio se han incluido los resultados de los muestreos realizados.



Figura 20 y 21: Campaña de Muestreo Río María
Fuente: Equipo Consultor, 2022



Figura 22 y 23: Campaña de Muestreo Quebarada Bachiller

Fuente: Equipo Consultor, 2022



Figura 24 y 25: Campaña de Muestreo Quebarada Bachiller

Fuente: Equipo Consultor, 2023

6.6.1.a **Caudales (Máximo, Mínimo y Promedio Anual)**

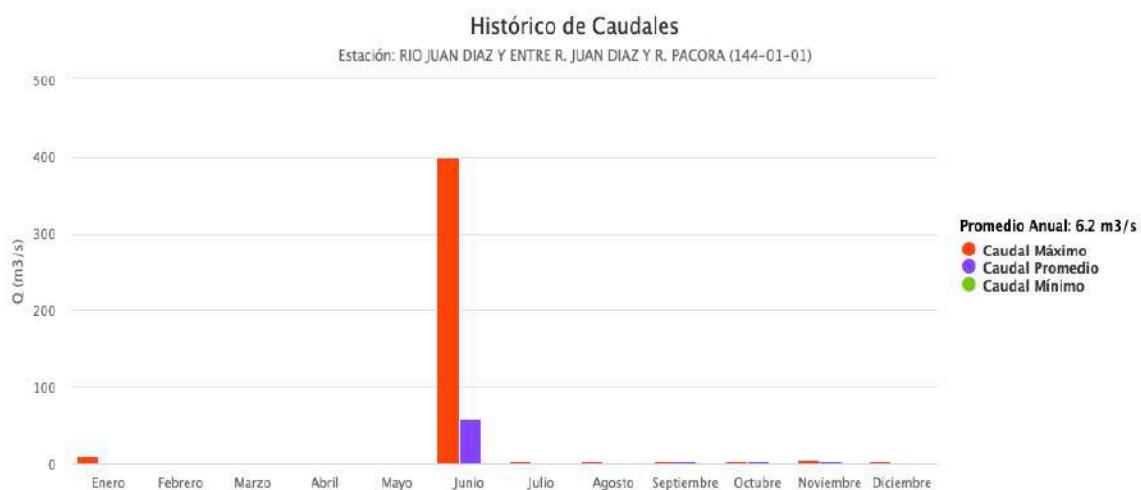
En relación a los caudales históricos para la cuenca No.144 de acuerdo a datos de Hidrometeorología de ETESA (10 años de registros), la misma presenta caudales relativamente bajos, teniendo un promedio anual de $6.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Siendo el mes de

febrero la época del año con marcada disminución: Caudal Promedio de 0.3 m³/s, Caudal Mínimo 0.2 m³/s y Caudal Máximo de 0.5 m³/s.

Para el mes de junio se registran aumentos extremos en los datos de caudal que van de: Caudal Promedio de 58.5 m³/s, Caudal Mínimo 0.3 m³/s y Caudal Máximo de 400 m³/s.

Gráfico 2

Caudales Históricos Río Juan Díaz y Entre Río Juan Díaz y Río Pacora



Fuente: Hidrometeorología de Etesa, 2021

<https://www.hidromet.com.pa/es/hidrologicos-historicos>

Para la estimación del caudal de escorrentía del Río María Henríquez se utilizó el Método de Análisis Regional de Crecidas Máximas, establecido por ETESA (Empresa de Transmisión Eléctrica S.A). El coeficiente de escorrentía utilizado para la obtención de caudales fue de 0.9, el cual es exigido por el Ministerio de Obras Públicas para diseños pluviales en áreas sub urbanas. La intensidad de lluvia se estimó utilizando la fórmula, tomadas de las curvas Intensidad, Duración y Frecuencias de la ciudad de Panamá vertiente del Pacífico, según el Manual para Aprobación de Planos, publicado por el Ministerio de Obras públicas. En base a

100

estas consideraciones se presentan a continuación los caudales hidráulicos para los cuerpos de agua presentes en la Cantera Gonzalillo.

Tabla 16. Caudales de Modelación Hidráulica

Recurso	Periodo (años)	Caudal m ³ /s
Río María Henríquez	10	168.58
	50	240.69
	100	272.17
Quebrada María Henríquez Tramo 1	10	15.41
	50	18.69
	100	20.85
Quebrada María Henríquez Tramo 2	10	5.10
	50	6.23
	100	6.88
Quebrada Bachiller	10	48.34
	50	57.56
	100	65.76

Fuente: FG GUARDIA, Estudio Hidrológico Río María Henríquez, 2015

6.6.1.b Corrientes Mareas y Oleajes

La zona de estudio no se considera como una zona propiamente costera-marina, ya que la misma se ubica a más de un kilómetro del mar, y por lo tanto las variables de corrientes, mareas y oleajes no influyen en el desarrollo del proyecto, y este no es capaz de afectarlas por su ejecución.

6.6.2 Aguas Subterráneas

La ocurrencia de agua subterránea en el área del proyecto se basa en información referente al Mapa Hidrogeológico de Panamá, escala 1:1,000,000, (1999) de ETESA, que toma como muestras pozos con profundidad promedio de 65 metros.

De acuerdo a diferentes estudios realizados a las zonas de explotación de la cantera el nivel freático varía en la zona de proyecto, en algunos sectores el nivel de las aguas subterráneas presenta una fluctuación estacional debido a los aportes de las precipitaciones y a la consecuente recarga del agua subterránea. De acuerdo a perforaciones realizadas el nivel freático varía entre las profundidades de 0.60 metros hasta 2.20 metros.

De acuerdo al texto explicativo del Mapa Hidrogeológico de Panamá a escala 1:1,000,000 (ETESA 1999), se han determinado para Panamá tres tipos de acuíferos:

- a. Acuíferos Predominantemente Intergranulares, Continuos, Generalmente No Consolidados.
- b. Acuíferos Predominantemente Fisurados, Discontinuos.
- c. Áreas con Acuíferos Locales, Intergranulares o Fisurados, de Productividad Limitada o Poco Significativa.

La zona de proyecto pertenece a las áreas clasificadas como “Acuíferos Locales, Intergranulares o Fisurados, de Productividad Limitada o Poco Significativa” de permeabilidad baja con caudales que oscilan entre (3 a 5) m³/h, se distinguen dos tipos de categorías hidrológicas:

Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactados. Los pozos más profundos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Cuerpos geológicos prácticamente con ausencia de acuíferos constituidos por intrusiones múltiples de composición variable, con una estructura masiva afectada por una serie de falas y una fisuración poco desarrollada. La ocurrencia de aguas subterráneas está limitada a la zona de meteorización o fracturación de las rocas sanas subyacentes. La calidad química de las aguas es buena.

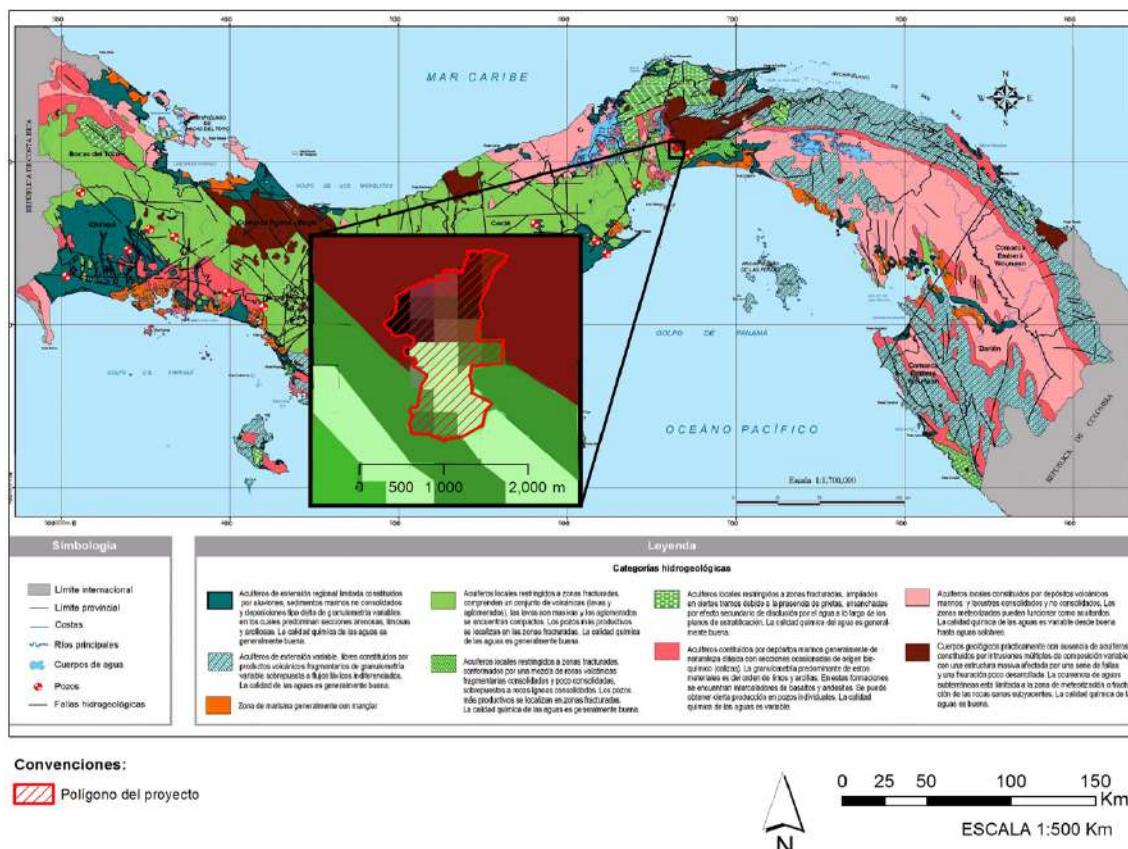


Figura 26: Caracterización Hidrogeológica de la zona

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010

6.7 Calidad del Aire

Debido a que la Cantera Gonzalillo se encuentra en etapa operativa se ejecutan actividades que potencialmente pueden afectar la calidad del aire de la zona (transporte por carreteras sin pavimentar, carga primaria, trituración y almacenamiento). Para ello la cantera cuenta con los mecanismos para manejo de estos impactos incluyendo monitoreos de calidad de aire y protocolos para el riego frecuente de frentes de trabajo.

Para tener información del estado actual de calidad de aire de la zona de estudio se contempló un monitoreo de calidad del aire (PM_{10}) los resultados pueden ser encontrados en la sección de anexos de este documento.



Figura 27 y 28: Monitoreo de PM_{10}

Fuente: Informe de Resultados de Monitoreo de PM_{10} , Cantera Gonzalillo,
Corporación Quality Services, S.A

Durante la campaña de muestreo se tomó una muestra de calidad de aire correspondiente a la zona operativa de la Cantera, debido a que en esta área se concentran las actividades con potencial para la emisión de particular.

El monitoreo tuvo una duración de 24 horas, y el resultado obtenido la concentración de PM₁₀ fue de 66.56 µg/m³, con base a este resultado y las condiciones ambientales registradas durante el periodo de muestreo, se concluye que la concentración de material particulado ambiental (PM10), se encuentra dentro de límites permisibles establecidos en la normativa de referencia.

6.7.1 Ruido

Los ruidos generados actualmente corresponden a maquinaria, equipo pesado y a las actividades de extracción de material producto de las actividades de la cantera. El ruido representa uno de los contaminantes más comunes en este tipo de proyectos. Para establecer una caracterización acústica ambiental en el área de influencia del Proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** en su condición actual, se llevó a cabo un monitoreo que contempló la medición de ruido ambiental en horario diurno.

La muestra que correspondía a la zona operativa de la cantera arrojó un valor de Leq (nivel sonoro continuo equivalente) de 70.1 dBA, durante las labores de muestreo en la zona se realizaban labores de carga y procesamiento de material pétreo.

La muestra en las periferias del proyecto arrojó un valor de Leq de 58.8 dBA durante el muestreo el posible aumento en los niveles se debió a condiciones climáticas (vientos) ya que la zona se encuentra alejada del área operativa de la cantera.

Es importante destacar que la ubicación actual de la zona operativa de la cantera logra una tendencia a la disminución de ruidos hacia el exterior del predio, no afectando a poblaciones vecinas u otros asentamientos.

Actualmente los trabajos de Construcción de la Carretera Caimitillo – Corredor Panamá Norte desarrollados en la zona pueden influir en la calidad del aire principalmente en el factor ruido.



Figura 29 y 30: Campaña de Muestreo de Ruido Ambiental, 2022

Fuente. Equipo Consultor, 2022

6.7.2 Olores

No se perciben olores molestos en ninguna de las áreas de proyecto. Los olores pueden considerarse de riesgo a la salud cuando ocurren de manera persistente y provienen de la emisión de gases tóxicos.

No se espera que dentro del proyecto se generen olores debido a que las emisiones provenientes de las máquinas y equipos a utilizar en el periodo de construcción de la infraestructura, ya que tienden a disiparse en distancias relativamente cortas de las fuentes de emisión y son de carácter temporal.

Durante el recorrido de campo, específicamente en el área donde se desarrollará el proyecto no lograron percibirse olores molestos, actualmente Cantera Gonzalillo cuenta con un programa para la gestión de desechos, se tiene contratos con diferentes empresas para la recolección de desechos de tipo doméstico, baños portátiles, residuos aceitosos etc.

En el sector donde se desarrollará el proyecto específicamente en el área de la Barriada Tierra Prometida existen grandes problemas de saneamiento ambiental, la mala gestión de residuos y la falta de alcantarillado son uno de los problemas más graves. Estas condiciones son las principales fuentes de olores molestos.

Debido al componente subjetivo en el tema de olores, existe dificultad para discernir entre los olores “agradables” y los “desagradables” y el determinar cuándo se traspasa el umbral de lo tolerable.

Otra de las condiciones del área que podría generar olores es la presencia de botaderos informales a lo largo del ensanche de la Carretera Pedregal - Gonzalillo - Transístmica y el flujo constante de vehículos; actividades que generan gases de combustión provenientes de los equipos, maquinarias y vehículos pesados que se encuentran laborando en la zona.

6.8 Antecedentes de Vulnerabilidad Frente a Amenazas Naturales en el Área

Según información bibliográfica consultada y en indagaciones a nivel de las comunidades residentes, el área en la cual se planifica el proyecto, a la fecha

no se han registrado hechos de tipos naturales que se puedan catalogar como amenazas.

Para los propósitos del presente EsIA una amenaza natural es definida como: el peligro latente asociado con el posible acontecimiento de un fenómeno físico de origen natural; por ejemplo, terremotos, inundaciones, huracanes etc.

Comúnmente las amenazas naturales se clasifican según su origen específico, el cual distingue entre: amenazas geodinámicas (endógenas o tectónicas, como terremotos y erupciones volcánicas; o exógenas, como desprendimientos de tierras, avalanchas y hundimientos de tierras); hidrológicos (como inundaciones y avenidas, sedimentación, erosión y desertificación); atmosféricos (tormentas y otros fenómenos meteorológicos y/u oceanográficos, como huracanes y eventos de El Niño/ La Niña); y biológicos (como vectores de enfermedades y plagas agrícolas).

Los principales factores que podrían causar algún daño a un futuro desarrollo se exponen en los siguientes puntos.

6.9 Identificación de los Sitios Propensos a Inundaciones

El Estudio Hidrológico establece niveles mínimos sobre el caudal del Río María Henríquez y sus afluentes para asegurar que no habrá inundaciones dentro del terreno por eventos de alta lluvia y escorrentía de dicho río. Estos niveles serán respetados en el desarrollo del proyecto.

No se obtuvieron datos acerca de la ocurrencia de inundaciones en las áreas de influencia directa del proyecto. Sin embargo, el área del proyecto se encuentra dentro de la cuenca No. 144, esta cuenca es considerada con muy alta susceptibilidad a inundaciones.

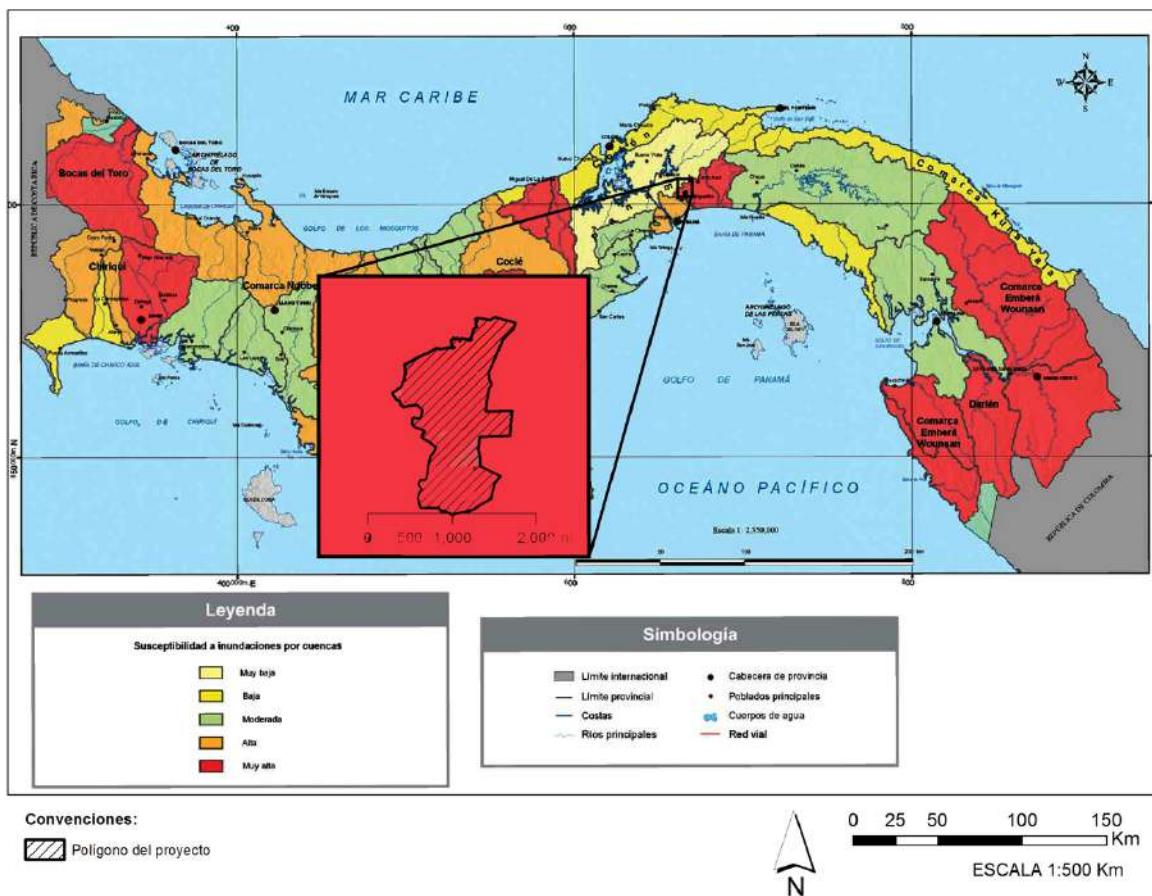


Figura 31: Susceptibilidad a inundaciones en la zona de proyecto

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010

6.10 Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos

La zona donde se ubica el área de influencia del proyecto de acuerdo al mapa de deslizamiento publicado por el Atlas Nacional de la República de Panamá (2010), indica que la susceptibilidad a deslizamiento de acuerdo a la pendiente es considerada muy alta; en una parte de la zona de proyecto, sobre todo en la zona de producción las diferencia de altura del terreno se han ido trabajando a través de terracerías de acuerdo a las etapas de extracción creando taludes entre plataformas para poder generar pendientes seguras que permitan el futuro desarrollo urbanístico

del área y minimizando el peligro de deslizamiento por la geología del terreno conformada principalmente por piedra diorita de extrema dureza.

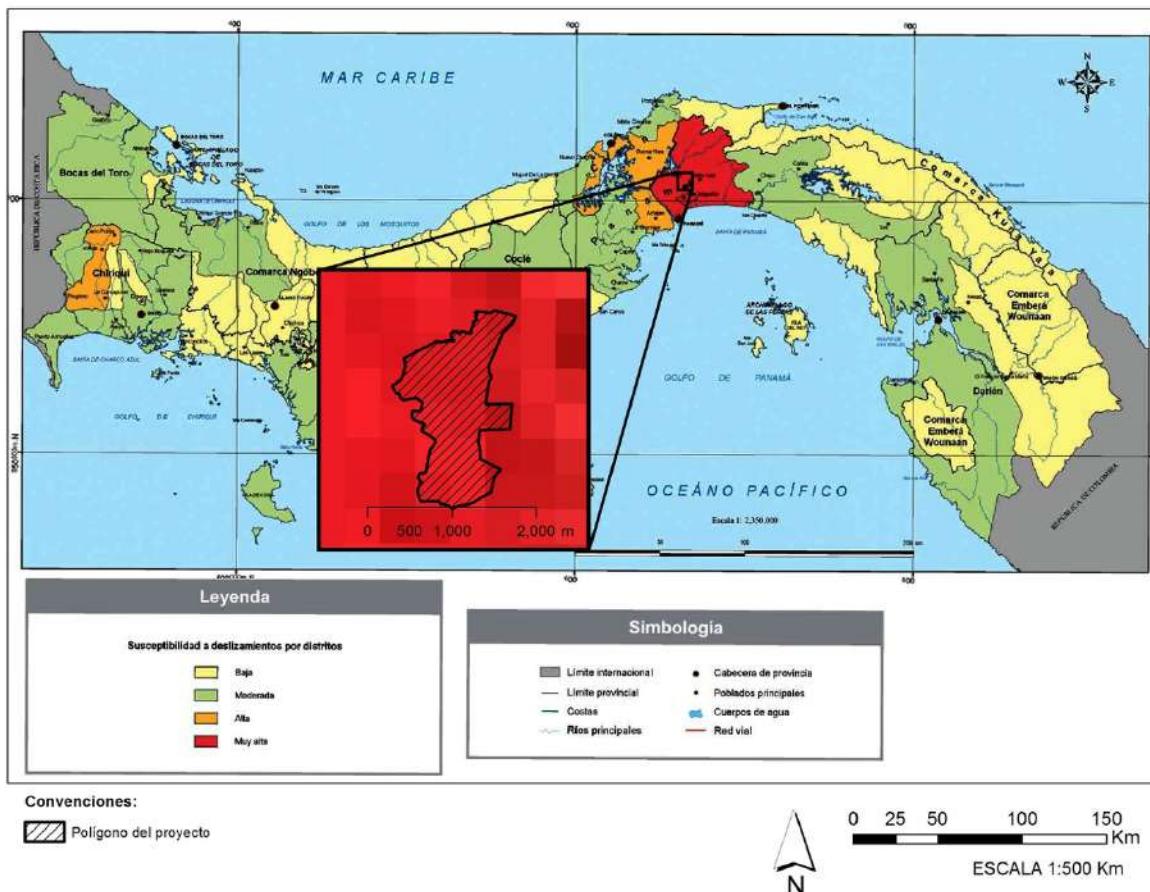


Figura 32: Susceptibilidad a deslizamientos en la zona de proyecto

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010

- Sismos

Generalmente los sismos se registran en la conocida zona de fractura entre las fronteras de Panamá y Costa Rica. Los temblores en estas zonas no son extraños, dado que el país se encuentra ubicado dentro de la zona de falla (placas tectónicas), por lo que es normal que estas zonas tiemblen con frecuencia.

La placa tectónica es una estructura geológica, planchas rígidas de roca sólida que conforman la superficie terrestre. El Istmo de Panamá está situado sobre una microplaca tectónica denominada ‘Microplaca de Panamá’, la cual está rodeada por cuatro placas tectónicas mayores: La Placa Caribe al norte, la Placa de Nazca al sur, Placa Sudamericana al este y Placa de Coco al suroeste. La mayor parte de sus límites son bordes convergentes. La componen, en su mayor parte, las naciones de Panamá, Costa Rica y el occidente del Departamento del Chocó, en Colombia.

Por la conformación sismo tectónica y proximidad a los límites de las placas, el Istmo de Panamá ha sido sacudido por fuertes terremotos a lo largo de su historia. Entre los sismos más intensos registrados en el país están: el sismo de 1991 de 7,6 grados, que sacudió la zona de Limón en Costa Rica y Bocas del Toro en Panamá y el sismo del 25 de diciembre de 2003, de 6.9 grados de magnitud, que estremeció Puerto Armuelles.

Respecto al área del Proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo**, la geomorfología del terreno es sumamente estable para soportar los posibles embates sismológicos que puedan darse. Esto se debe a la dureza de la roca presente en los diferentes estratos de suelo. Adicionalmente, se cumplirá con toda la normativa de diseño incluyendo el Reglamento Estructural Panameño.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

A continuación, se describen las características biológicas (fauna y flora) y la representatividad de los ecosistemas dentro del área de influencia del proyecto. Se analizan también tanto la calidad como la fragilidad de los ambientes involucrados. Esta sección culmina con la descripción paisajística y el análisis de la prospección arqueológica.

7.1 Características de la Flora

Las actividades humanas y en particular la minería no metálica desarrollada dentro del terreno ha dado como resultado que los recursos silvestres del área se vean mermados. Las zonas que albergan mayor diversidad de vegetación en la zona de proyecto corresponden a zonas de bosque de galería, esto debido a que desde que comenzó la etapa operativa de la Cantera Gonzalillo se ha establecido esta área como área de conservación y protección. Con el objetivo de recaudar la mayor información posible de los factores bióticos, se llevaron acabo diferentes recorridos por las zonas de proyecto y se levantaron inventarios forestales, los resultados obtenidos se describen a continuación.

7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal

- Zonas de Movimiento de Tierra 3, 4 y 5

Para la caracterización florística se utilizó el método de búsqueda generalizada, el cual consiste de caminatas dentro de los tres polígonos a estudiar, se identificaron las especies más representativa e importante de las zonas. Además, se realizaron parcelas en la zona 4 y 5, en cuanto a la zona 3 no contó con las características necesarias para el establecimiento de una parcela, debido a que en esta zona la vegetación alborada es muy dispersa, escasa y se encuentra dormida principalmente por herbáceas. Las 2 parcelas establecidas fueron de 10x10 m², se tomaron en cuenta los árboles y arbustos de más de 5 cm de circunferencia a 1.30 m del suelo. Todas las especies que igualaban o superaban este diámetro fueron identificadas, se caracterizaron sus hábitos de crecimientos y se realizaron medidas de diámetro a la altura del pecho (DAP) 1.30m y altura total (Ht).

Mediante la búsqueda generalizada y el establecimiento de parcelas determinamos la riqueza florística total de los sitios estudiados, brindando como resultado una riqueza total de 77 especies de plantas (Tabla 17) de las cuales dos se encuentran

bajo categoría de vulnerable según protección nacional (Mi Ambiente 2016). La mayoría de las especies identificadas corresponden a especies pioneras y de bosques secundario como: Guarumo (*Cecropia peltata*), Balso (*Ochroma pyramidalis*), Guácimo colorado (*Luehea seemannii*), Croton (*Croton sp.*), Dormilona (*Mimosa pudica*), entre otras. Debido a la altura y alta humedad este sitio se caracteriza por poseer una vegetación típica de bosques de tierras bajas y cuenta con una presencia de epífitos bastante baja. La zona del proyecto con mayor riqueza faunística corresponde a la zona 5, este sitio posee un bosque de galería dominado por especies con troncos bastante desarrollados y un tupido rastrojo y sotobosque.



Figura 33 y 34: Caracterización vegetal Zona 3
Fuente: Fuente: Datos de Campo: L. Cedeño, 2022



Figura 35 y 36: Caracterización Vegetal Zona 4
Fuente: Datos de Campo: L. Cedeño, 2022

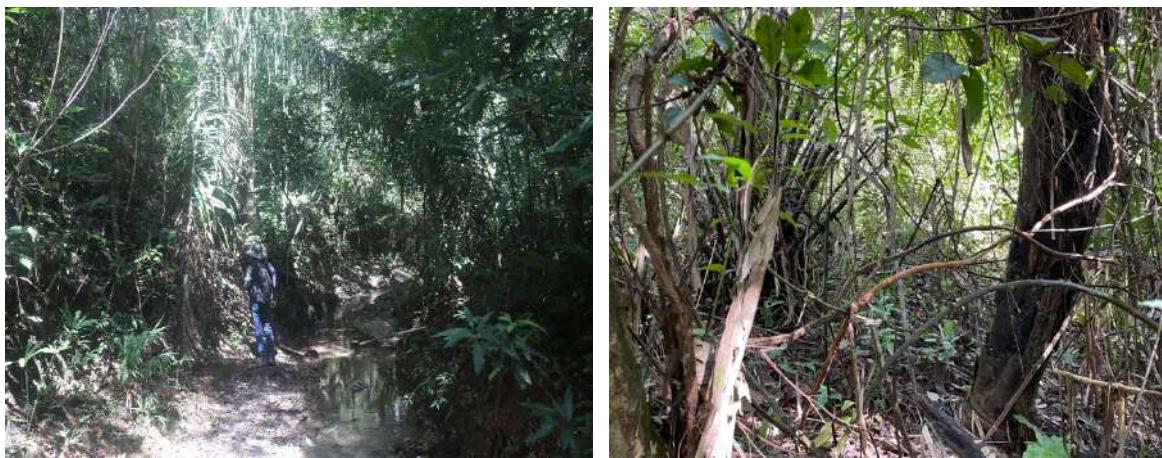


Figura 37 y 38: Caracterización Vegetal Zona 5

Fuente: Datos de Campo: L. Cedeño, 2022

Tabla 17. Caracterización de la flora (especies en general)

Especie	Nombre común	UICN	Ministerio de Ambiente 2016	Utilidad	Habito de crecimiento
Anacardiaceae					
<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	LC		Ah, Le, Oe, Ma	A
<i>Astronium graveolens</i>	Zorro	LC	VU	Oe, Ma	A
<i>Mangifera indica</i>	Mango	DD		Ah, Af, Mf, Oe, Ma	A, Ar
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	LC		Ah, Af, Mf, Oe, Ma	A
Annonaceae					
<i>Annona spraguei</i>	Toreta	LC		Ah, Af, Mf, Ma	A
<i>Xylopia aromaticata</i>	Malagueto hembra	LC		Oe, Ma	A
<i>Xylopia frutescens</i>	Malagueto macho	LC		Oe, Ma	A
Araliaceae					
<i>Didymopanax morototoni</i>	Mangabé	LC		Oe, Ma	A
Arecaceae					
<i>Attalea butyracea</i>	Palma real	LC		Oe, Ma	P
<i>Bactris major</i>	Uvito	LC		Oe, Ma	P

Especie	Nombre común	UICN	Ministerio de Ambiente 2016	Utilidad	Habito de crecimiento
<i>Elaeis oleifera</i>	Corozo	LC		Ah, Af, Le, Oe, Ma	P
Aspleniaceae					
<i>Blechnum sp.</i>		LC		Mf, Oe	H
Asteraceae					
<i>Tithonia diversifolia</i>	Girasol de Monte	LC		Oe	Ar, H
Boraginaceae					
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	LC		Le, Oe, Ma	A
Bromeliaceae					
<i>Bromelia karatas</i>	Piro	LC		Ah, Af, Le, Oe	H
Burseraceae					
<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	LC		Mf, Ma, Tt	A
<i>Protium panamense</i>	Copal	LC		Mf, Ma, Tt	A, Ar
<i>Protium tenuifolium</i>	Copal	LC		Mf, Ma, Tt	A, Ar
Cannabaceae					
<i>Trema micrantha</i>	Jordancillo	LC		Ma	A, Ar
Caricaceae					
<i>Carica papaya</i>	Papaya	LC		Ah, Af, Mf	A, Ar
Chrysobalanaceae					
<i>Hirtella racemosa</i>	Camaroncillo	LC		Oe, Ma	Ar
Combretaceae					
<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo	LC	VU	Le, Oe, Ma	A
Convolvulaceae					
<i>Ipomoea sp.</i>		LC		Oe	B
<i>Ipomoea trifida</i>		LC		Oe	B
Costaceae					
<i>Costus sp.</i>	Caña agria	LC		Af, Oe	H
Cyclanthaceae					
<i>Carludovica palmata</i>		LC		Af, Mf, Oe	H
Cyperaceae					
<i>Cyperus luzulae</i>		LC		Af	H
<i>Scleria sp.</i>	Cortadora	LC		Af	H
Euphorbiaceae					

Especie	Nombre común	UICN	Ministerio de Ambiente 2016	Utilidad	Habito de crecimiento
<i>Croton sp.</i>				Mf, Ma	A, Ar
<i>Mabea occidentalis</i>	Caciquillo	LC		Mf, Ma	A, Ar
Fabaceae					
<i>Acacia mangium</i>	Acacia	LC		Le, Oe, Ma	A
<i>Clitoria sp.</i>		LC		Oe	L
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Corotú	LC		Le, Oe, Ma	A, Ar
<i>Inga goldmanii</i>	Guabo de mono	LC		Af, Ma	A, Ar
<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	LC		Mf, Oe	H
<i>Mucuna mutisiana</i>	Pica pica	LC		Af, Le	B
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Guachapalí	LC		Oe, Ma	A
<i>Schnella guianensis</i>		LC		Oe	L
<i>Swartzia simplex</i>	Naranjilla	LC		AF, Oe, Ma	A, Ar
Haemodoraceae					
<i>Xiphidium caeruleum</i>		LC		Oe	H
Heliconiaceae					
<i>Heliconia latispatha</i>	Chichica	LC		Af, Oe	H
Hypericaceae					
<i>Vismia macrophylla</i>	Pinta moza	LC		Af, Le, Oe, Ma	A
Lamiaceae					
<i>Hyptis capitata</i>	Gallito	LC		Mf	H
Lauraceae					
<i>Ocotea sp.</i>	Sigua			Af, Oe, Ma	A
Malpighiaceae					
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	LC		Ah, Af, Mf, Oe, Ma	A
Malvaceae					
<i>Apeiba tibourbou</i>	Peine de mono	LC		Oe, Ma	A
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	LC		Ah, Af, Mf, Ma	A
<i>Helicteres sp.</i>		LC		Af, Oe	Ar, H
<i>Luehea seemannii</i>	Guacimo Colorado	LC		Oe, Ma	A

Especie	Nombre común	UICN	Ministerio de Ambiente 2016	Utilidad	Habito de crecimiento
<i>Luehea speciosa</i>	Guacimo Colorado	LC		Oe, Ma	A
<i>Ochroma pyramidalis</i>	Balso	LC		Af, Le, Oe, Ma	A
<i>Sida rhombifolia</i>	Escobilla	LC		Oe	H
Melastomataceae					
<i>Miconia argentea</i>	Doble cara	LC		Le, Oe, Ma	A, Ar
<i>Miconia elata</i>	Papelillo	LC		Le, Oe, Ma	A, Ar
Moraceae					
<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	LC		Af, Le, Oe, Ma	A
<i>Ficus sp.</i>	Higo			Oe, Ma	A
Myrtaceae					
<i>Eugenia galalonensis</i>	Guayabito	LC		AF, Oe, Ma	A, Ar
Picramniaceae					
<i>Picramnia latifolia</i>	Amargocito	LC		Mf, Ma	A, Ar
Poaceae					
<i>Chusquea simpliciflora</i>		LC		Oe	H, B
<i>Saccharum spontaneum</i>	Paja canalera	LC		D	H
Polygonaceae					
<i>Coccoloba manzinellensis</i>	Hueso	LC		Oe, Ma	A, Ar
Proteaceae					
<i>Roupala montana</i>	Carne asada	LC		Mf, Ma, Oe, Tt	A
Pteridaceae					
<i>Adiantum sp.</i>		LC		Mf, Oe	H
Rubiaceae					
<i>Alibertia edulis</i>	Trompito	LC		Ah, Af, Mf, Ma	A, Ar
<i>Genipa americana</i>	Guaja	LC		Mf, Oe, Ma	A, Ar
<i>Isertia sp.</i>		LC		Af, Mf, Oe	Ar, H
<i>Psychotria sp.</i>	Labios ardientes	LC		Af, Mf, Oe	Ar, H
Rutaceae					
<i>Zanthoxylum setulosum</i>	Tachuelo	LC		Mf, Oe, Ma	A

Especie	Nombre común	UICN	Ministerio de Ambiente 2016	Utilidad	Habito de crecimiento
Sapindaceae					
<i>Cupania seemannii</i>	Gorgojero	LC		Oe, Ma	A
<i>Matayba scrobiculata</i>	Laso	LC		Oe, Ma	A
<i>Serjania mexicana</i>		LC		Af, Oe	B
Sapotaceae					
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	LC		Ah, Af, Mf, Ma	A
Urticaceae					
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	LC		Af, Le, Oe, Ma	A
<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	LC		Af, Le, Oe, Ma	A
Verbenaceae					
<i>Lantana camara</i>		LC		Af, Oe	Ar, H
Vitaceae					
<i>Cissus verticillata</i>	Uvito	LC		Af, Oe	B
Vochysiaceae					
<i>Vochysia ferruginea</i>	Flor de mayo	LC		Oe, Ma	A

Fuente. Datos de Campo: L. Cedeño, 2022

Nota: Para la tabla interpretación de la tabla anterior la nomenclatura utilizada es al siguiente: A: Árbol; Ah Alimento Humano, Af: Alimento para la fauna; D: Escasa referencia bibliográfica; Le: Importancia ecológica; IN: Introducida y naturalizada; Mf: Medicina folclórica; Oe: Ornamental/escénico; Ar: arbusto; Tt: Taninos/tintes; H: Hierba; B: Bejuco; L: Liana; P: Palma; Ma: Maderable.

En relación a los inventarios forestales realizados en las 5 y 4, para estimar el volumen total de cada árbol en el inventario, se utilizó la siguiente ecuación, que incluye los factores de forma para árboles en pie, establecidos por el Ministerio de Ambiente (Melgarejo et al. 2015): $Vt = g \cdot h \cdot f$

Donde:

V_t = volumen total del fuste del árbol (m^3)

g = área basal del árbol (m^2), ($g = 0.7854 \cdot DAP^2$)

h = altura total del árbol (m)

f = factor de forma, donde consideramos a $f = 0.50$ como un valor promedio para igual las variaciones de forma entre los distintos árboles inventariados.

Tabla 18. Inventario Forestal (Parcela 1) zona 4

No.	Especie	DAP	Altura	Coordenadas (17P)	
				Este (X)	Norte (Y)
1	<i>Terminalia amazonia</i>	40.6	12	664293.459	1007380.587
2	<i>Vismia macrophylla</i>	8.4	6	664291.938	1007379.043
3	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	5	664289.796	1007381.191
4	<i>Xylopia frutescens</i>	10.2	7	664287.333	1007384.244
5	<i>Xylopia aromatica</i>	16.2	8	664286.124	1007381.474
6	<i>Xylopia frutescens</i>	8.4	6	664289.510	1007375.959
7	<i>Terminalia amazonia</i>	29.7	14	664283.375	1007381.773
8	<i>Bursera simaruba</i>	23	6	664282.473	1007379.314
9	<i>Ocotea sp.</i>	5.2	4	664284.609	1007378.405
10	<i>Bursera simaruba</i>	24.5	7	664290.389	1007383.958
11	<i>Bursera simaruba</i>	19.5	7		

Fuente: Datos de Campo: L. Cedeño, 2022

Tabla 19. Inventario Forestal (Parcela 2) zona 5

No.	Especie	DAP	Altura	Coordenadas (17 P)	
				Este (X)	Norte (Y)
1	<i>Mabea occidentalis</i>	9.8	4	664458.201	1006528.143
2	<i>Attalea butyracea</i>	50.7	6	664458.821	1006524.462
3	<i>Cupania seemannii</i>	16	7	664460.368	1006519.857
4	<i>Attalea butyracea</i>	65	6	664458.529	1006520.469
5	<i>Cupania seemannii</i>	18	7	664457.009	1006518.616
6	<i>Miconia argentea</i>	10	8	664456.388	1006522.605
7	<i>Protium panamense</i>	10.6	7	664455.158	1006525.056
8	<i>Protium tenuifolium</i>	17.6	7	664454.879	1006517.987
9	<i>Protium tenuifolium</i>	9.4	7	664454.869	1006520.454
10	<i>Protium tenuifolium</i>	7.8	7	664453.637	1006523.213
11	<i>Elaeis oleifera</i>	60	4	664451.794	1006525.042
12	<i>Ocotea sp.</i>	14.2	6	664453.049	1006516.752
13	<i>Attalea butyracea</i>	45	4	664452.119	1006521.051
14	<i>Annona spraguei</i>	12.4	4	664450.274	1006523.200

Fuente: Datos de Campo: L. Cedeño, 2022

- Zonas de Movimiento de Tierra 1 y 2

La zona de vida corresponde a Bosque húmedo tropical (bh-t) y el tipo de cobertura vegetal se compone de formación de gramíneas pajonales, bosques secundarios jóvenes (rastrojos) y bosques secundarios con desarrollo intermedio.

Para describir las características de la flora en las zonas 1 y 2, se realizaron recorridos a pie dentro del área del proyecto, a fin de identificar las especies de plantas vasculares, arbustivas, herbáceas, epifitas, parásitas y trepadoras.

Para llevar a cabo el levantamiento de la información dasométrica (diámetro a la altura del pecho, altura total) y la información sobre las características del área de estudio se usaron instrumentos como el clinómetro, GPS, cinta métrica, forcípula, se hizo un recorrido total del proyecto y se recopilo información de las diferentes especies que lo conforman.

Se procedió al levantamiento de la información dasométrica de todos los individuos que presenten diámetro igual o mayor a los 20 cm a la altura del pecho (1.30 m), para lo cual se utiliza un Formulario de campo, en el cual se registra la información de la especie identificada, nombre común, diámetro y altura.

El volumen de madera, índice cuantitativo, fue estimando a partir de una ecuación matemática que considera variables como el diámetro y la altura. Este volumen fue estimado a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Vol} = 0,7854 * \text{DAP}^2 * \text{H} * f.f$$

Donde:

Vol: Volumen de madera individual en metros cúbicos.

DAP: Diámetro a la altura del pecho o a 1,30 m de altura, en metros.

H: Altura de los árboles en metros.

f.f: Factor de forma (A = 0.70 B = 0.65 C = 0.45)

Para este inventario se consideró el factor de forma C=0.45 para corregir el efecto forma de los árboles, el cual difiere de la forma cilíndrica, la cual es la base para la estimación del volumen de madera de cada árbol.

Resultados del Inventario Forestal

A continuación a través de las tablas 11 y 12 se presentan los resultados del inventario forestal realizado sobre la zona 1 y 2, como se indicó la zona de Bosque de Galería es la que concentra la mayor cantidad de especies vegetales, dado que la zona fue utilizada anteriormente como finca ganadera y actualmente como cantera.

Tabla 20. Resultado Inventario Forestal Zona 1 y 2

No.	Nombre Común	Nombre científico	Diámetro	Altura	Cálculo de Volumen (m ³)
1	Mango	<i>Manguifera indica</i>	0.8	8	1.8095
2	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	0.63	5	0.7014
3	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.48	4	0.3257
4	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.45	10	0.7157
5	guarumo	<i>guazuma ulmifolia</i>	0.47	7	0.5465
6	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	5	0.2827
7	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.25	10	0.2209
8	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	8	0.4524
9	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	0.28	5	0.1385
10	Nance	<i>Byrsinima crassifolia</i>	0.3	8	0.2545
11	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.47	8	0.6246
12	Acacia Roja	<i>Delonix regia</i>	0.84	12	2.9925
13	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.55	6	0.6415
14	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.49	5	0.4243
15	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	8	0.4524
16	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.66	20	3.0790
17	Mango	<i>Manguifera indica</i>	0.52	7	0.6690
18	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.25	6	0.1325
19	Mango	<i>Manguifera indica</i>	0.4	10	0.5655
20	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	1.08	20	8.2446
21	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.94	12	3.7474
22	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.3	10	0.3181
23	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.48	15	1.2214
24	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	10	0.5655
25	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	10	0.5655
26	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	10	0.5655
27	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.72	20	3.6642
28	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.36	15	0.6870
29	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.7	10	1.7318
30	Cortezo	<i>Apeiba Tibourbou</i>	0.32	15	0.5429
31	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.58	10	1.1889
32	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.4	12	0.6786
33	Cortezo	<i>Apeiba Tibourbou</i>	0.49	12	1.0183
34	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.35	10	0.4329

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Diámetro	Altura	Cálculo de Volumen (m ³)
35	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.3	10	0.3181
36	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	10	0.5655
37	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	8	0.4524
38	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	10	0.5655
39	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.68	10	1.6342
40	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.6	8	1.0178
41	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.55	8	0.8553
42	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.48	12	0.9771
43	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.5	10	0.8835
44	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	0.28	8	0.2217
45	Guácimo colorado	<i>Luehea seemannii</i>	0.4	12	0.6786
46	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	10	0.5655
47	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	10	0.5655
48	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.38	5	0.2552
49	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.4	7	0.3958
50	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.45	5	0.3578
51	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.65	6	0.8959
52	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.61	8	1.0521
53	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.65	10	1.4932
54	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.69	10	1.6826
55	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.7	10	1.7318
56	Acacia Roja	<i>Delonix regia</i>	0.74	15	2.9030
57	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.35	10	0.4329
58	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.42	10	0.6234
59	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.71	12	2.1379
60	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.67	12	1.9038
61	Acacia Roja	<i>Delonix regia</i>	0.77	10	2.0954
62	Amarillo	<i>Terminalia amazonica</i>	0.42	10	0.6234
63	Amarillo	<i>Terminalia amazonica</i>	0.45	10	0.7157
64	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.6	10	1.2723
65	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.69	10	1.6826
66	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.5	8	0.7068
67	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.47	8	0.6246
68	Amarillo	<i>Terminalia amazonica</i>	0.56	8	0.8867
69	Amarillo	<i>Terminalia amazonica</i>	0.58	8	0.9511

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Diámetro	Altura	Cálculo de Volumen (m ³)
70	Acacia Roja	<i>Delonix regia</i>	0.73	15	2.8251
71	Acacia Roja	<i>Delonix regia</i>	0.78	10	2.1502
72	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	5	0.2827
73	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	5	0.2827
74	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.4	8	0.4524
75	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.59	10	1.2303
76	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.55	10	1.0691
77	Mango	<i>Manguifera indica</i>	0.53	8	0.7942
78	Mango	<i>Manguifera indica</i>	0.58	5	0.5945
79	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.48	5	0.4071
80	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.62	12	1.6303
81	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.59	10	1.2303
82	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.52	8	0.7645
83	Mango	<i>Manguifera indica</i>	0.43	5	0.3267
84	Mango	<i>Manguifera indica</i>	0.48	5	0.4071
85	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.42	10	0.6234
86	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.45	8	0.5725
87	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.4	10	0.5655
88	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.39	10	0.5375
89	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.41	12	0.7129
90	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.5	8	0.7068
91	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	0.5	8	0.7068
92	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.55	15	1.6036
93	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	0.58	12	1.4267
94	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.68	15	2.4513
95	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.67	12	1.9038
96	Amarillo	<i>Terminalia amazonica</i>	0.52	12	1.1468
97	Amarillo	<i>Terminalia amazonica</i>	0.5	10	0.8835
98	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.42	10	0.6234
99	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.45	10	0.7157
100	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.48	8	0.6514
101	Guarumo Pava	<i>Schefflera morototoni</i>	0.5	8	0.7068
102	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	0.31	5	0.1698
103	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	0.3	5	0.1590
104	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	0.33	5	0.1924
105	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	0.3	5	0.1590

124

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Diámetro	Altura	Cálculo de Volumen (m ³)
106	Balso	Ochroma pyramidale	0.31	5	0.1698
107	Balso	Ochroma pyramidale	0.35	5	0.2165
108	Balso	Ochroma pyramidale	0.3	5	0.1590
109	Balso	Ochroma pyramidale	0.31	5	0.1698
110	Balso	Ochroma pyramidale	0.34	5	0.2043
111	Balso	Ochroma pyramidale	0.35	5	0.2165
112	Balso	Ochroma pyramidale	0.33	5	0.1924
113	Balso	Ochroma pyramidale	0.35	5	0.2165
114	Balso	Ochroma pyramidale	0.38	5	0.2552
115	Balso	Ochroma pyramidale	0.41	5	0.2970
116	Balso	Ochroma pyramidale	0.4	5	0.2827
117	Palma real	Roystonea regia	0.4	8	0.4524
118	Palma real	Roystonea regia	0.4	8	0.4524
119	Malagueto	Xylopia aromática	0.3	10	0.3181
120	Malagueto	Xylopia aromática	0.32	8	0.2895
121	Malagueto	Xylopia aromática	0.35	8	0.3464
122	Malagueto	Xylopia aromática	0.38	10	0.5103
123	Malagueto	Xylopia aromática	0.37	10	0.4838
124	Malagueto	Xylopia aromática	0.35	10	0.4329
125	Malagueto	Xylopia aromática	0.35	8	0.3464
126	Malagueto	Xylopia aromática	0.42	8	0.4987
127	Malagueto	Xylopia aromática	0.39	12	0.6451
128	Malagueto	Xylopia aromática	0.4	10	0.5655
129	Malagueto	Xylopia aromática	0.4	10	0.5655
130	Balso	Ochroma pyramidale	0.27	5	0.1288
131	Balso	Ochroma pyramidale	0.3	5	0.1590
132	Balso	Ochroma pyramidale	0.31	5	0.1698
133	Balso	Ochroma pyramidale	0.25	5	0.1104
134	Balso	Ochroma pyramidale	0.35	5	0.2165
135	Balso	Ochroma pyramidale	0.32	5	0.1810
136	Balso	Ochroma pyramidale	0.25	5	0.1104
137	Almácigo	Bursera simaruba	0.53	10	0.9928
138	Almácigo	Bursera simaruba	0.58	15	1.7834
139	Almácigo	Bursera simaruba	0.6	10	1.2723
140	Almácigo	Bursera simaruba	0.57	10	1.1483
141	Harino	Andira inermis	0.32	10	0.3619

125

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Diámetro	Altura	Cálculo de Volumen (m ³)
142	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.35	8	0.3464
143	Amarillo	<i>Terminalia amazonia</i>	1.08	20	8.2446
144	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.65	15	2.2398
145	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.58	15	1.7834
146	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.48	10	0.8143
147	Canillo	<i>Miconia argentea</i>	0.26	8	0.1911
148	Canillo	<i>Miconia argentea</i>	0.27	8	0.2061
149	Canillo	<i>Miconia argentea</i>	0.31	8	0.2717
150	Canillo	<i>Miconia argentea</i>	0.37	10	0.4838
151	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.55	15	1.6036
152	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.53	15	1.4891
153	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.48	12	0.9771
154	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.43	15	0.9802
155	Sigua	<i>Ocotea oblonga</i>	0.28	8	0.2217
156	Sigua	<i>Ocotea oblonga</i>	0.31	10	0.3396
157	Sigua	<i>Ocotea oblonga</i>	0.25	8	0.1767
158	Canillo	<i>Miconia argentea</i>	0.34	10	0.4086
159	Amarillo	<i>Terminalia amazonia</i>	0.89	8	2.2395
160	Cacho de vaca	<i>Godmania aesculifolia</i>	0.58	1	0.1189
161	Cacho de vaca	<i>Godmania aesculifolia</i>	0.55	10	1.0691
162	Jobo	<i>Spondia mombis</i>	0.62	15	2.0378
163	Jobo	<i>Spondia mombis</i>	0.58	12	1.4267
164	Naranjito	<i>Swartzia simplex</i>	0.35	8	0.3464
165	Naranjito	<i>Swartzia simplex</i>	0.29	8	0.2378
166	Canillo	<i>Miconia argentea</i>	0.39	10	0.5376
167	Cacho de vaca	<i>Godmania aesculifolia</i>	0.48	8	0.6514
168	Sigua	<i>Ocotea oblonga</i>	0.34	10	0.4086
169	Guaba	<i>Inga spectabilis</i>	0.26	10	0.2389
170	Guaba	<i>Inga spectabilis</i>	0.26	10	0.2389
171	Naranjito	<i>Swartzia simplex</i>	0.38	8	0.4083
172	Canillo	<i>Miconia argentea</i>	0.43	8	0.5228
173	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.49	10	0.8486
174	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.53	10	0.9928
175	Sigua	<i>Ocotea oblonga</i>	0.33	10	0.3849
176	Naranjito	<i>Swartzia simplex</i>	0.46	10	0.7478
177	Cacho de vaca	<i>Godmania aesculifolia</i>	0.25	8	0.1767

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Diámetro	Altura	Cálculo de Volumen (m ³)
178	Amarillo	<i>Terminalia Amazonia</i>	0.89	20	5.5989
179	Canillo	<i>Miconia argentea</i>	0.6	12	1.5268
180	Jobo	<i>Spondia mombis</i>	0.67	15	2.3797
181	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.7	10	1.7318
182	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.74	10	1.9353
183	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.28	10	0.2771
184	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.23	12	0.2244
185	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.52	10	0.9556
186	Guaba	<i>Inga spectabilis</i>	0.38	10	0.5103
187	Sigua	<i>Ocotea oblonga</i>	0.28	10	0.2771
188	Naranjito	<i>Swartzia simplex</i>	0.35	8	0.3464
189	Naranjito	<i>Swartzia simplex</i>	0.32	8	0.2895
190	Canillo	<i>Miconia argentea</i>	0.41	10	0.5941
191	Jobo	<i>Spondia mombis</i>	0.53	15	1.4891
192	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	0.3	8	0.2545
193	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	0.53	12	1.1913
194	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	0.36	10	0.4580
195	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	0.33	10	0.3849
196	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	0.3	10	0.3181
197	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.41	10	0.5941
198	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.29	8	0.2378
199	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.32	8	0.2895
200	Malagueto	<i>Xylopia aromática</i>	0.64	12	1.7371
201	Guaba	<i>Inga spectabilis</i>	0.31	10	0.3396
202	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.45	10	0.7157
203	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.38	8	0.4083
204	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	0.31	10	0.2771
205	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	0.38	10	0.4580
206	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	0.36	12	0.4903
207	Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	1.3	20	11.9456
208	Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	0.84	20	4.9874
209	Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	0.8	20	4.5238
210	Almacigo	<i>Bursera Simaruba</i>	0.52	12	1.1468
211	Almacigo	<i>Bursera Simaruba</i>	0.65	10	1.4932
212	Naranjito	<i>Swartzia simplex</i>	0.49	8	0.6246
213	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.34	10	0.3181

No.	Nombre Común	Nombre científico	Diámetro	Altura	Cálculo de Volumen (m ³)
214	Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	0.75	12	2.0781
215	Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	0.79	12	2.3224
216	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	0.45	10	0.5655
217	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	0.43	10	0.5103
218	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.69	10	1.4476
					214.1777

Fuente: Datos de Campo: M. Caballero, 2022

Tabla 21. Resultado Inventario Forestal Teca (Tectona Grandis)

No.	Nombre Común	Nombre científico	Diámetro	Altura	Cálculo de Volumen (m ³)
1	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.27	8	0.297720
2	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.33	10	0.555928
3	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	10	0.459444
4	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.27	8	0.297720
5	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.35	10	0.625355
6	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.37	10	0.698866
7	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.32	8	0.418196
8	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.34	8	0.472105
9	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.31	8	0.392468
10	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	8	0.367556
11	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.29	8	0.343460
12	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.27	8	0.297720
13	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.36	10	0.661600
14	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.31	8	0.392468
15	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	8	0.367556
16	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.28	8	0.320182
17	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.31	10	0.490584
18	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	8	0.367556
19	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.29	8	0.343460
20	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.26	8	0.276075
21	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.35	12	0.750426
22	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.31	10	0.490584
23	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.32	10	0.522746

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Diámetro	Altura	Cálculo de Volumen (m ³)
24	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.28	8	0.320182
25	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.28	8	0.320182
26	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.29	10	0.429325
27	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.31	10	0.490584
28	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	8	0.367556
29	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.27	8	0.297720
30	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.25	8	0.255247
31	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.25	8	0.255247
32	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.26	10	0.345094
33	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.31	10	0.490584
34	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.37	12	0.838639
35	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.4	12	0.980148
36	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.34	10	0.590131
37	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.33	10	0.555928
38	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.28	10	0.400227
39	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.27	8	0.297720
40	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.25	8	0.255247
41	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.23	8	0.216041
42	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.24	8	0.235236
43	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.25	8	0.255247
44	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.23	8	0.216041
45	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.23	8	0.216041
46	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.27	8	0.297720
47	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.24	8	0.235236
48	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.23	8	0.216041
49	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.24	8	0.235236
50	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.24	8	0.235236
51	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.27	8	0.297720
52	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.26	8	0.276075
53	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.27	10	0.372150
54	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.24	8	0.235236
55	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.23	8	0.216041
56	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.26	8	0.276075
57	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.28	8	0.320182
58	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.27	8	0.297720
59	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.29	10	0.429325

No.	Nombre Común	Nombre científico	Diámetro	Altura	Cálculo de Volumen (m ³)
60	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.25	8	0.255247
61	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.24	8	0.235236
62	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.24	8	0.235236
63	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.25	8	0.255247
64	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.35	10	0.625355
65	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.34	10	0.590131
66	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.31	8	0.392468
67	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.37	10	0.698866
68	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.33	10	0.555928
69	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.41	12	1.029768
70	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.43	12	1.132684
71	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.43	12	1.132684
72	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.41	10	0.858140
73	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.42	12	1.080613
74	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.35	10	0.625355
75	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.33	10	0.555928
76	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.34	10	0.590131
77	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.29	8	0.343460
78	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.27	8	0.297720
79	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.29	8	0.343460
80	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.34	10	0.590131
81	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.36	12	0.793920
82	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.32	10	0.522746
83	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.34	10	0.590131
84	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.3	8	0.367556
85	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.28	8	0.320182
86	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.28	8	0.320182
87	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.2	5	0.070684
88	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.23	5	0.093479
89	Teca	<i>Tectona grandis</i>	0.21	5	0.077929
					38.35872

Fuente: Datos de Campo: M. Caballero, 2022

Análisis de Resultados

Tomando en cuenta los datos obtenidos para la zona 1 y 2 podemos señalar que se obtuvieron: 26 especies, agrupadas en 17 familias de individuos inventariados (ver Tabla No. 22 Taxón de especies inventariadas) y que representan diámetros iguales o superiores a los 20 cm. (DAP), ubicados en el área correspondiente a las zonas 1 y 2 del proyecto, en el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos A, distrito de Panamá Norte.

Tabla 22. Taxón de las Especies Inventariadas

Taxón	Nombre Común
F. ANACARDIACEAE	
<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé
<i>Mangifera indica</i>	Mango
<i>Spondias mombin</i>	Jobo
F. ANNONACEAE	
<i>Xylopia aromática</i>	Malagueto
F. ARALIACEAE	
<i>Schefflera morototoni</i>	Pava
F. ARECACEAE	
<i>Roystonea regia</i>	Palma
<i>Attalea butyracea</i>	Palma
F. BIGNONIACEAE	
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble
<i>Godmania aesculifolia</i>	Cacho de vaca
F. BOMBACACEAE	
<i>Ochroma pyramidalis</i>	Balso
F. BURSERACEAE	
<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo

Taxón	Nombre Común
F. CECROPIACEAE	
<i>Cecropia cf. peltata L.</i>	Guarumo
F. COMBRETACEAE	
<i>Terminalia amazónica</i>	Amarillo
F. FABACEAE	
<i>Gliricidia sepium</i>	Balo
<i>Andira inermis</i>	Harino
<i>Delonix regia</i>	Acacia Roja
<i>Zwartzia simplex</i>	Naranjito
<i>Inga spectabilis</i>	Guaba
F. LAURACEAE	
<i>Ocotea oblonga</i>	Sigua
F. MALPIGHIACEAE	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
F. MALVACEAE	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo
F. MELASTOMATACEAE	
<i>Miconia argentea</i>	Canillo
F. MORACEAE	
<i>Ficus insipida</i>	Higuerón
F. TILIACEAE	
<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorado
<i>Apeiba tibourbou</i>	Cortezo
F. VERBENACEAE	
<i>Tectona grandis</i>	Teca

Fuente: M. Caballero, 2022.



Figura 39 y 40: Caracterización Vegetal Zona 1 y 2

Fuente: Datos de Campo: M.Caballero, 2022

7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción

En cuanto a las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción a nivel de flora, se realizó un análisis con base en el Resolución AG AG0051-2008 y la Resolución N° DM 0657-2016 obteniendo los siguientes resultados, ver Tabla 23.

Tabla 23. Especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Nombre Común	Nombre Científico	Condición Nacional	IUCN	CITES	Exótica
Amarillo	<i>Terminalia amazonia</i>	VU	VU	----	----
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	VU	VU	----	----
Teca	<i>Tectona grandis</i>	----	----	----	✓
Zorro	<i>Astronium graveolens</i>	VU	----	----	----

Fuente: Equipo Consultor, 2022.

Nota: Para la Tabla anterior:

UICN = Unión Mundial para la Naturaleza

CITES = Convención sobre Comercio Internacional de Especies de la Flora y fauna en Peligro

VU: Vulnerable

No se encontraron en el área de estudio especies endémicas de Panamá.

7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelos

El Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo se presenta en los anexos del presente documento (Ver Anexos-Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo).

7.2 Características de la Fauna

A nivel general el área de proyecto cuenta con vegetación arbórea y pastizales, presenta intervención antropogénica. Adicional a esto, durante las giras de campo se observaron las labores de procesamiento de material de la cantera.

Es muy probable que parte de la fauna del lugar haya sido ahuyentada o afectada, debido a ruidos provocados por las máquinas de la cantera, por los vehículos de carga, y por las personas que viven en las comunidades cercanas al proyecto.

Método de Muestreo

Las actividades se concentraron en las áreas de bosque de galerías debido a que la zona cuenta con un alto nivel de perturbación antropogénica (ruido y pérdida de hábitat). Se utilizó el método de búsqueda generalizada, que consiste en recorrer el área de estudio y documentar todas las especies posibles, ya sea por observación directa, fotografía, vocalización, rastros y huellas. Se realizó un esfuerzo de muestreo de siete horas hombre (14 horas), obteniendo como resultado una riqueza de 84 especies de vertebrados, de las cuales ocho se encuentran en categoría de

vulnerabilidad (VU), bajo las normas panameñas (Mi Ambiente 2016). Las aves fueron el grupo más representativo con 70 especies. Siete de ellas se encuentran en categoría de vulnerabilidad (VU) según las normas panameñas (Mi Ambiente 2016). Destacando especies de importancia de conservación como: el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), el perico barbiamarilla (*Brotogeris jugularis*), el loro moña rojo (*Amazona autumnalis*), el alcón caza murciélagos (*Falco rufigularis*) y los colibríes (*Damophila julie*), (*Amazilia tzacatl*), (*Lepidopyga coeruleogularis*).

Los reptiles estuvieron representados por seis especies, de las cuales todas fueron comunes en el sitio de estudio, ninguna de estas especies se encuentra bajo categoría de protección. Respecto a los anfibios, se encuentran representados por cuatro especies, donde se destaca la presencia de la rana cohete (*Silverstoneia flotator*), ya que es común a lo largo de la quebrada Bachiller. En cuanto a los mamíferos, reportamos cuatro especies, tres de estas son consideradas especies presas como: el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y el conejo pintado (*Cuniculus paca*). En cuanto a los carnívoros, estuvieron representados únicamente por el coyote (*Canis latrans*).

Resultados de la observación

Aves

La diversidad de aves de Panamá es una de las más grandes del mundo, según el informe de biodiversidad del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), en el país se encuentran alrededor 1002 especies de aves de las 11,121 reportadas a nivel mundial representando un 9%. Durante las giras de campo realizada se observaron las siguientes especies de aves:

Tabla 24. Aves Observadas en los Recorridos en las Zonas de Proyecto

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	UICN	CITES	Mi Ambiente
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasiliensis</i>	Cormorán tropical	LC	---	---
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza nivea	LC	---	---
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero-tero	LC	---	---
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	LC	---	---
		<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirojo	LC	---	---
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	LC	---	---
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	LC	II	VU
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara común	LC	---	---
		<i>Falco sparverius</i>	Alcón americano	LC	---	---
		<i>Falco rufigularis</i>	Alcón casa murciélagos	LC	---	---
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Torcaza	LC	---	---
		<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	LC	---	---
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	LC	---	---
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga pertinax</i>	Perico carisucio	LC	---	---
		<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	LC	II	VU
		<i>Amazona autumnalis</i>	Loro de moña roja	LC	II	VU
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	LC	---	---
		<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	LC	---	---
		<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero menor	LC	---	---
Apodiformes	Trochilidae	<i>Damophila julie</i>	Colibrí pechiverde	LC	II	VU
		<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibri de cola rufa	LC	II	VU
		<i>Lepidopyga coeruleogulari</i>	Colibrí gorgizafiro	LC	---	VU
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus subrufescens</i>	Momoto	LC	---	---
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero de cabeza roja	LC	---	---

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

		<i>Campephilus melanoleucus</i>	Carpintero crestado	LC	---	---
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus artrinucha</i>	Batará pizarroso	LC	---	---
		<i>Cercomacroides tyrannina</i>	Hormiguero tirano	LC	---	---
	Tyranidae	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí tropical	LC	---	---
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Pecho amarillo	LC	---	---
		<i>Myiozetetes granadensis</i>	Mosquero cabecigrís	LC	---	---
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	LC	---	---
		<i>Tyrannulus elatus</i>	Mosquerito coronado	LC	---	---
	Pipridae	<i>Manacus vitellinus</i>	Saltarín de cuello dorado	LC	---	---
		<i>Pipra mentalis</i>	Saltarín de cabeza roja	LC	---	---
		<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	Saltarín coludo	LC	---	---
	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina sureña	LC	---	---
	Troglodytidae	<i>Thryothorus rufarbus</i>	Ruiseñor rufiblanco	LC	---	---
		<i>Troglodytes aedon</i>	Ruiseñor común	LC	---	---
	Polioptilidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Gnatwren trino	LC	---	---
		<i>Polioptila plumbea</i>	Gnatwren tropical	LC	---	---
		<i>Pheugopedius fasciatoventris</i>	Soterrey vientrinegro	LC	---	---
	Aturdida	<i>Catharus ustulatus</i>	Turdus de Swainson	LC	---	---
		<i>Turdus grayi</i>	Casca	LC	---	---
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Mimus tropical	LC	---	---
	Parulidae	<i>Mervivora peregrina</i>	Reinita de tennessee	LC	---	---
	Rhodinicichlidae	<i>Rhodinicichla rosea</i>	Tangara rosada	LC	---	---
		<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara aliblanda	LC	---	---
		<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara de rallas blancas	LC	---	---
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre de toro	LC	---	---

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	LC	---	---
	<i>Thraupis palmarus</i>	Azulejo grisáceo	LC	---	---
	<i>Tangara inornata</i>	Tangara cenicienta	LC	---	---
	<i>Dacnis venusta</i>	Dacnis azul y negro	LC	---	---
	<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis azul	LC	---	---
	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero verde	LC	---	---
	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero de patas rojas	LC	---	---
	<i>Saltator striatipectus</i>	Saltator rayado	LC	---	---
	<i>Saltator maximus</i>	Saltator mayor	LC	---	---
	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero negro azuloso	LC	---	---
Cardinalidae	<i>Sporophila corvina</i>	Semillero variado	LC	---	---
	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero cara amarilla	LC	---	---
Icteridae	<i>Piranga rubra</i>	Tangara veranera	LC	---	---
	<i>Piranga olivacea</i>	Tangara escarlata	LC	---	---
Vireonidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Tangara hormiguera roja	LC	---	---
	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogrueso pechirrosa	LC	---	---
Fringillidae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	LC	---	---
	<i>Icterus galbula</i>	Oriol de Baltimor	LC	---	---
Fringillidae	<i>Pachysylvia decurtata</i>	Vireo menor	LC	---	---
	<i>Euphonia luteicapilla</i>	Bin bin	LC	---	---
	<i>Euphonia laniirostris</i>	Piquigordo	LC	---	---

Fuente: J. Ortega y P. Mitre, 2022 – recorridos de campo

Mamíferos

Los mamíferos juegan un papel vital en la conservación de los ecosistemas según el informe de biodiversidad del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), Panamá cuenta con 270 especies de las 5,567 descritas a nivel mundial, en el recorrido se observaron las siguientes especies:

Tabla 25. Mamíferos Observadas en los Recorridos en las Zona de Proyecto

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	UICN	CITES	Mi Ambiente
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	LC	---	---
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado	LC	II	VU
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	LC	---	---
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	LC	---	---

Fuente: J. Ortega y P. Mitre, 2022 – recorridos de campo

Anfibios y Reptiles

En el país existen alrededor de 206 especies de anfibios registradas, 164 de estas pertenecen a ranas y sapos, 30 especies de salamandras y 12 de cecilias. En relación a los reptiles se han observado alrededor de 225 especies que incluyen mayoritariamente a las serpientes, a continuación se presenta el listado de los anfibios y reptiles observados en las zonas de proyecto:

Tabla 26. Anfibios Observadas en los Recorridos en las Zona de Proyecto

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	UICN	CITES	Mi Ambiente
Anura	Buffonidae	<i>Rhinella alata</i>	Sapito de hojarasca	DD	---	---
		<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo común	LC		
	Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana túngara	LC	---	---
	Dendrobatidae	<i>Silverstoneia flotator</i>	Rana cohete	LC		

Tabla 27. Especies de Reptiles Observadas en los Recorridos en la zona de Proyecto

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	UICN	CITES	Mi Ambiente
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	LC	---	---
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero	LC	---	---
	Dactyloidae	<i>Anolis humilis</i>	Falso camaleón	DD	---	---
		<i>Anolis apletophallus</i>	Falso camaleón	DD	---	---
		<i>Anolis auratus</i>	Falso camaleón	LC	---	---
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Geko de bosque	DD	---	---

Fuente: J. Ortega y P. Mitre, 2022 – recorridos de campo



Foto 41: Huella de ñeque (*Dasyprocta punctata*).



Foto 42: Huella de coyote (*Canis latrans*).



Foto 43: Borriquero (*Ameiva ameiva*).



Foto 44: Sapito de hojarasca (*Rhinella alata*).



Foto 45: Saltarín de cabeza roja (*Pipra mentalis*).



Foto 46: Saltarín de cuello dorado (*Manacus vitellinus*).



Foto 47: Hembra de tangara escarlata (*Piranga olivacea*).



Foto 48: Momoto (*Momotus subrufescens*)



Foto 49: Tangara hormiguera roja (*Habia fuscicauda*)



Foto 50: Carpintero crestado (*Campephilus melanoleucos*).

Fuente: J. Ortega y P. Mitre, 2022 – recorridos de campo

7.2.1 Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción

Algunas de las especies de fauna detectadas por el método de búsqueda generalizada durante el proceso de levantamiento de inventarios biológicos están registradas como amenazadas en CITES y por el Ministerio de Ambiente basados en la resolución No. DM - 0657-2016 por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones. Adjunto especies indicadas:

Tabla 28. Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción

AVES						
Orden	Familia	Especie	Nombre Común	UICN	CITES	Mi Ambiente
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	LC	II	VU
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	LC	II	VU
		<i>Amazona autumnalis</i>	Loro de moña roja	LC	II	VU
Apodiformes	Trochilidae	<i>Damophila julie</i>	Colibrí pechiverde	LC	II	VU
		<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibri de cola rufa	LC	II	VU
		<i>Lepidopyga coeruleogulari</i>	Colibrí gorgizafiro	LC	---	VU
Mamíferos						
Orden	Familia	Especie	Nombre Común	UICN	CITES	Mi Ambiente
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado	LC	II	VU

Fuente: J. Ortega y P. Mitre, 2022 – recorridos de campo

7.3 Ecosistemas Frágiles

En el área del proyecto, no existen ecosistemas frágiles, que puedan ser utilizados, destruidos y/o explotados, en ninguna de sus formas.

7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas

Debido a la actividad minera el área del proyecto no posee grandes recursos. Se caracteriza por ecosistemas que están representados principalmente por áreas que anteriormente tuvieron uso ganadero y rastrojo, se observan formaciones vegetales como pequeños fragmentos de bosque de galería y el resto del área permanece desprovista de vegetación.

La zona pertenece a la ecorregión de Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo, esta bioregión posee una biodiversidad sobresaliente a escala biorregional, con prioridad de conservación moderada, la cual se ha visto amenazada por extracción forestal, expansión agrícola, introducción de especies exóticas, cacería y extractivismo. En esta bioregión se pueden observar los siguientes hábitats: bosques lluviosos del Atlántico, bosques nubosos de cerro Jefe y cerro Azul, y bosques mixtos con cuipo.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En esta sección se amplía información en cuanto al uso de la tierra en los sitios colindantes, las características de la población y comunidades aledañas, la percepción ciudadana en torno al proyecto, las condiciones de infraestructura y servicios, descripción del paisaje y los sitios históricos, patrimoniales o arqueológicos presentes. Dicho esto, a continuación, se describen los aspectos de interés de la situación sociodemográfica y socioeconómica del área de influencia del proyecto.

El Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, donde se ubica el área de estudio, está ubicado al norte del Distrito de Panamá. Es uno de los veinticuatro (24) corregimientos que conforman del municipio de Panamá. Este corregimiento posee una superficie de 30.5 km², y una población de 55,784 habitantes aproximadamente según el Censo del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) del año 2010;

143

es decir, tiene una densidad poblacional de 1,826 habitantes por km². Este corregimiento cuenta con los siguientes límites:

- Por el norte, con el Corregimiento Alcalde Díaz
- Por el sur, con el Corregimiento Rufina Alfaro y el Corregimiento Belisario Frías del Distrito de San Miguelito
- Por el este, con el Corregimiento de Pedregal
- Por el oeste, con el Corregimiento de Las Cumbres

De acuerdo a la Ley No. 42 de 10 de julio de 2009, que crea el Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, los centros poblados que se ubican en el corregimiento son los siguientes: Altos de La Rotonda, Altos de Las Cumbres, Altos de Las Lomas, Altos del Lirio, Barriada Santa Librada, Barriada Suntracs, Barriada Reparto Venetto, Ciudad San Lorenzo, Colinas del Rocío, Channel, Edgardo Vernaza, El Colmenar, Gonzalillo, La Primavera, Las Cumbres Rural, Las Praderas del Rocío, Los Cipreses, Los Verdes, Milla 9, Nueva Libia, Nuevo Gonzalillo, Nuevo Progreso, Reparto Portofino, Residencial Alambra, Residencial Altos de La Rotonda, Santa Rita, Villa Alpina, Villa Alpina Final, Villa Campestre, Villa María, Villa Milagros, Villa Zaita, Villa Zaita o Sitio Pedro Goitia, Altos de Pedregal, Tierra Prometida, Altos de Chanel, Casa Real y Posada del Roble. La cabecera del corregimiento es Villa Zaita.

8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes

Actualmente, el uso del suelo que se da en los terrenos que se encuentran en los alrededores del área del proyecto corresponde en gran medida al residencial unifamiliar, pertenecientes a las barriadas Tierra Prometida, Villa María, Altos de Chanel, Nuevo Gonzalillo y otras.

Los usos comerciales presentes en las áreas colindantes corresponden a algunas tiendas, mini-supers, abarroterías y abastos, ferreterías, talleres, y demás negocios locales que en su mayoría se han instalado en el área tras esfuerzos de los

lugareños para suplir ciertas necesidades de dichas barriadas. Entre ellos, se encuentran la Ferretería Tierra Prometida, Mini-Super La Niña Broce, Refresquería Delicias Yoya, Abarrotería Senobia, Farmacia Shadays, Tienda Jireh, entre otros. También se ubica en el sector la Plaza Las Cumbres y el Super Xtra (Ver Figuras 51 y 52).

Adicionalmente, en los terrenos colindantes al área de estudio, se dan usos recreativos en menor proporción (canchas deportivas, parques vecinales, etc.), religiosos (iglesias, templos, etc., como la Iglesia Renuevo de Mi Plantío, el Templo Monte Gerizin, la Iglesia Nuestra Señora del Carmen en Gonzalillo y la Parroquia San Agustín en Villa Zaita) e institucionales (como la Escuela Nuevo Progreso y la Escuela Villa Milagro). (Ver Figuras 53 y 54)



Figura 51: Centro Comercial Plaza las Cumbres



Figura 52: Supermercado Xtra



Figura 53: Iglesia Nuestra Señora del Carmen - Gonzalillo



Figura 54: Parroquia San Agustín – Villa Zaita

Fuente: EOT Altos de Gonzalillo, FG Guardia, 2020.

Por otro lado, se puede mencionar que en los alrededores del área de estudio se tienen contemplados proyectos de construcción de relevancia para el desarrollo urbano de la zona. Entre lo más importantes podemos mencionar Mirador Panamá, Green Valley y Porta Norte. También tenemos proyectos en el área de Brisas del Golf como Brisas del Golf Norte y El Proyecto de Los Lagos en el área de Las Cumbres. En cuanto al uso de suelos de las fincas del Proyecto, las áreas que se encuentran dentro de la concesión minera actualmente son utilizadas como cantera de material de construcción. (Ver Figura 55).

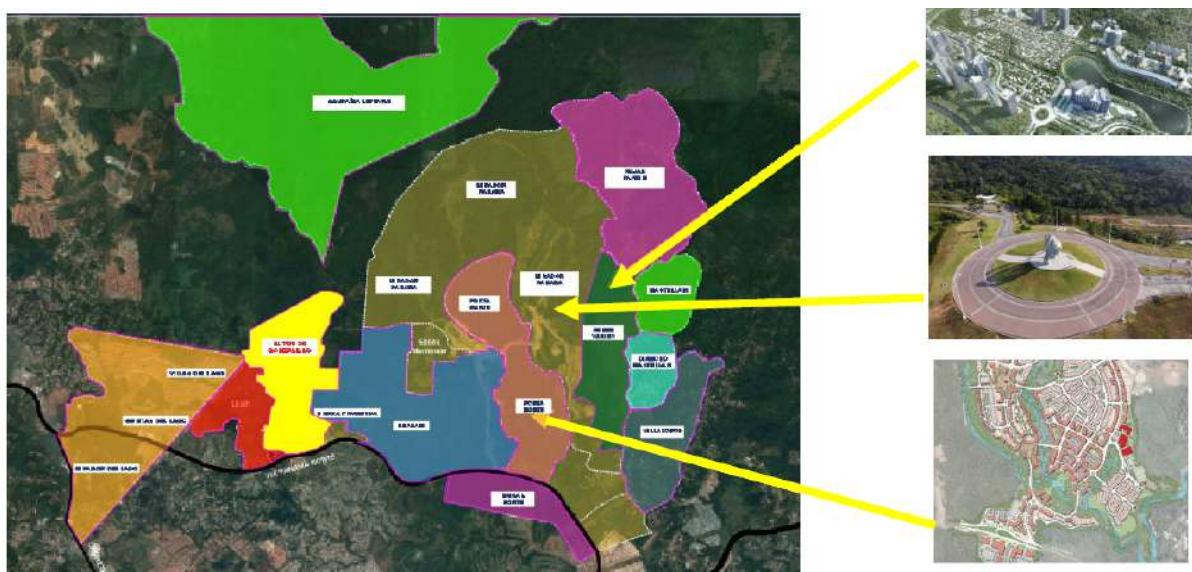


Figura 55. Proyectos cercanos al área del proyecto.

Fuente: EOT Altos de Gonzalillo, FG Guardia, 2020.

8.2 Características de la Población (Nivel Cultural y Educativo)

La población estudiantil de los niveles primario, promedio y medio oficial al 2015 fue de 187,652 estudiantes, distribuida en 903 escuelas y atendidas por 5,529 docentes, para un promedio de 34 estudiantes por docentes y una disposición de 8,391 aulas escolares. Los siguientes cuadros muestran en cifras la cantidad de escuelas, estudiantes y docentes en Panamá; tanto pública como privada.

Las periferias de la zona de proyecto cuentan con muchas escuelas públicas y privadas entre las que podemos mencionar El Colegio Francisco Beckman, School of Santa Marta, el Colegio Bilingüe Abba Padre, el Colegio Manuel Zárate, El Colegio María Henríquez, La Escuela San Juan Pablo, Escuela Saint Joseph, la Escuela Villa Milagros, etc.

Por otro lado, Brisas del Golf se ha consolidado como un “hub” de escuelas ya que en esta urbanización se encuentran ubicadas gran cantidad de colegios privados de diferentes niveles entre los que podemos mencionar el International School of Panama, El Panamerican School, Saint George, El Instituto Justo Arosemena (IJA), la Academia Interamericana de Panamá, entre otras.

No existen en la zona muchos centros culturales, y que en esta región del país los mismos se encuentran próximos a la ciudad de Panamá y forman parte de sus atractivos turísticos, sin embargo, podemos mencionar que el Club de Golf de Panamá ha sido sede de un sin número de torneos de golf tanto nacionales como internacionales y podría considerarse el centro Cultural más cercano a la zona de proyecto.

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), para el censo poblacional del año 2010, el Corregimiento Ernesto Córdoba Campos alcanza una población total de 55,784 habitantes. Por otro lado, el Distrito de Panamá, tiene una población de 880,691 habitantes según el censo de 2010. Por lo cual, el corregimiento ocupa un 6.33% aproximadamente del total poblacional del distrito.

De acuerdo a las estimaciones y proyecciones demográficas del INEC, para el año 2020 el corregimiento ha alcanzado una población total de 86,402 habitantes aproximadamente, y se estima que el Distrito de Panamá tendrá una población de

1,206,774 personas aproximadamente ese año, por lo que se tiene que el corregimiento ocupará un 7.15% del total poblacional del distrito.

Por tanto, es evidente que, según el INEC, se proyecta un crecimiento poblacional significativo en el corregimiento en el que se emplaza el proyecto, así como en proporción respecto al comportamiento demográfico del distrito.

Respecto al género poblacional, se puede decir que según el último censo nacional, un 49.73% de los habitantes Ernesto Córdoba Campos está conformado por hombres, mientras que un 50.27% está conformado por mujeres. Esto indica que, en proporción, el sexo femenino predomina sobre el masculino.

Por su parte, el sexo femenino alcanza un porcentaje de concentración poblacional de 9.99% en edades comprendidas de 10 a 14 años (siendo éste el mayor rango), y un porcentaje de concentración poblacional de 0.40% en edades comprendidas de 80 a 84 años (siendo el menor rango). Por otro lado, el sexo masculino alcanza un porcentaje de concentración poblacional de 10.78% en edades comprendidas de 5 a 9 años de edad (siendo éste el mayor rango), y un porcentaje de concentración poblacional de 0.25% en edades de 85 años y más (siendo el menor rango). (Ver Figura 56).

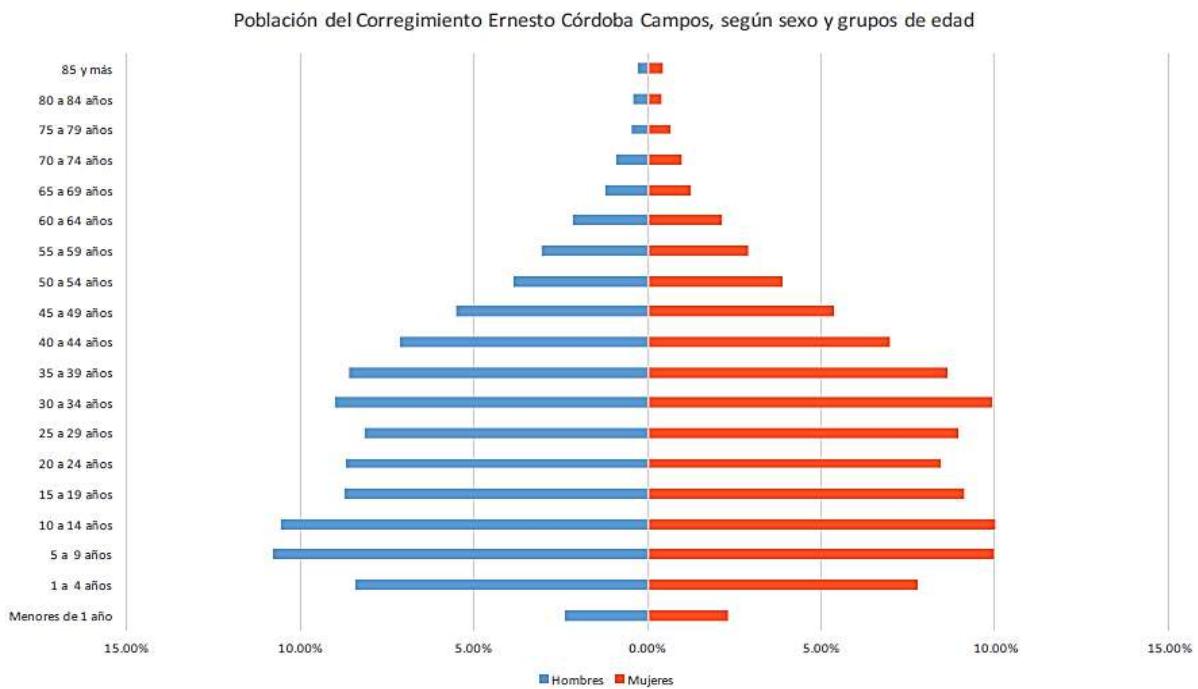


Figura 56: Pirámide poblacional del Corregimiento Ernesto Córdoba Campos.

Fuente: Equipo consultor, con base en INEC, 2022.

Haciendo una revisión y análisis de los índices demográficos, sociales y económicos del Corregimiento Ernesto Córdoba Campos, de acuerdo a los datos suministrados por el INEC en el censo poblacional del 2010, se tiene lo siguiente:

- Respecto a los índices demográficos, se ha verificado que el corregimiento maneja un indicador de 3.8 habitantes por vivienda, mientras que en el Distrito de Panamá es de 3.4 habitantes por vivienda. El índice de masculinidad es de 98.5 hombres por cada 100 mujeres, mientras que el del distrito es de .5 hombres por cada 100 mujeres. Por otro lado, el porcentaje de población indígena es de 3.25%, y en el distrito de 3.95%. Finalmente, la población afrodescendiente en Ernesto Córdoba Campos alcanza 11.33%, mientras que a nivel distrital es de 12.87%.
- En relación a los a los índices sociales, se tiene que un 35.79% del total poblacional asiste a la escuela, mientras que en el distrito se alcanza un

30.79%; por lo que puede entenderse que el corregimiento maneja un desempeño aceptable frente al Distrito de Panamá en este indicador. Asimismo, en Ernesto Córdoba Campos la población, en promedio, alcanza al menos 9.1 años escolares aprobados, es decir, noveno grado de secundaria, y en el distrito este índice asciende a 10, en promedio, es decir primer año de bachillerato. Finalmente, en cuanto a alfabetismo de la sociedad, el corregimiento tiene que el 1.65% de la población es analfabeta, mientras que en el distrito es de 1.59%.

- Por último, en relación a los índices económicos de la población, se puede decir que, según el INEC, un 6.27% de la población del corregimiento está desocupada (de los correspondientes a mayores de 10 años), mientras que en el distrito es de 6.82%. Asimismo, se tiene que la mediana de ingreso mensual de la población ocupada es de 489 dólares aproximadamente, y en el Distrito de Panamá es de 503.0 dólares, por lo que no muestra un buen desempeño frente al distrito en este indicador. Finalmente, en cuanto a la mediana de ingreso mensual del hogar en Ernesto Córdoba Campos es de 806.0 dólares, y a nivel distrital de 873.0 dólares, por tanto no hay buen desempeño del corregimiento frente al distrito en este indicador.

En relación a la educación, en Panamá, la población estudiantil de los niveles primario, promedio y medio oficial al 2015 fue de 187,652 estudiantes, distribuida en 903 escuelas y atendidas por 5,529 docentes, para un promedio de 34 estudiantes por docentes y una disposición de 8,391 aulas escolares. Los siguientes cuadros muestran en cifras la cantidad de escuelas, estudiantes y docentes en Panamá; tanto pública como privada.

El área del proyecto cuenta con distintas escuelas públicas y privadas, entre ellas, se pueden mencionar la Escuela Juan Pablo Segundo y Escuela Villa Milagros. Además, el sector de Brisas del Golf, el cual tiene conexión directa al área del

proyecto, se ha consolidado como un “hub” de escuelas ya que en esta urbanización se encuentran ubicadas gran cantidad de colegios privados de diferentes niveles entre los que podemos mencionar el International School of Panama (ISP), el Panamerican School, Saint George, el Instituto Justo Arosemena (IJA), la Academia Interamericana de Panamá, entre otras.

8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad

No aplica para la categoría del EsIA

8.2.3 Índice de Ocupación Laboral y otros Similares que Aporten Información Relevante sobre la Calidad de Vida de las Comunidades Afectadas

Para analizar el índice de ocupación laboral se debe evaluar principalmente la población económicamente activa (PEA) del sector. Para el caso de la República de Panamá, se tiene que ésta es aquella que cuenta con 10 y más años de edad, ya sea que se encuentre ocupada o no ocupada. Esto, sin considerar pensionados, jubilados, retirados, rentistas, estudiantes ni trabajadores del hogar; tampoco aquellos que están internos en instituciones como asilos, cárceles, etc. Todos estos mencionados son considerados como población económicamente inactiva (PEI).

Por lo tanto, considerando lo anteriormente destacado, el corregimiento cuenta con una población mayor de 10 años de 44,139 personas, según datos del censo 2010 del INEC, es decir aproximadamente un 79.12% del total. De estos, un total de 25,720 personas son consideradas como parte de la PEA, ya sea que estén ocupadas o no, representando un 58.27% del segmento poblacional de 10 años o más. Mientras que 18,419 personas restantes conforman la PEI, representando un 41.72% de dicho segmento poblacional.

Por tanto, para estimar el Índice de Ocupación Laboral, se debe determinar la cantidad poblacional ocupada y no ocupada en el corregimiento. Al respecto, se tiene que de las 25,720 consideradas como parte de la PEA, un total de 24,108 personas se encuentran laborando, por lo que el porcentaje de ocupación laboral es de 93.73%. Y por otra parte, hay 1,612 personas aproximadamente de la PEA que se encuentran no ocupadas, es decir, el 6.27% restante.

Haciendo énfasis en el segmento poblacional de la PEA que se encuentra ocupada en el corregimiento, se tiene que un 83.54% de personas son empleados de empresas privadas y sector público, un 15.78% de las personas trabaja por cuenta propia, un 0.55% es patrono o dueño de una empresa, un 0.04% es miembro o socio de alguna empresa, y un 0.09% restante es trabajador de un negocio familiar.

Durante la etapa de aplicación de encuestas los participantes indicaron que el desempleo es uno de los principales problemas por los que atraviesa su comunidad actualmente.

8.2.4 Equipamiento, Servicios, Obras de Infraestructura y Actividades Económicas

En relación a los equipamientos existentes en el entorno del área de estudio, se identifican los siguientes:

- Entre los equipamientos educativos adyacentes se encuentran la Escuela Juan Pablo Segundo, en la barriada Gonzalillo; la Escuela Villa Milagros, en la barriada La Gallineta; la Escuela Nuevo Progreso, en la barriada Tierra Prometida; y la Escuela San Joseph Salesian, en el Residencial Palmas de Mallorca.
- Entre los equipamientos asistenciales cercanos al área de estudio se encuentran el Centro Regional de Salud Panamá Norte, antes de la

entrada al sector Gonzalillo; el Centro de Salud de Alcalde Díaz, en la barriada Villa Grecia; la Unidad Local de Atención Primaria en Salud (ULAPS) de la Caja de Seguro Social en Las Cumbres; y el Centro de Salud de Torrijos Carter.

- Entre los equipamientos recreativos, se encuentran diferentes parques vecinales y canchas deportivas en las barriadas aledañas de Villa María, La Gallineta, Tierra Prometida y Gonzalillo.
- Entre los equipamientos socio-culturales, se encuentran numerosos centros religiosos, como la Iglesia Pentecostal Templo Monte Gerizin y la Iglesia Movimiento Misionero Mundial de Tierra Prometida, en la barriada Tierra Prometida; o el Ministerio La Hermosa - Gonzalillo, en la barriada Gonzalillo.

Por otro lado, en relación a los servicios y redes de infraestructura, se destaca que el proyecto se encuentra ubicado en próximo a la antigua carretera Gonzalillo-Pedregal conocida como el Corredor de los Pobres y que ahora se conoce como el Gonzalillo-Pedregal-Transístmica, o Corredor Panamá Norte. Esta vía accede a dos importantes vías de transporte como lo son el Corredor Norte y la Vía Transístmica. Por tanto, el proyecto cuenta con buenas condiciones de acceso.

La carretera Gonzalillo-Pedregal-Transístmica es el principal acceso al terreno, se clasifica como una vía arteria primaria dentro del esquema vial del sector. Esta vía es la que sirve las necesidades de acceso vehicular del proyecto. (Ver Figura 57).



Figura 57: Gonzalillo-Pedregal-Transístmica

Fuente: MECO, 2017.

En este sentido, se agrega que el área de estudio cuenta con interconexión al sistema de transporte público de la ciudad, sin embargo no posee estaciones aledañas del Metro de Panamá, pues la más cercana es la Estación San Isidro, ubicada en el sector de Villa Zaita, a unos siete kilómetros aproximadamente del área.

Actualmente a lo largo de la carretera Gonzalillo-Pedregal -Transístmica, o Corredor Panamá Norte, se han instalado varias paradas de transporte público próximos a la zona de proyecto, anteriormente la parada de metrobús más cercana era Villa Flora-R, localizada a unos cuatro kilómetros aproximadamente del proyecto donde los usuarios podían tomar transporte que los dirija hasta la Estación Terminal de Albrook o la última parada de metrobús al norte, en el sector de Chilibre. Adicionalmente, cabe destacar que el Metro de Panamá tiene entre sus proyecciones una red de transporte público masivo de alta velocidad que garantizará la movilidad del área de Panamá Norte a través de la línea Don Bosco – Villa Zaita.

En la Figura 58 se pueden apreciar las líneas proyectadas del Metro de Panamá hasta el año 2040.



Figura 58: Plan Maestro del Metro de Panamá

Fuente: Metro de Panamá, 2016.

Cabe mencionar, además, en la ciudad de Panamá el transporte público selectivo a través de taxis es muy utilizado al igual que plataformas de transporte selectivo a través de aplicaciones de teléfonos celulares (*Uber*, *InDriver*, etc.), por lo cual son medios que se pueden emplear para acceder al proyecto. El área del proyecto también está atendido por el sistema de transporte informal comúnmente conocido como “piratas”.

8.3 Percepción local sobre el proyecto (Plan de Participación Ciudadana)

La percepción local de la comunidad sobre el proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** se obtuvo a través del Plan de Participación Ciudadana.

El principal objetivo del Plan de Participación Ciudadana es involucrar a la población (vecinos, comerciantes, instituciones públicas, etc.) desde la etapa más temprana del proyecto, a fin de reducir los posibles riesgos a partir de la generación de conflictos sociales por la ejecución y operación del **proyecto Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo**. Este plan se explica con mayores detalles en la sección 10.5 de este documento.

Durante las labores del Plan de Participación Ciudadana se realizaron entrevistas con entidades públicas y encuestas a los residentes y trabajadores del sector para informar sobre el desarrollo del estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Altos de Gonzalillo y conocer las opiniones referentes a la ejecución del mismo. Las instituciones públicas visitadas han sido las siguientes:

- Casa de Justicia Comunitaria de Paz Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos.
- Junta Comunal Ernesto Córdoba Campos.
- Sub Estación de Policía de Villa Zaita
- Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral - Dirección Regional de Panamá Norte.

A continuación se presenta un registro fotográfico de las actividades llevadas a cabo durante el Plan de Participación Ciudadana para la obtención de la percepción de la población en relación al proyecto.



Figura 59: Colocación de volante informativa (1)



Figura 60: Colocación de Volante informativa (2)



Figura 61: Colocación de volante informativa (3)



Figura 62: Colocación de volante informativa (4)



Figura 63: Presentación del Proyecto Casa de Justicia Comunitaria de Paz Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos.



Figura 64: Presentación del Proyecto Sub Estación de Policía de Villa Zaita



Figura 65: Presentación del Proyecto Junta Comunal Corregimiento de Ernesto Córdoba Campos.



Figura 66: Presentación del Proyecto Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral - Dirección Regional de Panamá Norte



Figura 67: Aplicación de encuestas a moradores del sector (1)



Figura 68: Aplicación de encuestas a moradores del sector (2)

Fuente: Equipo Consultor, 2022

Durante la realización del Plan de Participación Ciudadana se le expuso a cada uno de los participantes un resumen sobre el nuevo proyecto, con la finalidad de dejar plasmado un conocimiento más detallado del mismo.

Los resultado del sondeo de opinion (encuestas) y de los detalles de las entrevistas realizadas han sido incluidos dentro de la Sección Plan de Participación Ciudadana.

8.4 Sitios Históricos Arqueológicos y Culturales Declarados

En el área donde se desarrollará el proyecto, no se encuentra ningún sitio histórico, arqueológico o de importancia cultural de relevancia o declarado. Se han desarrollado campañas de prospección arqueológica en las zona de proyecto, el informe de la última propsección arqueológica realizada se encuentra en la sección de anexos.

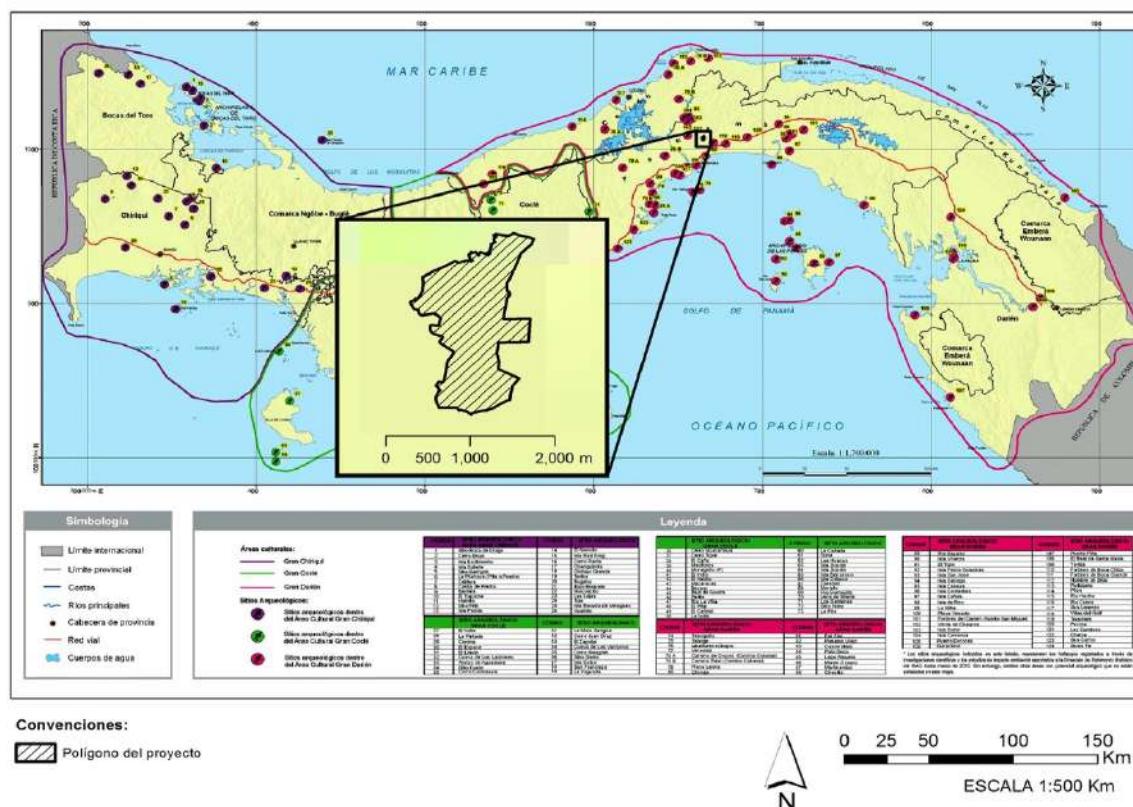


Figura 69: Verificación de Sitios Arqueológicos dentro del área de Proyecto
Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010

Debido a la estructura geológica en las zonas de explotación de la cantera es poco probable la existencia de sitios arqueológicos, durante la última campaña de muestreo arqueológico no se detectó la presencia de artefactos arqueológicos. En este caso de encontrar durante el proceso de trabajo, algún objeto de valor histórico, se suspenderá inmediatamente el trabajo en el sitio y pondrá este

particular en conocimiento del Instituto Nacional de Cultura (INAC) y a la Dirección de Patrimonio Histórico.



Figuras 70,71,72 y 73: Trabajos de prospección arqueológica en diferentes zonas de proyecto

Fuente: Equipo Consultor, 2022

8.5 Descripción del Paisaje

El concepto de paisaje tiene una connotación valorativa, que tiene que ver con el efecto que tiene sobre las personas la información que reciben de un determinado ambiente.

Un paisaje es un ecosistema, considerado desde el punto de vista de su heterogeneidad espacial. Este está constituido por un conjunto de unidades

160

paisajísticas consideradas homogéneas y diferenciadas de otras, en este sentido en la zona de estudio predominan las siguientes unidades paisajísticas:

Zonas de bosques de galería

Esta zona bordea principalmente el límite oeste del proyecto y el límite norte, en las mismas se mantiene la vegetación sin ningún tipo de alteración debido a que las labores de explotación de la cantera han sido planificadas para conservarlas. Se pueden observar diferentes texturas y diferentes tipos de vegetación característicos de bosques de galerías.



Figura 74 y 75: Paisaje en Zonas de Bosques de Galería

Fuente: Equipo Consultor, 2022

Zonas de campamento, llanuras y caminos de explotación de la cantera

En esta zona el terreno presenta una topografía bastante accidentada compuesta de diferentes promontorios y con sustanciales pendientes. Es la zona donde se han llevado a cabo las actividades extractivas y puede observarse el equipamiento usado para estas labores (Trituradoras, galeras, áreas de almacenamiento de materiales, caminos de acceso, zonas de carga, etc.)

La vegetación original ha sido eliminada por completo y actualmente, lo que se puede observar como paisaje natural es una vegetación en diferentes etapas de

regeneración, en esta zona han prosperado rastrojos y algunas especies invasivas como la paja canalera



Figura 76 y 77: Paisaje en Zonas de la cantera Gonzalillo

Fuente: Equipo Consultor, 2022

Zonas suburbanas de la periferia

El área del proyecto es el área de la Ciudad de Panamá con mayor cantidad de proyectos en desarrollo. Actualmente las actividades extractivas llevadas a cabo en la cantera Gonzalillo coexisten con áreas residenciales y comerciales del sector de Panamá Norte. Esto en gran medida se debe a los fenómenos de inmigración no controlada, la invasión de tierras y el asentamiento de precaristas.

Los materiales de construcción utilizados en el área de influencia del proyecto varían según el tipo de edificación. La mayor cantidad de los edificios comerciales están construido de mampostería, paredes exteriores, con cubierta de techo de láminas de metal. Las viviendas dependiendo de su calidad y época de construcción también varían en el uso de materiales constructivos. Las viviendas más recientes, en general construidas en las nuevas urbanizaciones tienen paredes de mampostería, bloques de cemento con repello y cubiertas de techo con estructura de madera o metal recubiertas con láminas de hierro galvanizado. Las cubiertas varían para estas residencias entre láminas de hierro con color esmaltado o cubierta en tejas de barro.

Las viviendas en el sector llamado Tierra Prometida son de carácter más antiguo, reflejan un tipo de construcción más humilde y están ubicadas en una distribución vial más informal. El material predominante de las paredes de estas viviendas son las paredes de madera sobre una loza de concreto de piso. La estructura de techo es de madera con cubierta de láminas de zinc.



Figura 78 y 79: Paisaje en Zonas urbanas de las periferias de la cantera Gonzalillo

Fuente: Equipo Consultor, 2022

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

En este capítulo se desarrollan las tareas de identificación, descripción, caracterización y análisis de los potenciales impactos ambientales y sociales asociados a las actividades constructivas del Proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo**.

Para la identificación de impactos ambientales y sociales específicos del Proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** se ha tenido en consideración el análisis de los aspectos ambientales del proyecto, considerados como potenciales generadores de impactos y los componentes socio-ambientales del ámbito de influencia del proyecto que pudiesen verse afectados por el mismo.

Cabe mencionar que en la zona donde será ejecutado el Proyecto no existen recursos biológicos únicos, ni zonas con algún tipo de protección ambiental.

9.1 Análisis de la Situación Ambiental Previa (Línea base) en Comparación con las Transformaciones del Ambiente Esperadas.

El proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo** se desarrollará en una zona fuertemente alterada por actividades antropogénicas, durante mucho tiempo la zona ha sido utilizada para actividades ganaderas y mineras (Extracción de material no metálico), sin bien estas actividades se han llevado en cumplimiento con las normativas en materia de ambiente, esta actividad ha tenido impactos sobre diferentes factores ambientales. Los cuales debido al avance de trabajos de extracción y al futuro cierre de operaciones pueden ser completamente mitigables y recuperables.

La etapa de cierre de la cantera abarca las actividades de movimiento de tierras para la restauración y el reacondicionamiento de las áreas que han sido afectadas por las actividades mineras y de sus alrededores con el objetivo de eliminar pendientes que se conviertan en cárcavas y generen deslizamientos, mejorando la topografía del sitio, disminuyendo procesos erosivos y de sedimentación. La última etapa del cierre de la cantera involucra la reintegración de esta área al entorno urbano circundante a realizarse través del presente estudio.

El proyecto será capaz de generar nuevas oportunidades económicas y sociales inmersas en la recuperación de la zona para hacer posible su integración a la dinámica urbana del sector de Panamá Norte, en concordancia con los planes de ordenamiento territorial y el desarrollo sustentable del territorio. A continuación, presentamos el análisis de la situación ambiental previa del sitio del proyecto, en comparación con las transformaciones que se darán.

Tabla 29. Transformaciones Ambientales Esperadas por el Proyecto

Elementos Ambientales	Descripción de Línea base	Transformaciones Esperadas
Suelos	<p>La Cantera Gonzalillo se encuentra actualmente en etapa de operación, planificando los programas para recuperación y rehabilitación de las áreas degradadas durante sus años activos. Las cuales serán llevadas a cabo de manera simultánea con las actividades extractivas de la cantera.</p> <p>Ligada a la actividad de extracción y procesamiento de material se producen en la cantera cambios en el paisaje por la modificación de la topografía y tráfico de equipo pesado principalmente.</p> <p>En relación al elemento suelo las actividades llevadas a cabo inciden en la compactación del mismo, se modifica el relieve para permitir que el sustrato rocoso sea extraído, parte del</p>	<p>Los principales cambios sobre el factor suelo se relacionan con la remoción de la vegetación para la preparación de áreas de proyecto, modificación de la topografía del área y nivel de compactación.</p> <p>Estos cambios serán llevados a cabo por etapas y de manera gradual a fin de impactar los menos posible el área.</p> <p>Los movimientos de tierra dentro de la cantera y las adecuaciones de terracería harán posible el posterior desarrollo urbanístico ya que la nivelación de las superficies para el desarrollo será coordinado con la explotación de materiales dentro de la cantera; creando taludes entre plataformas para poder acceder a las áreas de desarrollo futuras. Estos</p>

Elementos Ambientales	Descripción de Línea base	Transformaciones Esperadas
	<p>material que no cuenta con la calidad para su comercialización es usado como material de relleno en otras áreas de la cantera para reducir pendientes y estabilizar taludes.</p> <p>El suelo de la zona se considera pobre y con características limitadas para sostener actividades agrícolas.</p>	<p>taludes minimizan el peligro de deslizamientos.</p> <p>El Plan de Manejo Ambiental del proyecto contempla procesos y mecanismos para evitar la contaminación del suelo producto de hidrocarburos y de residuos orgánicos, así como también medidas para el control de erosión y sedimentación.</p>
Aguas Superficiales y Subterráneas	<p>El Río María Henríquez es el principal recurso hídrico de la zona de proyecto, junto con los afluentes quebrada Bachiller y Quebrada María Henríquez.</p> <p>Las actividades de la cantera se han desarrollado a varios metros de los bosques de galería con el objetivo de no impactarlos y cumplir lo indicado por la ley N°1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal).</p> <p>Reconociendo el potencial que tienen las actividades</p>	<p>El proyecto no contempla la realización de obras en cauce.</p> <p>Las áreas de los cuerpos de agua se encuentran rodeadas de bosques de galería que serán preservadas de acuerdo a los lineamientos contemplados en las leyes de la República de Panamá.</p> <p>Los niveles arrojados por el estudio hidrológico realizado han sido utilizados para delimitar los niveles seguros de terracería del proyecto,</p>

Elementos Ambientales	Descripción de Línea base	Transformaciones Esperadas
	<p>desarrolladas para que se transporten sedimentos y se afecte el cauce fluvial y sus parámetros físicos y químicos se llevan a cabo frecuentemente campañas de monitoreo de calidad de agua y se instalan medidas de control de erosión y sedimentación.</p> <p>El agua de escorrentía dentro de la cantera Gonzalillo ha sido redirigida a un reservorio artificial creado por la misma cantera, que permite la acumulación del agua y su posterior uso para el riego de zonas de trabajo.</p> <p>En cuanto a aguas subterráneas, los diferentes estudios y perforaciones llevadas a lo largo del periodo de vida de la cantera no han detectado perturbaciones en el nivel freático y los mismos han abarcado profundidades de hasta 30 metros.</p>	<p>para marcar las servidumbres hídricas requeridas por el Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Ambiente.</p> <p>Es poco probable que el proyecto pueda afectar la calidad de aguas subterráneas, sin embargo, se han considerado medidas preventivas para evitar este tipo de impactos.</p> <p>Durante el periodo que tome la ejecución de este nuevo proyecto el monitoreo de calidad de agua principalmente del río María Henríquez será una actividad recurrente en la etapa de construcción.</p>

Elementos Ambientales	Descripción de Línea base	Transformaciones Esperadas
Biótico (Flora y Fauna)	<p>La zona se encuentra fuera de áreas protegidas, la actividad humana en el área ha sido intensa lo que ha generado que con el pasar de los años los recursos de flora y fauna (Diversidad Biológica) se vean mermados.</p> <p>El bosque de galería del río María Henríquez y los otros cursos de agua han sido preservados a lo largo de toda la fase operativa de la cantera. Los trabajadores tienen prohibido el acceso a estas áreas.</p> <p>El proyecto cuenta con un Plan de Rescate de recursos biológicos que seguirá siendo implementado en proyecto.</p>	<p>El desarrollo del proyecto propone la conservación de los mínimos 10 metros de áreas natural requerida para los cauces de quebradas y ríos según la Ley. Adicionalmente se cumplirá con lo establecido en el estudio hidrológico respetando metros del cauce en función de la pendiente del terreno y la necesidad de controlar la erosión y deslizamiento en estas áreas.</p> <p>Se anticipa, que gran parte del área natural existente será conservada en su presente estado y mejorada para el recreo pasivo y visual de los futuros usuario del proyecto.</p> <p>Las áreas de servidumbre de los cuerpos de agua serán conservadas en su estado natural.</p>
Aire	La Cantera Gonzalillo se encuentra en etapa de	El proyecto se llevará a cabo en etapas, por lo que no se

Elementos Ambientales	Descripción de Línea base	Transformaciones Esperadas
	<p>operación. Durante las labores de extracción y trituración se producen de manera puntual contaminantes atmosféricos siendo los más relevantes el material particulado y el ruido ambiental. Los niveles de ambos contaminantes son monitoreados regularmente.</p> <p>Por el momento no se perciben olores molestos en toda el área de la Cantera Gonzalillo, durante las labores para conocimiento de la percepción ciudadana del proyecto los habitantes de la zona señalan que entre los principales problemas ambientales del sector se encuentra la mala disposición de los desechos sólidos, pudiendo observarse el acopio de bolsas de basura a ambos lados de esta vía.</p>	<p>espera un incremento considerable en la generación de contaminantes atmosféricos.</p> <p>Los impactos asociados a la generación de ruidos, PM₁₀ y emisiones de vehículos automotores no se consideran impactos de alta significativa, dada el tipo de actividades llevadas a cabo en la zona.</p> <p>Durante la etapa de construcción del proyecto Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo, se continuarán con los programas de gestión de residuos existentes, con el fin de evitar que el proyecto pueda generar olores molestos, adicionalmente se mantendrán los programas de monitoreo de calidad de aire y de los niveles de ruido ambiental.</p>

Elementos Ambientales	Descripción de Línea base	Transformaciones Esperadas
Paisaje	<p>El paisaje del área donde se desarrollará el proyecto ha sido alterado durante muchos años por el desarrollo de la actividad extractiva, se ha modificado la topografía del terreno, como se mencionó en el elemento suelo y el impacto visual es notorio.</p> <p>En la zona de estudio predominan tres unidades paisajísticas: la zona de bosque de galerías, las zonas de llanuras y caminos de explotación de la cantera en donde han prosperado rastrojos y algunas especies invasivas como la paja canalera y las zonas suburbanas.</p> <p>La zona por el momento no tiene potencial turístico, es una zona sometida al crecimiento urbanístico que inició con el desarrollo de poblaciones precarista.</p>	<p>Se espera un cambio en el paisaje debido a la nivelación de áreas a través de movimientos de tierras.</p> <p>Con el desarrollo del proyecto en un futuro se podrá contar con infraestructura vial, y con todos los servicios (Electricidad, agua potable, telefonía, entre otros).</p> <p>La rehabilitación y readecuación del área será hecha de manera progresiva, es decir que las áreas afectadas por la extracción minera irán reduciendo poco a poco sus pendientes y potencial de erosión y de sedimentación.</p>

Elementos Ambientales	Descripción de Línea base	Transformaciones Esperadas
Socieconómico y Cultural	<p>Actualmente el uso de suelo del terreno es principalmente minero. El terreno no ha sido urbanizado, sin embargo, el sector donde se encuentra la cantera ha experimentado en los últimos años un rápido crecimiento urbanístico. La reconstrucción y expansión de la vía Panamá Norte seguirá incrementando este desarrollo.</p> <p>La región posee una economía informal, desde sus inicios la extracción minera ha contribuido con el desarrollo económico del sector.</p> <p>La mayor parte del personal que labora en la cantera reside en el mismo sector, debido a las condiciones económicas actuales de la región el desempleo es uno de los principales problemas sociales.</p>	<p>Se destaca el hecho que el proyecto se desarrollará en el sector norte de Ciudad Panamá, esta zona ha experimentado en los últimos años un crecimiento urbano acelerado, que ha traído consigo grandes mejoras a la infraestructura vehicular, estas nuevas conexiones viales atraerán a diferentes inmobiliarias y a desarrolladores urbanísticos a futuro.</p> <p>El proyecto recuperará para uso urbano las áreas explotadas como cantera y se espera con esto la generación de empleos temporales y permanentes y mejoras a las oportunidades económicas para los actuales residentes del área y de la comunidad en general.</p>

Fuente: El Equipo Consultor 2023.

9.2 Identificación de los Impactos Ambientales Específicos, su Carácter, su Grado de Perturbación, Importancia Ambiental, Riesgo de Ocurrencia, Extención del Área, Duración, Reversibilidad entre otros

El siguiente cuadro incluye en la primera columna de la izquierda, las acciones de proyecto que se consideran puedan generar algún tipo de impacto ambiental. En la última columna de la derecha se incluyeron los impactos potenciales de acuerdo a los elementos ambientales presentes en la zona de proyecto capaces de generarse si las actividades de proyecto no se manejan adecuadamente. Una sola actividad puede generar varios impactos. Los impactos señalados fueron seleccionados de acuerdo a las condiciones de la zona de estudio y características del proyecto y validados por medio de la experiencia del equipo multidisciplinario encargado del presente estudio.

Tabla 30. Impactos Generados por el Proyecto

Etapas de Construcción y Operación

Actividad de Proyecto	Factor Ambiental	Código	Impacto Identificado
- Movimientos de Tierras - Limpieza y adecuación del sitio - Construcción de estructuras e impermeabilización	Suelos	IS-1	Aumento de Procesos Erosivos y de Sedimentación
- Movimientos de Tierras - Limpieza y adecuación del sitio - Construcción de estructuras e impermeabilización - Construcción de vialidad (Avenida María Henríquez y Bachiler)		IS-2	Alteración de la escorrentía superficial, disminución de la tasa de recarga y alteraciones en la dirección de flujo
- Uso de Maquinaria y Equipo Pesado - Contratación de Personal - Labores de Vaciado - Construcción de estructuras e instalación de servicios		IS-3	Contaminación producto de la mala disposición de residuos orgánicos, baños portátiles y derrames

- Instalación de facilidades para recolección, manejo y disposición de desechos			de concreto e hidrocarburos
- Movimiento de Tierra - Construcción de estructuras, instalación de servicios	IS-4		Alteración de la morfología, topografía y compactación
- Movimiento de Tierra - Limpieza y adecuación del sitio - Contratación de personal - Uso de maquinaria y equipo pesado	Aguas	IAss-1	Alteración los parámetros físicos, químicos y biológicos de Calidad de agua superficial
- Movimiento de Tierra - Construcción de estructuras - Instalación de facilidades para recolección, manejo y disposición de desechos		IAss-2	Alteración del comportamiento y calidad de las aguas subterráneas
- Movimiento de Tierra - Construcción de estructuras - Circulación de personal en el área	Biótico	IFF-1	Perturbación del Hábitat por las actividades de movimiento de maquinaria, ruido, iluminación
- Limpieza y adecuación del sitio - Construcción de estructuras e impermeabilización		IFF-2	Pérdida de Cobertura Vegetal
- Uso de Maquinaria y Equipo Pesado - Contratación de Personal - Instalación de facilidades para recolección, manejo y disposición de desechos		IA-1	Proliferación de olores molestos producto de la mala disposición de residuos orgánicos y baños portátiles
- Movimiento de Tierras - Uso de Maquinaria y Equipo Pesado - Construcción de las obras civiles según diseño.	Aire	IA-2	Disminución de la calidad de aire por emisión de partículas y ruidos.
- Uso de Maquinaria y Equipo Pesado - Contratación de Personal - Labores de Vaciado - Construcción de Estructuras e instalación de servicios.		IA-3	Disminución de la calidad del aire por emisión de contaminantes producto de la combustión incompleta

			de hidrocarburos en vehículos a motor.
- Conformación del terreno a niveles topográficos finales. - Establecimiento de sistemas de manejo y conducción de servicios básicos. - Reforestación, Arborización ornamentación y engramado	Paisaje	IP-1	Alteración de las características visuales de la zona
- Todas las actividades de obra incluyendo etapa de diseños, obtención de permisos y ocupación		ISE-1	Generación de Empleos
- Contratación de personal - Creación de necesidades de insumos y servicios		ISE-2	Generación de beneficios económicos
- Conformación del terreno a niveles topográficos finales. - Reforestación, Arborización ornamentación y engramado	Socieconómico y cultural	ISE-3	Mejoras al área circundante y al ambiente urbano y valor de la Propiedad.
- Movimientos de Tierras - Construcción de estructuras e instalación de sistemas		ISE-4	Generación de riesgo a la salud e integridad de los trabajadores
- Conformación del terreno a niveles topográficos finales. - Construcción de estructuras - Puesta en marcha y operación		ISE-5	Recuperación de terrenos para el desarrollo de distintos usos de suelo.

Fuente: El Equipo Consultor, 2023

A continuación, en la matriz de valoración de impactos se refleja en grado de importancia de los impactos considerados por el equipo consultor de proyecto.

Tabla 31. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales por Equipo Consultor (Construcción /Operación)

No.	Impacto	Sig	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Si	Ac	Ef	Pr	Rc	Im	Clasificación
1	IS - 1	-	6	2	4	2	3	1	1	3	2	2	-40	Moderado
2	IS - 2	-	4	2	1	4	4	1	1	4	2	4	-37	Moderado
3	IS - 3	-	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	-19	Compatible
4	IS - 4	-	6	2	1	4	4	1	1	3	2	4	-42	Moderado
5	IA _{ss} - 1	-	3	2	1	1	2	1	1	2	1	2	-24	Compatible
6	IA _{ss} - 2	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-19	Compatible
7	IFF - 1	-	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	-17	Compatible
8	IFF - 2	-	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	-20	Compatible
9	IA - 1	-	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	-17	Compatible
10	IA - 2	-	4	2	4	2	1	1	1	3	2	4	-34	Moderado
11	IA - 3	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	-15	Compatible
12	IP - 1	+	6	4	2	3	0	1	2	4	4	0	42	Moderado (+)
13	ISE - 1	+	6	4	4	4	0	1	2	4	4	0	45	Moderado (+)
14	ISE - 2	+	4	4	2	4	0	1	2	4	4	0	37	Moderado (+)
15	ISE - 3	+	2	4	1	4	0	1	2	2	4	0	28	Moderado (+)
16	ISE - 4	-	1	1	4	2	0	1	2	1	2	0	-17	Compatible (+)
17	ISE - 5	+	4	2	1	4	0	1	1	3	4	0	30	Moderado

Nota: En relación a las celdas cuyo valor es cero (0), no indican que no han sido evaluados los impactos correspondientes, en este sentido los criterios utilizados para los componentes reversibilidad y recuperabilidad tienen connotaciones negativas enfocadas en la posibilidad del medio de revertir, recuperar y degradarse; y no es el caso de los impactos positivos identificados.

Tampoco son considerados los criterios reversibilidad y recuperabilidad para valorar el impacto ISE-4 “Generación de riesgo a la salud e integridad de los trabajadores”, ya que no son los criterios para valorar una vida, la pérdida de extremidades y demás afectaciones que pueden estar vinculadas al proyecto en materia de salud y seguridad ocupacional. Este impacto fue incluido porque el desconocimiento de las medidas de mitigación del proyecto pudiera contribuir a que se generen nuevos impactos sobre el ambiente y la salud y seguridad de los trabajadores.

En la Tabla No. 32 se presentan mayores detalles de los criterios utilizados para la valoración de los impactos.

Análisis de Resultados

Con base a la matriz de evaluación de impactos se identificaron un total de 17 impactos inherentes al proyecto Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo, cinco (5) de los impactos identificados tiene una connotación positiva, en base a esto se cuenta aproximadamente con un 70% de impactos potenciales negativos.

La mayor parte de los impactos potenciales negativos tiene la categoría de compatible de acuerdo a su grado de importancia, los impactos negativos moderados pueden incidir en los factores de agua, suelos y aire, destacándose los impactos de: aumento de procesos erosivos y de sedimentación, cambios morfológicos, topográficos y de compactación del suelo, alteración de la escorrentía

superficial y la disminución de la calidad del aire por generación de partículas y ruido. Los impactos potenciales negativos identificados pueden ser mitigados a través de la aplicación de prácticas de bioingeniería con la verificación de eficacia de las mismas a través de monitoreos de parámetros ambientales.

Los impactos compatibles son aquellos cuya afectación es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión, porque el proyecto no generará mayores alteraciones sobre los aspectos ambientales. Los impactos moderados son aquellos cuya afectación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas desconocidas.

En relación a los impactos positivos los mismos inciden principalmente sobre los factores socioeconómicos y del paisaje, destacándose la recuperación del terreno, la generación de empleos, las mejoras al ambiente urbano y el valor de la propiedad.

El desarrollo del proyecto Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo no implica la generación de impactos ambientales severos y críticos.

9.3 Metodologías Usadas en Función de: a) naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas c) características ambientales del área de influencia involucrada.

La metodología utilizada para la valoración de impactos es la sugerida por el Ing. Vicente Conesa aplicada al proyecto de acuerdo a la experiencia del equipo multidisciplinario que elaboró el presente EsIA, la utilización de esta metodología es común en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

La valoración de impactos incluyó la verificación de las características del proyecto y sus componentes susceptibles de producir impactos y el análisis del entorno afectado. Ambos componentes confluyen en la tarea de identificación de efectos mediante el cruce de acciones y factores. Esta metodología además de identificar

los impactos, permite valorar los mismos definiéndolos y estableciendo jerarquías entre los más graves y los más leves.

En la matriz de valoración de impactos ambientales se evaluaron numéricamente una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como naturaleza, intensidad, extensión, momento entre otros, que permitirán caracterizar los impactos. A cada uno de esos atributos cualitativos se le ha asignado un valor de acuerdo al grado de manifestación. A través de la valoración cuantitativa del impacto se obtiene la importancia del efecto del mismo (I), su expresión es la siguiente:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

En la siguiente tabla se resumen las consideraciones para la valoración de impactos, que incluyeron las consideraciones propias del método y la experiencia del equipo multidisciplinario encargado de la elaboración del presente EsIA.

Tabla 32. Criterios para la Categorización de Impactos

#	Factor	Identif.	Descripción		Ponderación	
1	Naturaleza	+	Impacto Beneficioso	I. Benficioso	+1	
			Impacto Perjudicial	I. Perjudicial	-1	
2	Acumulación	Ac	Impacto Simple, aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo rango de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos impactos.	I. Simple	1	
			Impacto Acumulativo, aquel capaz de incrementar progresivamente su gravedad al prolongarse en	I. Acumulativo	4	

#	Factor	Identif.	Descripción	Ponderación	
			el tiempo el agente causante del mismo.		
3	Sinergia	Si	Impacto sinérgico, aquel que se produce cuando el efecto conjunto de varias agentes causantes de daño es mayor que el efecto que producirían estos de forma aislada. Incluye impactos cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de impactos nuevos.	Sin Sinergia	1
				Sinérgico	2
				Muy Sinérgico	4
4	Extensión del Área de Influencia	Ex	Impacto Puntual, la extensión de superficie afectada es puntual en relación con el entorno del proyecto.	I. Puntual	1
			Impacto Parcial, la extensión de superficie afectada es parcial en relación con el entorno del proyecto.	I. Parcial	2
			Impacto Extenso, la extensión de superficie afectada por el mismo es considerable en relación con el entorno del proyecto.	I. Extenso	4
			Impacto Total, la extensión de superficie afectada abarca toda la zona de proyecto.	I. Total	8
			Impacto Crítico, la extensión de superficie afectada por el mismo sobrepasa los límites del proyecto.	I. Crítico	12
5	Intensidad del	In	La intensidad o grado de destrucción ambiental del	Baja	1

#	Factor	Identif.	Descripción	Ponderación	
	Grado de Destrucción		factor ambiental afectado es bajo.		
			La intensidad o grado de destrucción ambiental del factor ambiental afectado es completa.	Total	12
6	Persistencia (Permanencia del Efecto)	Pe	Impacto que supone una afectación sobre factores ambientales de forma fugaz en el tiempo.	Fugaz	1
			Impacto que supone una afectación sobre factores ambientales de forma temporal.	Temporal	2
			Impacto que supone una afectación sobre factores ambientales de forma indefinida en el tiempo.	Permanente	4
			Impacto cuya afectación puede ser asimilada por el entorno de forma medible a corto plazo debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y los mecanismos de autodepuración del medio.	Corto Plazo	1
7	Reversibilidad (Medios Naturales)	Re	Impacto cuya afectación puede ser asimilada por el entorno de forma medible a medio plazo debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y los mecanismos de autodepuración del medio.	Medio Plazo	2
			Impacto que supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la a la	Irreversible	4

#	Factor	Identif.	Descripción	Ponderación	
			situación previa a la afectación.		
8	Recuperabilidad (Medios Humanos)	Rc	Impacto cuya afectación puede ser recuperable sin mayores esfuerzos	Inmediato	1
			Impacto cuya afectación puede ser recuperable en un periodo corto de tiempo	Recuperable	2
			Impacto cuya afectación puede ser recuperable por medios humanos mediante la aplicación de distintas estrategias de mitigación	Mitigable	4
			Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana	Irrecuperable	8
9	Periodicidad	Pr	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto (Impredecible en el tiempo)	Aperiódico	1
			Manifestación cíclica o recurrente	Periódico	2
			Manifestación constante en el tiempo	Continuo	4
10	Momento (Plazo de Manifestación)	Mo	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental. Se considera Largo plazo - si el efecto tarda en manifestarse.	Largo Plazo	1
			Si el efecto se produce entre un año y cinco años	Medio Plazo	2
			Si el efecto se produce en un tiempo inferior a un año	Inmediato	4

#	Factor	Identif.	Descripción	Ponderación	
			Si el efecto se produce en un tiempo relativamente corto	Crítico	8
11	Efecto	Ef	Se refiere a la forma en que se manifiesta la relación causa – efecto, si el efecto tiene una incidencia inmediata y directa	Directo	3
			Si la manifestación del efecto no es directa, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden.	Indirecto	1
12	Importancia	I	$In = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)$		

Fuente: Equipo Consultor a partir de Evaluación de Impacto Ambiental 2010,
Alfonso Garmendia y Otros.

Nota: Los criterios de evaluación admiten valores intermedios.

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto mediante un análisis de rangos bajo los siguientes criterios:

Tabla 33. Clasificación de la Importancia o Magnitud del Impacto

Tipo de Impacto	Descripción	Escala
Irrelevante o Compatible	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión.	< 25
Moderados	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.	25 - 50
Severos	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas	51 - 75

Tipo de Impacto	Descripción	Escala
	correctoras protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado	
Críticos	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.	> 75

Fuente: Equipo Consultor a partir de Evaluación de Impacto Ambiental 2010,
Alfonso Garmendia y Otros.

9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por el Proyecto

La ejecución del proyecto tiene la capacidad de generar los siguientes impactos directos sobre el factor socioeconómico:

- Generación de Empleos (ISE-1)
- Generación de beneficios económicos (ISE-2)
- Mejoras al área circundante y mejoras al ambiente urbano y valor de la Propiedad (ISE-3)
- Generación de riesgo a la salud e integridad de los trabajadores (ISE-4)
- Alteración de las características visuales de la zona (IP-1)
- Recuperación de terrenos para el desarrollo de distintos usos de suelo (ISE-5)

Adicionalmente como aportes positivos del proyecto también se consideran: los pagos al Municipio y tramitación de permisos para el desarrollo del proyecto, un aumento en la economía del distrito capital y el aumento de inversiones en la región de Panamá Norte.

Por otro lado es probable la generación de impactos negativos que pueden incidir indirectamente en las comunidades vecinas a la zona del proyecto como pudieran ser:

la generación de ruidos, material particulado y la generación de residuos estos impactos deben ser atendidos y mitigados oportunamente de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

La evaluación de los impactos ambientales tanto cualitativa como cuantitativa realizada en el capítulo anterior constituyen la base del presente Plan de Manejo. En donde se proponen las acciones para reducir, eliminar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos.

El **Plan de Manejo Ambiental** (PMA) del proyecto está compuesto por lo siguientes elementos:

- **Fichas de Acción:** en donde se detallan las acciones para atender los diferentes impactos negativos asociados al proyecto y potenciar los positivos (Descripción de las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental).
- **Plan de Monitoreo:** en donde se establecen las actividades y frecuencia de seguimiento y monitoreo de las principales tareas contenidas en las fichas de acción.
- **Plan de Participación Ciudadana:** que incluye la metodología utilizada para obtener la percepción de la población vinculada al proyecto (actores claves) y los mecanismos a utilizar para la prevención de conflictos comunitarios.
- **Plan de Prevención de Riesgos:** que incluye la evaluación de los posibles riesgos a nivel laboral que pudiesen ser generados por el proyecto y los mecanismos para su gestión y prevención.

- **Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre:** El proyecto procurará impactar lo menos posibles las áreas de recursos bióticos, para ello el presente plan establece los mecanismos en caso de ser requeridos rescates de flora y fauna; incluyendo la presencia de animales en frentes de obra.
- **Plan de Educación Ambiental:** su objetivo es concientizar y proveer las herramientas necesarias para que todo el personal del proyecto conozca su Plan de Manejo Ambiental y reciba capacitación constante en temas de gestión socio ambiental.
- **Plan de Contingencias:** comprende las acciones a ejecutar que permitan una respuesta oportuna cualquier situación de emergencia que ocurra en la obra ya sean generadas por factor humano o el medio ambiente en general.
- **Plan de Recuperación Ambiental y Abandono:** Terminada la etapa de construcción, se implementará un plan de mantenimiento rutinario y periódico de las estructuras y de las zonas verdes.

10.1 Descripción de las Medidas de Mitigación Frente a Cada Impacto Ambiental

Las medidas descritas a continuación a través de diferentes fichas de acción tienen un enfoque en su mayoría preventivo. Algunas medidas están relacionadas entre sí, y esto se refleja a lo largo de esta sección; existiendo entre ellas una sinergia positiva; es decir que el efecto positivo que producen es mayor que la suma de sus efectos individuales.

Tabla 34. Descripción de las Medidas de Mitigación Específicas

Ficha N° 1 Comunicación y capacitación en temas de gestión ambiental y social	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Prevenir los impactos ambientales y sociales ocasionados por una mala planificación de proyecto y falta de comunicación en temas socioambientales.- Garantizar la capacitación en temas de prevención, mitigación de impactos ambientales y prevención de conflictos comunitarios.
Possible Impactos Ambientales Negativos Enfrentados	
<ul style="list-style-type: none">- Alteración de los recursos naturales y conflictos comunitarios por ausencia de conocimientos básicos de manejo ambiental y social.- Generación de riesgos a la salud e integridad de los trabajadores	
Acciones y procedimientos a desarrollar	
<ul style="list-style-type: none">- Comunicar el Plan de Manejo Ambiental a todos los contratistas y subcontratistas de proyecto desde la etapa de negociación de contratos, para exigir su cumplimiento durante todas las etapas de proyecto.- Capacitar a todos los integrantes del proyecto en temas de protección ambiental, con el objeto de cumplir con el PMA. De tal manera que el conocimiento que éstos tengan acerca de los impactos ambientales negativos que puedan generarse ayude a disminuir la probabilidad de ocurrencia de los mismos.- Designar al equipo de gestión ambiental y seguridad y salud ocupacional que sea responsable de verificar que las actividades del proyecto se ejecuten según los esquemas y las especificaciones técnicas aprobadas, teniendo en cuenta implicaciones ambientales, sociales y de seguridad.	

<ul style="list-style-type: none"> - Llevar registro de las actividades de proyecto, cronograma desglosado de las actividades de obras permanentes y temporales y cumplir con toda la normativa ambiental vigente aplicable al proyecto y con los diseños y planos aprobados para el proyecto. 					
Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento					
<ul style="list-style-type: none"> - Cronograma de capacitación, registro de asistencia a charlas, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos. - Temario de charlas y registro de atención comunitaria, quejas y solicitudes. - Entrega de reporte de cumplimiento ambiental cada 6 meses. 					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top; padding: 5px;">Ejecución</td> <td style="width: 75%; vertical-align: top; padding: 5px;">Etapa de Planificación, Construcción de proyecto y puesta en marcha.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="width: 25%; vertical-align: middle; padding: 5px;">Responsables</td> <td style="width: 75%; vertical-align: top; padding: 5px;">Ejecución Promotor, contratistas y subcontratistas</td> </tr> <tr> <td style="width: 75%; vertical-align: top; padding: 5px;">Fiscalización Gestor ambiental, social y de seguridad, MiAmbiente, MINSA, MOP, MITRADEL</td> </tr> </table>	Ejecución	Etapa de Planificación, Construcción de proyecto y puesta en marcha.	Responsables	Ejecución Promotor, contratistas y subcontratistas	Fiscalización Gestor ambiental, social y de seguridad, MiAmbiente, MINSA, MOP, MITRADEL
Ejecución	Etapa de Planificación, Construcción de proyecto y puesta en marcha.				
Responsables	Ejecución Promotor, contratistas y subcontratistas				
	Fiscalización Gestor ambiental, social y de seguridad, MiAmbiente, MINSA, MOP, MITRADEL				
Ficha Nº 2 Control de Erosión, Sedimentación y Manejo de Escorrentía.					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top; padding: 5px;">Objetivos</td> <td style="width: 75%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> - Prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese ocasionar la construcción del proyecto a la calidad tanto de los suelos como indirectamente de las aguas de los cuerpos hídricos colindantes a través del transporte de sedimentos. </td> </tr> </table>	Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese ocasionar la construcción del proyecto a la calidad tanto de los suelos como indirectamente de las aguas de los cuerpos hídricos colindantes a través del transporte de sedimentos. 			
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese ocasionar la construcción del proyecto a la calidad tanto de los suelos como indirectamente de las aguas de los cuerpos hídricos colindantes a través del transporte de sedimentos. 				
Possibles Impactos Ambientales Negativos Enfrentados					
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de Procesos Erosivos y de Sedimentación - Alteración de la escorrentía superficial y disminución de la tasa de recarga y alteraciones en la dirección de flujo - Alteración en los parámetros físicos, químicos y biológicos de calidad de agua. 					
Acciones y procedimientos a desarrollar					
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer de acuerdo a las etapas de proyecto las medidas de control de erosión y sedimentación que mejor se adapten a las condiciones del sitio 					

(barreras y rollos de retención de sedimentos, revestimiento de taludes, canales revegetados, aplicación de hydromulch, entre otros.

- Diseñar, instalar y mantener medidas provisionales de protección en las entradas y salidas del proyecto para evitar el transporte de sedimentos a las vías de circulación y vigilar que la operación de maquinaria sea restringida al área de la construcción únicamente.
- Comunicar las medidas de control de erosión y sedimentación a contratistas y subcontratistas de la obra y garantizar que estas sean de cumplimiento obligatorio.
- Durante la estación seca procurar el riego de las áreas propensas a la generación de partículas.
- Establecer y mantener un área para el lavado de los camiones de concreto con el propósito de evitar la descarga de contaminantes de los residuos de hormigón a los suelos descubiertos y a su vez a las aguas superficiales y subterráneas.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Metrajes instalados de medidas de control de erosión
- Calidad de agua de las fuentes hídricas, presencia de sedimentos
- Evidencia fotográfica de tinas de lavado de concreto, área de entrada y salida de obras y medidas de control de erosión y sedimentación

Ejecución	Etapa de Construcción	
	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas
Responsables	Fiscalización	Gestor ambiental y de seguridad, MiAmbiente

Ficha Nº 3 Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- No desmejorar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas durante la ejecución del proyecto.
Potenciales Impactos Ambientales Negativos Enfrentados	
<ul style="list-style-type: none">- Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos de calidad de agua- Alteración del comportamiento y calidad de las aguas subterráneas	
Acciones y procedimientos a desarrollar	
<ul style="list-style-type: none">- Cumplir con lo establecido en la legislación vigente en materia de aguas superficiales y subterráneas, así como con las recomendaciones establecidas en el estudio hidrológico del área del proyecto.- Prohibir talar el área de servidumbre hídrica, señalizar adecuadamente las mismas para evitar la entrada de personal de obra a estas áreas.- El proyecto se limitará a utilizar el área estrictamente necesaria y planificada para el desarrollo de las obras, de manera que no se aumente la zona impactada, ni se genere una mayor probabilidad de impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas que puedan existir en el subsuelo del terreno.- Se promoverá el uso racional del agua, de forma que se evite su desperdicio y se genere el mínimo de residuos líquidos. Se buscará aprovechar las aguas pluviales en actividades de riego, mantenimiento y construcción.- No se permitirá el uso de agua potable para irrigación de suelos y control de polvo. En caso de requerirse el uso de aguas naturales tramitar los permisos correspondientes ante el Ministerio de Ambiente.	

- Todo el personal de obra tendrá prohibido el acceso al cuerpo de agua, y su uso en obra sin la tramitación de todos los permisos correspondientes
- Se realizará cada 6 meses un monitoreo de calidad de aguas, a fin de evaluar el estado de los cuerpos hídricos próximos a la zona de proyecto.
- Mantener libre de sedimentos las áreas de escorrentía superficial, realizar jornadas de limpieza de las fuentes hídricas, por si se escapan residuos de la zona de proyecto hacia estos.
- Evitar derrames y establecer un programa para aplicar medidas de control en caso de producirse uno.
- Prohibir el vertimiento de aceites usados y similares a las redes alcantarillado o su disposición directa sobre el suelo.
- Contar con paños adsorbentes, aserrín, arena, detergentes biodegradables para contener derrames pequeños.
- La maquinaria y equipo mecanizado serán operados únicamente por el personal calificado designado, el cual conozca los protocolos ambientales establecidos para las actividades que desempeñan.
- La maquinaria, vehículos y el resto de equipo pesado de proyecto recibirá mantenimiento periódico para evitar fallas, fugas de aceite y su vinculación con afectaciones al entorno de proyecto.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Resultados de Monitoreo de calidad de agua
- Medidas de control de erosión intaladas

- Evidencias fotográficas
- Volumen de agua no potable utilizado

Ejecución	Etapa de Construcción			
Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas		
	Fiscalización	Gestor ambiental y de seguridad, MiAmbiente, MINSA, MOP, IDAAN		
Ficha Nº 4 Manejo de Emisiones de Gases, Partículas y Control de Equipos.				
Objetivos	Controlar las emisiones materiales particulado y ruidos a fin de evitar el desmejoramiento de la calidad del aire en la zona proyecto.			
Posibles Impactos Ambientales Negativos Enfrentados				
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la calidad de aire por emisión de partículas y ruidos. - Disminución de la calidad del aire por emisión de contaminantes producto de la combustión incompleta de hidrocarburos en vehículos a motor. 				
Acciones y procedimientos a desarrollar				
<p>Partículas y gases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En temporada seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo. Por ningún motivo se utilizará agua potable para la ejecución de estas labores. - Cubrir y confinar materiales de proyecto propensos a dispersarse por la acción del viento y la lluvia (arena, tosca, tierra, etc.) para evitar el arrastre de los mismos. - Establecer lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones. 				

- Controlar la altura de carga y descarga de materiales de modo que se minimice la dispersión de polvo al ambiente. Los camiones que transporten materiales que puedan emitir polvo serán adecuadamente cubiertos con lonas.
- Se regulará la velocidad del tránsito en la zona de trabajo y no se mantendrán encendido vehículos de obra en modo ocioso.
- No se incinerarán desperdicios en el sitio.
- La maquinaria y el equipo utilizado en el proyecto contará con programas de mantenimiento, de manera que sus motores no produzcan emisiones que superen límites permisibles establecidos en la normativa ambiental.
- Se realizará un monitoreo semestral de PM₁₀, gases y emisiones de vehículos para verifica el cumplimiento con normativas y el buen estado de maquinaria.

Ruidos:

- Minimizar en lo posible el tiempo de operación de las fuentes de ruido, procurando mantener un horario diurno de trabajo. Los vehículos y equipos utilizados en proyecto tendrán horario establecido para su funcionamiento.
- Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados.
- Realizar cada 6 meses un monitoreo de ruido ambiental en las zonas próximas a los lugares poblados y dosimetrías de ruido laboral en los frentes de obra.
- En caso de requerirse la ejecución de labores fuera del horario diurno, comunicar con antelación a las comunidades vecinas la fecha y horario que se estará trabajando fuera del horario normal de trabajo.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento				
<ul style="list-style-type: none"> - Resultados semestrales de monitoreo de PM₁₀, ruido ambiental, dosimetrías de ruido, gases y emisiones de vehículos - Evidencias fotográficas - Letreros de restricción de velocidad - Registros de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos - Lista de asistencias para verificación de horarios - Registros de difusión comunitaria de cambio de horario, quejas. 				
Ejecución		Etapa de construcción		
Responsables		Ejecución Promotor, contratistas y subcontratistas		
Fiscalización		MiAmbiente		
Ficha Nº 5 Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar y/o mitigar impactos negativos al ambiente generados por inadecuado manejo de desechos comunes y peligrosos durante la etapa de ejecución del proyecto. 			
Possible Impacts Ambiental Negativos Enfrentados				
<ul style="list-style-type: none"> - Proliferación de olores molestos producto de la mala disposición de residuos orgánicos y baños portátiles - Alteración los parámetros físicos, químicos y biológicos de calidad de agua superficial - Alteración del comportamiento y calidad de las aguas subterráneas - Contaminación producto de la mala disposición de residuos orgánicos, baños portátiles y derrames de concreto e hidrocarburos 				
Acciones y procedimientos a desarrollar				
<p>Para el presente PMA se considerará los desechos comunes como restos orgánicos, los desechos especiales no peligrosos lo constituyen los materiales de construcción, las excretas de baños portátiles serán considerados residuos peligrosos.</p>				

El manejo de cada tipo de residuo será de acuerdo con el grado de amenaza ambiental que represente.

No peligrosos:

- Colocar recipientes para residuos sólidos en las áreas de trabajo y campamentos, para fomentar la disposición apropiada.
- Los recipientes y contenedores deberán estar etiquetados o en su defecto debidamente identificados, con la finalidad de diferenciarlos fácilmente.
- Minimizar la producción de residuos y maximizar las oportunidades de reutilización y reciclaje.
- Evacuar los desechos de los contenedores cuando estén llenos mediante el servicio contratado de recolección.
- Prohibir arrojar o depositar desechos comunes fuera de los recipientes y las áreas de almacenamiento, así como la mezcla con desechos sólidos no peligrosos y desechos peligrosos.
- Capacitar sobre el adecuado manejo, clasificación y almacenamiento con el fin de garantizar la adecuada y correcta disposición de los residuos.

Peligrosos:

- Se contará con un área debidamente señalizada para el almacenaje temporal de desechos peligrosos y se deberá ubicar extintores en el área de almacenamiento temporal.
- Cualquier botella, cilindro o galonera de materiales peligrosos deberá mantenerse rotulada indicando su contenido y peligrosidad.

- Se contratará a proveedores de sanitarios portátiles debidamente acreditados, la cantidad dependerá de lo estipulado en el D.E. 2 de 2008. Estos sanitarios deberán recibir mantenimiento periódico según la frecuencia requerida.
- Los desechos peligrosos serán gestionados por proveedores acreditados por MiAmbiente y MINSA.
- Si se requiere la recarga de combustible para equipo pesado, se contará con dispensadores móviles y equipo básico portátil que permita retener y contener cualquier tipo de goteo o derrame accidental, con el fin de evitar, en la medida de lo posible que éste pueda estar contacto directo con el suelo.
- Se deberá llevar un registro de desechos peligrosos generados entregados a gestores autorizados para su posterior eliminación y/o reutilización y disposición final.
- Deberá dotarse a los trabajadores de una hoja con información de seguridad de los materiales (MSDS) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas.
- Capacitar a los trabajadores sobre el manejo de materiales peligrosos, incluyendo que hacer en casos de derrames accidentales y como utilizar adecuadamente el kit antiderrame.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Áreas de almacenamiento temporal de residuos
- Recipientes para almacenamiento, señalización instalada.
- Registros de entrega de gestor autorizado
- Registros de limpieza y comprobantes de gestor autorizado
- Evidencias fotográficas

Ejecución	Etapa de Construcción			
Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas		
	Fiscalización	Gestor ambiental y de seguridad, Cuerpo de Bomberos, MiAmbiente, Minsa.		
Ficha N°6 Medio Biótico y del Paisaje de la Zona				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Proteger el recurso biológico presente en el área en los bosques de galeria y potenciar los impactos positivos a generarse en el paisaje de la zona. - Potenciar los servicios ecosistémicos presentes en la zona de proyecto. 			
Possibles Impactos Ambientales Enfrentados				
<ul style="list-style-type: none"> - Perturbación del Hábitat (Bosque de Galería); por las actividades de movimiento de maquinaria, ruido, iluminación. - Alteración de las características visuales de la zona - Pérdida de cobertura vegetal 				
Acciones y procedimientos a desarrollar				
<ul style="list-style-type: none"> - Se cumplirá con la tramitación de permisos de tala y con el pago de la indemnización ecológica establecida por el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente). - Desarrollar e implementar un plan de reforestación y revegetación en la zona de proyecto que permita mejorar e incrementar las áreas de servidumbre de los cuerpos de agua utilizando especies nativas de la zona. - Contar con un plan de rescate y reubicación de fauna y flora en el caso que durante las actividades de contrucción se note la presencia de especies biológicas que ameriten rescate. 				

- Se establecerán estrictos lineamientos para que los trabajadores no ingresen a las zonas de bosque de galería, adyacentes a la zona de proyecto. Queda terminantemente prohibido, sujeto a sanciones y considerada causal de despidos la extracción de especímenes de flora y fauna.
- Bajo ninguna circunstancia, se dejarán residuos de cualquier tipo en las áreas de protección de bosque de galería.
- Colocar letreros de prohibición de paso y de prohibida la cacería.
- Revegetar la zona posterior a la finalización de la etapa de construcción.
- Evitar la contaminación de los cuerpos de agua y de la vegetación presente en las zonas de bosque de galería cumpliendo lo establecido en el presente plan de manejo.
- Durante la etapa de mantenimiento de áreas verdes los restos de las podas, cortes deben ser gestionados adecuadamente.

Indicadores Verificables de Aplicación

- Bítacoras de rescates
- Cantidad de áreas reforestadas, revegetadas y arborizadas.
- Cantidad de plantones
- Evidencias fotográficas

Ejecución	Etapa de construcción y operación	
	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas
Responsables	Fiscalización	Miambiente, MOP

Ficha Nº 7 Seguridad y Salud Ocupacional	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Proteger al personal que labore en la Construcción y Operación del proyecto a fin de evitar y/o controlar la ocurrencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales.
Posibles Impactos Ambientales Negativos Enfrentados	
<ul style="list-style-type: none">- Generación de riesgo a la salud e integridad de los trabajadores	
Acciones y procedimientos a desarrollar	
<ul style="list-style-type: none">- Dotar a los trabajadores del equipo de seguridad, mantener la inspección frecuente para que estos equipos sean utilizados de manera correcta por el personal en sus jornadas de trabajo.- Permitir únicamente el mantenimiento de maquinaria y equipo al servicio de la obra a profesionales idóneos en estas labores- Establecer procedimientos específicos para la realización de actividades y para el manejo y disposición de fluidos y residuos.- Mantener informado a la dirección del centro de salud más cercano del avance de la obra y de la cantidad de personal que mantienen laborando, para que estén atentos y preparados para prestar atención de emergencia en caso de ser necesario y/o sugieran por adelantado las mejores alternativas para solucionar una emergencia o introducir medidas de prevención sanitarias.- Realizar reuniones con el personal de obra para verificar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad y realización de simulacros y entrenamiento para la prevención de riesgos.	

- Contar con señalizaciones de seguridad y advertencia a lo largo de toda la obra.
- Desarrollo de planes de prevención de riesgos y planes de contingencias.
- Contar con botiquines adecuadamente equipados en los frentes de obra.
- Ubicar en lugares estratégicos indicaciones sobre las acciones en caso de incidentes o accidentes, y contar con los medios adecuados para atender las comunicaciones en caso de emergencia.
- Verificar que se mantenga un supervisor de seguridad que oriente las medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir u ocurran en el curso del trabajo a realizar.
- Verificar que se cumpla con todas las normas vigentes relacionadas con la salud y seguridad ocupacional.
- Realizar monitoreos periódicos de ruido laboral.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Listas de entrega de EPP
- Procedimientos de seguridad desarrollados
- Registros de entrenamiento y capacitación a trabajadores
- Registros de afiliación al sistema de salud y protección laboral
- Actas de reuniones de seguridad
- Registros fotográficos

Ejecución	Etapa de Construcción de proyecto y puesta en marcha	
Responsables	Ejecución	Promotor, contratistas y subcontratistas

	Fiscalización	Gestor ambiental y de seguridad, MiAmbiente, Minsa, CSS, MOP, MITRADEL, CBP.		
Ficha Nº 8 Relaciones Comunitarias, Patrimonio Histórico				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Velar por las buenas relaciones con la comunidad- Preservar los recursos arqueológicos			
Potenciales Impactos Ambientales Negativos Enfrentados				
<ul style="list-style-type: none">- Posibles hallazgos de objetos de interés arqueológico- Prevención de Conflictos comunitarios				
Acciones y procedimientos a desarrollar				
<ul style="list-style-type: none">- Mantener informados a los residentes locales acerca de las obras.- Comunicar a la población si se requiere la realización de trabajos en horarios nocturnos de forma anticipada.- Verificar que se establezca un programa de inducción al personal de la obra, acerca de las normas de convivencia con las comunidades del área.- Verificar que se priorice la contratación de mano de obra local.- Verificar que en caso de ocurrir hallazgos arqueológicos se suspenda temporalmente la actividad que ocasionó el hallazgo en un perímetro de al menos 50 metros, se notifiquen las autoridades competentes y cumplir con las disposiciones establecidas por las instituciones competentes.- Durante la construcción del proyecto se incluirá periódicamente en las charlas de inducción y capacitación a todo el personal involucrado en la construcción del Proyecto la importancia de la conservación de hallazgos arqueológicos				

enfatizando la protección legal con la que cuentan y la existencia de sanciones ante su destrucción o saqueo premeditado.

Indicadores Verificables de Aplicación – Seguimiento

- Señalización Vial
- Registros de difusión del proyecto a la población
- Registros de contratación de personal local
- Registros de hallazgos arqueológicos
- Registros de Coordinación con ATTT

Ejecución	Etapa de Construcción y Operación
Responsables	Ejecución Promotor, contratistas y subcontratistas
	Fiscalización MiAmbiente, ATTT, DPHN, INAC, Mitradel

Fuente: Equipo Consultor, 2022

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

Los responsables de ejecución y fiscalización de las medidas aparecen en cada una de las fichas presentadas en la sección anterior.

El promotor (Latinoamericana de Bienes Raíces S.A) del proyecto es el responsable principal de velar por la ejecución de las medidas recomendadas en el presente PMA, involucrando en el cumplimiento del mismo tanto a contratistas, subcontratistas y proveedores. El Ministerio de Ambiente y demás instituciones gubernamentales se encargarán de fiscalizar el seguimiento al presente plan de acuerdo a las competencias de cada uno:

- Ministerio de Ambiente (MiAmbiente): Encargado de la fiscalización de EsIA y su Plan de Manejo Ambiental participará en las labores de seguimiento, vigilancia y control ambiental asociado con la ejecución de este nuevo proyecto.

- Ministerio de Obras Públicas (MOP): Seguimiento y vigilancia en lo que respecta al cumplimiento de las especificaciones definidas para este tipo de obra, así como la aprobación de planos y diseños.
- Ministerio de Salud (MINSA): Seguimiento y vigilancia en lo relativo a los aspectos de saneamiento básico y manejo de sustancias tóxicas y peligrosas y protección de la salud de la población en general y los trabajadores.
- Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL): Seguimiento y vigilancia en lo que respecta a las condiciones de trabajo, las responsabilidades del empleador y las responsabilidades del empleado de acuerdo a las disposiciones del Código de Trabajo.
- Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN): Seguimiento y vigilancia en lo que respecta a las necesidades en agua potable del proyecto tanto durante la construcción como durante la operación.
- Instituto Nacional de Cultura (INAC) y Dirección de Patrimonio Histórico Nacional (DPHN): Seguimiento y vigilancia en lo concerniente a los sitios identificados con hallazgos arqueológicos, y en cuanto a posibles sitios nuevos que surjan debido a las actividades de construcción o de mantenimiento de la obra.
- Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP): Seguimiento y vigilancia en el control y prevención de incendios y siniestros, ubicación e instalación de tanques de almacenamiento de combustible.
- Caja del Seguro Social (CSS): Seguimiento y vigilancia con relación la salud de los trabajadores asegurados.

- Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATT): Vigilancia fiscalización del cumplimiento del reglamento de tránsito en lo que establece la prohibición de la circulación de vehículos que emitan gases, ruidos o derrame de combustible o sustancias tóxicas que afecten el ambiente.

Durante la etapa de ejecución del proyecto se realizará inspecciones regulares por parte de las instituciones estatales para dar seguimiento al establecimiento de las medidas indicadas en el PMA, y para verificar que la ejecución de las mismas avanza de manera adecuada. Además, se deben realizar inspecciones extraordinarias cuando el caso lo amerite; o cuando alguna de las instituciones estatales lo considere necesario, para asegurar que las regulaciones bajo su jurisdicción y competencia están siendo implementadas de manera adecuada y están proporcionando los resultados esperados.

Las inspecciones regulares deben tomar como punto de partida los informes periódicos de cumplimiento y seguimiento ambiental, los cuales deberán ser remitidos por el Promotor del proyecto al Ministerio de Ambiente. Durante la realización de estas inspecciones, el Promotor, estará disponible para proporcionar cualquier información adicional que sea solicitada.

El personal a cargo de la inspección tendrá autoridad para investigar los asuntos relacionados al cumplimiento y verificación de las medidas presentadas en este PMA y el cumplimiento de las normas ambientales relativas a las acciones desarrolladas, a fin de garantizar el grado de cumplimiento de las disposiciones ambientales en el proyecto y al mismo tiempo: determinar si las medidas descritas en el PMA específico del proyecto son adecuadamente implementadas por el Promotor, los contratistas y subcontratistas; las instituciones encargadas de la supervisión podrán sugerir acciones para evitar, minimizar, controlar o mitigar impactos potenciales provenientes de la ejecución del proyecto en el medio ambiente físico, biológico y socioeconómico.

10.3 Monitoreo

En esta sección se presenta los parámetros ambientales que se han identificado como prioritarios para monitorear y poder definir a través de éstos, la calidad ambiental en el área de proyecto.

Se deberá contar con un gestor ambiental que diariamente, evalúe la eficiencia de la ejecución y operación de las medidas de mitigación establecidas por el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Estas evaluaciones incluirán a todos los subcontratistas que ejecuten actividades constructivas y de movimientos de tierra en la obra y serán la base para la aplicación de acciones correctivas en el caso de detectarse no conformidades.

Se propone la ejecución semestral de una auditoría externa, a partir de esta auditoria se elaborará un documento para remitir al Ministerio de Ambiente con la evaluación externa de si las medidas se implementaron correctamente o si no aplican de acuerdo a las actividades de obra. Este documento incluirá el análisis de hallazgos en caso de comprobar su existencia en los recorridos de campo y verificación de registros de cumplimiento. Las auditorias estipularán las acciones de mejora en caso de encontrarse el hallazgo y el tiempo en el que debe ser subsanado.

Tabla 35. Plan de Monitoreo Ambiental

Fichas	Actividad de Monitoreo	Frecuencia de Monitoreo					
		Sm	Tm	M	Q	S	D
Ficha N° 1 Comunicación y capacitación en temas de gestión ambiental y social	Dar a conocer los objetivos y contenidos de PMA a Contratistas subcontratistas y todo el personal relacionado al desarrollo del nuevo proyecto. Estas capacitaciones serán dictadas por el gestor					S	

204

	ambiental o especialistas en diferentes áreas de gestión ambiental.	Al incorporarse contratistas, subcontratistas y personal nuevo a obra.				
Fichas	Actividad de Monitoreo	Frecuencia de Monitoreo				
		Sm	Tm	M	Q	S
						D
Ficha N° 2 Control de Erosión, Sedimentación y Manejo de Escorrentía.	Plan de Control de Erosión y Sedimentación Incluye la correcta instalación de medidas en temporada seca y en temporada de lluvias y su mantenimiento oportuno.	Consideraciones: Durante la temporada seca cada 15 días. Durante la temporada de lluvias; las revisiones deben ser diarias.				
Fichas	Actividad de Monitoreo	Frecuencia de Monitoreo				
		Sm	Tm	M	Q	S
						D
Ficha N° 3 Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas	Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales Parámetros Sugeridos. (pH, temperatura, demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, sólidos totales, sólidos suspendidos, aceites y grasas, coliformes fecales)	Consideraciones: Semestral, o según sugiera el Ministerio de Ambiente				
Fichas	Actividad de Monitoreo	Frecuencia de Monitoreo				
		Sm	Tm	M	Q	S
						D
Ficha N° 4 Manejo de Emisiones de gases, partículas y control de equipos.	Monitoreo de las emisiones y calidad del aire Parámetros Sugeridos: - Emisiones vehiculares (En vehículos de supervisión o vehículos de transporte de materiales y equipo pesado que se utilicen en el Proyecto) - Calidad del aire (NO ₂ , SO ₂ , CO y PM ₁₀)	Consideraciones: Semestral, o según sugiera el Ministerio de Ambiente El mantenimiento de equipo pesado será de acuerdo a horas de uso o calendario de mantenimiento rutinario y kilometraje.				

	<p>- Ruido Ambienteal (En mínimo dos (2) sitios próximos a receptores sensibles)</p> <p>Adicionalmente se deberá verificar que a todo el equipo y maquinaria utilizado en las actividades de construcción y movimiento de tierras cuente con el mantenimiento requerido.</p>							
Fichas	Actividad de Monitoreo	Frecuencia de Monitoreo						
Ficha N° 5 Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos	Cumplimiento de las disposiciones planteadas en materia de residuos	Sm	Tm	M	Q	S		
		D	<p>Consideraciones La frecuencia de recolección de residuos domésticos y baños portátiles debe ser semanal.</p> <p>La disposición en contenedores de acuerdo a tipo de residuos será diaria</p>					
Fichas	Actividad de Monitoreo	Frecuencia de Monitoreo						
Ficha N°6 Medio Biótico y del Paisaje de la Zona	<p>Protección de las zonas de bosque de galería</p> <p>Elaboración y Ejecución de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de Reforestación y Revegetación - Plan de Rescate y reubicación de Fauna y Flora 	Sm	Tm	M	Q	S	D	
		D	<p>Consideraciones La protección de los bosques de galería será diaria.</p> <p>Los planes deberán ser presentados ante el Ministerio de Ambiente para su aprobación previa aplicación.</p> <p>La entrega de reportes de rescates y de avances del plan de reforestación se prevee semestralmente</p>					

Fichas	Actividad de Monitoreo	Frecuencia de Monitoreo											
		Sm	Tm	M	Q	S	D						
Ficha N° 7 Seguridad y Salud Ocupacional	Monitoreo Ocupacional - Dosimetría de Ruido Uso de equipo de protección personal							Consideraciones: En base a la cantidad de colaboradores y condiciones de exposición La verificación de uso de EPP será diaria.					
Fichas	Actividad de Monitoreo	Frecuencia de Monitoreo											
		Sm	Tm	M	Q	S	D						
Ficha N° 8 Relaciones Comunitarias, Patrimonio Histórico	Vigilar que siempre que sea posible se contrate personal del área y se garanticen iguales condiciones salariales a los trabajadores. Verificar que al momento de presentarse un hallazgo arqueológico se suspendan las operaciones en el sitio y se contraten los servicios de un arqueólogo profesional.							Consideraciones: Revisión Mensual del personal La verificación en relación a hallazgos arqueológicos será diaria.					
Fichas	Actividad de Monitoreo	Frecuencia de Monitoreo											
		Sm	Tm	M	Q	S	D						
Seguimiento y Control	- Supervisar que se implemente en forma integral el PMA y la capacitación ambiental para los trabajadores. - Entrega de reportes de cumplimiento del PMA							Consideraciones Diariamente verificación de gestión ambiental Entrega de reporte se cumplimiento Trimestral o semestral según sugiera el Ministerio de Ambiente					

Fuente: Equipo Consultor, 2023

Para la tabla: Sm= Semestral, Tm= Trimestral, M= Mensual, Q= Quincenal, S=Semanal, D =Diario

10.4 Cronograma de Ejecución

El plan de manejo ambiental deberá implementarse en paralelo a los trabajos de la obra y extenderse durante todo su desarrollo. El tiempo de ejecución de las principales medidas a ejecutar aparece junto a las actividades a monitorear en Tabla No. 35 Plan de Monitoreo Ambiental.

10.5 Plan de Participación Ciudadana

El principal objetivo del Plan de Participación Ciudadana es involucrar a la población (Población en general, comercios e instituciones públicas) desde la etapa más temprana del proyecto a fin de reducir los riesgos de que se generen conflictos sociales por el desarrollo y ejecución del proyecto Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo.

Este plan busca conocer la percepción de la comunidad con respecto a la realización del proyecto y a los beneficios que traerá el mismo en la zona, así como recopilar sus impresiones y recomendaciones y establecer los mecanismos de diálogo para eliminar, mitigar y/o compensar los posibles conflictos con los grupos de interés potencialmente afectados directa e indirectamente por las actividades vinculadas al proyecto.

El Plan de Participación Ciudadana pretende abarcar a los distintos actores claves que son importantes para las etapas de planificación y construcción del proyecto. Primeramente, se recopiló la información necesaria para el proceso de participación. En este sentido, ha sido necesario identificar a los actores claves que poseen alguna relación (directa o indirecta) con el proyecto, en todas sus etapas.

Seguidamente, se delimitó a la población que habita en el área de influencia directa (AID) y el área de influencia indirecta (AII) del proyecto, y que pudiesen percibir los mayores impactos positivos o negativos generados por el mismo. Por lo cual, se

procedió a la sectorización de las comunidades aledañas, para hacer más práctica la aplicación de los instrumentos plasmados en este plan.

Para la identificación de los actores involucrados, se ha requerido verificar aquellas personas y organizaciones que son directa e indirectamente afectadas o beneficiadas por el proyecto, así como aquellas que, de la misma forma, poseen un cierto nivel de interés, responsabilidad, y/o poder, ya sea directa e indirectamente.

Tabla 36. Identificación y Caracterización de Actores Sociales

Actores Sociales		Caracterización		
Por tipo de Participación	Actores	Nivel de Participación	Vinculación o Influencia	Tipo de Organización
Autoridades Locales	Representante del Corregimiento y Junta de Desarrollo Local de Ernesto Córdoba Campos	Local	Directa	Individual
Comunitarios	Vecinos (Residentes y Comerciantes)	Local	Directa	Individual
Institucionales	Escuelas / Colegios	Local	Indirecta	Colectivo
	Iglesias / Templos	Local	Indirecta	Colectivo
Técnicos	MIAMBIENTE	Regional	Directa	Colectivo
	MITRADEL, MOP, MINSA, IDAAN,CSS Cuerpo de Bomberos	Regional	Directa	Colectivo

Fuente: Equipo consultor, 2023.

Durante la etapa de planificación del proyecto se ha llevado a cabo la aplicación de encuestas comunitarias y la divulgación de volantes informativas, esto ha consistido

en la puesta en marcha de recorridos en las comunidades aledañas para consultar, tomar de datos y posteriormente verificar la postura inicial de la población en cara al proyecto. Adicionalmente, se han realizado entrevistas con representantes de instituciones públicas propias de la zona del proyecto. En este sentido, se ha comunicado el alcance del proyecto, sus objetivos, beneficios y posibles impactos negativos, y se ha recabado información en cuanto a posiciones y perspectivas de los actores abordados.

Las giras de campo para la obtención de la percepción ciudadana y difusión del proyecto se realizaron entre los meses de diciembre a enero. Al respecto, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Elaboración y difusión de volante con información del proyecto:

Su objetivo ha sido dar a conocer el proyecto antes de su puesta en marcha y brindarle a la comunidad los mecanismos para obtención de la información de proyecto por parte del Promotor. La misma fue distribuida por volanteo y fue colocada en comercios y oficinas públicas del área. Esta volante ha sido incluida en la sección de anexos de este estudio.



Figuras 80 y 81: Colocación de Volante Informativa en Comercios y paradas de Buses del sector de Panamá Norte

Fuente: Equipo Consultor, 2023

- Entrevistas abiertas con autoridades gubernamentales del Corregimiento Ernesto Córdoba Campos

El objetivo de estas entrevistas ha sido presentar el proyecto a las autoridades locales del corregimiento, sus alcances y beneficios para las comunidades del área de influencia. Al respecto, se abordaron a las siguientes autoridades del sector:

Tabla 37. Identificación y Caracterización de Actores Sociales

Institución	Encargado
Casa de Justicia Comunitaria de Paz Ernesto Córdoba	Lic. Yoriela Rosales
Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral - Dirección Regional de Panamá Norte	Lic. Victor Villanueva
Subestación Policial de Villa Zaita	Lic. Francisco Zuñiga
Junta Comunal Corregimiento Ernesto Córdoba Campos	Lic. Ana Lizarraga – Encargado de Proyectos de la Junta Comunal

Fuente: Equipo Consultor, 2023.

Las entrevistas comenzaron con la descripción del proyecto y sus implicaciones ambientales y sociales para el sector de Panamá Norte. Se consultó a los entrevistados sus opiniones e inquietudes acerca del proyecto y se indicó los contactos por si tuvieran alguna duda sobre el mismo o alguien de la comunidad tenga consultas y se acercara a preguntarles por el proyecto pudieran remitirlos para su pronta atención.

- Aplicación de encuestas y análisis de resultados

Por otro lado, se elaboró una plantilla para la realización de encuestas para evaluar la percepción de los ciudadanos. El cuestionario de la encuesta consta de catorce

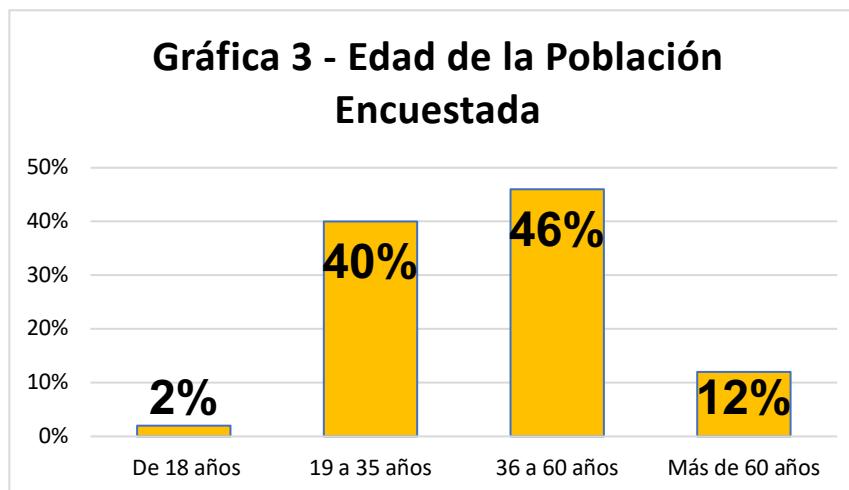
(14) preguntas relacionadas al estado del ambiente de la zona y la percepción del proyecto. Se aplicaron un total de 50 encuestas.

El método empleado para seleccionar la muestra fue el muestreo no probabilístico escogiendo un habitante de cada seis (6) hogares por manzana en las zonas urbanas de la periferia del proyecto. A continuación resultados de este proceso:

Datos Generales del Encuestado

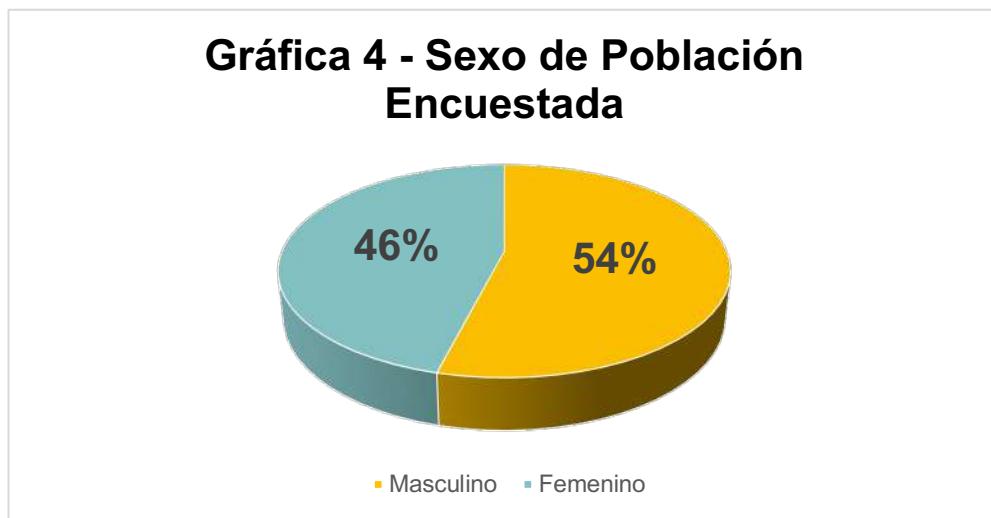
En la primera parte de la encuesta se tienen los datos generales de la población participante, se consulta primeramente el nombre, cédula y la edad del encuestado. Con miras a facilitar el análisis, se han segregado las edades en rangos: de 18 años; de 19 a 35 años; de 36 a 60 años; y de 61 años en adelante.

Como resultados obtenidos, se tiene que no se abordó a población menor de 18 años; sólo el 2% de los encuestados se encontró en esta edad; por otro lado, el 40% de la misma tiene entre 19 y 35 años; un 46% comprendido por personas de entre 35 y 60 años (representando la mayoría de la población encuestada); y un 12% restante por personas de más de 61 años. (Ver Gráfica 3).



Fuente: Equipo Consultor, 2023

En relación al sexo de los encuestados. Al respecto, se tiene que el 54% de la población corresponde al sexo masculino, predominando entre los encuestados, y un 46% restante al sexo femenino.



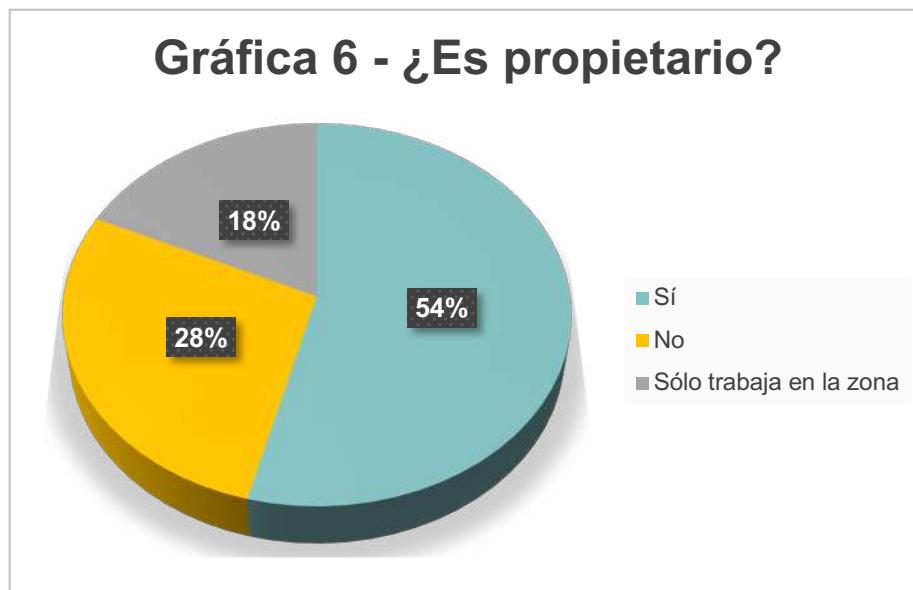
Fuente: Equipo Consultor, 2023

En relación a la segunda pregunta, se busca conocer los años de residencia de la persona encuestada en la zona. En este sentido, un 76% de la población cuenta con más de 3 años de residir en el área (siendo el mayor porcentaje); un 18% de esta solo trabaja en la zona; y un 6% restante tiene menos de 3 años de vivir en el área (siendo el menor porcentaje). (Ver gráfica 5)



Fuente: Equipo Consultor, 2023

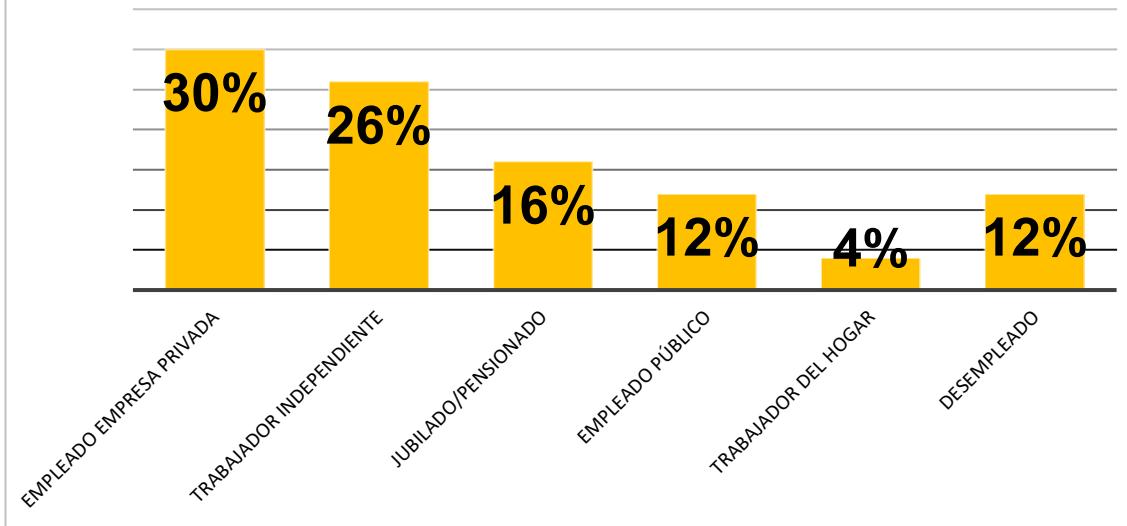
Por consiguiente, se consulta sobre si el encuestado es propietario del área. Sobre esto, un 54% predominante indica que sí lo es, mientras que un 28% afirma que no, y un 18% restante opta por no contestar esta pregunta en su mayor parte los que indicaron solo trabajar en el sector. (Ver Gráfica 6).



Fuente: Equipo Consultor, 2023

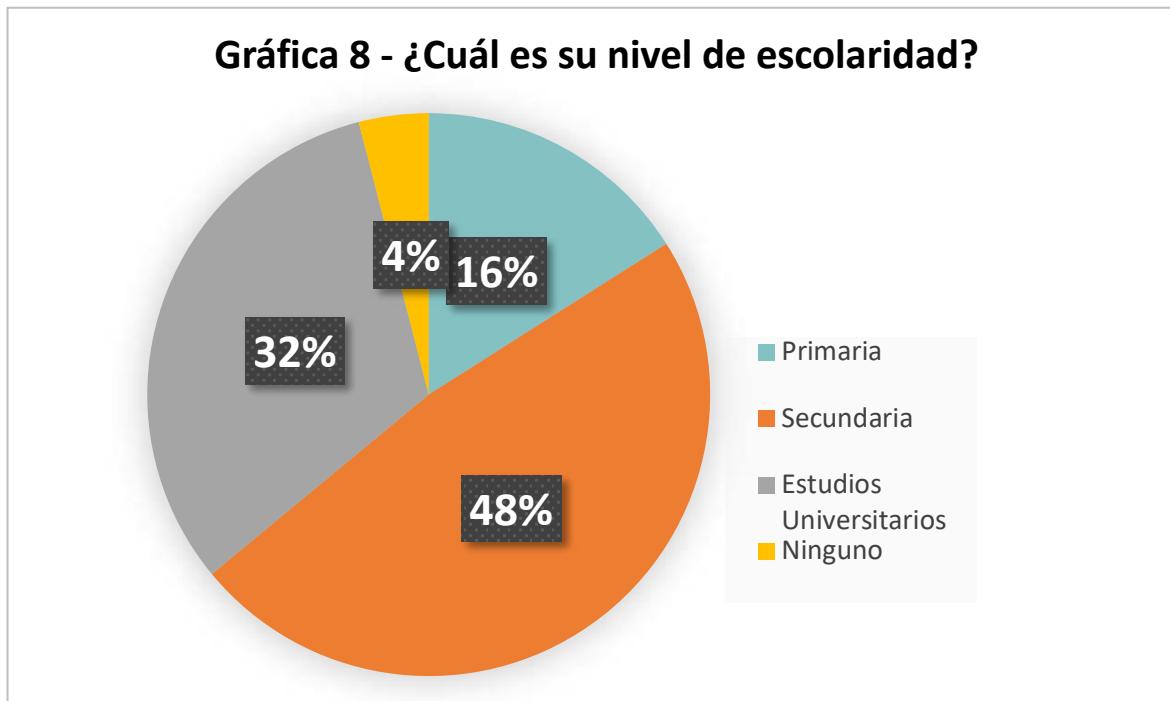
Seguidamente, se requiere conocer la actividad económica del jefe del hogar. Las respuestas indicaron que, con un predominio del 30%, el jefe del hogar labora en empresa privada; seguido de trabajadores independientes con un 26%; un 16% correspondiente a jubilados y/o pensionados; así como un 12% son trabajadores públicos; un 12 % contestó ser desempleado y por último, un 4% restante contesta que es trabajador del hogar.

Gráfica 7 - ¿Cuál es la actividad económica principal del(a) Jefe(a) de su hogar?



Fuente: Equipo Consultor, 2023

La última pregunta de la sección correspondiente a los datos del encuestado es en relación al nivel de escolaridad del mismo. Al respecto, un 48% de respuestas otorgadas indica que secundaria; mientras que un 32% afirma que estudios universitarios. A estos, le sigue un 16% de personas con primaria; y finalmente un 4% que afirma no tener nivel de escolaridad alguno. (Ver Gráfica 8)



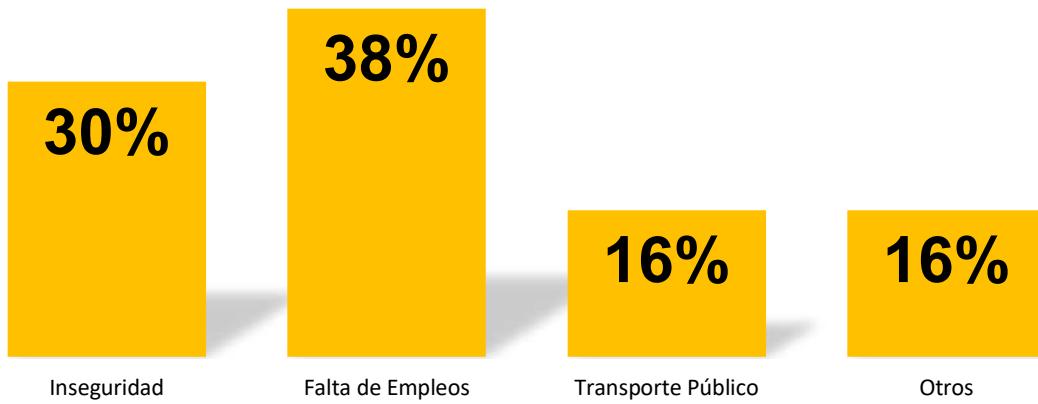
Fuente: Equipo Consultor, 2023

Conocimiento sobre su comunidad

A continuación, se da paso a la segunda parte de la encuesta. Esta sección explora el conocimiento del actor encuestado sobre su sector y comunidad.

Se desea conocer los principales problemas que enfrenta la comunidad, para ello, se brindan las opciones: inseguridad, falta de empleos, transporte público, u otros. Al respecto los participantes indicaron que su comunidad tiene varios problemas indicando más de uno al momento de consultarles, resaltando que un 38% la falta de empleos su mayor problema; por otro lado, un 30% indica que la inseguridad; un 16% menciona las deficiencias en cuanto al transporte público; un 16% recalca que son otros los problemas del sector como la falta de agua potable, calles en mal estado, mala gestión de la basura y falta de policías. (Ver Gráfica 9).

Gráfica 9 - ¿Cuál es el Principal problema o molestia que presenta su comunidad actualmente?

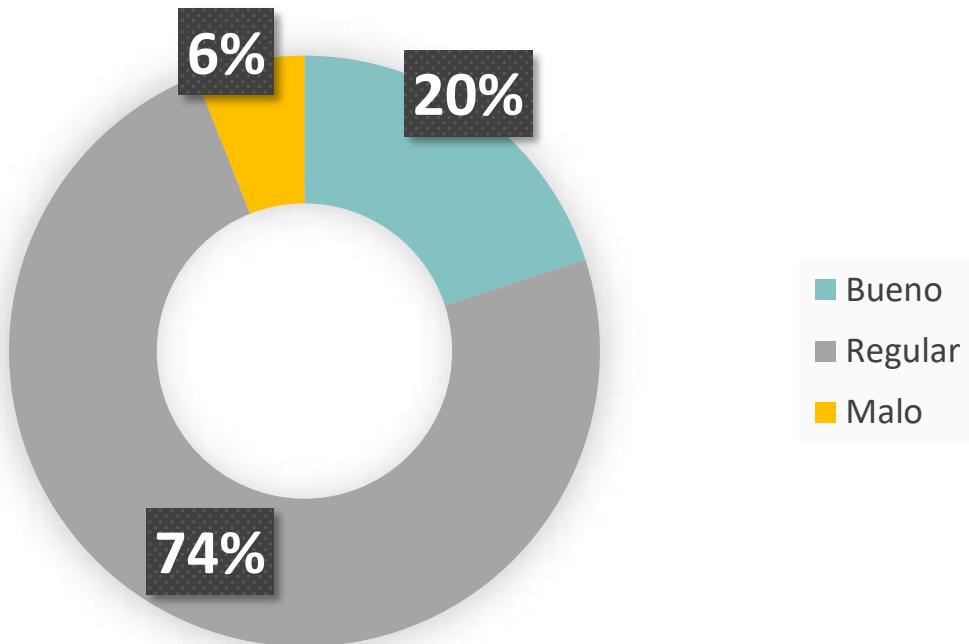


Fuente: Equipo Consultor, 2023

Situación Ambiental Actual de la Comunidad

El tercer segmento de la encuesta busca conocer la situación ambiental del área de acuerdo a la perspectiva de la comunidad. Para ello, se establecieron preguntas sobre el estado del medio ambiente en la zona y los problemas ambientales asociados. Basado en lo anterior, las respuestas a la pregunta sobre el estado del medio ambiente han indicado en un 74% que es regular; seguido de un 20% que indica que es bueno; y un inferior 6% que afirma que este es malo. (Ver Gráfica 10).

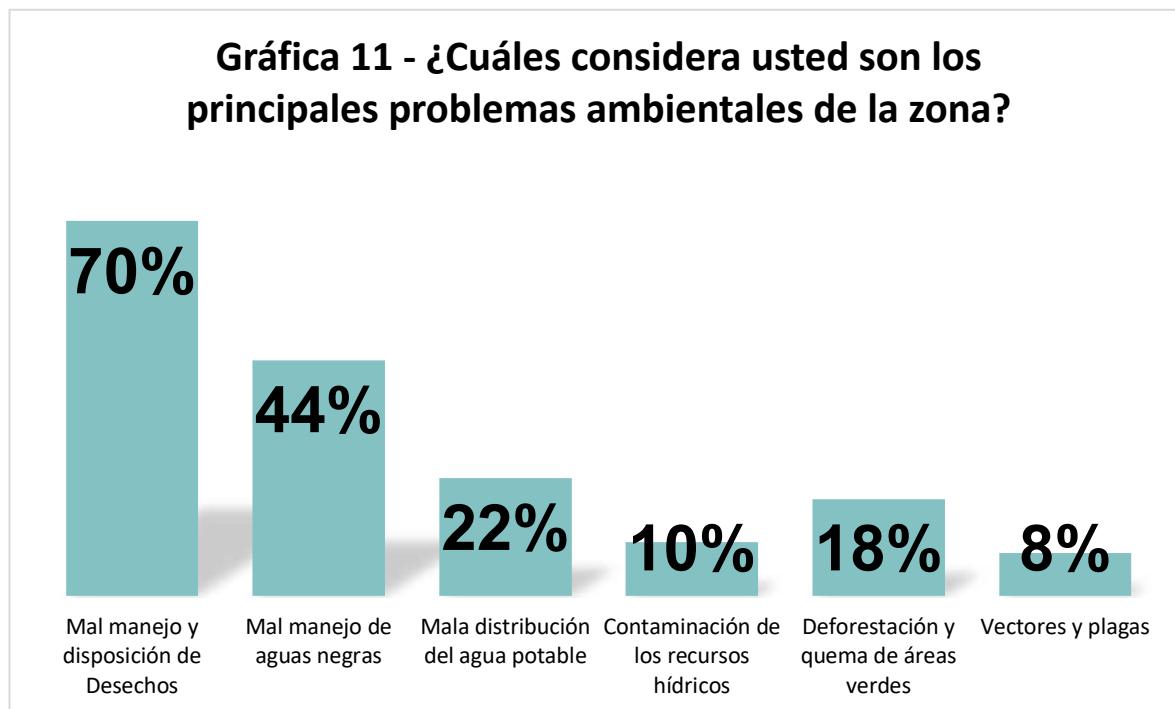
Gráfica 10 - ¿Cómo considera que es el estado del medio ambiente en la zona?



Fuente: Equipo Consultor, 2023

La próxima interrogante es, por tanto, cuáles son los principales problemas ambientales que predominan en el sector. Esta pregunta es de respuesta múltiple. Se tiene que un 70% ha manifestado que el mal manejo y disposición de los desechos en la zona; otro seguido de un 44% que indica el mal manejo de las aguas negras; un 22% señala la mala distribución del agua potable; un 18% que destaca la deforestación y quema de áreas verdes; y un 10% la contaminación de recursos hídricos y un 8% vectores y plagas. (Ver Gráfica 11).

Gráfica 11 - ¿Cuáles considera usted son los principales problemas ambientales de la zona?

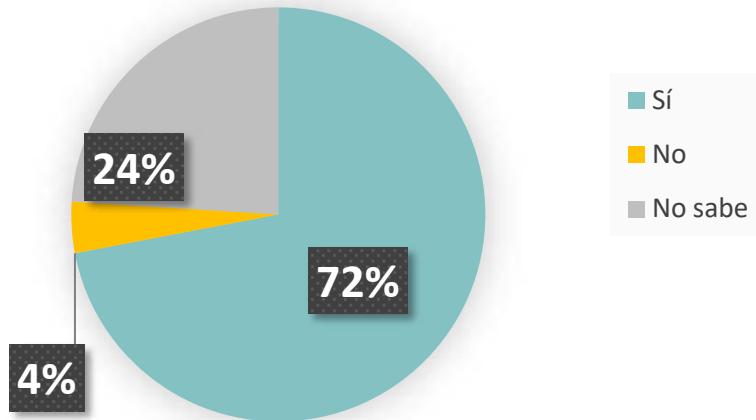


Fuente: Equipo Consultor, 2023

Conocimiento Sobre el Proyecto

Con esto, se da paso a la cuarta parte de la encuesta, donde se saber el grado de conocimiento de la población frente al proyecto. Como primera pregunta de este segmento se consulta si, en su opinión, las canteras pueden tener algún tipo de uso una vez terminada su etapa operativa. A lo que se respondió, en un 72% predominante que sí; seguido de un 24% que manifiesta que no sabe; y un 4% inferior afirma que no. (Ver Gráfica 12).

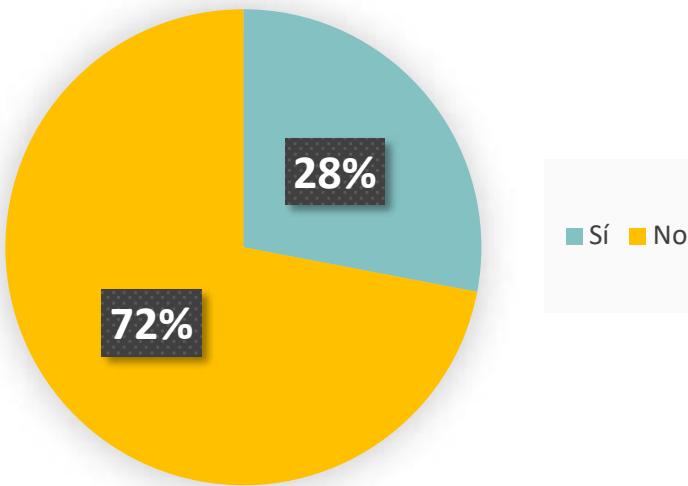
Gráfica #12
¿En su opinión las canteras podrían tener algún tipo de uso, una vez terminada su etapa operativa?



Fuente: Equipo Consultor, 2023

Seguidamente se procede a consultar si la persona tiene algún conocimiento previo sobre el proyecto. Sobre esto, un 72% de las respuestas indican que no, mientras que el restante 28% afirman que sí. (Ver Gráfica 13). Las personas que indicaron conocer el proyecto indicaron que lo conocen por volantes informativas y por que escucharon a vecinos y personas cercanas sobre él mismo.

Gráfica 13 - ¿Conoce sobre el proyecto Restauración y Adecuación de Áreas - Cantera Gonzalillo?



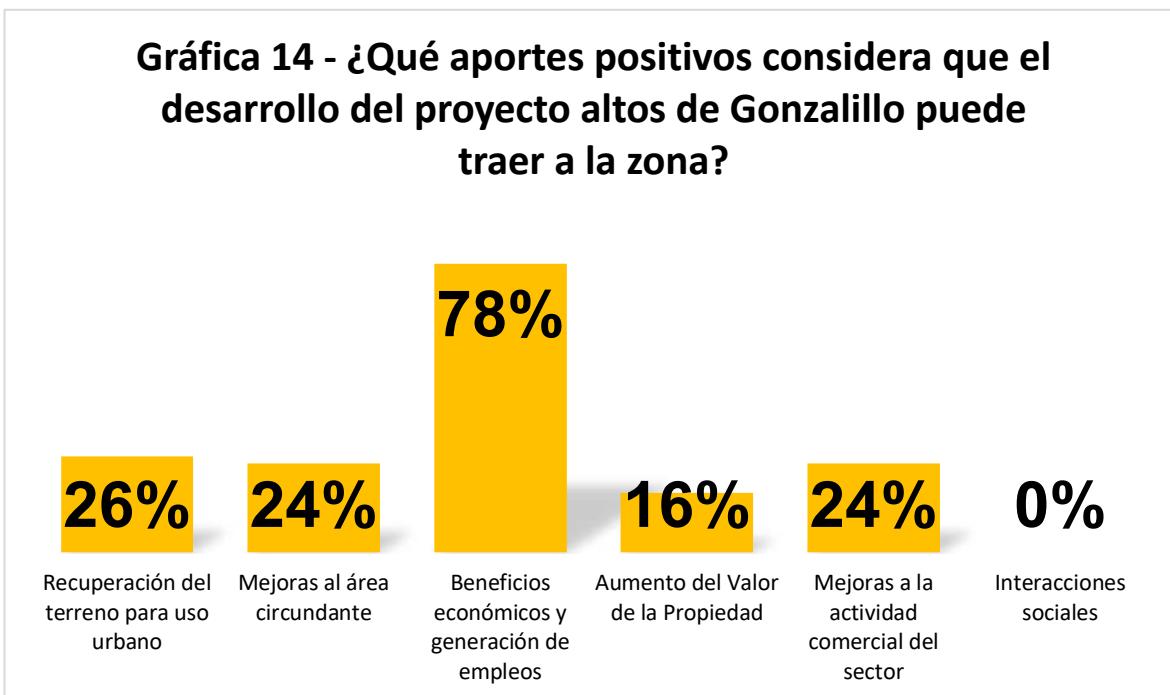
Fuente: Equipo Consultor, 2023

Percepción sobre el Proyecto

Finalmente, el último segmento de la encuesta trata sobre la percepción de la comunidad frente al proyecto. Por tanto, se consulta sobre los aspectos positivos, negativos y su posición en cuanto al desarrollo del mismo.

La primera pregunta de esta sección es de respuesta múltiple, la misma busca conocer que aportes positivos considera el encuestado que puede traer a la zona el desarrollo del proyecto. A lo que se respondió, en un 78% predominante que traería beneficios económicos al área y generación de empleos; seguido de un 26% que indica recuperación del terreno para uso urbano; otro 24% señala las mejoras al área circundante y mejoras a la actividad comercial del sector; un 16% destaca el aumento del valor de la propiedad; ningun encuestado consideró que el proyecto mejorará las interacciones sociales como aportes a la zona. (Ver Gráfica 14).

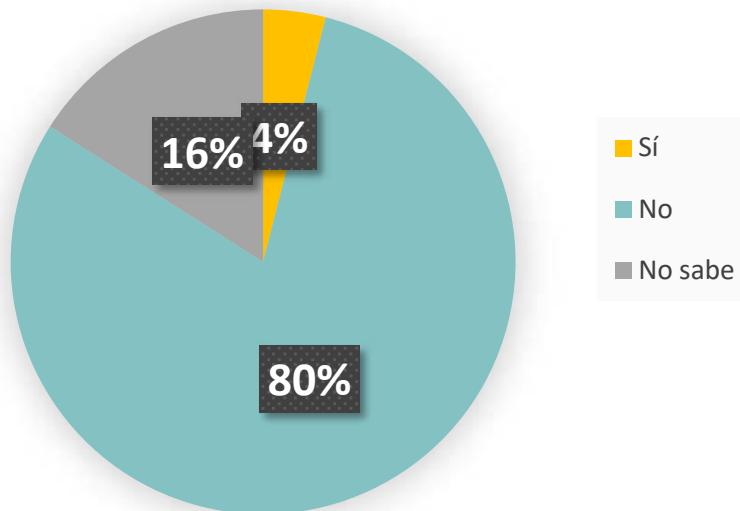
Gráfica 14 - ¿Qué aportes positivos considera que el desarrollo del proyecto altos de Gonzalillo puede traer a la zona?



Fuente: Equipo Consultor, 2023

Asimismo, se pregunta si se cree que el desarrollo del proyecto podría afectar negativamente en el área. Sobre esto, un 80% indica que no; un 16% manifiesta que no sabe; y un 4% restante señala que sí podría afectarlos negativamente por el desarrollo del proyecto, a los indicaron verse afectado se les preguntó de que manera se verían afectados a lo que indicaron que consideran que el proyecto traerá el incremento de la demanda de agua y generarán problemas estructurales en sus viviendas. (Ver Gráfica 15).

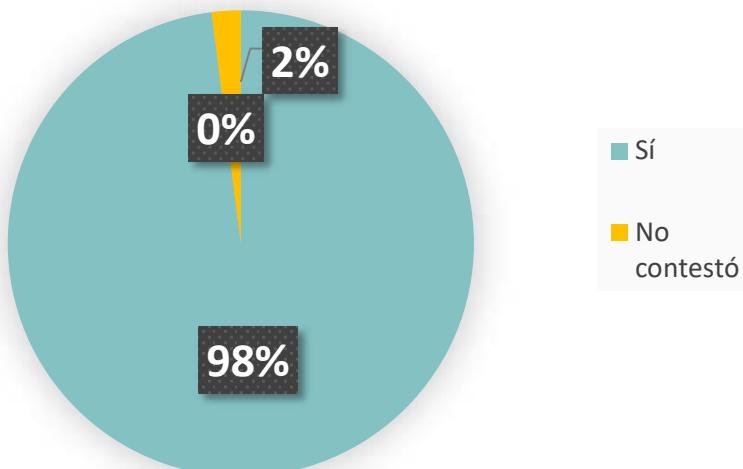
Gráfica 15 - ¿Considera que el desarrollo del proyecto Restauración y Adecuación de Áreas - Cantera Gonzalillo afectará negativamente a la zona?



Fuente: Equipo Consultor, 2023

Por último, se consulta si el encuestado está o no de acuerdo con la ejecución del proyecto. Sobre esto, un 98% manifiesta que sí, y un 2% no contesta la pregunta. No existieron respuestas de encuestados negados al desarrollo del proyecto. (Ver Gráfica 16).

Gráfica 16 - ¿Estaría usted de acuerdo con la realización del proyecto Restauración y Adecuación de áreas - Cantera Gonzalillo?



Fuente: Equipo Consultor, 2023

Por su parte, se les consultó a los participantes sobre las recomendaciones que les gustaría dar al Promotor del proyecto. A pesar de que no fue contestada ampliamente, la mayoría de las respuestas indican que el Promotor considere a la población aledaña para contratación de la mano de obra local, garantizar el bienestar social de las comunidades que rodean el proyecto y el apoyo comunitario con las mejoras a las calles del sector.

Se puede concluir, entonces, que la población posee en gran proporción, una buena postura ante el desarrollo del proyecto Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo. La misma no considera que éste suponga desmejoras a la calidad de vida local. Al contrario, a partir de la muestra poblacional analizada, se puede afirmar que los ciudadanos se encuentran motivados a su desarrollo, debido a que el mismo propiciará mejoras en el entorno, fomentará la generación de empleos locales y activación económica y comercial de la zona, e incentivará a las mejoras de ciertas condiciones del área, como la resolución de los problemas

actuales en cuanto a servicios públicos. Todo esto, siempre y cuando su ejecución se lleve a cabo preservando el ecosistema natural del área, y se mitiguen los impactos que pudiesen ir en detrimento de la paz del lugareño durante sus fases constructivas.

Finalmente, se destaca que en la sección de anexos del presente estudio se han agregado los escáneres correspondientes a los instrumentos aplicados durante el desarrollo de estas encuestas.

Para continuar el proceso de participación ciudadana, una vez inicie la construcción de la obra y evitar conflictos con la comunidad cercana, se han trazado los instrumentos a aplicar de modo que exista una coordinación y flujo de información constante entre la comunidad interesada y el promotor del proyecto.

Prevención de Conflictos Comunitarios

Habilitación de garita informativa en entrada del proyecto

Por otro lado, es necesario que se establezcan mecanismos participativos en el lugar del proyecto. Por ende, se pretende habilitar una garita informativa en la entrada del proyecto, la cual prestará servicios a la ciudadanía durante la duración de los trabajos.

Las dudas o sugerencias que la comunidad tenga podrán ser entregadas de forma escrita en las garitas de entrada del proyecto, el promotor se encargará de atender y recibir las comunicaciones de parte de la comunidad, así como de garantizar que sus inquietudes sean canalizadas a los responsables correspondientes y atendidas.

Los días y horarios de la semana en que se recibirán las quejas y sugerencias en las garitas serán comunicados al inicio de la construcción de la obra, tanto a las autoridades locales, gremios, líderes comunitarios. Se contará con un registro respecto a las personas que lleguen a entregar las quejas/ sugerencias o a solicitar

información referente al proyecto y se le solicitará, un teléfono, dirección y otra forma de localizarlo para darle respuesta a su inquietud.

Para esto, se emplearán los siguientes instrumentos:

Notas de Registro de quejas/sugerencias

Trípticos/folletos informativos.

Si durante la etapa de construcción del proyecto surgen conflictos con la comunidad el Promotor del Proyecto utilizará la estrategia de negociación y mediación como técnicas de resolución de conflictos.

- **Negociación**

“Las negociaciones se pueden definir prácticamente como el proceso que les ofrece a los contendientes la oportunidad de intercambiar promesas y contraer compromisos formales, tratando de resolver sus diferencias”. (Colosi y Berkely , 1981) .

En la negociación se distinguen cuatro elementos:

- Las personas (Involucrados, Promotor, Actores Claves).
- Los intereses en juego (Que busca cada una de las partes).
- Las opciones (Que son varias para decidir bien).
- Los criterios (Deben ser objetivos a partir de respaldo científico, equidad y eficiencia).

Los Criterios a utilizar para elegir el tipo de negociación más apropiado serán los siguientes.

- Confianza: Uno de los principales determinantes en las estrategias de negociación es la confianza que las distintas partes tengan entre sí, lo que se vincula con el mutuo respeto, honestidad, equidad y ética.

- Nivel de aspiración: Cuando el nivel de aspiración es bajo, suele emplearse la estrategia de flexibilidad, haciendo fácilmente concesiones. Si es alto en ambas partes, se tienden a emplear estrategias integrativas o competitivas, en el caso del Promotor tendrán mayor ponderancia las estrategias integrativas.
- Necesidad de llegar a un acuerdo: Para todas las partes existe la necesidad de alcanzar el acuerdo porque se entenderá que cualquier solución negociada será preferible para evitar males mayores.
- Compromiso con el acuerdo alcanzado: Las partes se comprometerán al cumplimiento de lo pactado, procurando que los acuerdos discurran en una atmósfera agradable y se perciba como fruto de consenso no forzado entre las partes.
- **Mediación**

La mediación, en general, es un sistema voluntario e informal en el que un tercero neutral ayuda a que dos partes hallen libre y pacíficamente, por sí mismas, la solución a un conflicto. Cuando un acuerdo entre dos partes es alcanzado con la asistencia de ese tercero neutral, el acuerdo se ha logrado a través de la mediación.

El rol del mediador serán cumplirán las siguientes características:

- Será independiente de las partes que están involucradas en el conflicto, siendo neutral e imparcial.
- Reflejará respeto y confianza a las partes involucradas, facilitando la comunicación.
- Tener conocimiento del conflicto y sus implicaciones y al mismo tiempo identificará cuales son los intereses de las partes.
- Ayudará a las partes en la formulación de ofertas y alternativas para llegar a un acuerdo.

10.6 Plan de Prevención de Riesgos

El Plan de Prevención de Riesgos del Proyecto Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo tiene como principal objetivo velar por el bienestar físico, social y mental de todos los colaboradores del proyecto, reduciendo o eliminando la exposición a los riesgos profesionales y de seguridad generados por las diferentes actividades de obra.

Para los propósitos de este plan, el término riesgo se refiere a la probabilidad de que se produzca algún hecho que cause lesiones o daños a la salud de las personas, es decir una situación de trabajo que puede romper el equilibrio entre la parte física, mental y social.

La implementación del Plan de Prevención de Riesgos requiere del compromiso y colaboración de todos los trabajadores del proyecto para poder llevar a cabo las actividades de obra de manera segura con el fin de disminuir, minimizar y/o eliminar los factores de riesgos presentes en el trabajo.

Para la elaboración del presente plan de riesgo primero han sido evaluados y valorados los posibles riesgos laborales en relación a las actividades de proyecto, a continuación se presentan las consideraciones realizadas:

Valoración de los Riesgos

Para la evaluación de riesgos se ha utilizado el método desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo que fundamenta la estimación del riesgo para cada peligro, en la determinación de la potencial severidad del daño o consecuencias y la probabilidad de que ocurra el hecho. Para la severidad del daño se tienen en cuenta las partes del cuerpo afectadas y la naturaleza del daño.

Tabla 38. Criterios para la Valoración del Riesgo - Severidad del daño

Ligeramente dañino	Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, etc. Molestias e irritación, dolor de cabeza.
Dañino	Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, etc. Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
Extremadamente dañino	Amputaciones, fracturas mayores, envenenamientos, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer, otras enfermedades que acorten severamente la vida, enfermedades agudas.

Fuente: Manual de Seguridad en el Trabajo, Instituto Español de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011.

Para la probabilidad se consideran las medidas de control que serán implantadas durante la ejecución del proyecto, los requisitos legales y los códigos de buena práctica comprobados como medidas específicas de control.

Tabla 39. Criterios para la Valoración del Riesgo – Probabilidad de ocurrencia

Baja (B)	El daño ocurrirá raras veces
Media (M)	El daño ocurrirá algunas veces
Alta (A)	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Fuente: Manual de Seguridad en el Trabajo, Instituto Español de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011.

La siguiente tabla muestra la interacciones entre la Severidad del Daño y la Probabilidad de Ocurrencia, interacciones conocidas como consecuencias

Tabla 40. Criterios para el Nivel de Riesgo – Consecuencia

		Severidad		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Probabilidad	Baja	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	Media	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerante

Fuente: Manual de Seguridad en el Trabajo, Instituto Español de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011.

Dichos niveles forman la base para decidir la acción preventiva que debe realizarse, estableciendo prioridades para esta acción según los criterios que definen cada nivel, siendo estos los siguientes:

Tabla 41. Criterios para Estimación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Acción
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económico importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantienen la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.

	Cuando al riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (N)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Manual de Seguridad en el Trabajo, Instituto Español de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011.

Con base a lo anterior, se realiza la evaluación del riesgo para cada peligro identificado para la ejecución del Proyecto Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 42. Valoración del nivel de riesgo para los peligros identificados en la ejecución del proyecto Restauración de Áreas y Adecuación de Acceso – Cantera Gonzalillo

Evaluación del Riesgo en Actividades de Trabajo – Proyecto Restauración de Áreas y Adecuación de Acceso – Cantera Gonzalillo												
Localización: Corregimiento Ernesto Córdoba Campos							Tipo de Evaluación					
							Inicial					X
							Periódica					
Peligro Identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	N	
Heridas por herramienta cortante y desechos.												
Mordidas y picaduras de alimañas.												
Sobrecarga física y esfuerzo.												
Golpes por maquinaria en movimiento.												

Polvos y proyección de partículas en los ojos.		Yellow		Yellow			Yellow			
Condiciones no sanitarias en la obra.	Blue				Yellow			Yellow		
Atrapamiento, golpe por desprendimiento de tierra.		Yellow				Orange			Grey	
Atropello por maquinaria o equipo pesado.	Blue					Orange			Grey	
Golpes por caída de materiales mal apilados.	Blue			Yellow			Blue			
Pisadas sobre objetos punzantes.		Yellow		Yellow				Yellow		
Caída de formaletas y piezas estructurales durante la movilización.	Blue				Yellow			Yellow		
Aplastamientos y golpes en las operaciones de montaje y desmontaje de las formaletas.	Blue					Orange			Grey	
Cortes con sierra circular o de mano.		Yellow			Yellow				Grey	
Caída del personal hacia otro nivel.		Yellow				Orange			Grey	
Contacto eléctrico.	Blue				Yellow			Yellow		
Exposición a radiaciones no ionizantes.		Yellow							Grey	
Exposición a polvos y humo.	Blue							Yellow		
Exposición a solventes	Blue							Yellow		
Dermatitis por contacto con el cemento.		Yellow							Grey	

Proyección de partículas de concreto.										
Colapso de los encofrados.										

Fuente: Equipo Consultor 2022, con base en el Manual de Seguridad en el Trabajo, Instituto Español de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011.

En la tabla 29 se observa que los niveles del riesgo para los peligros evaluados presentan una estimación entre Riesgo Tolerable y Riesgo Moderado, con lo cual se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado velando por la protección de todos los colaboradores en obra.

Todos los trabajadores están expuestos en menor o mayor medida a los riesgos y peligros asociados a cada actividad, es por ello que la forma de evitarlos o reducir su ocurrencia es actuando sobre los mismos. Existen muchas medidas preventivas que se pueden considerar. A continuación, se plantean algunas medidas sugeridas por la C.S.S. según el riesgo identificado y que deben ser de obligatorio cumplimiento por todas las empresas o personas que ingresen al proyecto.

Tabla 43. Medias Preventivas para Riesgos de Acuerdo a CSS

Actividad de Obra	Peligros	Medidas Preventivas
Limpieza y desarraigue del terreno	<ul style="list-style-type: none"> - Heridas por herramienta cortante y desechos. - Mordidas y picaduras de alimañas. - Sobrecarga física y esfuerzo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dotación y uso de los equipos de protección individual. - Dotación de agua potable fresca y en recipientes higiénicos. - Permitir pausas de descanso
Movimientos de tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Golpes por maquinaria en movimiento, polvos y proyección de partículas en los ojos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación previa de las óptimas condiciones de las maquinarias.

	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones no sanitarias en la obra. - Atrapamiento, golpe por desprendimiento de tierra. - Ruido de la maquinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivos de señalización (óptica y acústica). - Uso entre otros, de protección respiratoria cuando superen los niveles de concentración permisibles. - Instalación de retretes, tinas, duchas, comedor y vestidores acorde al número de trabajadores. - Aplicación de relevos de operadores de los equipos en función del tiempo de exposición permisible. - Dotación y uso del equipo de protección auditiva cuando las mediciones registren niveles con alta capacidad lesiva, o de exposición superiores a los 85 decibeles para 8 horas de trabajo.
Excavaciones, fundaciones y trabajos de refuerzos	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de circulación en la obra (atropello), personas y maquinarias. - Atrapamiento, golpe por desprendimiento de tierra. - Ruido de la maquinaria. - Golpes por caída de materiales y pisadas sobre objetos punzantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositivos de señalización (óptica y acústica). - Prohibición de acopio de material excavado, material de construcción o de equipos, a menos de 0.60 metros del borde de la excavación. - Dotación y uso del equipo de protección auditiva cuando las mediciones registren niveles con alta capacidad lesiva, o de exposición superiores a los 85 decibeles para 8 horas de trabajo. - Dotación y uso de los equipos de protección personal.
Estructuras, encofrado, refuerzos,	<ul style="list-style-type: none"> - Caída de formaletas y piezas estructurales durante la movilización. - Aplastamientos y golpes en las operaciones de 	<ul style="list-style-type: none"> - Definir, señalizar y aislar las zonas de izamiento de cargas. - Coordinar las maniobras entre el operador de la maquinaria,

plomería, soldadura e instalaciones eléctricas	<p>montaje y desmontaje de las formaletas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobreesfuerzos por las posturas forzadas e incorrecto levantamiento manual de cargas. - Cortes con sierra circular o de mano. - Trabajos en altura (Caída del personal hacia otro nivel). - Contacto eléctrico. - Exposición a radiaciones no ionizantes. - Exposición a polvos y humo. - Solventes (pinturas, pegamentos, barnices) y otras sustancias (resinas epóxicas y poliuretanos). 	<p>el aparejador y el profesional encargado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de medios de protección colectiva contra la caída de materiales. - Usar elementos o piezas cuyo diseño permitan realizar con mayor facilidad el encofrado y desencofrado. - Tener aparejadores competentes en la obra. - Adoptar controles técnicos y administrativos en el buen manejo manual de cargas, por ejemplo; formación, concienciación, uso de medios mecánicos cuando sean factibles. - Verificar que todos los huecos y aberturas en la obra estén protegidos contra la caída de personas. - Las vías de acceso que así lo requieran, contarán con protección contra caídas y estarán convenientemente iluminadas. - Desconectar, desviar, aislar, los tendidos eléctricos públicos cuya ubicación sea muy próxima a las zonas de trabajo o de permanencia del personal y la maquinaria. - Verificar que el cableado eléctrico temporal en la obra está instalado de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Panamá. - Dotar a los soldadores de equipos de protección personal que cumplan lo
---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> - establecido en el Reglamento Técnico de Soldadura. - Cuando sea posible, sustituir los materiales tóxicos por otros menos tóxicos, dependiendo de la Hoja de Seguridad del Producto (MSDS) y de los niveles registrados en las mediciones. - Utilizar protección de rostro completo al aplicar rociador. Evitar contactos con la piel y ojos y usar guantes. - No fumar, no tener llamas cerca.
Hormigonado (Vaciado de concreto)	<ul style="list-style-type: none"> - Dermatitis por contacto con el cemento. - Proyección de partículas de concreto. - Colapso de los encofrados y exposición a ruido. - Vibraciones mano - brazo (Manejo de las mangueras de las bombas de concreto y de los vibradores). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener una buena higiene personal y usar ropa de trabajo limpia todos los días. - Uso de equipo de protección (guantes, botas). Tener accesibles duchas y tinas para lavarse en casos de derrames accidentales. - Dotación y uso de gafas de seguridad. - Las maniobras se harán de manera coordinada (Operador de maquinaria - aparejador). - Manejo, traslado y levantamiento de materiales de forma correcta, trabajando en equipo y uso de equipo de comunicación. - Uso de protección auditiva. - Relevo del personal para evitar la exposición continua, en tiempos acordes a las mediciones obtenidas.
Obras Muertas	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición a polvo en el ambiente de trabajo. Caídas a distinto y al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de protección respiratoria contra polvos. - Utilizar escaleras portátiles adecuadas.

(luminarias, pintura, entre otras.)	<ul style="list-style-type: none"> - Cortes en pies con desechos. - Contactos eléctricos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Golpes y cortes por manejo de objetos y herramientas manuales. - Exposición a ruido. Dermatitis por contacto con cemento, escayola, aglomerantes. - Caídas de personas al vacío (trabajos a gran altura y sobre andamios colgantes). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener el orden, la limpieza e iluminación en la obra. - Uso de calzado de seguridad. - Prohibir las conexiones de cables eléctricos improvisados. - Tener a disposición instalaciones para el lavado inmediato y usar ropa adecuada para ese tipo de trabajo. - Capacitación en el manejo, levantamiento y traslado de los materiales de forma correcta y prevención de lesiones por las posturas forzadas. - Uso de ayudas mecánicas y trabajo en equipo. - Efectuar inspección previa de las condiciones físicas, anclajes, contrapesos, cables y demás componentes de los andamios colgantes por personal competente.
--------------------------------------	---	---

Fuente: Equipo Consultor 2021, con base en Guía Técnica para la Prevención de los Riesgos Profesionales en la Industria de la Construcción, Caja de Seguro Social de Panamá.

Todos los empleados y subcontratistas compartirán las responsabilidades para eliminar los daños personales, fomentar la máxima eficiencia, evitar las interrupciones no planificadas como resultado de accidentes de trabajo durante la construcción. La efectividad en el cumplimiento de estos objetivos dependerá de la participación y cooperación de los administradores, supervisores, y empleados, y de la coordinación de esfuerzos en el desempeño de sus tareas. Todos los administradores, supervisores y empleados serán notificados de sus responsabilidades y su desempeño será evaluado en forma regular.

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Se destaca el hecho que los trabajos de rehabilitación y cierre de la cantera iniciaron con el proyecto Movimiento de Tierras, Adecuación de Acceso y Sistema de Drenaje – Cantera Gonzalillo y este cuenta con un Plan de Rescate de Reubicación de Fauna y Flora Silvestre, aprobado por el Ministerio de Ambiente que también será ejecutado para los trabajos vinculados al presente estudio.

En base a este plan, a continuación se detallarán los procedimientos a seguir durante los trabajos de rescates biológicos:

- Delimitación de áreas de trabajo

Las áreas de remoción de vegetación serán claramente delimitadas y las coordenadas de sus vértices tomadas con ayuda del GPS. Esta etapa será llevada gradualmente a medida que se vayan avanzando en los trabajos de limpieza.

Se utilizarán señalizaciones llamativas, en las que el equipo de inspección pueda estudiar la zona exacta sin pérdidas innecesarias de hábitat y se tendrá control de las áreas debidamente verificadas.

En las zonas señalizadas se realizarán búsquedas generalizadas a través de caminatas, en donde se detectarán a las especies por observación directa y reconocimiento de los sonidos o rastros. Se llevará a cabo un registro de campo anotando las especies y cantidades promedio de individuos observados y escuchados.

- Recorrido de Ahuyentamiento

Previa a la entrada de maquinaria para remover vegetación, se deben realizar los ahuyentamientos que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos (con pitos, gritos, o equipos sonoros permanentes, etc.) de tal forma que parte de la fauna

móvil presente huya del sitio. De igual manera se llevará a cabo el rescate de animales que sean divisados, y que por las características propias de las especies no sean de rápidos desplazamientos tales como anfibios, reptiles, entre otros; a fin de evitar que las mismas se vean afectados por las labores de desbroce, este último proceso se ha denominado avanzada.

- Supervisión durante desmonte y desbroce (socuela, tala y desarraigue).

Durante las labores de obra se realizarán recorridos y observaciones por toda el área a una distancia prudente. Si el personal que realiza la socuela, se encuentra con algún animal, indicara a los biólogos que procedan a realizar el rescate.

La actividad de tala considerada como la más peligrosa, consiste en la derriba de árboles con motosierra. El personal permanecerá a distancia prudente y concluida esta, se indicará al biólogo para que proceda a realizar el rescate de la fauna que pudiese encontrarse.

En la limpieza y desarraigue, etapa donde ingresa la maquinaria para remover toda la vegetación, aquí la fauna por rescatar es casi nula, sin embargo, de requerirse algún rescate se coordinará con el capataz y operadores para detener la maquinaria y que el biólogo presente en campo proceda con su rescate.

- Captura y Salvamento

En caso de encontrar especímenes durante las etapas anteriores se realizará ahuyentamiento de los animales avistados buscando que se movilicen por sus propios medios.

Los animales rescatados que no puedan valerse por sus propios medios se llevarán a sitios dispuestos para su reubicación, donde se liberarán. En caso contrario (para el caso de camadas, pichones, etc.), se procurará ponerlos a salvo.

Los anfibios y reptiles pequeños de lento o torpe desplazamiento se rescatarán con la mano cubierta con guantes de nitrilo (en el caso de anfibios se usarán nuevos guantes para cada espécimen colectado) y se colocarán dentro de bolsas ziploc que contengan hojarasca y restos de vegetación húmeda.

En el caso de los ofidios se llevará a cabo un procedimiento especial con el uso de tenazas o pinzas herpetológicas, el animal será rescatado y dispuesto en una bolsa rotulada con cinta para evitar accidentes.

Las aves, serán identificadas mediante reconocimiento visual, canto, vocalizaciones, u otros sonidos como sea posible, utilizándose binoculares y cámaras de largo alcance. Se tomarán datos de campo y coordenadas con GPS.

- Reubicación de los animales rescatados

Previo a iniciar las actividades de remoción de la vegetación es importante contar con las indicaciones por parte de Mi Ambiente, dirección de Panamá Norte sobre los sitios designados para la posible reubicación de los animales rescatados.

Se procurará que la reubicación de los animales se realice en el menor tiempo posible para evitar estrés, los animales serán liberados en los sitios asignados que reúnan las condiciones adecuadas de acuerdo a cada especie.

Antes de proceder con la reubicación, se confeccionará una ficha técnica de cada individuo. Esta ficha contendrá las coordenadas en donde fue rescatado, sus condiciones físicas, la hora de rescate, una foto de animal, su sexo de ser posible, la talla, así como las coordenadas de donde fue liberado.

Si el biólogo considera que el animal no está en sus mejores condiciones físicas será trasladado a la presencia del veterinario idóneo para que evalúe su condición.

- Seguimiento e Inspección.

Adicional a las actividades de supervisión durante las actividades de tala, socuela y desarraigue se deberán llevar a cabo visitas a la zona de proyecto durante las labores de movimiento de tierra. Durante esta etapa de proyecto la inspección se enfocará en que las medidas para la protección de recursos biológicos sean puestas en marcha de forma correcta.

Métodos de rescate específico para grupo taxonómico

- Herpetofauna

La herpetofauna que no se alejó durante el ahuyentamiento será capturada mediante las distintas técnicas que se describen a continuación.

Primero se removerá la hojarasca, troncos secos y matorrales con ayuda de ganchos herpetológicos para verificar que no existen reptiles y anfibios refugiados en esta.

Se buscarán madrigueras, nidos y escondites, se procederá a la captura de especies de mayor tamaño.

Las serpientes se manipularán siempre con los ganchos y pinzas herpetológicos, con la finalidad de evitar accidentes. Es importante recalcar que la manipulación manual de estos organismos conlleva un riesgo alto de sufrir una mordedura.

El uso de pinzas herpetológicas debe hacerse con la precaución de no sujetar con demasiada fuerza a la serpiente para evitar causarle alguna lesión. Asimismo, es preferible manipularle con dos instrumentos de manera simultánea, de modo que su manejo sea seguro y total, reduciendo significativamente el peligro de mordedura, así como el riesgo de lesionar al organismo.

Una vez capturadas, se colocaran en un saco de manta si son organismos pequeños o en un tanque de plástico de 20 litros con tapa si se trata de ejemplares muy grandes. En el caso del saco de manta, es de suma importancia introducir primero la cola de la serpiente, siendo la cabeza, lo último en perder de vista.

Tan pronto esté toda la serpiente en el saco, se sacudirá ligeramente para asegurar que se encuentra en el fondo del mismo.

Inmediatamente después, se colocará firmemente el gancho sobre el saco, justo después de donde se observa el bulto formado por el organismo, para impedir que escape.

La mayor parte del saco debe quedar libre para poderle dar múltiples torsiones para evitar que escape, rematando con un nudo firme en la punta del saco. Finalmente, se deberán colocar a la sombra para evitar que se sofoquen.

Mamíferos

El rescate de mamíferos se enfocará únicamente a mamíferos pequeños y medianos, debido a que en la zona del proyecto es poco probable que existan mamíferos de gran tamaño.

Las trampas serán colocadas en el sitio que será desmontado, por lo menos tres días antes de que dé inicio las labores de desmonte, las trampas se colocarán donde haya rastros de animales, en una zona plana. Las trampas, se deben fijar con piedras o ramas para evitar su volcadura. Los cebos a emplear dependerán de lo que se pretenda capturar (Mantequilla de maní, sardina en aceite,etc).

En el caso de encontrar especímenes enfermos o heridos de herpetofauna o mamíferos estos deberá ser llevados a un veterinario.

En el caso de encontrar nidos y madrigueras ocupadas (herpetofauna y mamíferos), para la captura de estos ejemplares se verificará en primera instancia el número de individuos dentro de la madriguera, cuantas crías o huevos se localizan en su interior si las hubiera y el número de individuos adultos dentro de ella.

Aves

Se realizará un recorrido en el área para identificar la presencia de nidos con huevos o polluelos de especies de interés. De no ser necesario su remoción antes del desarrollo de los polluelos, se procederá a colocar una cinta para señalizar la existencia del nido y se llevará a cabo el monitoreo del evento hasta que culmine el proceso de desarrollo. Si es necesario, se hará el rescate de los mismos y serán trasladados a la clínica veterinaria, para darle la atención específica para cada caso.

a. Equipo a utilizar

El equipamiento básico que se requiere para las labores de rescate es el siguiente:

- Vehículo para transporte de equipo y personal
- Bitácora de campo
- GPS
- Binoculares (aumentos 10x ó 8x)
- Guantes de protección para manejo de fauna
- Ganchos herpetológicos
- Lazos para manipulación de mamíferos
- Trampas tipo Tomahawk y Sherman
- Sacos herpetológicos de distintos tamaños con asas.
- Cebos (fruta, sardinas enlatadas, etc.).
- Guías de campo para identificación de fauna.
- Botiquín de primeros auxilios
- Kennel para transporte

Requerimientos de rescate y ubicación de flora

Con base en las visitas de campo y a la información recabada del inventario forestal sobre las especies existentes, se han considerado algunos factores para el rescate de flora. Entre estos factores está el grado de conservación que presentan las especies, si son endémicas, si están en peligro de extinción o amenazadas. Ello con la finalidad de que el plan de rescate sea efectivo, con base en los rasgos de importancia que ameritan la consideración de una determinada especie.

No se observaron plantas epífitas, debido a que el área de estudio está conformada por pastizales, rastrojos y bosque secundario dominado principalmente por especies pioneras. Las epífitas se desarrollan mejor en zonas de bosque maduro o primario. Sin embargo, en caso de reportarse ese grupo de plantas durante las labores de tala procederemos con su rescate y reubicación. Se reubicarán en ambientes similares al sitio de rescate, también documentaremos rigurosamente información sobre el árbol hospedero (altura de árbol, diámetro, posición de la epífita y altura de la epífita). Esta información es de suma importancia para garantizar la supervivencia de estas especies, debido a que muchas de ellas poseen preferencias de altura, posición y hospedero. El área de bosque de galería cuenta con las condiciones necesarias para la reubicación y trasplante de las plantas epífitas en el sitio de estudio.

Labores a realizar:

- Previo a los trabajos de tala y desarraigue se realizará un recorrido físico de la zona, se delimitarán las áreas que no pueden ser afectadas por esta actividad.
- Durante las labores de tala y desarraigue el personal de gestión ambiental deberá verificar que estas labores se realicen dentro del área establecida.

- En caso de observarse, después de derribado el árbol, si este cuenta con epifitas (bromelias y orquídeas), éstas se deben remover, pero teniendo mucho cuidado en no dañar las raíces.
- Eliminar raíces muertas y hojas amarillas o suaves. De preferencia tratar de mantener las epífitas adheridas a su tronco hospedero. Para el establecimiento, la planta se debe colocar en la misma posición que estaba. Si es necesario deberán ser amarradas con materiales biodegradables.
- En el caso de observarse plantones de árboles nativos, podrán ser rescatados. Para ello podar las hojas, para evitar la deshidratación foliar por la extracción *in situ*, luego retirar con el debido cuidado y sembrar en una bolsa plástica con tierra del sitio de rescate. Estas especies serán reubicadas en la zona de bosque de galería.
- En el caso de observarse orquídeas terrestres, extraer con mucho cuidado tratando de mantener sus raíces cubiertas con su propio sustrato y así evitar la deshidratación por estrés hídrico por la extracción *in situ* hasta llevarlas al sitio donde serán reubicadas. (Bosque de Galería)
- Se deberá llevar registro de las especies y de los sitios de ubicación y rescate. Para los especímenes colectados, se determinará su especie, con ayuda de GPS se registrarán las coordenadas de rescate y reubicación, serán fotografiadas y medidas, luego estos datos serán colocados en una ficha técnica de rescate y reubicación del proyecto e igualmente a una base de dato.
- Antes de realizar la tala, debe obtenerse los permisos respectivos ante el Ministerio del Ambiente.

10.8 Plan de Educación Ambiental

Este plan estará dirigido a los trabajadores que serán los responsables de la ejecución de las obras, a través del Promotor o a través de contratistas y

subcontratistas, igualmente está dirigido a los jefes de sección y directivos que tengan relación directa de campo con el avance de la obra.

Objetivo Principal

Informar, difundir y sensibilizar al personal que se encuentre relacionado al proyecto EsIA Categoría II Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo de la importancia de aplicar una cultura laboral de respeto y conciencia ambiental en las acciones realizadas en los diferentes frentes de trabajo.

La capacitación ambiental será impartida durante las diferentes etapas del proyecto por un gestor ambiental. Se deberán discutir temas relacionados con el medio ambiente en general y, seguidamente, todos los temas tratados en el Estudio de Impacto Ambiental y en el PMA elaborados para el proyecto de tal manera que se pueda dar a conocer de manera general, las características físicas, biológicas y socio-culturales presentes en el área de trabajo y su importancia ambiental, así como los impactos potenciales que podrían generarse y los programas de prevención y mitigación existentes.

La capacitación y entrenamiento ambiental deberá contener como mínimo los siguientes temas:

- Conocimiento de las implicaciones del proyecto, los procedimientos a seguir dentro del PMA y su cumplimiento en campo.
- Ejecución y mantenimiento de las medidas de Control de Erosión y Sedimentación.
- Recolección, transporte y disposición de residuos (peligrosos y no peligrosos).
- Control de derrames de hidrocarburos y químicos.
- Control de erosión y gestión de agua de lluvia.
- Protección de flora y fauna.
- Instrucciones sobre rescate arqueológico

- Legislaciones ambientales nacionales e internacionales aplicables.
- Relaciones con las comunidades próximas.
- Uso racional del agua.
- Medidas de seguridad y uso del equipo de protección personal.
- Lineamientos del Plan de Prevención de Riesgos y Plan de Contingencias

El promotor deberá desarrollar los mecanismos y estrategias para la difusión, capacitación y sensibilización de todo el personal de trabajo y de ser posible de la sociedad en general relacionada al proyecto.

Las estrategias de difusión, capacitación y sensibilización, no solo deberán tener especial énfasis en los contenidos (información clara y concisa basada en conocimientos científicos y técnicos, normativas nacionales, etc.), deberán enfatizarse a demás los efectos (disminución del impacto ambiental derivado de las actividades de ejecución de obra).

Técnicas de Capacitación:

Las técnicas de capacitación para la difusión del Plan de Educación Ambiental serán las siguientes:

- Charlas informativas sobre temas ambientales sugeridos y de actualidad con enfoque en los aspectos ambientales del proyecto.
- Entrega de trípticos y material didáctico junto con presentaciones en formato Power Point; las cuales capten de manera resumida los requerimientos ambientales a cumplir y los mecanismo o actividades a emplear.
- Tableros de anuncios ubicados en las áreas de campamento, comedor o en una zona concurrida para informar acerca de asuntos ambientales
- Reuniones informativas con capataces, operadores de equipo, personal encargado de la instalación y mantenimiento de las medidas de mitigación supervisores de equipos.

- Discusiones sobre lecciones aprendidas mantenidas mensualmente, esto podría incluir discusiones de trabajo basadas en registros fotográficos de actividades de construcción asociadas con instalación de procedimientos de mitigación específicos.

Registros de capacitación

Se mantendrán registros de la realización de jornadas de capacitación al personal que labora en el proyecto (inicial y mensual). Los registros deberán indicar las fechas de la capacitación, temas, nombres de los empleados capacitados y de los instructores o empresas que ofrecieron la capacitación (incluyendo su firma). En las oficinas del Proyecto, deben reposar copias del material de instrucción suministrado al personal capacitado.

Seguimiento y Evaluación de la capacitación

Las labores de supervisión y evaluación del comportamiento ambiental de los trabajadores estarán a cargo de los responsables de la gestión ambiental del proyecto incluyendo al Promotor y a los capataces de obra.

Una vez inicie la ejecución del proyecto, se supervisarán todas las actividades y se informará sobre cualquier incidente de incumplimiento al PMA y de las acciones de negligencia por parte de cualquier trabajador.

En las situaciones donde se observe que un empleado ha incurrido en una negligencia, se procederá inicialmente a verificar las razones por las cuales no se ha cumplido con los lineamientos establecidos y a la evaluación mediante un reporte escrito de las acciones generadas y sus consecuencias. Dependiendo del tipo de negligencia se aplicarán o no diferentes tipos de sanciones al trabajador, estas sanciones podrán incluir despidos.

10.9 Plan de Contingencia

Para los propósitos del presente Plan, se define Contingencia como: “Un evento o suceso que ocurre la mayoría de los casos en forma repentina e inesperada, que causa alteraciones en los patrones normales del entorno, en este sentido el propósito del plan de contingencia es promover la protección del ambiente y la seguridad de todas las personas asociadas al desarrollo del proyecto ya que las contingencias pueden ser originadas por la manifestación de un fenómeno natural, por procesos de operación y por actividades humanas (antrópicas).

De la descripción del proyecto y de las características ambientales del área de influencia directa y indirecta del mismo, surge la identificación, jerarquización y valoración de amenazas. Las cuales serán clasificadas en dos tipos endógenas y exógenas.

Las amenazas exógenas son aquellas generadas por agentes externos al proyecto y pueden ser ocasionadas por fenómenos naturales o provocadas por actos humanos. Por otra parte, se consideran amenazas del tipo endógenas cuando se presentan al interior del proyecto y dependen de los procesos constructivos o de las técnicas empleadas.

Para la valoración de las amenazas endógenas y exógenas se seguirá el siguiente código de colores.

Tabla 44. Valoración de los tipos de Amenazas

Amenaza	Amenaza	Probabilidad
Possible	Es aquel fenómeno que puede suceder o que es factible porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá.	
Probable	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que sucederá.	

Inminente	Es aquel fenómeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir.	
-----------	--	--

Fuente: Equipo Consultor 2022, con base en Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo, Colombia

Tabla 45. Identificación de Amenazas en el Proyecto

Tipo de Amenaza	Amenaza	Probabilidad
Edógenas	Movimientos Sísmicos	
	Incendios	
	Eventos atmosféricos (Tormentas Eléctricas e Intensas lluvias)	
	Accidentes laborales	
Exógenas	Orden Público y Social (Robos, sabotajes, secuestros, extorsión, actos delincuentes y bloqueo de vías por grupos sociales)	
	Huelgas Laborales	

Fuente: Equipo Consultor 2021, con base en Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo, Colombia

Como puede observarse no se esperan amenazas inminentes en la zona de proyecto. Los preparativos para la atención de contingencias deben iniciarse desde la etapa de planificación del proyecto para garantizar los medios y recursos necesarios para la atención de las amenazas a través de una “Brigada de Emergencia”.

Los requerimientos mínimos con los que debe contar una Brigada de Emergencia son:

- Personal capacitado en primeros auxilios.
- Personal capacitado en atender emergencias ambientales
- Unidades móviles de desplazamiento rápido.

- Equipos de comunicaciones
- Equipos contra incendios
- Equipos de auxilios paramédicos
- Equipos de movimientos de tierra y remoción de escombros.

Adicionalmente es fundamental que el personal integrante de la brigada de emergencia, esté capacitado y entrenado para prevenir y controlar las amenazas descritas. Previo al inicio de las obras se deberá crear un comité encargado del manejo de riesgos y contingencias que tenga como responsable un Jefe de Emergencias, quien se encargará de incorporar, ajustar y compatibilizar los planes de prevención de riesgos y contingencias propuestos en este documento con los cronogramas de obras y exigencias de la CSS previo al inicio de proyecto.

Medidas Generales

- Crear canales de comunicación de emergencias, que permitan solicitar el apoyo a las entidades de auxilio en caso de amenazas endógenas o exógenas (Bomberos, Caja de Seguro Social, Sistema Nacional de Protección Civil, Policía Nacional).
- Verificar antes de inicio del proyecto, que empleados, contratistas y subcontratistas garanticen y tengan acceso a una atención médica rápida y a servicios de primeros auxilios.
- Comunicar a todo el personal de proyecto el Plan de Contingencia y de Prevención de Riesgos.
- Se organizarán comités y brigadas que actúen ante las eventualidades (rescate, seguridad, control de incendios, primeros auxilios) y puedan coordinar las estrategias del presente plan, la ejecución de simulacros y establecer sitios de refugio y de encuentro.
- Las vías de evacuación deberán encontrarse en todo momento libre de obstáculo y debidamente señalizadas.
- Contar con garita de seguridad y no permitir al acceso de extraños al sitio.

- El proyecto debe asegurar que los accesos a obra permitan la entrada y salida de carros cisternas, ambulancias y SINAPROC de manera segura.
- Imponer a los trabajadores las sanciones disciplinarias a que haya lugar, cuando incumplan los lineamientos tanto de prevención de riesgos como del Plan de contingencia.
- El gestor de seguridad y salud se encargará de revisar periódicamente todos los extintores y asegurarse de que tengan el mantenimiento adecuado.
- Siempre que ocurran amenazas se deberá realizar en todos los casos un informe del evento.

Tabla 46. Medidas a Aplicar de Acuerdo al Tipo de Amenaza

Amenaza	Medidas de Intervención
Movimiento Sísmicos	<ul style="list-style-type: none">- Realizar inspecciones en los diferentes frentes de trabajo para identificar elementos que pueden caer sobre las personas y además obstruir rutas de evacuación.- Mantener la calma, no gritar, ni alterar a las demás personas.- Durante el sismo el personal deberá apartarse de estantes y objetos que puedan caerse.- Durante la evacuación el personal deberá dirigirse en forma inmediata y ordenada hacia las zonas de seguridad, usando las vías señaladas para ese fin.- El personal de la brigada tomará las medidas para actuar si se presentan incendios u otras emergencias, como consecuencia del sismo.- Todo el personal debe acudir al punto de reunión principal acordado de antemano, para efectuar el conteo de personal.- Verificar los posibles daños a las estructuras de proyecto temporales y permanentes como consecuencia del sismo.- El Jefe de Emergencias se contactará con SINAPROC y otras instituciones a fin de informar e informarse de los efectos del sismo y comunicar las medidas a la que hubiera lugar, en apoyo al personal de proyecto y la comunidad.
Incendios	<ul style="list-style-type: none">- Verificar de manera periódica las condiciones bajo las cuales se almacenan las sustancias peligrosas y los combustibles.- Verificar periódicamente el adecuado mantenimiento de equipo y maquinaria- Verificar periódicamente el estado general de cableado eléctrico en campamentos, oficinas y depósitos de materiales.

Amenaza	Medidas de Intervención
	<ul style="list-style-type: none"> - El personal que observe fuego o un amago de incendio debe informar inmediatamente, al mismo tiempo que evaluará la situación, en lo posible apagar el fuego con extintores portátiles. - El personal debe abandonar los ambientes en peligro inmediatamente. - Se deberán aislar las posibles fuentes de conflagración o propagación mediante el retiro de material comburente. - Cortar la corriente eléctrica en la zona comprometida, no se permitirá el funcionamiento de equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición. - Revisar continuamente el estado, accesibilidad y ubicación de los extintores. - Revisar en forma periódica que las salidas de emergencia, rutas de evacuación y puntos de encuentro estén despejados. - Una vez controlada la emergencia se procederá a evaluar el estado final de la infraestructura con el fin de determinar las necesidades de reparaciones y restricciones.
Eventos atmosféricos (Tormentas Eléctricas e intensas lluvias)	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorear frecuentemente el estado del tiempo - Todo el personal de obra debe contar con un lugar para refugiarse de las condiciones del clima. - El personal debe estar capacitado para saber que hacer ante esta amenaza. - Se deben instalar Pararayos - No acercarse a las áreas de servidumbre de los cuerpos de agua. - Al menos que sea absolutamente necesario, no salir al exterior ni permanecer a la intemperie durante la tormenta eléctrica. - Permanecer en el interior de vehículos y estructuras hasta que haya desaparecido la tormenta.
Accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> - Todo el personal deberá usar equipos de protección personal, tipo nivel 1: Casco, botas, lentes de protección, guantes de trabajo y mascarillas cuando se requiera. - El personal deberá estar consciente de otros riesgos de trabajo como son la exposición al sol y el viento, deshidratación, caídas y descuidos. - Dotar al proyecto de equipos de protección personal, equipos para trabajos en altura, equipos para levantar cargas pesadas, equipos y herramientas para trabajos con energía eléctrica. - Colocar la señalización adecuada de seguridad para la realización de las diferentes actividades.

Amenaza	Medidas de Intervención
	<ul style="list-style-type: none"> - Designar un supervisor de seguridad y salud ocupacional y gestión ambiental, el cual deberá tener claras sus funciones dentro del proyecto. - Dotar con botiquín de primeros auxilios a todos los equipos de trabajo, una persona calificada en primeros auxilios deberá estar a cargo del botiquín. Los botiquines serán livianos a fin que puedan transportarse rápidamente. - Se recomienda tener disponible como mínimo lo siguiente: medicamentos para tratamiento de accidentes leves, camillas, vendajes y tablillas. - Inspeccionar periódicamente el proyecto para identificar riesgos potenciales, así como garantizar la implementación de las medidas preventivas que amerite el caso.
Orden Público y Social (Robos, sabotajes, secuestros, extorsión, actos delincuentes)	<ul style="list-style-type: none"> - Para los casos de perturbación de orden público, donde los contratistas y el Promotor de proyecto se vean afectados, se deberá en primer lugar dar aviso a las autoridades competentes para que ellas tomen las medidas correctivas pertinentes. - Tener información permanente de las condiciones de orden público en la zona. - Entrega de carnet al personal involucrado en el proyecto. - Contar con garitas para controlar el acceso de particulares a las instalaciones del proyecto y verificar la identidad de las personas que tienen acceso a las instalaciones del proyecto. - Determinación de las áreas saboteadas con el fin de iniciar las reparaciones en el menor tiempo posible - Verificar que no se esté portando armas y asegurar maquinaria y equipos para evitar el movimiento de éstos. - No tocar ni remover objetos o paquetes sospechosos, no se acerque a las áreas donde existen objetos sospechosos
Huelgas Laborales	<ul style="list-style-type: none"> - Para prevenir una huelga por parte de los trabajadores se debe garantizar el respeto de los derechos laborales y el trato digno. - Controlar el evento dentro del menor tiempo posible, mediante negociación con el personal. - En los casos de paros o huelgas que comprometan directamente a los contratistas del proyecto y al Promotor, se deberá dar aviso inmediato a la Policía Nacional y MITRADEL, sobre el inicio de la anormalidad y las causas que la han motivado. - Establecer condiciones labores de acuerdo con la ley. - Verificar periódicamente el estado de salud de los trabajadores.

Amenaza	Medidas de Intervención
	- Mantener varios proveedores de insumos y materiales.

Fuente: Equipo Consultor, 2022

A continuación, se presenta los números de teléfono de contacto para la atención de la contingencia:

Tabla 47. Directorio de Emergencias

#	Atención	Teléfono
1	Sistema único de Manejo de Emergencias	911
2	Benemérito Cuerpo de Bomberos	103 512-6400
3	Policía Nacional	104 231-0246
4	SINAPROC	355
5	Cruz Roja Panameña	315-1388
6	Caja de Seguro Social	503-4300 266-2117
7	Ministerio de Ambiente	500-0855
8	Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral	504-1600
9	Ministerio de Salud	512-9100
10	Información para personas con síntomas o en riesgos de COVID-19	169
11	Denuncias de Incumplimiento de medidas sanitarias	311
12	Consultas sobre medicamentos y tratamientos en la CSS	199
13	Respuesta Operativa de Salud Automática, R.O.S.A	6997-2539 https://rosa.innovacion.gob.pa/
14	Instituto Nacional de Salud Mental	523-6813
15	Cruz Blanca	147 6020-9825

Fuente: Equipo Consultor, 2022

10.10 Plan de Recuperación Ambiental y Abandono

No se considera la etapa de abandono ya que el proyecto se plantea como una infraestructura de operación a largo plazo (> 50 años). Sin embargo, en el caso de

que ocurriera abandono del proyecto en algunas de sus etapas, el promotor asume la total responsabilidad y compromiso de saneamiento y restauración del área.

Una vez finalizada la etapa constructiva y de movimientos de tierra del proyecto, sí se requiere del desmantelamiento del área de campamento, de la desconexión de sus servicios y de la correcta gestión de residuos. Para ello el Promotor elaborará y ejecutará a su costo un Plan de Retiro de Estructuras y Adecuación Final para que, en la medida de lo posible, las zonas intervenidas por el presente proyecto queden en condiciones aceptables que impidan su deterioro y la generación de efectos adversos al ambiente.

El plan incluirá como mínimo los siguientes lineamientos.

- Comunicación del Plan a autoridades competentes, incluyendo el Ministerio de Ambiente.
- Retiro de la zona de proyecto de las herramientas, equipos y/o maquinaria que han sido empleados en las actividades de obra
- Desmontaje electromecánico, una vez desconectados todos los equipos eléctricos, se procederá a recoger los conductores de suministro de energía, protecciones y control.
- Realización de trabajos civiles para el desmontaje del área de campamento.
- Gestión de todos los residuos generados en el proyecto, tanto sólidos y líquidos, en la medida de lo posible se procurará el reciclaje y la reutilización de los desechos generados.

10.11 Costos de la Gestión Ambiental

A continuación, se presenta en la siguiente tabla costos aproximados para la gestión ambiental obtenidos a partir de diversas fuentes de referencia y la experiencia de los consultores; estos no son definitivos y deben ser confirmados por el promotor en su momento de acuerdo a las condiciones del mercado y a las condiciones de

trabajo del proyecto. Los costos no especificados en esta tabla son aquellos que generalmente forman parte de los costos asociados al diseño, construcción u operación del proyecto.

Tabla 48. Costos de Implementación del Plan de Manejo Ambiental

Item	Costos	Observaciones
Ficha N°1 Comunicación capacitación en temas de gestión ambiental y social	\$3,000.00	Incluye material didáctico, el resto de estos costos han sido considerados para el Plan de Educación Ambiental
Ficha N° 2 Control de Erosión, Sedimentación y Manejo de Escorrentía.	\$100,000.00	Incluye la instalación de medidas de control de erosión.
Ficha N° 3 Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas	\$35,000.00	Los monitoreos de calidad de agua han sido incluidos dentro del Plan de Monitoreo
Ficha N° 4 Manejo de Emisiones de gases, partículas y control de equipos.	\$60,000.00	Incluye parte de los costos de mantenimiento de maquinaria
Ficha N° 5 Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos	\$35,000.00	Incluye la disposición de baños portátiles.
Ficha N°6 Medio Biótico y del Paisaje de la Zona	\$25,000.00	Incluye los costos relacionados a la protección del bosque de galería durante la construcción
Ficha N° 7 Seguridad y Salud Ocupacional	\$25,000.00	Estos costos serán asociados principalmente a los contratistas de proyecto
Ficha N° 8 Relaciones Comunitarias, Patrimonio Histórico	\$18,000.00	No se prevé que se realicen hallazgos arqueológicos en la zona, siem embargo se incluye un monto en este presupuesto.
Plan de Monitoreo	\$74,000.00	Incluye los monitoreos indicados en la Tabla 35.

Plan de participación Ciudadana	\$20,550.00	Incluye los costos del plan asociados a la etapa de construcción del proyecto
Plan de Prevención de Riesgos	\$30,000.00	Al igual que los costos de la Ficha Nº7 estos costos serán asociados principalmente a los contratistas de proyecto
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	\$21,000.00	Incluye la aplicación de medidas descritas para la protección y rescates de los recursos biológicos.
Plan de Educación Ambiental	\$12,000.00	Incluye las capacitaciones por parte del Promotor al personal de obra.
Plan de Contingencia	\$31,000.00	Incluye únicamente costos del promotor.
Plan de Retiro de Estructuras y Adecuación Final	\$25,000.00	Incluye los costos de retiro de adecuación
Total	\$514,550.00	

Fuente: Equipo Consultor, 2022

El costo total aproximado de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental del proyecto es de Quinientos Catorce Mil Quinientos Cincuenta con 00/100 (\$514,550.00).

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

En este capítulo se presenta los resultados de la valoración económica de los impactos ambientales vinculados al proyecto Restauración y Adecuación de Áreas Cantera Gonzalillo, la valoración económica de los impactos ambientales resulta ser un ejercicio aproximado y parcial debido a la complejidad integral que guardan las estructuras sociales y naturales.

El presente análisis consta en la evaluación de costos-beneficios ambientales y sociales del proyecto, con el fin de determinar la factibilidad del mismo desde una perspectiva más cercana a la sostenibilidad.

Para este análisis económico, un uso de un recurso natural es eficiente si como resultado del mismo se maximiza el bienestar de la sociedad como un todo.

La eficiencia económica está relacionada con los indicadores de rentabilidad social, tales como el Valor Presente Neto Económica – VPNE y Relación Beneficio Costo - RBC es decir, que aquellas alternativas que tengan los mayores niveles de indicadores de rentabilidad social serían las que garanticen un uso más eficiente de los recursos, que para el caso que nos interesa correspondería al uso de los recursos naturales.

La determinación de los indicadores de rentabilidad social es posible a partir de la evaluación económica o Análisis Costo Beneficio (ACB). El ACB se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social.

El ACB implica primero realizar la valoración de los impactos positivos y negativos del proyecto que corresponden a expresiones monetarias de los costos y beneficios, establecer el balance entre los beneficios y costos del proyecto al cual se le denomina flujo neto económico y tercero, obtener el flujo descontado de beneficios y costos utilizando para ello una tasa social de descuento para obtener el indicador de rentabilidad social denominado Valor Presente neto, el cual se estima con la siguiente expresión.

$$VPN = \sum_i \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} = \sum_i \frac{B_i}{(1+r)^i} - \sum_i \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

Donde, B_i Beneficios: corresponde a la valoración de los impactos positivos en el año i ; C_i Costos: el valor de los impactos negativos en el año i ; r es la tasa social de descuento; i es el indicador del año.

Para este proyecto, la valoración económica de los impactos ambientales y sociales de la obra en su periodo de ejecución se extenderá dicho análisis durante 6 años, lo que corresponde a la ejecución del proyecto.

En este análisis hemos incluido el cálculo de RCB o ACB, TIR y VAN o VPN.

11.1 Valorización monetaria del impacto ambiental

Determinados los impactos ambientales y sociales del proyecto, se procede hacer una valoración económica de los mismos, siendo los impactos positivos los beneficios de la obra y los negativos, aquellos impactos negativos o de inversión de la obra.

Impactos Ambientales y Sociales Positivos

- Generación de Empleo

Se proyecta que para la ejecución de la obra se contará con 56 trabajadores en obra, incluyendo supervisores, esto proyectado al salario mínimo establecido en B/. 4.39 por hora, el salario mensual por trabajador seria de B/. 913.12, lo que llevado a la fuerza laboral directa de la obra, de 56 personas, da un total de B/. 51,134.72 mensual. Esta cifra proyectada anualmente, incluyendo el décimo tercer mes, da un

total de B/. 664,751.36, la obra se proyecta a seis años, dando un total de B/. 3,988,508.16.

- Mejoras y Mantenimiento de Vías

Para la ejecución de la obra se estipula una inversión de B/. 80,000.00 repartido en los 6 años de proyectos, lo que estipula una mejora de vías y calidad de vida de la población en este aspecto por B/. 13,333.33.

- Aporte en Alquileres de Equipos

Entre los beneficios sociales y económicos se encuentra el alquiler de equipos, lo que aporta a la economía del país. La proyección de alquiler del proyecto en equipo pesado y otros equipos se estima en B/. 698,880.00 dividido en los 6 años de proyecto, lo que supondría un beneficio de B/. 116,480.00 anuales.

- Generación de Ingresos Indirectos

Se estima que durante la ejecución del proyecto generará otras fuentes de ingresos locales y a la región, comprendido entre mantenimiento de equipos e ingresos indirectos como flujo económico de los mercados locales a partir del flujo de dinero de los empleados y contratistas del proyecto. Los beneficios estimados en este punto son de B/. 648,000.00 para los 6 años, lo que da una inversión de 108,000.00 anuales.

- Índice de Desarrollo Humano

El IDH, tiene en cuenta tres variables: vida larga y saludable, conocimientos y nivel de vida digno. Por lo tanto, influyen entre otros el hecho de que la esperanza de

vida en Panamá esté en 76,66 años, su tasa de mortalidad en el 5,75% y su renta per cápita sea de 12.351 € euros. El IDH en Panamá en 2021 fue 0,805 puntos.

Si aplicamos este valor a la población beneficiada por accesos concernientes a mejoras de vías y accesos, la población de Las Cumbres (32,867 habitantes), Caimitillo (1,227 habitantes) y Calzada Larga (1,591) pueden obtener una mejora de vida, lo que supondría una renta de 440,745.44 € euros anuales, lo que a una tasa de cambio de 1.07 USD por cada € euros, equivaldría a B/. 471,597.62 anuales, dando un total de B/. 2,829,585.72 en los 6 años de proyecto.

- Multiplicador de la inversión

Es una proyección del efecto de la inversión en la economía, enfocado a los efectos en el producto interno bruto. Para este análisis utilizaremos un valor para PMC de 0.7.

Para este cálculo de la variación de la producción de equilibrio se utiliza la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{1}{1 - PMC} \right) * Cuantía marginal de la inversión = Producción de equilibrio$$

Reemplazando PMC por 0.6 y la cuantía marginal de la inversión por la inversión inicial del proyecto, por un valor de B/. 11,461,294.00, el valor del multiplicador de la inversión calculado es de B/. 28,653,235.00, esto se estima su ingreso hacia los dos últimos años de ejecución de proyecto (años 5 y 6), dividido en partes iguales, lo estima un beneficio de B/. 14,326,617.50 para el año 5 y B/. 14,326,617.50 para el año 6.

Impactos Ambientales y Sociales Negativos

- Inversión Inicial

La inversión estimada para la ejecución de la obra es de B/. 11,461,294.00.

- Costo de Mantenimiento

El costo de mantenimiento se estima a partir del primer año, lo que se estima en B/. 108,000.00 anuales, lo que, aplicado a los 6 años de proyecto, se estima un total de B/. 648,000.00.

- Comunicación capacitación en temas de gestión ambiental y social

Para la ejecución de campañas de divulgación y material afín a esta actividad, se destina la cifra de B/. 12,000.00 durante los 6 años de proyecto, lo que estima un costo anual de B/. 2,000.00.

- Pérdida de suelo

Debido a las propiedades del área a desarrollar, usando USLE para el cálculo de perdida de suelo, se estima lo siguiente:

$$A = R * K * LS * C * P$$

Resolviendo la ecuación se determina que la perdida de suelo para el proyecto será de 1.15 toneladas por hectárea al año. Lo que equivaldría a 109 metros cúbicos de suelo perdido por hectárea, usando el factor de esponjamiento de suelo de 2.02 para suelo arcilloso natural. Dado que el área de afectación del proyecto será de 47

263

hectáreas aproximadamente, estableciendo que el precio del suelo por metro cúbico es de B/. 26.79, el costo de la perdida de suelo será de B/. 2,927.21 por año, para los años de afectación se estima en B/. 17,563.26.

- Control de Erosión, Sedimentación y Manejo de Escorrentía

Para la ejecución de medidas de control de erosión se destinan B/. 30,000.00, lo que se divide en B/. 5,000.00 para revegetación de las áreas afectadas, B/. 15,000.00 aplicables para protección de taludes) y B/. 5,000.00 para aplicación de barreras de retención de sedimentos Se destinan B/. 5,000.00 para el mantenimiento de las medidas aplicadas.

- Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas

Para el manejo de las aguas superficiales y subterráneas se destina una partida de B/. 18,000.00 aplicados para extracción de agua en las áreas destinadas a construcción, desvíos o reacondicionamiento de cauces. Este monto se divide en B/. 3,000.00 por año.

- Contaminación por gases de efecto invernadero

En base a datos calculados para diferentes sectores productivos de Latinoamérica, específicamente para México, se determina que para el sector Obra Civil (Estimación de los costos relativos de las emisiones de gases de efecto invernadero en las ramas de la economía mexicana, 2011), donde establece que el costo de las emisiones de gases de efecto invernadero para el sector económico será de 12.20% del valor de la inversión. Este valor será un total de B/. 1,398,277.86 por los 6 años, lo que se estima en una cifra anual de B/. 233,046.31.

- Emisiones de gases, partículas y control de equipos

Para la medición, seguimiento y control de emisiones se destinan B/. 12,000.00 aplicables a este fin, como el riego de las áreas para control de polvo o medición de gases en vehículos y equipos en obra. Esto dividido a los 6 años, brinda una cifra anual de B/. 2,000.00.

- Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos

En la gestión de residuos en general, se estima una cifra para recolección y disposición de residuos de B/. 18,000.00, dividido en una cifra de B/. 3,000.00 anuales.

- Uso de Equipos y Mantenimiento Preventivo

Al considerarse el alquiler de equipos un beneficio de inyección directa a la economía del país, el uso y mantenimiento preventivo se estima en B/. 30,000.00, dividido en partes iguales de B/. 5,000.00 para cada año de proyecto.

- Medio Biótico y del Paisaje de la Zona

El medio biótico y paisaje de la zona será restaurado, para este fin se define como cifra de indemnización un valor de B/. 3,000.00 por hectárea afectada de área boscosa, siendo la toma de agua el sitio de afectación de este tipo de 24 hectáreas, el monto a indemnizar se estima en B/. 72,000.00, para las demás afectaciones se calcula una indemnización de B/. 11,500.00, asignada para área de pasto o rastrojo.

- Seguridad y Salud Ocupacional

Estos ítems incluyen el canon de pago por obra de estado, personal de supervisión y equipos de protección personal, esto tendrá un costo de B/. 54,600.00 aplicables anualmente por monto de B/. 9,100.00.

- Recursos Arqueológicos

En los muestreos arqueológicos realizados a lo largo del proyecto no se encontró restos arqueológicos en las áreas de intervención, adicional a los resultados obtenidos.

Para monitoreo y rescate de recursos arqueológicos en caso de darse un hallazgo durante la ejecución, aunque no han sido encontradas evidencias de presencia de las mismas durante el estudio, se destina B/. 12,000.00 dividido a razón de B/. 2,000.00 anuales.

- Manejo del Tráfico y Reparación de Vías

Parte de las labores de la obra contara con control de tráfico para disminuir la afectación del tránsito en las áreas de trabajo, invertido en banderilleros, personal de tránsito, desvíos y su posterior reparación. Con este fin se estima un costo de B/ 24,000.00 dividido a razón de B/. 4,000.00 anuales.

- Relaciones Comunitarias

Para el adecuado manejo del aspecto social, incluyendo campañas de divulgación, personal para recepción de quejas, divulgación de las fases del proyecto y visitas a

las residencias dentro del área de influencia del proyecto se destinan B/. 32,000.00, ejecutados en un costo anual de B/. 5,333.33.

- Seguimiento Ambiental y Auditorias

Para el seguimiento y aplicación de las medidas antes mencionadas en aspectos ambientales y sociales, monitoreo ambiental, verificación de cumplimiento de las obligaciones ambientales, sociales y legales del proyecto, se destina B/. 42,000.00, dividido en 6 años en un costo de B/. 7,000.00.

- Plan de Prevención de Riesgos

Con la finalidad de prevenir riesgos, lo que incluye capacitaciones en temas de seguridad, se destina una partida de B/. 12,000.00, la que estará disponible a partir del primer año, que será el de mayor ejecución de obra.

- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

El rescate de flora y fauna es fundamental para disminuir afectaciones a medio biótico, esto se hará por medio de un plan y su ejecución se estima en B/. 9,000.00 para contar con personal designado para esta labor, equipos para rescate, traslado y atención de especies afectadas y reubicación de las mismas durante el proyecto.

- Plan de Educación Ambiental

Se hará campañas de educación ambiental a lo interno de la obra durante la etapa de construcción y se llevará a centros educativos y organizaciones de las comunidades cercanas, con la finalidad de aportar al adecuado manejo ambiental

del proyecto y concientizar a la comunidad en el adecuado uso del agua, se destinan B/. 9,000.00 durante la etapa constructiva, divididos en B/. 1,500.00 anuales.

- Plan de Contingencia

Con la finalidad de solventar imprevistos o riesgos probables, fuera de los evitables en el plan de prevención de riesgo, se tendrá una cifra de B/. 18,000.00 disponibles desde el primer año, dividido en una inversión anual de B/. 3,000.00.

Como resultado, el Valor Actual Neto (VAN) de la obra, enfocado en los aspectos sociales y ambientales es $VAN > 0$ siendo de B/. 1,371,328.22, lo que indica la viabilidad de la obra en este aspecto.

El valor antes mencionado da a partir de que los Beneficios se estiman en B/. 36,898,208.88 y los Costos de los Impactos Ambientales y Sociales Negativos de obra se estiman en B/. 13,943,235.12, ambos proyectados a 6 años.

La Relación Costo Beneficio (RCB) para este proyecto se estima en 2.65, lo que indica mayores Beneficios Económicos de los impactos ambientales y sociales positivos, en comparación con los Costos Económicos de los impactos ambientales y sociales negativos.

La Tasa Interna de Retorno (TIR), en base al flujo neto y la inversión realizada es de 0.70.

A partir de todos los datos antes presentados, se determina que el proyecto es viable desde un enfoque ambiental y social económico.

Tabla 49. Flujo de Beneficios y Costos

ITEM	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
BENEFICIOS	B/. 36,898,208.88	B/. 1,374,162.31	B/. 1,374,162.31	B/. 1,374,162.31	B/. 1,374,162.31	B/. 15,700,779.81	B/. 15,700,779.81
Generación de empleo	B/. 3,988,508.16	B/. 664,751.36	B/. 664,751.36				
Mejoras y mantenimiento de vías	B/. 80,000.00	B/. 13,333.33	B/. 13,333.33				
Aporte en Alquileres de Equipos	B/. 698,880.00	B/. 116,480.00	B/. 116,480.00				
Generación de Ingresos Indirectos	B/. 648,000.00	B/. 108,000.00	B/. 108,000.00				
Índice de Desarrollo Humano	B/. 2,829,585.72	B/. 471,597.62	B/. 471,597.62				
Multiplicador de la Inversión	B/. 28,653,235.00					B/. 14,326,617.50	B/. 14,326,617.50
COSTOS	B/. 13,943,235.12	B/. 2,393,122.53	B/. 2,309,622.52	B/. 2,309,622.52	B/. 2,309,622.52	B/. 2,309,622.52	B/. 2,309,622.52
Inversión Inicial	B/. 11,461,294.00	B/. 1,910,215.67	B/. 1,910,215.67				
Costo de Mantenimiento	B/. 648,000.00	B/. 108,000.00	B/. 108,000.00				
Comunicación capacitación en temas de gestión ambiental y social	B/. 12,000.00	B/. 2,000.00	B/. 2,000.00				
Pérdida de Suelo	B/. 17,563.26	B/. 2,927.21	B/. 2,927.21				
Control de Erosión, Sedimentación y Manejo de Escorrentía	B/. 30,000.00	B/. 5,000.00	B/. 5,000.00				

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

ITEM	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Gestión de las Aguas Superficiales y Subterráneas	B/.20,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00
Contaminación del aire por GEI	B/.1,398,277.86	B/.233,046.31	B/.233,046.31	B/.233,046.31	B/.233,046.31	B/.233,046.31	B/.233,046.31
Emisiones de gases, partículas y control de equipos	B/.12,000.00	B/.2,000.00	B/. 2,000.00				
Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos	B/.18,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00
Uso de Equipos y Mantenimiento Preventivo	B/.30,000.00	B/.5,000.00	B/.5,000.00	B/.5,000.00	B/.5,000.00	B/.5,000.00	B/.5,000.00
Medio Biótico y del Paisaje de la Zona	B/.83,500.00	B/.83,500.00	B/. -				
Seguridad y Salud Ocupacional	B/.54,600.00	B/.9,100.00	B/.9,100.00	B/.9,100.00	B/.9,100.00	B/.9,100.00	B/.9,100.00
Recursos Arqueológicos	B/.12,000.00	B/.2,000.00	B/.2,000.00	B/.2,000.00	B/.2,000.00	B/.2,000.00	B/.2,000.00
Manejo del Tráfico y Reparación de Vías	B/.24,000.00	B/.4,000.00	B/.4,000.00	B/.4,000.00	B/.4,000.00	B/.4,000.00	B/.4,000.00
Relaciones Comunitarias	B/.32,000.00	B/.5,333.34	B/.5,333.34	B/.5,333.34	B/.5,333.34	B/.5,333.34	B/.5,333.34
Seguimiento Ambiental y Auditorias	B/.42,000.00	B/.7,000.00	B/.7,000.00	B/.7,000.00	B/.7,000.00	B/.7,000.00	B/.7,000.00
Plan de Prevención de Riesgos	B/.12,000.00	B/.2,000.00	B/.2,000.00	B/.2,000.00	B/.2,000.00	B/.2,000.00	B/.2,000.00
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	B/.9,000.00	B/.1,500.00	B/.1,500.00	B/.1,500.00	B/.1,500.00	B/.1,500.00	B/.1,500.00
Plan de Educación Ambiental	B/.9,000.00	B/.1,500.00	B/.1,500.00	B/.1,500.00	B/.1,500.00	B/.1,500.00	B/.1,500.00
Plan de Contingencia	B/.18,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00	B/.3,000.00

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
 Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo
 Latinoamericana de Bienes Raíces S.A.

ITEM	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
FLUJO NETO	B/.22,954,973.76	- B/.1,018,960.21	-B/.935,460.20	-B/.935,460.20	-B/.935,460.20	B/.13,391,157.30	B/.13,391,157.30
RCB	B/.2.65						
VAN MANUAL	B/.1,371,328.22	-B/.926,327.47	-B/.773,107.61	-B/.702,825.10	-B/.638,931.91	B/.8,314,855.11	B/.7,558,959.19
VAN EXCEL	B/.1,371,328.22						
TIR	0.70						

Fuente: Equipo Consultor, 2023

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMA(S), RESPONSABILIDADES

12.1 Firmas Debidamente Notariadas

INFORMACIÓN DE LOS CONSULTORES		
Nombre	Registro de Consultor	Firma
Gladys Caballero Coordinación de EsIA, Identificación y Evaluación de Impactos, PMA	IRC 083-2009	
Alberto Lezcano Descripción del Proyecto y descripción Medio Físico y Biológico	IRC 068-2022	

Yo Licdo. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma anterior(es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante(s) y a nuestro parecer son iguales por lo que la consideramos auténtica.

16 FEB 2023

Panamá _____

Testigos

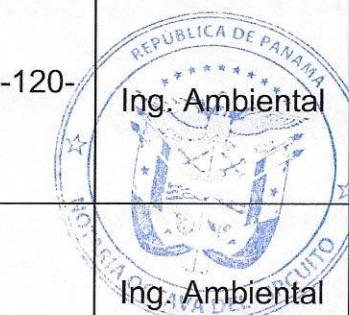
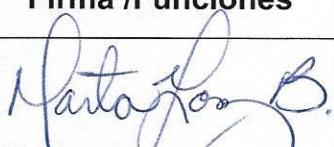
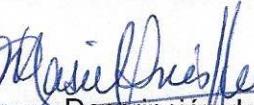
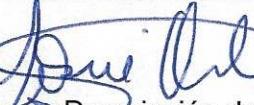
Testigos

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo



12.2 Número de Registro de los Consultores

Tabla 50. Equipo de Proyecto

Consultores Ambientales			
Nombre	Registro de Consultor	Profesión	Funciones
Gladys Caballero	IRC 083-2009	Lic. Saneamiento y Ambiente	Gerente de Proyecto, Consultor Ambiental responsable
Alberto Lezcano	IRC 068-2022	Ing. Ambiental	Gerente de Proyecto, Consultor Ambiental responsable
Equipo Multidisciplinario			
Nombre	Idoneidad	Profesión	Firma /Funciones
Marta Del C. GÓMEZ BURKE	No. 2010-120-011	 Ing. Ambiental	 Evaluación de Impactos Ambientales y Desarrollo de PMA
Gerald RODRÍGUEZ	-	 Ing. Ambiental	 Desarrollo de Plan de Participación Ciudadana
Xavier Joel RODRÍGUEZ GORDÓN	No. 2007-120-011	 Ing. Ambiental	 Levantamiento Línea Base, Control de Calidad
Masiel CABALLERO	No. 6,166-09	 Lic. Ciencias Forestales	 Descripción de componentes Biológicos
Josué ORTEGA	No.1528	Lic. Ciencias Biológicas	 Descripción de componentes Biológicos

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Conclusiones

El área del Proyecto **Restauración y Adecuación de Áreas – Cantera Gonzalillo**, está ocupada por una zona desprovista de vegetación utilizada para las labores de la cantera y una zona compuesta de vegetación de gramíneas pajonales, bosques secundarios jóvenes (rastrojos) y bosques secundarios con desarrollo intermedio. Para la ejecución del proyecto, será necesario desarrollar algunas actividades que generarán impactos negativos sobre el ambiente, sin embargo, se concluye que:

Los impactos negativos generados por el desarrollo del proyecto, tanto para la etapa de construcción como los esperados en su etapa de operación se han valorado como de significancia compatible a moderada.

A nivel nacional por el momento no existe una normativa ambiental específica para la restauración de las áreas degradadas por actividades de canteras que definan las bases para desarrollar políticas ambientales en beneficio de las comunidades cercanas y el ambiente. La rehabilitación de la cantera Gonzalillo da valor añadido a la zona, valorizando el espacio degradado reconvirtiéndolo en espacios multiusos.

- Recomendaciones

Para los posibles impactos negativos que el proyecto puede ser capaz de generar se recomienda al Promotor cumplir con lo establecido en los planes y especificaciones técnicas indicados en este estudio de impacto ambiental y cumplir con toda la normativa aplicable al mismo incluyendo la tramitación de todos los permisos correspondientes.

Al mismo tiempo el Promotor deberá garantizar los recursos y la correcta supervisión para la ejecución de las medidas de prevención, mitigación y

compensación propuestas en el PMA de este EsIA y de esta manera evitar, atenuar y/o compensar la significancia de los probables impactos negativos que podrían ser generados por el proyecto.

El proyecto deberá ejecutarse atendiendo todas las consideraciones oportunas en materia de seguridad, y lo indicado en el estudio hidrológico. Al mismo tiempo deberá cumplir con las normas sugeridas por el Ministerio de Obras Públicas, la Autoridad de Transito y Transporte Terrestre, así como todas las autoridades gubernamentales con competencia sobre las actividades de proyecto.

Entregar ante el Ministerio de Ambiente de acuerdo a la resolución de aprobación del presente estudio, a partir del inicio de la obra un informe de seguimiento, aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación establecidas, como también la entrega de documentación que garantice el cumplimiento de las medidas o indicaciones recomendadas por MiAmbiente u otra entidad gubernamental.

De requerir cambios o modificaciones durante la ejecución del proyecto se tendrá que cumplir con todas las disposiciones brindadas sobre este tema por el Ministerio de Ambiente.

Por último, se le recomienda al Promotor que tome en consideración las sugerencias brindadas dentro del Plan de Participación Ciudadana, sobre todo garantizando la generación de empleos en las comunidades vecinas al proyecto.

14. BIBLIOGRAFIA

- Autoridad Nacional del Ambiente, 2010. “Atlas Ambiental de la República de Panamá”. Primera Edición.

- Banco Mundial, 1991. "Libro de Consulta para Evaluación Ambiental". Volumen II: Lineamientos Sectoriales. Washington, DC. Departamento de Medio Ambiente, Trabajo Técnico N. 140, 276 pp.
- Caballero M. & Bethancourt, A., 2018. Inventarios Biológicos Cantera Gonzalillo.
- Caballero G. & Martinez A., 2018. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. "Movimiento de Tierras, adecuación de Acceso y Sistema de Drenaje Cantera Gonzalillo.
- Caja de Seguro Social. Guía Técnica para la Prevención de los Riesgos Profesionales en la Industria de la Construcción, Caja de Seguro Social de Panamá.
- CATHALAC-SIMEPAR, 2011. "Atlas Centroamericano para la Gestión Sostenible del Territorio". Primera Edición.
- Conesa F. Vicente, 1995. "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental". Segunda Edición.
- Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.
- Díaz, José A., 2016. Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. "Diseño y Construcción de la Rehabilitación y Ensanche de la Carretera Pedregal - Gonzalillo - Transístmica".
- FG Guardia, 2015. Estudio Hidrológico - Hidráulico Río María Henríquez, Proyecto Gonzalillo.
- Galiano & Abello. "Una Metodología para la Valoración del Paisaje 1984.

- Garmendia A. y otros, 2010. “Evaluación de Impacto Ambiental”. Ed. Pearson- Prentice Hall. Madrid España.
- Instituto Español de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2001. Manual de Seguridad en el Trabajo.
- Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. 1988. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. Panamá.
- Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura, 2014. Reglamento Estructural de Panamá.
- Ministerio de Obras Públicas, agosto 2002. Manual de Especificaciones Ambientales.
- Ministerio de Obras Pública, junio 2009. Manual para el Control del Tránsito Durante la Ejecución de Trabajos de Construcción y Mantenimiento en Calles y Carreteras.
- SITES v2, 2014. Reference Guide for Sustainable Land and Design and Development. Green Business Certification Inc.
- Tisla Destro, 1986. “El Plutón de Cerro Azul y su Relación con los Orígenes del Istmo de Panamá”. Universidad Tecnológica de Panamá. RIDTEC - Vol. 3 Nº1.
- World Business Council for Sustainable Development, 2011. Guía para la Rehabilitación de Canteras. Iniciativa para la Sostenibilidad del Cemento.

15. ANEXOS

Anexo 1 Información General

Solicitud de Evaluación
Fotocopia Notariada de Cédula del Representante Legal
Certificado de Existencia de la Empresa Promotora
Nota de Autorización de uso de Fincas y Certificados de Registro Público de las Fincas

Anexo 2 Descripción del Proyecto

Mapa de Ubicación y Coordenadas del Proyecto
Resolución de Aprobación de Esquema de Ordenamiento Territorial y Modificaciones
Planos de Proyecto
Archivo Shapefile y Excel de Coordenadas

Anexo 3 Descripción del Ambiente

Mapa Topográfico
Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelos
Estudio Hidrológico - Hidráulico
Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales
Monitoreo de Calidad de Aire
Monitoreo de Ruido Ambiental

Anexo 4 Descripción Ambiente Socioeconómico

Informe de Prospección Arqueológica

Anexo 5 Participación Ciudadana

Volante Informativa
Encuestas

Comunicación con Junta Comunal Ernesto Córdoba Campos

Anexo 6 Información Adicional

Resolución del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “Solicitud de Concesión para la Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera)”

Resolución del estudio de Impacto Ambiental Movimiento de Tierras y Adecuación de Accesos y Sistema de Drenaje – Cantera Gonzalillo

Convenio Firmado con Ministerio de Obras Públicas