

*ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL*  
*CATEGORÍA II*

*“MOVIMIENTO DE  
SUELO LA ISLA”*

*EVEN PTY CORPORATION.*

*ARCO IRIS, CORREGIMIENTO DE  
CRISTÓBAL, DISTRITO Y PROVINCIA DE  
COLÓN.*

*DICIEMBRE 2022*

## Índice

1.0	Índice	2
2.0	Resumen Ejecutivo	5
2.1	Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; e) Pagina Web; f) Nombre y registro del Consultor.	6
2.2	Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, Presupuesto aproximado	6
2.3	Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad;	8
2.4	La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad;	10
2.5	Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad;	11
2.6	Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado;	12
2.7	Descripción del plan de participación pública realizado;	14
2.8	Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)	15
3.0	Introducción	16
3.1	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	17
3.2	Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.	19
4.0	Información General	31
4.1	Información sobre el Promotor (persona natural o Jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificación de existencia y representante legal del a empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.	31
4.2	Paz y salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación	32
5.0	Descripción del Proyecto, obra o actividad	33
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación	33
5.2	Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	34
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	35
5.4	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	38
5.4.1	Planificación	38
5.4.2	Construcción/ ejecución	39
5.4.3	Operación	40
5.4.4	Abandono	40
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	41
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	41
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación	44
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	45
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados	45
5.7	Manejo y Disposición de desechos en todas las fases	46
5.7.1	Sólidos	46
5.7.2	Líquidos	47
5.7.3	Gaseosos	47

5.7.4	Peligrosos	48
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelo	48
5.9	Monto global de la inversión	48
6.0	Descripción del Ambiente Físico	49
6.1	Formaciones Geológicas Regionales	49
6.1.2	Unidades geológicas locales	50
6.3	Caracterización del suelo	51
6.3.1	La descripción del uso de suelo	52
6.3.2	Deslinde de la propiedad	53
6.3.3	Capacidad de uso y aptitud	54
6.4	Topografía	54
6.4.1	Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000	55
6.5	Clima	55
6.6	Hidrología	56
6.6.1	Calidad de aguas superficiales	57
6.6.1.a	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	58
6.6.1.b	Corrientes mareas y oleajes	58
6.6.2	Aguas subterráneas	58
6.7	Calidad de aire	58
6.7.1	Ruido	59
6.7.2	Olores	59
6.8	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.	59
6.9	Identificación de los sitios propensos a Inundaciones	59
6.10	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	66
7.0	Descripción del Ambiente Biológico	67
7.1	Características de la Flora	67
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Anam)	71
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	74
7.1.2.1	Especies indicadoras	75
7.1.2.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	75
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000	76
7.2	Características de la Fauna	76
7.2.1	Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.	78
7.3	Ecosistemas frágiles	78
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas	79
8.0	Descripción del Ambiente Socioeconómico	83
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes	83
8.2	Características de la población (nivel cultural y educativo)	84
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económicos	85
8.2.3	Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas	86
8.2.4	Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.	90
8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	91
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	98
8.5	Descripción del Paisaje	98
9.0	Identificación de Impactos Ambientales y sociales específicos	100

9.1	Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.	100
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	108
9.3	Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.	113
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto	116
10.0	Plan de Manejo Ambiental (PMA)	118
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	118
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas	118
10.3	Monitoreo	123
10.4	Cronograma de ejecución	127
10.5	Plan de participación ciudadana	128
10.6	Plan de Prevención de Riesgo	132
10.7	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	138
10.7.1	Plan de Rescate de Fauna	139
10.7.2	Plan de Rescate de Flora	161
10.8	Plan de Educación Ambiental	161
10.9	Plan de Contingencia	162
10.10	Plan de Recuperación Ambiental y de abandono	165
10.11	Costos de la Gestión Ambiental	167
11.0	Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo- Beneficio Final	173
11.1	Valoración monetaria del impacto ambiental	184
11.1.1	Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados	184
11.1.2	Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados	187
11.2	Cálculos del VAN	201
12	Lista de profesionales que participan en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (s), firma(s), responsabilidades:	205
12.1	Firmas debidamente notariadas	205
12.2	Número de registro de consultor(es)	207
13.0	Conclusiones y recomendaciones	208
14.0	BIBLIOGRAFÍA	209
15.0	Anexos	210
	No. 1 Certificado de registro público de la empresa y de la propiedad, copia de cédula del representante legal, nota de entrega	211
	No. 2. Paz y salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	217
	No. 3. Plano de ubicación geográfica, plano de la finca.	220
	No. 4. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar.	223
	No. 5. Reporte de Análisis de la calidad de agua superficial.	225
	No. 6. Reporte de análisis de calidad del aire.	233
	No. 7. Reporte de medición de ruido diurno.	241
	No. 8. Estudio hidrológico.	247
	No. 9. Mapa de cobertura vegetal.	277
	No. 10 Participación ciudadana y evidencias	279
	No. 11 Prospección arqueológica.	341



## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se desarrolla para la ejecución de un proyecto de MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA, pretende el aprovechamiento de una parcela de una hectárea más tres mil quinientos treinta y siete metros cuadrados aproximadamente ( $1 \text{ Ha} + 3537 \text{ M}^2$ ) aproximadamente, mismas que provienen de la compra en licitación pública hecha por el estado de Panamá.

En una primera instancia, este proyecto solo se concentrará en la adecuación del terreno para un uso futuro, contemplando la tala de la vegetación existente, la remoción del suelo cuya composición es de un suelo saturado en agua, el mantenimiento de canales perimetrales para el manejo adecuado de las aguas pluviales que al terreno son tiradas de las calle vecinas, lo cual permitirá la salida de las aguas sin causar afectaciones a terceros.

Este proyecto, por su envergadura es relativamente pequeño; sin embargo, por su ubicación es de singular importancia, ya que el mismo se encuentra, muy cerca a los Cuatro Altos, a la entrada de la ciudad de Colón, está rodeado de calles, que llevan o sacan de la ciudad de Colón, manteniendo una relativa cercanía a la entrada de la Zona Libre de Colón, lo mismo que cerca a proyectos que iniciarán su ejecución y que de alguna manera serán a futuro complementarios.

Los impactos ambientales relacionados a la pérdida de la cobertura vegetal, sería el más significativo, ya que la vegetación en su mayoría está conformada por un resto de mangle negro (*Avicenia sp*), mismo que al estar completamente limitado, los especímenes más viejos han iniciado la “muerte regresiva”.

Otra característica importante, es el hecho de que al polígono encontrarse rodeado de calles y quedar como una isla, los desarrollos y ampliaciones de las calles dadas con anterioridad, drenaron en parte sus agua al lote descargando las mismas de forma directa, aspecto que no fue anunciado al propietario de la finca.

Considerando el tamaño y la intervención a realizar, el equipo de consultores consideró, que en el área con el desarrollo del proyecto, se darán impactos negativos no significativos; sin embargo, estando ocupada el área con árboles de mangle blanco y otras especies de plantas que igualmente se desarrollan en ambientes húmedos y al hecho que al polígono le tiran las aguas pluviales de las calles se consideró que si habían potenciales riesgos significativos en cuanto al manejo adecuado de las aguas pluviales y su continuidad hacia los drenajes que ya están contruidos, los cuales dirigen las aguas a la Bahía de Manzanillo, por lo tanto se plantea un estudio de impacto Categoría II.

**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.**

Nombre de la Empresa: EVEN PTY CORPORATION.

Representante legal: ZIAD YAAFAR YAAFAR

Persona a contactar: BOLÍVAR ZAMBRANO Z

Número de Teléfono: 6768 5533

Correo Electrónico: [bzambranoz@cwpanama.net](mailto:bzambranoz@cwpanama.net)

Página Web: no tiene

Nombre y Registro del consultor: Gladys Caballero M., registro IRC-083-09, Lic. Yariela Zeballos, registro IRC-063-2007, Adrián Mora, registro No. IRC-010-2012, Lic. Kleveer Espino, registro No. IRC-067-07 y de colaborador Bolívar Zambrano Z., con cédula de identidad personal No. 7-84-2599.

**2.2 Breve descripción del proyecto.**

El proyecto “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA” se constituirá en un área que se extraerá lama y se colocará suelo de relleno, principalmente del material conocido como Gatún, lo cual se hará posterior a la tala rasa de la vegetación existente, que en su mayoría está conformada o tiene presente árboles de mangle negro (*Avicenia*

sp.), se desarrollará en la Finca (INMUEBLE) PANAMÁ, CÓDIGO DE UBICACIÓN 3014, FOLIO REAL No. 30317699, LOTE PARCELA AI01-03A, CORREGIMIENTO DE CRISTÓBAL, DISTRITO DE COLÓN, PROVINCIA DE COLÓN, con una superficie inicial de una hectárea más tres mil quinientos treinta y siete metros cuadrados con decímetros cuadrados ( $13\,537\text{ M}^2\,7\text{ dm}^2$ ), propiedad del promotor del proyecto.

Tal como se ha indicado, el proyecto consiste en el movimiento de tierra, y relleno posterior de la totalidad del área del mismo para un uso posterior, ya que es necesario colocar una sobrecarga para el asentamiento del relleno, para luego definir qué tipo de construcciones se realizarán, para aprovechar la ubicación estratégica del terreno. Como aspecto importante, las aguas pluviales que caen a la propiedad, serán manejadas a través de canales temporales que se ubicarán perimetralmente al terreno, lo que facilitará el drenaje adecuado de las aguas.

La primera actividad de campo en la ejecución del proyecto, será eliminar la vegetación, la cual en términos generales, en el área del proyecto está compuesta principalmente por la especie de mangle negro (*Avicenia* sp); además, al ir perdiendo las características de este tipo de vegetación, se han ido introduciendo otras especies vegetales, que se han ido adaptando a las condiciones permanentes de humedad casi permanente.

Siendo el impacto en la vegetación, el movimiento de suelo, serían los más significativos, sumado el riesgo potencial de inundación identificado, considerando que con cierto nivel de recurrencia se ha inundado el área, por diferentes motivos. El área de Arco Iris, hacia el área del proyecto ha sido objeto de transformaciones al integrarse con el corredor Colón, hecho que según estos, ha sido el mayor causante de los eventos de inundaciones, ya que, en primer lugar se taparon y no se les dio continuidad a tuberías ni a las tuberías y cajones de aguas que hay en el área. Para el promotor, al adquirir la propiedad vendida por la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos, del Ministerio de Economía y Finanzas, será

necesario unir esfuerzos con las autoridades para que se ejecute el mantenimiento respectivo y con el planteamiento de mantener canales abiertos perimetrales, son medidas que permitirán un mejor manejo a las aguas de escorrentía.

El monto total de la inversión se estima en seis millones de balboas (B/300,000.00).

### **2.3 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto.**

El entorno general dónde se ubicará el proyecto se encuentra seriamente afectado por la intervención del hombre tal cual se irá identificando a lo largo del desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto tendrá su entrada para la ejecución por la vía Corredor Colón (salida de Colón), considerando que es más amplia y permite un mejor manejo del tráfico; que a pesar que es algo denso, por la forma del polígono no se mantendrá camiones en la vías en espera a la entrada de la realización del relleno. Vale indicar, que el área de desarrollo es relativamente pequeña.

La vegetación en el área del proyecto es principalmente mangle negro (*Avicenia* sp), especie que muestra presencia en el caribe panameño. Al quedar atrapada entre calle, la vegetación no tiene forma de tomar más terreno; es más, al no hacerle mantenimiento a las áreas de servidumbre, los árboles de regeneración que se ubican en esa área, ya se convierten en un riesgo, ya que han crecido; pero, en altura, no así en diámetro, lo que pudiera provocar en el futuro accidentes.

En cuanto a los vientos, los más fuertes se presentan en la estación seca cuando predominan los vientos alisios de dirección Noroeste. Durante la época lluviosa se puede indicar que la dirección es sur predominantemente, aunque igualmente presenta en ocasiones vientos con dirección noroeste. Al estar cerca de la línea

de costa, aunque haya edificios cercanos (bodegas de la Zona Libre de Colón), en el área en la época seca se sienten fuertes los vientos, a tal punto que con antelación estas bodegas han sufrido la voladura de techo por el fuerte viento.

El proyecto Movimiento de suelo La Isla, lleva su nombre, precisamente porque el polígono es una “isla” en medio del corredor Colón (tanto para entrar a la ciudad de Colón, como su salida).

La ejecución del proyecto no contempla la construcción de estructuras sobre el suelo rellenado. El canal pluvial temporal y el sobrepeso de carga para el asentamiento del terreno, servirán para la planificación a futuro del mejor uso posible, de acuerdo con su ubicación.

Dentro del polígono, no hay fuentes hídricas, las aguas que llegan al mismo son de escorrentía superficial, que fueron llevadas al mismo, durante la construcción del corredor Colón y en ese momento debieron ser conducidas hacia su descarga final y no ser dejadas a que descargaran en un predio privado.

El terreno en su perímetro ha sido modificado, por los rellenos hechos para la construcción del corredor, quedando más bajo que la vía, lo que por razones lógicas lo convirtieron en un reservorio, desvalorizándolo y haciendo su desarrollo más costoso.

En cuanto a la fauna, dentro del polígono, por su especial ubicación, al momento de la inspección no se divisó o identificó ningún individuo. Las aves, si se observaron, principalmente gallotes (*Coragyps atratus*), debido a que se identifica una gran cantidad de basura dentro del polígono.

El ambiente socioeconómico fue basado principalmente con la población más cercana al sitio del proyecto, la comunidad de Arco Iris, vecina, dividida con el polígono por el canal pluvial y el Corredor Colón. Esta comunidad, forma parte de

las áreas revertidas a través del tratado Torrijos Carter. El área cuenta con los servicios básicos, alcantarillado sanitario y pluvial y ha ido creciendo de forma paulatina, ya que sus residentes han ido ampliando sus viviendas, se ha dado la construcción de locales comerciales, transformando residencias por locales, para la prestación de servicios varios.

#### **2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.**

Los principales problemas ambientales que pudiera generar el proyecto se estarían presentando en la fase de construcción; esto sería al momento de hacer las intervenciones necesarias al ambiente, tal cual se indica a continuación:

- Eliminación de la cobertura vegetal al remover la vegetación de manglar y su asociación.
- Inicio de las labores de movimiento de tierra y conformación del terreno, el acceso al área de equipo pesado, tales como tractores, retroexcavadoras, palas mecánicas, que pudieran estar causando un desmejoramiento de la calidad del aire, con la emisión de gases y el aumento del ruido por el equipo en su trabajo diario.
- Al potencial riesgo de aumentar las posibilidades de inundación, si no se hacen las adecuaciones y limpiezas requeridas del canal pluvial y entradas y salidas del agua dentro del polígono.
- Alejamiento de la poca fauna del área.
- Cambio en el paisaje.

Para la etapa de operación, es evidente que se daría en un nivel poco significativo otros incidentes con el ambiente dentro de los cuales se pudiera indicar:

- Generación de partículas de polvo.

- Aumento del riesgo de accidentes de tránsito.

## **2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.**

Al igual que el desarrollo de otros proyectos, se puede generar una serie de impactos negativos y positivos al ambiente, los cuales de alguna manera incidirán en la ejecución del mismo, tomando en cuenta la intensidad que se dé, a las medidas que tome el promotor del proyecto para mitigarlos, corregirlos o compensarlos y sobre todo a la pertinencia de la medida y a la diligencia con se aplica la misma.

A continuación, se indican algunos de estos, según el medio que afecten:

### ➤ **AL MEDIO BIOLÓGICO:**

- ✱ Pérdida de la cobertura vegetal (mangle y otras especies). Este impacto es negativo.
- ✱ Alejamiento de especies de fauna. Este impacto es negativo.
- ✱ Pérdida de hábitad. Este impacto es negativo.

### ➤ **AL MEDIO FÍSICO:**

- ✱ Generación de partículas sólidas en suspensión (polvo). Este impacto es negativo.
- ✱ Emisiones de gases procedentes de los motores de combustión interna. Este impacto es negativo.
- ✱ Cambios en la escorrentía natural de las aguas superficiales. Este impacto es negativo.

- ✱ Afectación por el derrame de hidrocarburos. Este impacto es negativo.
- ✱ Cambios en la topografía del suelo. Este impacto es negativo.
- ✱ Generación de desechos sólidos. Este impacto es negativo.
- ✱ Mala disposición de los desechos sólidos. Este impacto es negativo.
- ✱ Riesgo de inundación.



#### **AL MEDIO SOCIOECONÓMICO:**

- ✱ Generación de empleos directos e indirectos. Este impacto es positivo.
- ✱ Aumento del riesgo de accidentes de tránsito. Este impacto es negativo.
- ✱ Generación de desechos sólidos. Este impacto es negativo.

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

Con la identificación de posibles impactos negativos y positivos que pueden generarse durante la ejecución del proyecto, se plantean acciones dirigidas en algunos casos a minimizar, mitigar aquellos impactos negativos y en el caso de los positivos aprovechar o a potenciar estos:

#### **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

- ✱ Engramar taludes según corresponda.
- ✱ Sembrar plantas en aquellas áreas que así lo permitan.
- ✱ Mantener humedecida el área de trabajo en la época seca.
- ✱ Utilizar lona en los camiones que realizan el movimiento de tierra y/o transportan los materiales.
- ✱ Diseñar el proyecto tomando en cuenta la escorrentía natural del agua.
- ✱ Construcción de drenajes/canales pluviales temporales, con capacidad suficiente para el manejo de las aguas, de acuerdo con los diseños que se hagan.
- ✱ Hacer limpieza de las entradas y salidas de las aguas pluviales en los canales existentes.



- ✳ Hacer el adecuado mantenimiento a la maquinaria y al equipo utilizado para la ejecución del proyecto.
- ✳ Mantener apagada la maquinaria o el equipo cuando no está en uso.
- ✳ Disposición de los desechos sólidos en forma adecuada utilizando bolsas plásticas o tanques.
- ✳ Utilización de servicios sanitarios portátiles en la fase de construcción,
- ✳ Instalar la señalización adecuada en los sitios necesarios de acuerdo con las normativas vigentes.
- ✳ En generación de empleo, el promotor en la medida de lo posible procederá con la contratación de personal del área.
- ✳ Mantener o solo permitir el ingreso al área de personas autorizadas por el proyecto durante la fase de construcción.
- ✳ Mantener banderilleros para el acceso de camiones al área del proyecto.
- ✳ Iniciar la limpieza de afuera hacia adentro, de forma perimetral, hasta un ancho de por lo menos diez metros.

#### ETAPA DE OPERACIÓN

- ✳ Colaborar con el mantenimiento de dos (2) hectáreas de manglar en un área en el distrito de Colón.
- ✳ Mantener humedecida el área expuesta del relleno.
- ✳ Hacer mantenimiento de los canales perimetrales y entradas y salidas de las aguas de esorrentía.

En el desarrollo del Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control se indican aquellos aspectos a cumplir, de acuerdo con tipo de impacto ambiental identificado, así mismo incluye actividades de monitoreo las que permitirán verificar el cumplimiento de las medidas.

## **2.7 Descripción del plan de participación pública realizado.**

El plan se desarrolló como un proceso de consultas directas, tanto a las autoridades locales como a la comunidad directamente involucrada o que pudieran verse afectados o beneficiados por el proyecto. Las opiniones de estos permiten recoger el sentir de los moradores sobre nuevos proyectos en su entorno y sale a relucir aquellos problemas que confronta la comunidad en general.

El primer acercamiento, para abordar la potencial ejecución del proyecto, se hizo con el honorable representante de corregimiento de Cristóbal Edgar Góndola, considerando que el área muestra grados de dificultad en cuanto a la ejecución de proyectos en el área y a que era imprescindible, informar en primer lugar a la autoridad local.

Luego de la reunión efectuada, se procede al levantamiento(45) de encuestas y a la entrega de volantes (60) para aquellas residencias que en ninguna de las veces que se visitaron (3) se encontraron sus residentes. Esta acción se hizo a lo largo de la comunidad de Arco Iris, principalmente hacia el área más inmediata.

Las encuestas se realizaron en diferentes fechas, considerando que durante algunos días en horas de la tarde se daban eventos de deportes, que eran seguidos por una gran cantidad de personas. La primera fecha el día 30 de noviembre de 2022, se recogieron las opiniones de las personas más cercanas al proyecto. En la segunda y tercera fecha 1 y 2 de diciembre de 2022 se logró visitar el 100% de las residencias más inmediatas y en la última fecha se distribuyeron volantes a las residencias en las que no se había encastado a ninguna persona y se entregaron a otros moradores. La mayor preocupación de los moradores, se encuentra en el hecho que con la construcción del Corredor Colón, de acuerdo con ellos, les taparon alcantarillas de drenaje, lo que ha provocado con lluvias muy fuertes que se produzca una inundación, en las partes bajas del área.

## 2.8 Las fuentes de información utilizada (Bibliografía).

Como marco general se hacen diferentes consultas a textos, libros, normativas de Desarrollo Urbano, Leyes, Decretos Ejecutivos, Resoluciones Administrativas, páginas web de instituciones gubernamentales, etc., al igual que estudios de impacto ambiental previamente aprobados en el área.

- Biología Tropical Vol. 51 # 1, 2003
- Espino, Kleveer Reconocimiento de Campo ( Aspecto Biológico). 2022.
- Holdrige, L. Ecología Basada en las Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San Jose, Costa Rica, 1982.
- Poveda y Sánchez Árboles y palmas del Pacífico Norte de Costa Rica Claves Dendrológicas.
- Árboles y arbustos de Panamá  
<http://ctfs.arnarb.harvard.edu/webatlas/maintreeatlas.php>
- Atlas de Panamá, Instituto Tomas Guardia.
- **Conesa Fernández-V., Vicente.** 1995. Guía metodológica para evaluación de Impactos Ambientales. España.
- **Contraloría General de la República,** Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000.
- **Milán Pérez, José Antonio, 2004.** Manual de Estudios Ambientales para la Planificación y los Proyectos de Desarrollo. Nicaragua.

### **3.0 INTRODUCCIÓN.**

El proceso de evaluación de impacto ambiental se enmarca en lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 y por el Decreto Ejecutivo No. 975 de 12 de septiembre de 2012 que igualmente modifica el Decreto Ejecutivo 123, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019 y por el Decreto Ejecutivo No. 248, de 31 de octubre de 2019.

Para la ejecución de este proyecto, el promotor se ha planteado la realización de un relleno, para iniciar el aprovechamiento de un terreno vendido por el estado a través de la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos, de forma tal que se pueda ejecutar con el menor impacto al ambiente y a las personas que de alguna manera se van a ver afectados, ya sea por su cercanía o por otros factores que puedan incidir en el día a día de los residentes.

Durante la elaboración del estudio de impacto ambiental, fue necesario desarrollar muchas actividades, con el propósito de levantar la información de campo, ver los actores principalmente involucrados, revisar la información suministrada por el promotor del proyecto. Una vez se tuvieron los elementos, técnicos de sustentación que con la ejecución del proyecto, particularmente para evitar o mitigar un riesgo potencial de inundación, se adelantaron las consultas públicas requeridas, de la cual surgieron aspectos que indican que el área ha sufrido de inundaciones con lluvias muy fuertes, lo que el proyecto consideró y plantea una medida adecuada para evitar este riesgo potencial.

El contenido del estudio de impacto ambiental se ajusta a los contenidos mínimos indicados en el artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de febrero de 2009, analizando los diferentes potenciales impactos ambientales, planteando las medidas de mitigación correspondientes, de manera tal que ambientalmente el

proyecto pueda obtener su viabilidad ambiental y desarrollarse en una forma armónica con el ambiente.

El estudio de impacto ambiental, en los aspectos sociales, recoge la opinión de la comunidad de Arco Iris, siendo esta la más inmediata. Pese a los potenciales riesgos de inundación, la aceptación del proyecto o las indicaciones es de un ochenta por ciento (80%).

### **3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodologías del estudio presentado.**

#### **ALCANCE:**

Para el desarrollo del Proyecto “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA”, se ha categorizado en la categoría II, se ajusta al contenido mínimo tal cual lo indica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 y por el Decreto Ejecutivo No. 975 de 12 de septiembre de 2012 que igualmente modifica el Decreto Ejecutivo 123, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019 y por el Decreto Ejecutivo No. 248, de 31 de octubre de 2019. Se describen o mencionan las actividades y el posible efecto de las acciones que se emprenderán o que pueden tener impactos ambientales sobre el ambiente natural (biológico - físico), social y económico.

Se plantea una serie de medidas de mitigación, las cuales deberá cumplir el promotor o el contratista, durante las etapas de construcción y de operación del proyecto, de forma tal que los resultados esperados en materia de desarrollar un proyecto que a futuro pueda hacer una nueva ocupación; pero que, durante el tiempo que se debe esperar para el asentamiento del relleno, no tenga afectaciones a los residentes y/o a las personas que de alguna manera deban

pasar por el sitio, ya que por su ubicación es casi un paso obligado para entrar o salir de la Zona Libre de Colón y de la ciudad inclusive.

## **OBJETIVOS:**

### Generales:

- Desarrollar un documento que se ajuste a la normativa ambiental.
- Someter a la consideración del Ministerio de Ambiente y a las unidades ambientales sectoriales competentes el Estudio de Impacto Ambiental de la construcción de un relleno de un terreno, para un uso futuro.
- Contar con la resolución ambiental para la ejecución de este proyecto.

### Específicos:

- Rellenar un polígono de una hectárea más tres mil quinientos treinta y siete punto cero siete metros cuadrados (1 Ha +3 537.07 M<sup>2</sup>)
- Lograr el asentamiento del terreno para el desarrollo futuro.
- Mejorar las condiciones de paso del agua de escorrentía superficial a través del polígono.

## **METODOLOGÍA**

Se utilizó un proceso ordenado de diferentes acciones, que como resultado permitieron desarrollar y concluir con la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental:

- Recopilación y revisión de toda la información disponible según los planes del promotor del proyecto.
- Realización de trabajo de campo por un equipo multidisciplinario para el levantamiento de información, tales como: identificación de flora y fauna, identificación y estado de los recursos físicos, toma de muestra de agua, aire, entrevistas, encuestas, estudio arqueológico, etc.

- Elaboración de informes, integración de estos de acuerdo con el contenido para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, indicados en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, artículo 26.

### **3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.**

Tal cual lo indica el Artículo 22 del Decreto Ejecutivo 123, del 14 de agosto de 2009, define los cinco Criterios de Protección Ambiental los cuales junto a la definición de los potenciales impactos ambientales se pueden considerar para determinar o proponer la categoría del presente Estudio de Impacto Ambiental para este proyecto:

- ✳ **CRITERIO 1.- ESTE CRITERIO SE DEFINE CUANDO EL PROYECTO GENERA O PRESENTA RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, FLORA Y FAUNA Y SOBRE EL AMBIENTE EN GENERAL. PARA DETERMINAR LA CONCURRENCIA DEL NIVEL DE RIESGO, SE CONSIDERARÁN LOS SIGUIENTES FACTORES:**

Este primer criterio de protección ambiental trata sobre los impactos y riesgos a la salud de la fauna, la flora y sobre el ambiente en general entendiendo la salud humana, que pudiera provocar cualquier proyecto cuando se presenten las siguientes características:

- a. **La 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.**

El proyecto no trata sobre almacenamiento, procesamiento, transporte o reciclaje de productos industriales. Los desechos que se generan durante la construcción y operación del proyecto son principalmente restos de madera la cual se le hará el procedimiento de convertirla en chips , etc. No aplica.

- b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.**

No generará este proyecto efluentes líquidos. No aplica.

- c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.**

Durante el proceso de construcción los ruidos que se darán serán producto de las actividades de construcción o del relleno, estos ruidos serán temporales. Para la ejecución de este proyecto las vibraciones que se generarán serán al momento del movimiento de suelo, al utilizar el equipo compactador, por lo que no se sentirán en las áreas vecinas. No se generará ningún tipo de radiaciones. No aplica.

- d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.**

Este proyecto no producirá, ni generará, no se hará recolección, ni disposición o se hará reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que pudieran generar peligro sanitario a la población durante la etapa de construcción y operación. No aplica.

- e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.**



La constitución del relleno potencialmente por la dimensión no generará emisiones fugitivas en concentraciones que se identifiquen como un peligro en las diferentes etapas del proyecto. Durante la construcción solo se generarán los polvos relacionados a la construcción, las emisiones del equipo en la etapa de construcción (relleno), las cuales de ninguna manera pudiera ser significativa y en cantidades puesto que el proyecto a desarrollar es relativamente pequeño. En la etapa de operación solo se generar los polvos fugitivos del área rellenada, para lo cual se planteó medidas de mitigación. No aplica.

**f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.**

Este tipo de proyectos mantiene un seguimiento y control de patógenos y vectores sanitarios, pues manejan un control continuo de roedores y /o de plagas. No aplica.

El proyecto NO AFECTA este criterio.

**✳ CRITERIO 2.- ESTE CRITERIO SE DEFINE CUANDO EL PROYECTO GENERA O PRESENTA ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES, CON ESPECIAL ATENCIÓN A LA AFECTACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y TERRITORIOS O RECURSOS CON VALOR AMBIENTAL Y/O PATRIMONIAL. A OBJETO DE EVALUAR EL GRADO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS NATURALES, SE DEBERÁN CONSIDERAR LOS SIGUIENTES FACTORES:**

En la definición de este criterio, el proyecto no se encuentra dentro de territorios con diversidad biológica, no hay recursos con valor ambiental y/o patrimonial. El proyecto se asienta sobre un territorio que ha sido determinado para el desarrollo de actividades de desarrollo urbano. La vegetación que existe de mangle negro y las otras especies, son comunes de amplio rango de desarrollo. La evaluación de este criterio se indica que:

**a. La alteración del estado de conservación de suelos.**

El proyecto se desarrollará sobre un área que su suelo muestra que por la poca pendiente y al recibir aguas de escorrentía con deficiente cursos para la escorrentía, lo mantienen con agua permanente. Los suelos del proyecto no han estado en uso, pero al removerlos puede causar una alteración local (dentro del proyecto). **Aplica.**

**b. La alteración de suelos frágiles.**

El proyecto se realizará sobre un suelo que era utilizado como un área de reservorio. No aplica.

**c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.**

Este proyecto no tiene una topografía irregular que provoque procesos erosivos, el movimiento de suelo (relleno) a realizar sustituye el suelo “podrido”, por un suelo estable. No aplica.

**d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.**

Los suelos adyacentes a la acción propuesta están en uso de la actividad comercial y residencial, vías públicas, no son suelos de cultivo. No aplica.

**e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.**

El sitio del proyecto es un área pequeña, destinada al uso de desarrollo urbano. Este proyecto no incide en los terrenos vecinos ya impactados. No aplica.

**f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.**

No se vierten ni sales ni contaminantes sobre el suelo del proyecto, el área será ocupada por el relleno propuesto. No aplica.

**g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.**

El número de individuos de especies de flora identificados como vulnerables es insignificante y la intervención del proyecto no provocará una alteración. No aplica.

**h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.**

La flora dentro del proyecto es principalmente de mangle negro (*Avicenia sp.*), que existe en estado de conservación en áreas relativamente cercanas (de 3 a 4 Km) del proyecto. No aplica.

**i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.**

Este proyecto no plantea introducir especies de flora y/o fauna exótica en el sitio. Las plantas para cubrir las áreas verdes son plantas que existen en el país. No aplica.

**j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.**

No se promueve ninguna explotación de fauna y flora o de otro recurso natural, puesto que no existen en cantidades para este fin y no es el objetivo del proyecto. No aplica.

**k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.**

No hay biota endémica en el área del proyecto. No aplica.

**l. La inducción a la tala de bosques nativos.**

Se puede considerar el manglar como parte de un bosque nativo, no obstante parte del terreno ya hay especies introducidas. Se considera que aplica, solo por el hecho de la existencia del mangle negro (*Avicenia sp.*) como especie dominante.

**Aplica.**

**m. El reemplazo de especies endémicas.**

No hay especies endémicas que se vayan a reemplazar porque no existen y no es el objetivo del proyecto. No aplica.

**n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.**

Dentro del área del proyecto no hay formaciones vegetales representativas y únicas; además, su tamaño es muy pequeño, para que tenga efectos en la representatividad. No aplica.

**o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.**

El proyecto no se asienta sobre un área de belleza escénica declarada. No aplica.

**p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.**

No se extraerá (aprovechamiento), ni explotará o manejará fauna y flora nativa puesto, que no existen en el área del proyecto. No aplica.

**q. Los efectos sobre la diversidad biológica.**

Este proyecto no tiene ningún efecto en la diversidad biológica. No aplica.

**r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.**

Dentro del proyecto no hay cursos de aguas que se vayan a ver afectados. Las aguas que corren sobre el área del proyecto serán las aguas pluviales procedentes de fuera del proyecto. No aplica.

**s. La modificación de los usos actuales del agua.**

En el área no se hace uso del agua, no hay cultivos ni concesiones. No aplica.

**t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.**

El proyecto no hará uso de agua. No aplica.

**u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.**

No se han identificado cuerpos de aguas subterráneas para el sitio del proyecto.  
No aplica.

**v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.**

El proyecto no plantea alterar la calidad de las aguas superficiales, continental o marítima ni la subterránea. No hay descarga de aguas residuales al subsuelo. No aplica.

Este proyecto APLICA en dos (2) puntos.

✳ **CRITERIO 3.- ESTE CRITERIO SE DEFINE CUANDO EL PROYECTO GENERA O PRESENTA ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS SOBRE LOS ATRIBUTOS QUE DIERON ORIGEN A UN ÁREA CLASIFICADA COMO PROTEGIDA O SOBRE EL VALOR PAISAJÍSTICO, ESTÉTICO Y/O TURÍSTICO DE UNA ZONA. A OBJETO DE EVALUAR SI SE PRESENTAN ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS SOBRE ESTAS ÁREAS O ZONAS SE DEBERÁN CONSIDERAR LOS SIGUIENTES FACTORES:**

El proyecto no se encuentra en áreas protegidas o en un terreno que haya sido identificado con un valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona; por consiguiente, no aplica este criterio en ninguno de sus puntos.

**a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.**

El proyecto no está dentro de ninguna área protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. No aplica.

**b. La generación de nuevas áreas protegidas.**

El proyecto no está dentro de ninguna área protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. No aplica

**c. La modificación de antiguas áreas protegidas.**

El proyecto no está dentro de ninguna área protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. No aplica.

**d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.**

El proyecto no está dentro de ninguna área protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. No aplica

**e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.**

El proyecto no está dentro de ninguna área protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. No aplica

**f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.**

El proyecto no está dentro de ninguna área protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. No aplica

**g. La modificación en la composición del paisaje.**

El proyecto no está dentro de ninguna área protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. No aplica

**h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.**

El proyecto no está dentro de ninguna área protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. No aplica

Este proyecto, NO APLICA en ninguno de los puntos de este criterio.

- ✱ **CRITERIO 4. ESTE CRITERIO SE DEFINE CUANDO EL PROYECTO GENERA REASENTAMIENTOS, DESPLAZAMIENTOS Y REUBICACIONES DE COMUNIDADES HUMANAS, Y ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS SOBRE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS, INCLUYENDO LOS ESPACIOS URBANOS. SE CONSIDERA QUE CONCURRE ESTE CRITERIO SI SE PRODUCEN LOS SIGUIENTES EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS:**

La ejecución del proyecto no plantea la reubicación de ninguna persona, mucho menos de algún grupo humano, no influye o trata sobre las costumbres o cultura de algún grupo humano. No hay ninguna alteración significativa de los sistemas de vida de algún grupo humano o de sus costumbres. La población que vive cercana al proyecto no es de ningún grupo humano en especial ni mantienen costumbres que el proyecto pueda variar o afectar.

- a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.**

Este proyecto no genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbano; sin embargo, si en el caso de una inundación potencialmente una medida temporal que pudieran utilizar los residentes en reubicarse temporalmente. Bajo la premisa anterior **Aplica.**

- b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.**

No hay ningún grupo humano especial protegido por ley que el proyecto impacte. No aplica.

**c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.**

No se transforma ninguna actividad económica, social o cultural con base ambiental de ningún grupo o comunidad humana local dentro del área de influencia del proyecto. No aplica.

**d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.**

No hay recursos naturales que sirvan de base para actividades económicas o de subsistencia. No aplica.

**e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.**

No hay entramados sociales que se vayan a romper con la ejecución del proyecto. No aplica.

**f. Los cambios en la estructura demográfica local.**

El proyecto no trata sobre la construcción de nuevas viviendas. No aplica.

**g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.**

No hay grupos étnicos con valor cultural, dentro del área de impacto directo e indirecto del proyecto. No aplica.

**h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.**

El proyecto no genera nuevas condiciones de vida para los grupos o las comunidades humanas, puesto que no se necesitan reglas especiales para poder facilitar el desarrollo del proyecto. No aplica



Finalmente, se concluye que con la ejecución de este proyecto no es necesario ejecutar o plantear ningún reasentamiento o reubicación de comunidad humana alguna; de la misma manera no interfiere con costumbres o con los sistemas de vida de ningún grupo humano; sin embargo potencialmente en caso del riesgo de inundación pudiera darse la necesidad de movimiento temporal de uno o varios miembros de la comunidad (lo cual con las inundaciones que se han dado previas a la ejecución del proyecto), se consideró la existencia del riesgo. Este criterio **aplica** en un punto

✳ **Criterio 5. ESTE CRITERIO SE DEFINE CUANDO EL PROYECTO GENERA O PRESENTA ALTERACIONES SOBRE SITIOS DECLARADOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y PERTENECIENTE AL PATRIMONIO CULTURAL, ASÍ COMO LOS MONUMENTOS. A OBJETO DE EVALUAR SI SE GENERAN ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS EN ESTE ÁMBITO, SE CONSIDERARÁN LOS SIGUIENTES FACTORES:**

El proyecto no se asienta sobre un territorio que haya sido declarado con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. Este es un terreno que ha sido objeto de uso del suelo para actividades agropecuarias. Se hace una prospección arqueológica y no se ha encontrado ningún objeto de valor histórico. Con la finalidad de evaluar cada una de las características tenemos que:

- a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.**

El proyecto no se desarrolla sobre un área que vaya a afectar, modificar o a deteriorar algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado. No aplica.

- b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados; y**

No se va a extraer ningún elemento de zona en donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico porque no existen. No aplica.

- c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.**

El proyecto no afecta ningún recurso arqueológico, antropológico en cualquiera de sus formas. No aplica

Se reitera, que el polígono del proyecto no está ubicado dentro de un área declarada con valores antropológicos, arqueológicos, históricos, etc., y la prospección arqueológica no hizo hallazgos de que el sitio contenga restos. No aplica.

Como conclusión general, se puede indicar que el proyecto afecta los criterios 2 y 4, ratificando de esta manera la categoría 2, escogida.

#### **4.0 INFORMACIÓN GENERAL.**

Este capítulo aborda información básica del promotor del proyecto y de la propiedad, brinda información general.

##### **4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificación de existencia y representante legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.**

**Información sobre el Promotor:** EVEN PTY CORPORATION., es SOCIEDAD ANÓNIMA, se encuentra registrada en (MERCANTIL), FOLIO No. 155617098, desde el 16 de noviembre de 2015, en el Registro Público de Panamá. (Ver Anexo No. 1).

**Representante Legal:** Sr. ZIAD AHMAD YAAFAR YAAFAR con cédula de identidad personal No 3-124-259. (Copia cotejada, de la cédula en el Anexo No. 1)

**Tipo de empresa:** constructora, desarrolladora de proyectos urbanísticos y comerciales.

**Ubicación:** Costa del Este, edificio MMG TOWER, Piso 27, oficinas de Euromaster, ciudad de Panamá, lugar donde recibe notificaciones personales, correo [hy@zgrupo.com](mailto:hy@zgrupo.com) teléfono 6998 4646.

**Copia de Registro Público de la Sociedad:** Adjunto en el Anexo No.1.

**Ccertificado de Registro de la propiedad:** el proyecto se desarrollará en la finca (INMUEBLE) COLÓN, CÓDIGO DE UBICACIÓN 3014, FOLIO REAL No. 30317699, LOTE PARCELA AI01-03A, CORREGIMIENTO DE CRISTÓBAL, DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN. Ver Anexo No. 1.

**4.2 Paz y salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.**

Se adjunta el Paz y Salvo y el recibo de pago por los servicios de evaluación.  
(Anexo No. 2).

## 5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El proyecto consiste en la tala de la vegetación existente en el polígono, principalmente árboles de mangle negro (*Avicenia sp.*), la remoción de parte del suelo superficial en una cantidad de cinco mil (5 000.00) metros cúbicos, al relleno del área con aproximadamente veinticinco mil (25 000) metros cúbicos de suelo (tipo Gatún), provenientes de un sitio autorizado, a la limpieza de las entradas de agua y a la conformación de un canal perimetral y uno central, lo que permitirá dar continuidad a las aguas de lluvia que se producen en la micro cuenca del sector de Arco Iris, que llegan a la Parcela A101-03A, a través de la alcantarilla de cajón doble de 2.15m x 1.50m y la escorrentía superficial de los patios de las viviendas se plantea inicialmente contar con un canal trapezoidal de 4.00m de base, taludes 1:1 y una altura de 2.00m, permitiendo la salida de las aguas de escorrentías que llegan al lote, utilizándola infraestructura que existe, la cual consiste en cajón principal triple de 2(1.45m x 1.50m) y 1.80m x 1.50m y las dos líneas de tuberías de 0.60m de diámetro.

El proyecto dejará una sobrecarga al suelo, para lograr el asentamiento del suelo, para luego plantear en otro estudio del proyecto que se podrá realizar en el área, planteando el manejo final de las aguas pluviales.

El área del proyecto será la totalidad de la finca de una hectárea más tres mil quinientos treinta y siete metros cuadrados más siete decímetros cuadrados (1 Ha + 3 537 .07M<sup>2</sup>).

### 5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad

- ✓ Lograr el desarrollo de un proyecto inicial de relleno de un terreno comprado a la nación.
- ✓ Potenciar el desarrollo futuro del área.

- ✓ Aprovechar un lote con una posición estratégica, a la entrada de la ciudad de Colón y muy cercano a entradas de la Zona Libre de Colón, y
- ✓ Lograr saneamiento de un terreno privado, que por obras de desarrollo le provocaron afectaciones en lo interno, causando una situación de manejo de las aguas pluviales, cuya responsabilidad debió ser abordada y solucionada al momento de la construcción del Corredor Colón.

## **5.2 Ubicación geográfica del proyecto incluyendo mapa en escala 1:50000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.**

Las coordenadas del proyecto están dadas en el sistema WGS 84.

**Tabla No. 5.2-1**  
**Coordenadas geográficas**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	622071.30	1032535.09
2	622085.27	1032556.44
3	622095.72	1032605.21
4	622088.03	1032685.15
5	621955.06	1032791.32
6	621936.50	1032776.34
7	621976.45	1032791.00
8	622004.76	1032664.63
9	622043.23	1032549.02
10	622048.98	1032536.95
11	622060.18	1032533.94

El proyecto “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA”, está localizado en la comunidad de Arco Iris, corregimiento de Cristóbal, distrito y provincia de Colón, se ejecutará en la finca identificada como: (INMUEBLE) COLÓN, CÓDIGO DE UBICACIÓN 3014, FOLIO REAL No. 30317699, LOTE AI01-03A.

Plano de ubicación geográfica, plano de la Finca en el Anexo No. 3.



Imagen 5.2-1. Polígono. Tomada de Google Earth.

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

Este proyecto se encuentra en la lista taxativa incluida en el Artículo 16 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, y contempla para la ejecución del mismo el cumplir con una serie de normas legales, que a continuación se indican.

- **Ley General del Ambiente, Ley 41, Modificada por la ley No. 8, de 25 de marzo de 2015, Que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.**

Ley general de aplicación a los recursos naturales renovables y a las actividades que inciden en el ambiente.

- **Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 y por el Decreto Ejecutivo No. 975 de 12 de septiembre de 2012 que igualmente modifica el Decreto Ejecutivo 123, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019 y por el Decreto Ejecutivo No. 248, de 31 de octubre de 2019:**

Al tenor de lo preceptuado en este Decreto y sus modificaciones, en su título II, Artículo 16 se incluye la lista de las actividades que han de requerir un Estudio de Impacto Ambiental, siendo aplicable al desarrollo de este proyecto en cuanto a la parte de construcción de la infraestructura.

- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.** Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido. Resolución No. 506 de 6 de octubre de 1999.
- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000.** Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones. Resolución No. 505 de 6 de octubre de 1999.
- **Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002.** Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- **Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004.** Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.

Todas estas últimas tres normas regulan las condiciones ambientales, de seguridad, ruido, higiene para el cumplimiento y desarrollo de las actividades en la etapa de construcción y operación de este proyecto.

- **Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947. Por la cual se aprueba el Código Sanitario.**

Esta norma sólo aplicará para la etapa de construcción y operación por las implicancias que tiene en el cumplimiento sanitario de la obra.



- **Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971. Código de Trabajo: Libro II. Riesgos Profesionales.**

Este decreto aplicará para los accidentes y riesgos laborales de los trabajadores particularmente en la etapa de construcción.

- **Ley No. 6 de 1 de febrero de 2006. Que reglamenta el Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y dicta otras disposiciones.**

Esta norma regula todo lo relacionado al urbanismo y ordenamiento de todo uso de suelo en el país.

- **Decreto 55 de 13 de junio de 1973 “Por el cual se reglamentan las Servidumbres en Materia de Aguas”.**

Aplica para los trabajos de adecuación (canalización) de las aguas de escorrentía y pluviales.

- **Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947. Por la cual se aprueba el Código Sanitario.**

Esta norma aplicará para la etapa de construcción por las implicancias que tiene en el cumplimiento sanitario de la obra.

- **Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971. Código de Trabajo: Libro II. Riesgos Profesionales.**

Este decreto aplicará para los accidentes y riesgos laborales de los trabajadores particularmente en la etapa de construcción.

- **Ley 1 de 3 de febrero de 1994, “Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá, y se dictan otras disposiciones.**

Normativa aplicable a todo lo relacionado con los permisos de tala y a la indemnización ecológica.

- **Ley No. 58 de agosto de 2003, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación y protege los recursos arqueológicos.**

- **Resolución AG-363-2005 de julio de 2005**, por la que se establecen medidas de protección del patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- **Ley 21 de 2 de julio de 1997, que aprueba el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo el Área del Canal y el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica.**

Esta norma, definió el uso de suelo de las diferentes áreas que están dentro de la cuenca del canal y/o áreas revertidas, en la que definió las áreas desarrollables, de conservación.

#### **5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.**

El proyecto a desarrollar, contempla cuatro fases a saber:

##### **5.4.1 Planificación.**

Las actividades de planificación para la ejecución del proyecto iniciaron con la compra del terreno. Para la culminación de esta fase se desarrollarán diferentes actividades entre las cuales tenemos:

- ✳ Desarrollo y aprobación de los planos del proyecto
- ✳ Elaboración del estudio de impacto hasta su aprobación.
- ✳ Adecuación del proyecto en caso de que por la aprobación del estudio de impacto ambiental se deban cambiar aspectos inherentes a la ejecución del proyecto.
- ✳ Aprobación de los planos y tramitación de los permisos de construcción.

- ✱ Preparación del terreno para la entrada de equipo, lo anterior incluye el levantamiento de las estructuras para dirigir el proyecto, la entrada del equipo al área, el marcado, etc.

#### **5.4.2 Construcción/ejecución.**

Esta fase se iniciará al momento de proceder con las actividades de campo, tales como la remoción de la vegetación, el movimiento de suelo o relleno, el trazado del canal pluvial perimetral y central. De esta fase se pueden reconocer tres subfases a saber:

1. Intervención de la vegetación: esta actividad se hará inicialmente de forma perimetral, para proteger el movimiento vehicular . Se plantea talar de afuera hacia adentro, lo que permitirá entrar al polígono y ubicar equipos dentro del mismo.
2. Movimiento de suelo, extracción de cinco mil (5 000) metros cúbicos y el relleno de un aproximado de 25 000 M<sup>3</sup> de material que provendrá de un sitio cercano y autorizado; y
3. Construcción de canal trapezoidal de 4.00m de base, taludes 1:1 y una altura de 2.00m, permitiendo la salida de las aguas de escorrentías que llegan al lote, utilizando la infraestructura que existe, la cual consiste en cajón principal triple de dos (2) de 1.45m x 1.50m) y uno (1) de 1.80m x 1.50m y las dos líneas de tuberías de 0.60m de diámetro, los cuales serán temporales perimetrales.

La duración de esta fase es de un período de tres (3) meses.

### **5.4.3 Operación.**

Esta fase se inicia luego que se haya concluido la fase de construcción; y se orientará principalmente a mantener el área húmeda en la época seca.

Al no construirse, ninguna estructura permanente, el mantenimiento del canal trapezoidal construido se le dará mantenimiento para que fluya el agua de escorrentía, de forma estable y continua.

Para la construcción de cualquier estructura sobre lo rellenado, se deberá presentar un nuevo estudio de impacto ambiental.

### **5.4.4 Abandono.**

Al culminar este proyecto, con el relleno del área, si el proyecto es abandonado, el promotor deberá continuar con el mantenimiento del canal trapezoidal.

En caso de que el promotor del proyecto hiciera el abandono del mismo antes de culminado; éste se compromete a realizar el saneamiento del área con el fin de eliminar cualquier material que pueda afectar el ambiente o a la salud pública y resembrar aquellas áreas que hayan sido afectadas y procurar un mantenimiento de las mismas por un período de cinco años.

En una ejecución normal del proyecto, esta fase incluye la eliminación de toda estructura ya sea de campamento o almacén provisional, etc., utilizado durante la ejecución del proyecto.

El retiro del campamento/almacén temporal consiste en la eliminación de todo material utilizado en su construcción, se rehabilitará el suelo y/o se revegetará en caso de ser necesario.

#### 5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.

En el Cuadro No. 5.4.5-1, Cronograma de Actividades se presentan las que serán realizadas en cada fase y su duración aproximada en años o meses.

**Cuadro No. 5.4.5-1**  
**Cronograma de actividades.**

ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES FASES.	Tiempo (meses)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>1. Fase de planificación:</b>									
Elaboración y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.									
Elaboración de planos y solicitud de permisos para cada etapa									
<b>2. Fase de construcción:</b>									
Limpieza del terreno.									
Movimientos de tierra: relleno y nivelación.									
Construcción de canales pluviales temporales.									
Eliminación de desechos de la construcción.									
<b>3. Fase de operación:</b>									
Mantenimiento de los canales pluviales.									
Seguimiento a las actividades de monitoreo ambiental									
<b>4. Fase de abandono.</b>									
Retiro de campamento e instalaciones temporales.									
Saneamiento del área.									

#### 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

El proyecto en su conjunto plantea realización de la eliminación de la vegetación existente, la extracción de material de suelo en aproximadamente cinco mil (5 000)

metros cúbicos y el relleno del polígono con el uso de veinticinco mil (25 000) metros cúbicos del material principalmente conocido como Gatún. Igualmente plantea la construcción de un canal trapezoidal temporal, para el manejo de las aguas de escorrentía que llegan al polígono y deben salir del mismo.

Básicamente el relleno deberá cumplir con algunas consideraciones técnicas a saber:

## **MATERIALES**

En la construcción de rellenos solamente se podrán usar materiales excavados, aprobados y aceptados por el responsable área de relleno de acuerdo al avance de la obra y/o de acuerdo con los planos (si es el caso).

## **RELLENO DEL ÁREA**

Antes de iniciar en cualquier zona el relleno, todo el trabajo de limpieza y desarraigue en esa zona deberá estar terminado de acuerdo con las especificaciones aprobadas.

### **Preparación del Terreno Natural:**

La capa superior del suelo existente, sobre la cual se ha de colocar el relleno, deberá ser escarificada en una profundidad de 1.50 M y debidamente compactada. Donde haya material desechable o inadecuado, deberá ser removido, y reemplazado con material aprobado debidamente compactado.

### **Colocación del Terraplén:**

No se colocarán rocas, trozos de hormigón, ni otros materiales sólidos y macizos en las zonas del relleno donde tenga que hincarse pilotes.

El material excavado que se utilice para la construcción de terraplenes será colocado en capas horizontales, sucesivas con un espesor suelto que no exceda 20 cm.

Cada capa deberá ser debidamente compactada, según lo especificado, antes de colocar la siguiente. , de manera uniforme.

El equipo de acarreo y distribución del material deberá circular uniformemente sobre toda la superficie de la capa anteriormente colocada para reducir al mínimo las huellas de las rodadas y evitar una compactación irregular.

Las capas de relleno no deberán llevarse a una elevación mayor de 60 cm bajo el nivel final de la subrasante.

En todo momento la parte superior de las terracerías deberán mantenerse debidamente conformadas para asegurar un drenaje superficial adecuado.

El Contratista compactará, con el equipo apropiado y suficiente, el material colocado en todas las capas de los terraplenes hasta alcanzar una densidad uniforme no menor del 95%, de acuerdo con la norma correspondiente.

La sobre carga deberá ser monitoreada con mediciones topográficas de altura, para ver el avance de asentamiento, este proceso pudiera ser cada dos a tres (2 a 3) meses posteriores a la finalización del relleno.

## **TERMINACIÓN DE RELLENO Y TALUDES**

El área de relleno con su sobrecarga y sus taludes deberán ser terminados conforme a los alineamientos, secciones transversales y cotas dadas de acuerdo con los diseños aprobados.

La superficie superior de los terraplenes será dejada en forma satisfactoria, enrasada, alisada y debidamente conformada para permitir un drenaje superficial adecuado.

La obra no requerirá la provisión de servicios básicos:

- ✱ Agua potable. Este proyecto deberá no necesita agua potable en ninguna de sus etapas.
- ✱ Energía eléctrica, no es necesario su provisión en ninguna de sus etapas. La empresa ENSA suministrada la energía en el área que el polígono se encuentra.
- ✱ Aguas residuales. Durante la etapa de construcción se utilizarán sanitarios portátiles, los cuales serán contratados a una empresa que brinde este tipo

de servicios. Durante la etapa de operación no será necesario contar con sanitarios en el área.

- ✳ Línea telefónica. No es necesario este servicio.
- ✳ Vías de acceso. El polígono está se puede acceder por el Corredor Colón, al cual se puede llegar las 24 horas .

El equipo a utilizar en la fase de construcción:

- ✳ Tractores,
- ✳ Rolas
- ✳ Camiones de volquete
- ✳ Camiones tanques
- ✳ Pala mecánica
- ✳ Retroexcavadoras

## **5.6 Necesidad de insumos durante la construcción/ejecución y operación.**

Durante la fase de construcción se utilizarán los siguientes insumos:

Equipo de protección personal para los trabajadores de acuerdo con las tareas que hagan, combustible para el equipo, material de relleno, agua no potable para mantener el área húmeda, zinc o malla sarán para delimitar el área de trabajo, señales adecuadas y del tamaño requerido.

No se hará almacenamiento de insumos en el área, ya que el material de relleno, llega y será regado. Avanzado el relleno el equipo pesado permanecerá en el sitio.

Para la fase de operación de este proyecto, los requerimientos serán, para mantener el área húmeda en la época seca para evitar el levantamiento de polvo.



Será necesario que el promotor saque un permiso temporal de uso de agua., mantenimiento de las vías internas, áreas públicas y verdes dentro del proyecto.

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

Durante la fase de construcción se requerirá los servicios de alquiler de sanitarios portátiles, servicios de transporte de desechos domésticos generados por los empleados al igual que los desechos sólidos en el área, servicios de mantenimiento del equipo, etc., energía eléctrica, se requerirá para iluminar el área del estacionamiento del equipo; aunque el promotor pudiera contratar un equipo portátil generador de energía, en cuyo caso lo colocará lo más lejos posible de la residencia más cercana. En el caso del agua potable para los empleados la misma se comprará. No se requerirá los servicios de agua potable.

En la fase de operación se mantendrá el requerimiento de agua no potable, para mantener humedecida el área del proyecto.

- ✳ Vías de acceso, la principal vía de acceso corresponde Corredor Colón, del cual se puede llegar en cualquiera de sus direcciones.
- ✳ Transporte público, existe transporte público que da servicio a la múltiples comunidades, hay servicio selectivo.
- ✳ Telefonía, hay señal de todas las operadoras de telefonía celular. No se hace necesario contar con una línea fija.

#### **5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación) empleos directos e indirectos generados.**

Durante la etapa de construcción y operación requerirán cierta cantidad de mano de obra, para lo que en principio se buscará a moradores del área. Se estima que

se emplearán aproximadamente unas veinte (20) personas durante la fase de construcción y de una (1) personas en la fase de operación.

No se espera empleos indirectos en la fase de operación.

El proyecto estima la contratación de ingeniero civil, ayudantes generales para seguridad, banderilleros, operadores de equipo pesado, camioneros, celadores, principalmente.

## **5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases.**

El proyecto, debido a su pequeña área a desarrollar, al tiempo que durará su ejecución, plantea el manejo y la disposición de los diferentes desechos, a saber:

### **5.7.1 Sólidos.**

**Etapas de planificación:** la producción no es significativa. En esta etapa se pudiera generar algo de desechos domésticos durante las visitas al sitio del proyecto. Los desechos serán recolectados por cada persona y transportados fuera del área. De antemano se indica que en los predios del proyecto y de acuerdo con las visitas ya realizadas al área, se observa que, tanto dentro del área del proyecto como a orillas del Corredor Colón, hay tirado desechos sólidos de diferentes índoles que dan una mala imagen y provocan que se puedan afectar a los recursos naturales y estos desechos igualmente pudieran haber provocado la retención de aguas de escorrentía, ya que dentro del polígono las aguas corren de acuerdo con la pendiente del mismo. Durante este período no se hará ningún almacenamiento de desechos.

**Etapas de construcción:** en esta etapa se generarán producto de la preparación del terreno (corta de vegetación) desechos vegetales, los que serán depositados

inicialmente en un sitio dentro del área del proyecto, y luego cortados en forma de chips, los cuales pudieran ser utilizados para colocarlos en la capa última del relleno para mitigar el polvo cuando se termine la obra; no obstante igualmente los mismos pueden ser tirados de forma directa en camiones y llevados al vertedero de la ciudad de Colón.

Los desechos domésticos generados por los trabajadores serán colocados en recipientes y almacenados temporalmente mientras se ejecuta la deposición final en el vertedero de Colón por el promotor del proyecto o contratando a terceras personas. Los desechos generados en el proceso de construcción recibirán el mismo trato.

**Etapas de operación:** No se generarán desechos.

#### **5.7.2 Líquidos.**

**Fase de construcción:** en esta etapa, la generación de desechos líquidos corresponde a desechos humanos, los cuales serán depositados en servicios sanitarios portátiles, cuyo mantenimiento y retiro estará a cargo de la empresa proveedora de este servicio que el promotor contratará. No se descargará ningún tipo de desecho líquido en esta etapa.

**Fase de operación:** no se generará ningún tipo de desecho.

#### **5.7.3 Gaseosos.**

Este proyecto no generará emisiones gaseosas, más allá de aquellas que pudiera generar el equipo a motor durante la etapa de construcción. Durante la etapa de operación no se generarán emisiones.

#### **5.7.4. Peligrosos.**

Este proyecto en ninguna de sus fases generará desechos peligrosos. La duración de las actividades permite que los equipos entren con su mantenimiento.

#### **5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo.**

El polígono del proyecto fue comprado a la nación, ya que el mismo forma parte de las áreas revertidas y se sujeta a las condiciones y restricciones dadas en la compra / venta. con el propósito y su uso así está definido CENTRO URBANO. En esta primera etapa, se procederá a conformar el terreno y su uso (en cuanto al tipo de proyecto) final estará dado por el tipo de proyecto que se desarrolle.

#### **5.9 Monto global de la inversión.**

El monto global estimado de la inversión es de trescientos mil balboas (B/300,000.00).

## **6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.**

El ambiente físico en general, muestra en parte haber sido dadas en las áreas adyacentes y dentro del polígono.

### **6.1 Formaciones geológicas regionales.\***

“El istmo panameño está estrechamente ligado a la evolución geológica de las regiones continentales vecinas que evolucionaron paralelamente. El istmo panameño se originó a partir de la emersión de un arco de islas volcánicas que iban desde el norte de Costa Rica hasta el noroeste de Colombia, edificado a partir de las plataformas volcánicas. A ese original archipiélago corresponden las penínsulas de Nicoya y Ossa en Costa Rica, la península de Azuero, el arco montañoso oriental y los bloques elevados del sur de Darién en Panamá y los bloques del Chocó en Colombia. Posteriormente, se fueron erosionando las montañas más prominentes de este arco de islas y los sedimentos de dicha erosión, se fueron depositando hacia el fondo de las aguas del Caribe y el Pacífico.”

“Los orígenes exactos de la microplaca tectónica de Panamá no se conocen, pero es posible que tengan relación con los grandes acontecimientos tectónicos que, durante todo el terciario, afectaron a la región de contactos entre la placa sudamericana, la placa del caribe y el fondo del Océano Pacífico ubicado al sudeste de esta placa. En el mioceno se da la subducción de la placa de coco bajo del caribe, lo cual activó el vulcanismo y la orogénesis. Es posible que estos fenómenos determinasen la formación de otro arco de islas volcánicas que corresponden a la actual cordillera de Talamanca entre Costa Rica y Panamá, a la serranía de Tabasará, a las sierras ignimbríticas de Veraguas y Coclé, al complejo volcánico del Valle de Antón y al mar de volcanes de Capira. En estas islas hubo numerosos volcanes de cuyos cráteres, muchos de ellos consistentes en grandes calderas y de numerosas grietas próximas a ellos, emanaron grandes coladas de

lava de todo tipo, las que al superponerse fueron edificando montañas. Además, de la lava, los volcanes también arrojaron materiales piroclásticos, especialmente en la parte central y occidental del arco insular transformado en serranía. El otro gran acontecimiento geológico influyente en la historia natural de Panamá, fue durante el plioceno, el levantamiento de un gran geosinclinal ubicado entre el nordeste de Sudamérica y el oriente de Panamá, consecuencia de la convergencia de las placas Sudamericana y de Nazca. Este espectacular levantamiento formó los tres ramales de los Andes colombianos y unió al istmo panameño y a las islas cretácicas del Darién y Chocó, con la gran masa del continente austral.”

\*Copiado de la página [https://www.inec.gob.pa/Archivos/P2901aspectos\\_geograficos.pdf](https://www.inec.gob.pa/Archivos/P2901aspectos_geograficos.pdf), Con base en la documentación elaborada por el profesor Alberto MacKay, para la Maestría de Geografía Ambiental de la Universidad de Panamá, éste a su vez se fundamentó en algunos documentos de: Graham, Alan. Vegetational paleohistory Studies in Panama and Adyacent Central America/por Alam Graham. En la Botánica y la Historia Natural de Panamá. 1975. Pág.163. Recchi, Giorgio y Artemio Metti. Notas de Paleogeografía/por Giorgio Recchi y Artemio Metti. – Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 1973. Pag.1 Stewart, Robert. Evidencias Geológicas del Hombre primitivo en Panamá. Actas del Primer Symposium Nacional de Arqueología y Etnohistoria de Panamá, Universidad de Panamá.1968. Pág 72

De tiempos más recientes, se habla que la formación del Istmo de Panamá , dada de más de 34 millones de años, evidenciado y analizada durante el desarrollo de la ampliación del Canal de Panamá, al requerirse análisis más precisos y con mayor capacidad de interpretación, contando con la tecnología actual.

### **6.1.2 Unidades geológicas locales.**

En diferentes estudios relacionados al área y relativamente cercanos, identifican la Formación Río Hato, como la formación que misma que se caracteriza tiene un conformación relativamente nueva, se encuentra principalmente en la zona costera de la Bahía de Limón, considerando que el polígono queda muy cercano a la misma, considerando que en la actualidad desarrollos de proyectos en la Zona

Libre de Colón han rellenado con anterioridad estas áreas, lo que ha provocado que el proyecto no quede en la costa inmediata, como en tiempos anteriores estaba.

En ese contexto la Formación Río Hato está compuesta principalmente por conglomerados, arenisca, lutitas, tobas y sedimentos no diferenciados. Contiene rocas sedimentarias del Cuaternario reciente, tales como: areniscas, conglomerados, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas y pómez. Esta formación localmente presenta sedimentos, no diferenciados, principalmente aluvión o relleno. Se le conoce también como “Lamas del Atlántico”. \*

Tomado del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, ESTACIÓN DE CARGA DE CAMIONES CISTERNA DE GAS NATURAL LICUADO”, páginas 6-4 y 6-5.

### **6.3. Caracterización del suelo.**

Los terrenos utilizados en este proyecto, al no contar con canales de desagüe se mantienen inundados, por la presencia de las aguas de escorrentías superficiales. La composición es ¿en su mayoría de materia orgánica (partículas finas de sedimentos), alto contenido de arena, por el flujo de aguas contaminada con heces fecales, lo que pudiera estar generando ese olor y por consiguiente la afectación al suelo, además de la demanda de oxígeno está igualmente por encima de la norma, hecho que puede estar dándose por la eutroficación en el sitio del proyecto. En el contexto general el suelo cuenta con una capa de lama, la cual muestra una mezcla de sedimentos, materia orgánica, arena y materiales de deposición de cuando el área estaba influenciada con las mareas. Las coloración del suelo es gris oscuro.



Foto No.6.3-1 Suelo gris oscuro.

### **6.3.1 La descripción del uso de suelo.**

En la actualidad el suelo no está siendo utilizado. Mantiene una cobertura vegetal compuesta por árboles de mangle y de otras especies que han invadido el terreno. En uso de suelo definido es de CENTRO URBANO, en esta etapa del desarrollo del mismo se utilizará para prepararlo para un uso futuro, sin la construcción de ninguna estructura permanente. La única estructura temporal que se dejará funcionando es el canal trapezoidal que se utilizará para la salida de las aguas pluviales.



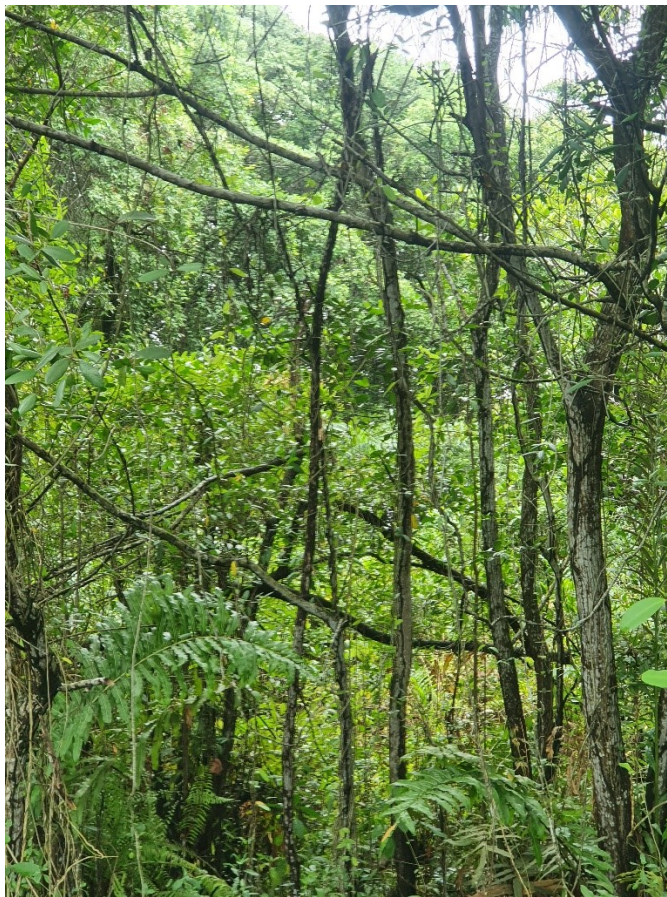


Foto: 6.3.1-1 Uso de suelo del polígono.

### **6.3.2 Deslinde de la propiedad.**

El proyecto se realizará dentro de los siguientes límites:

**Norte:** Viaducto Hospital 4 Altos.

**Sur:** Corredor Colón.

**Este:** Corredor Colón.

**Oeste:** Corredor Colón.

### **6.3.3 Capacidad de uso y aptitud.**

La capacidad de uso del suelo nos indica el potencial de este como recurso para desarrollar diferentes actividades. Antes del planteamiento para el desarrollo de este proyecto, los suelos no estaban siendo utilizados en ninguna actividad, salvo el hecho de mantener cobertura vegetal.

El suelo del polígono es clase VII, son suelos de baja fertilidad, pantanosos. Los suelos clase VII son suelos no arables, con limitaciones severas.

La clasificación universal sobre la capacidad agrológica de los suelos establece ocho categorías o clases (I al VIII), en base a las limitaciones que presentan para su uso, como son, la profundidad, topografía, fertilidad, riesgos a la erosión y las inundaciones, pedregosidad y salinidad, entre otras; a mayor número menor es su capacidad agrológica.

### **6.4 Topografía.**

En el contexto general, el polígono para el desarrollo de este proyecto muestra una topografía casi plana, mostrándose como si fuera una depresión con relación a las calles que lo circundan; esto, debido a los rellenos realizados para lograr la altura de la rasante de las vías construidas.



Fotos No. 6.4-1: Topografía del terreno.

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

Geográficamente este proyecto se localiza en el lugar Arco Iris, corregimiento de Cristóbal, distrito y provincia de Colón, en el Corredor Colón. Ver Anexo No. 4.

#### 6.5 Clima.

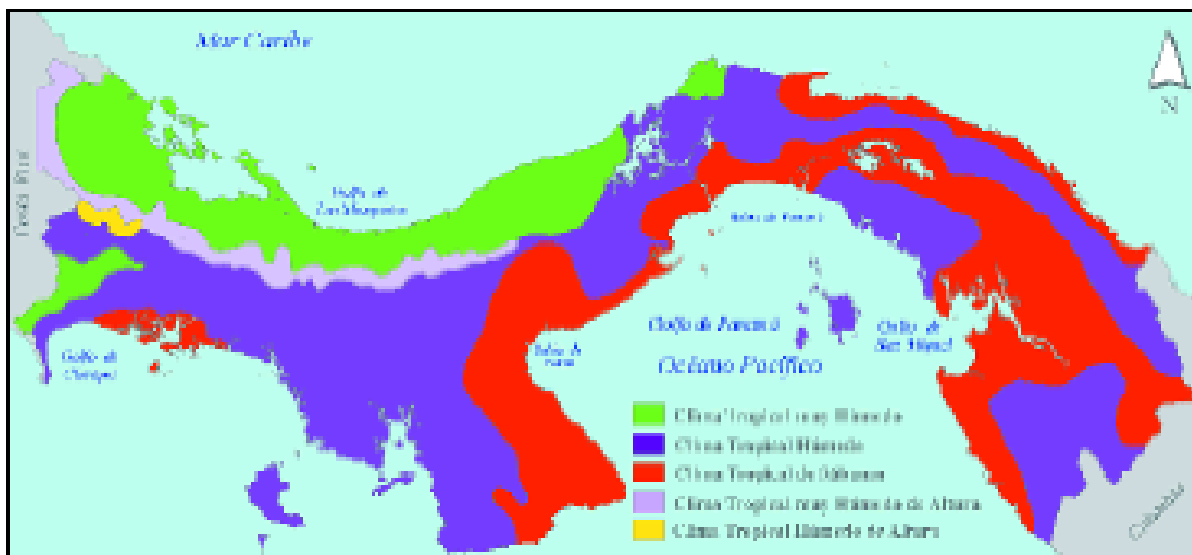
El clima del área donde se desarrollará el proyecto está clasificado como **CLIMA TROPICAL DE SABANAS (Aw)**, según la clasificación de climas de Köppen. Las temperaturas en promedio están entre los 27 y 27.7 grados centígrados.



Basados en la Clasificación de Zonas de Vida de L.R. Holdrige, el área se encuentra en el Bosque húmedo Tropical (bh-T), con una estación lluviosa de 6 a 7 meses (abril-diciembre), siendo octubre el mes más lluvioso.

Los vientos son más fuertes en la estación seca cuando predominan los vientos alisios del norte, en la época lluviosa disminuyen en intensidad.

#### MAPA DE CLIMAS DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

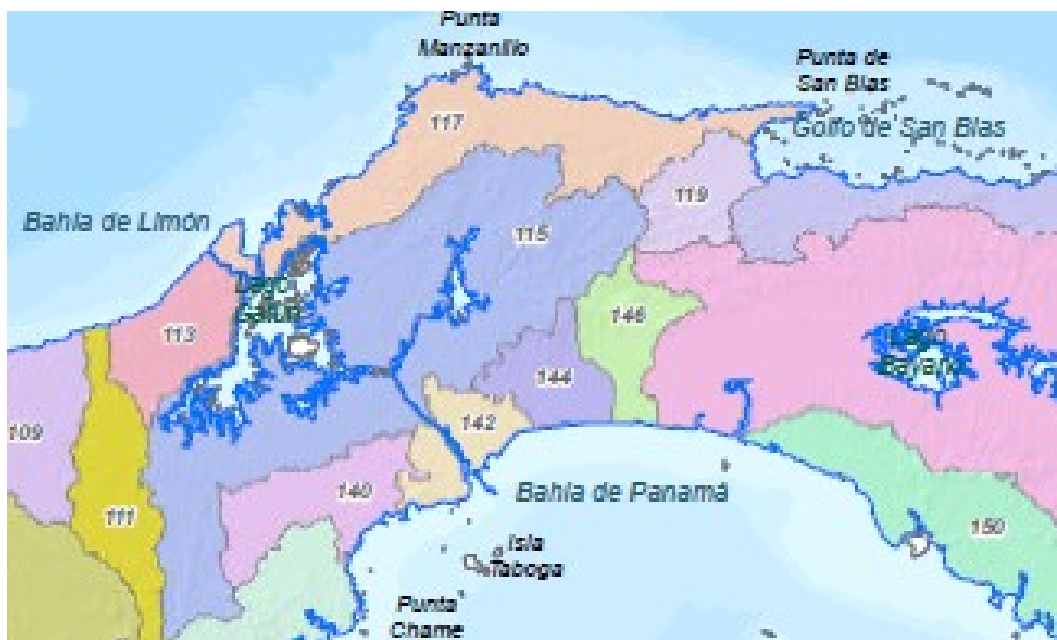


Tomado de <https://www.inec.gob.pa/Archivos/P28813.pdf>

## 6.6 Hidrología.

El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Hidrográfica entre el Río Chagres y Mandinga, identificada con el número 117, vertiente del Atlántico. El cuerpo hídrico más importante es el Río Cuango.

Dentro del polígono del proyecto no hay ninguna quebrada permanente ni intermitente. El polígono es atravesado por aguas de escorrentía que vienen desde la parte trasera de la comunidad de Arco Iris y fueron desviadas hacia aguas abajo, llevadas por un canal pluvial no pavimentado, abierto y con situaciones de un nulo mantenimiento.



Tomado [https://www.sinia.gob.pa/datos/Cuencas/Cuencas%20Hidrograficas\\_2012\\_11x17\\_20191025\\_op.pdf](https://www.sinia.gob.pa/datos/Cuencas/Cuencas%20Hidrograficas_2012_11x17_20191025_op.pdf).

#### 6.6.1 Calidad de aguas superficiales.

Tal cual se ha indicado, dentro del área de desarrollo de este proyecto no se impactará ningún cuerpo de agua; sin embargo, se hizo Mediciones ambientales, para determinar la calidad de las aguas de escorrentías que llegan al polígono. De acuerdo con el reporte entregado, evidencian coliformes fecales, demanda bioquímica de oxígeno y oxígeno disuelto, fuera de los rangos regulados. El resto de los parámetros analizados, se encuentran dentro de los límites permisibles. Lo anterior implica las afectaciones que se han dado en todo el polígono, al ser utilizado como un área de reservorio, lo cual de mantenerse, pudiera provocar daños a la salud de los vecinos más inmediatos.

En el Anexo No. 5, se presenta el Reporte de Análisis Monitoreo de la calidad de agua superficial.

#### **6.6.1.a Caudales.**

No aplica, para el proyecto, toda vez que el mismo no utilizará las aguas de ningún río o cuerpo hídrico, que implique aforar o saber el volumen de agua necesario.

#### **6.6.1.b Corriente, mareas y oleajes.**

No aplica para este proyecto, ya que; aunque, se encuentra cercano a la costa, el área ya está intervenida y la influencia de las mareas se queda en la parte colindante hacia el área de la Zona Libre de Colón.

#### **6.6.2 Aguas subterráneas.**

Dentro del área del proyecto no se observaron afloraciones de aguas superficiales, las aguas observadas proceden de escorrentías al momento de lluvia.

### **6.7 Calidad del aire.**

En el área del proyecto no hay fuentes fijas que impacten o hagan emisiones de humo o partículas sólidas al ambiente, si hay las fuentes móviles consistentes principalmente por el movimiento de vehículos a motor. Por la ubicación de ser un área urbana y localizada con un alto tráfico se hicieron las evaluaciones correspondiente en partículas PM 10. El informe MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE (PM10), indica que los parámetros medidos se encuentran dentro de los límites permisibles. El reporte de análisis, se incluye en el Anexo No. 6.

#### **6.7.1 Ruidos.**

Los ruidos que se perciben dentro del área del proyecto son los generados por los vehículos al pasar, ya que todo su perímetro está rodeado por vías de alto tráfico y de forma práctica no hay mayor diferencia al ser un área pequeña. El informe de Monitoreo de Ruido Ambiental (diurno), muestra que los ruidos están por encima de la norma, en más de quince (15) decibeles, sin ninguna intervención del proyecto. El reporte de los resultados de la medición de ruido ambiental diurno se presenta en el Anexo No. 7.

#### **6.7.2 Olores.**

Dentro del área del proyecto no se perciben olores ofensivos.

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

Dentro del área del proyecto no hay un riesgo de amenazas naturales más allá de aquellas que pudieran afectar grandes áreas, tales como movimientos sísmicos, fuertes vientos, etc. El desarrollo del proyecto al no contar con estructuras, no generará zonas vulnerables.

#### **6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones.**

En el área del proyecto no ha habido antecedentes de inundaciones, ya que no se ha prestado atención a este aspecto, y, por el otro lado el sitio lo convirtieron en un reservorio artificial, sin ningún tipo de manejo, canales, mantenimiento, que permitiera un manejo adecuado de las aguas pluviales.

ha sido un área que por las acciones de las construcciones de las vías lo han utilizado como un sitio de reservorio temporal de las aguas de escorrentía provenientes de la comunidad de Arco Iris; sin embargo, no se hicieron obras internas para mejorar la salida de las aguas.

En las áreas cercanas al proyecto se han dado eventos de inundaciones. De acuerdo con los moradores del área, esta situación se debe a la falta de canales pluviales adecuados, falta de mantenimiento al alcantarillado pluvial, al hecho que se taparon salidas de agua de escorrentía, con la ejecución de los proyectos de vías de acceso que se construyeron.

La ejecución del proyecto, plantea mejorar la situaciones de los drenajes internos en el polígono, mantener libre la escorrentía para evitar eventos de inundaciones, al proponer la construcción de un canal trapezoidal perimetral y central que sirva de traslado para las aguas de escorrentía; no obstante, la construcción del canal trapezoidal temporal (hasta que defina que construirá en el polígono) es parte del conjunto de medidas que se deben implementar, para lo que este puede ser un medio de coordinación con las autoridades locales, municipales y de las instituciones normativas, para que se haga el mantenimiento de los canales pluviales y alcantarillas que entran las aguas al polígono e igualmente el mantenimiento al cajón triple y a las tuberías de 0.60 M de diámetro que en su conjunto sacan las aguas pluviales del polígono.

Se presentan una serie de fotografías que muestran el estado de abandono y la falta de mantenimiento de los canales y accesos de las escorrentías al polígono y las condiciones de las tuberías.





Foto No. 6.9-1. Entrada al cajón doble de las aguas provenientes de un canal abierto colindante con la comunidad de Arco Iris.



Foto No. 6.9-2: Entrada de las aguas pluviales al polígono procedentes de Arco Iris. Nótese la gran cantidad de basura acumulada.





Foto No. 6.9-3 y Foto 6.9-4. Poca capacidad de transporte de la tubería que lleva las aguas al polígono, procedentes de la vía Corredor Norte y condiciones de la misma en el polígono.



Foto No. 6.9-5. Vista de la tubería de 0.90m de diámetro que drena hacia el polígono.





Foto No. 6.9-6. Vista de las dos líneas de hormigón de 0.60m de diámetro que salen del polígono.



Foto No. 6.9-7. Aguas de escorrentía que salen del polígono, nótese la falta interna de mantenimiento y basura en la parte externa.





Foto No. 6.9-8. Entrada de las aguas pluviales que salen del polígono al cajón triple.



Foto No. 6.9-9. Salida de las aguas pluviales hacia la descarga final. Nótese que con un análisis adecuado, se puede mejorar la capacidad de conducción de las aguas hacia la Bahía.

En el Anexo No. 8 se presenta el Estudio Hidrológico, hecho con la finalidad de proponer la medida de mitigación correspondiente para el manejo de las aguas pluviales dentro del polígono y la salida de estas hacia la bahía, considerando los aporte y las salidas existentes; ya que, como se ha indicado el polígono lo convirtieron en una “isla”

#### **6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.**

El polígono en sí, no es un área propensa a erosión y/o a deslizamientos. El área es casi plana y prácticamente sin pendientes en el suelo.

## **7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.**

Los ecosistemas en general están influenciados por factores físicos y por las actividades humanas que redundan en la conformación de la biota y de una formación vegetativa propia de la zona. Las propiedades físicas como los factores abióticos como el suelo, agua, salinidad, vientos, entre otras, propicia la regulación de factores climáticos, estableciendo los regímenes de lluvia lo cual influyen en la productividad, fertilidad, protección de los suelos, la absorción, descomposición de sustancias orgánicas, el almacenaje, reciclaje de nutrientes y en servicios que redundan en el mantenimiento de la salud ambiental.

### **7.1 Características de la flora.**

En este estudio se describirá la vegetación en el área puntual de impacto denominado “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA”, y su entorno biológico. Esencialmente se brindará información sobre el valor ecológico del ecosistema, de la zona de impacto; se describirán los aspectos sobre la abundancia, frecuencia y supremacía de las especies descritas.

En la visita de campo, se realizó un recorrido en la zona propuesta (zonas de impacto puntual); se recorrieron los bordes de la propiedad, y se realizó un recorrido total del sitio.

En el sitio se recolectaron datos de las características biológicas de la zona específica, además se tomaron fotografías para documentar la vegetación del área y la situación ambiental. De igual manera, se procedió a la determinación de las especies de plantas y animales (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), a través de la observación directa, ya que el área esta impactada por la presencia de la red vial.

Con base en este criterio, se encontró que en el área global del proyecto existe una asociación bien definida; formada por una zona de tierra firme la cual presenta vegetación arbórea delimitada y dispersa, pero con múltiples asociaciones de gramíneas menores y plantas rastreadoras algunas trepadoras y la formación de acúmulos de arbustos en forma de parches de mangle en los bordes y a lo interno con la acumulación de agua condición esta particular que describen las características biológicas del sitio con una marcada influencia del entorno (perturbación vial y antropogénica). El terreno presenta dos porciones bien definidas una elevación por terracería y una superficie semi-plana con una pendiente no mayor al 3 % y con acumulación de agua. Dentro del polígono no se encuentran infraestructuras que evidencien que en el pasado hubiese existido algún asentamiento humano o viviendas en el sitio.

La vegetación en el área del proyecto es una mezcla de gramíneas, mangle y arbustos en el sotobosque de conformación irregular (parches de vegetación), dispersa e incipiente debido a la fuerte influencia humana. Una proporción considerable de la superficie del terreno está formada por la asociación vegetal irregular, con características de sitios impactados, que buscan continuar con la sucesión biológica por la pérdida de vegetación. La vegetación en mención no es utilizada para la explotación comercial, sin embargo, la misma cumple su papel en la sucesión ecológica y la recuperación a largo plazo de los micronutrientes del suelo. De igual manera, existe vegetación como plátanos y algunos florales que crece de manera irregular con vestigios de que la misma ha sufrido perturbaciones por la quema y otros factores (vertido de basura principalmente).

Según el Mapa de Vegetación de Panamá, producido por el proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño y la Autoridad Nacional del Ambiente hoy día Ministerio de Ambiente (ANAM/ CBMAP, 2000), el sitio de estudio está dentro de una zona que corresponde a la categoría de poblado.



La vegetación encontrada en el sitio ocupa primordialmente suelos comprometidos de muy baja fertilidad por la contaminación existente. Hay especies de gramíneas con densidades muy bajas y de manera perimetral; además se pudo observar que el mismo posee flora emergente (Guácimo), pudiéndose determinar signos de perturbación constante para este tipo ecosistema. (Corte de arbustos)

Previo a efectuar el inventario forestal, acorde a las normativas institucionales, se realizó un recorrido por todo el perímetro del proyecto, con la finalidad de efectuar las respectivas observaciones de la composición florística del sitio y establecer el método de trabajo correspondiente a tales condiciones.

Entre las especies identificadas y más sobresalientes están: ***Spondias mombin*** (jobo) ***Senna hayesiana*** (fríjol de monte), Laurel (***Cordia alliodora***); Cholo Pelón (***Bursera simaruba***); Guarumo (***Cecropia peltata***).

También se reportó otras especies menores como pega pega (***Desmodium axillare***), ***Paspalum sp.***, Paja canalera en baja densidad (***Saccharum spontaneum***), ***Guazuma ulmifolia*** (Guácimo) y la presencia de Mangle Negro. (***Avicenia sp.***).

Un indicio muy importante observado en el centro de este terreno es que se observaron arboles de la especie mangle negro, los cuales se han secado (ver fotos adjuntas) y no se descarta, que, a futuro más ejemplares de esta especie, tengan el mismo destino, ya que al momento de la inspección se observó que el terreno estaba totalmente anegado, por aguas en su mayoría provenientes de escorrentías y drenajes pluviales los cuales llevaban su agua a dicho terreno. Igualmente la presencia del helecho “negra jorra” (***Acrostichum aureum L***), el cual es conocido por su agresividad en ganar suelo en los suelos que se encuentra y provocar la muerte de los árboles de mangle.

Una porción de esa superficie que cubre el sitio del proyecto esta inundada y en la actualidad no presenta ningún uso. Entre las especies más comunes se tiene: **Roystonea regia**, **Ficus sp.**, **Cecropia peltata**, **Morinda citrifolia** (naturalizada) **Muntingia calabura**, **Guazuma ulmifolia** (guácimo), **Desmodium spp.** (Pega pega). En el sotobosque se reportaron especies de uso medicinal como lo son: Hinojo hediondo (**Piper marginatum**); Hierba de pasmo (**Siparuna guianensis**). Ver fotos al final de este capítulo.

**Cuadro No. 7.1-1** Principales especies, Nombres Comunes, Hábito de Crecimiento y Utilidad de las Plantas Vasculares identificadas para el EsIA y dentro del área de influencia del Proyecto.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	UTILIDAD	HÁBITO DE CRECIMIENTO	POTRE RO	BQ. DE GALERÍA	RASTRO-JO o PAJONAL
<b>DIVISIÓN MAGNOLIOPHYTA (Plantas con flores)</b>						
ACANTHACEAE. Avicenia sp.	Mangle negro	M	A		*	
F. BORAGINACEAE						
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Laurel	M, Mc, L, Af	A/S	*	*	
<b>F. CECROPIACEAE</b>						
<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	Mf	A/S	*	*	*
F. CYPERACEAE						
F. FABACEAE						
<i>Desmodium sp.</i>	Pega pega	D	H	*		*
<b>C</b> <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Bala/ madero negro	Mc, Af	A/S	*		
<i>Mimosa sp.</i>	Dormidera	D	H			
F. PIPERACEAE						
<i>Piper sp.</i>	Gusanillo	D	S		*	
F. RUBIACEAE						
<i>Morinda citrifolia</i>	Noni	D	H			*
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guácimo	Af, F, L	A/S	*	*	

HÁBITO DE CRECIMIENTO			
H	Hierba		
A	Árbol		
S	Arbusto		
B	Trepador (bejuco)		
HE	Hierba epífita		
H Ac	Hierba acuática		
SP	Arbusto hemiparásito		

UTILIDAD			
Oe	Ornamental / escénico	D	Escasa referencia bibliográfica
M	Maderable	L	Leña
Mf	Medicina folclórica	Ie	Importancia ecológica
F	Forraje/fibra	Mc	Material de construcción
Ah	Alimento humano	Af	Alimento para la fauna
Tt	Taninos/tintes	Ih	Importancia hídrica

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos de campo (K. Espino)

SIGNIFICADO DE SIGLAS	
<b>C</b>	Cultivada
<b>IC</b>	Introducida y cultivada
<b>ICN</b>	Introducida, cultivada y naturalizada
<b>IN</b>	Introducida y naturalizada
<b>cf.</b>	Comparar con esa forma

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos de campo (K. Espino) 2017.

### 7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).

Previo a efectuar el inventario forestal, acorde a las normativas institucionales, se realizó un recorrido por todo el perímetro del proyecto, con la finalidad de efectuar las respectivas observaciones de la composición florística del sitio y establecer el método de trabajo correspondiente a tales condiciones.

Previo a efectuar el inventario forestal, acorde a las normativas institucionales, se realizó un recorrido por todo el perímetro del proyecto, con la finalidad de efectuar las respectivas observaciones de la composición florística del sitio y establecer el método de trabajo correspondiente a tales condiciones.

### **Caracterización Vegetal**

Dentro del inventario forestal en total se inventariaron 7 especies que pertenecen a 7 familias, las cuales se detallan en los cuadros adjuntos. Dada las condiciones descritas anteriormente sobre la Clasificación, y lo verificado en campo.

### **INVENTARIO FORESTAL**

Aplicar metodologías reconocidas por el MINISTERIO DE AMBIENTE, en el reconocimiento de la vegetación se hizo un inventario PIE A PIE, ya que el polígono objeto de estudio está cubierto por vegetación tipo gramínea, árboles aislados de acacia amarilla, palmas reales y mangle negro entre otros, de los cuales fueron tomados sus datos dasométricos, clasificados por familia, nombre común y su nombre científico.

Pese a las condiciones del terreno, fue recorrido en su totalidad e inventariando cada árbol, tomando fotos en campo como evidencia de la práctica realizada y se tomaron como referencia los árboles con diámetros iguales o mayores a 20 cm; sin embargo, independientemente de ellos también se tomaron a manera de descripción, las especies de diámetros menores las cuales detallan en el cuadro de diversidad de especies del polígono inspeccionado.

Se realizó una observación para determinar el estrato arbóreo de la zona y se pudo cuantificar tres niveles entre los cuales se encontraban especies de alturas diferentes.

Entre la metodología también se incluyó los siguientes aspectos:

1. Datos Registrados:

En el inventario se midieron todos los árboles con diámetros mayores a 20 cm (DAP) y a cada árbol se le registró la siguiente información:

- a) Nombre Científico
- b) Familia

c) Nombre Común de tenerlo.

## 2. Identificación de Especies:

Para la identificación del nombre usual de las especies en campo, nos basamos en conocimientos y otras fuentes adquiridos y en el listado de árboles común del Ministerio de Ambiente.

Posteriormente se realizó una revisión bibliográfica y se tomaron muestras para confirmar las especies con su respectivo nombre científico y la familia a la cual pertenecen.

El área donde se desarrollará este proyecto, es el resultado de perturbación sucesiva sobre el entorno natural, por las actividades propias de la construcción de vías públicas; por lo tanto la flora en un 80% está constituida por especies herbáceas.

Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos en la toma de los datos por especies, cantidades, DAP y el volumen de madera aprovechable.

Tabla No. 7.1.1-1

Nombre Científico	Nombre Común	DAP (metros)	Hc	Ht	Vol/M³	Cantidad	Total
Ficus aurea	Estrangulador	0.35	3	7	0.1731	4	0.6927
Ficus aurea	Estrangulador	0.30	3.5	8	0.1484	4	0.5936
Roystonea regia	Palma Real	----	----	----	----	20	----
Peltoplorum pterocarpum	Acacia amarillo	0.20	3.5	8	0.0659	1	0.0659
Avicenia sp.	Mangle negro	0.35	5	18	0.2886	24	6.9264
Avicenia sp	Mangle negro	0.30	5	15	0.2120	23	4.876
Avicenia sp	Mangle negro	0.20	4	12	0.0753	4	0.3015
Total						80	

Número de árboles, DAP y volúmenes (total y comercial) del proyecto.

Tabla No.7.1.1-2  
Diversidad de especies en el polígono.

NÚMERO DE ESPECIES	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
8	Moraceae	Ficus aurea
20	Arecaceae	Roystonea regia
1	Fabaceae	Ficus aurea
51	ACANTHACEAE	Laguncularia racemosa
3	Cecropiaceae	Cecropia peltata

NÚMERO DE ESPECIES	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Rubiaceae	Morinda citrifolia
1	Muntingiaceae	Muntingia calabura

Tabla No. 7.1.1-3  
Inventario de especies de Flora cultivadas

Especies Arbóreas		
Especie	Nombre Científico	Familia
Guácimo	<b><i>Guazuma ulmifolia</i></b>	Sterculiaceae
Guarumo	<b><i>Cecropia peltata</i></b>	Cecropiaceae

Fuente: Espino Kleveer.

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

Los criterios utilizados en este estudio de impacto ambiental, para definir si una especie es un elemento especial de conservación se mencionan a continuación:

- ✳ Especies con rango prioritario de conservación (Rango global G1; Rango Nacional N1)
- ✳ Especies endémicas (End).
- ✳ Especies protegidas por Ley de vida silvestre de Panamá (EPL)
- ✳ Especies consideradas en las categorías del Convenio CITES.
- ✳ Especies registradas en la categoría de UICN (Lista Roja)

En base a estos criterios, se realizó una revisión de los listados para verificar si entre las especies presentes en el sitio del proyecto, había alguna incluida.

En este apartado se identifican las especies con un estado de conservación desfavorable, o que sean exóticas, amenazadas, endémicas y/o en peligro de extinción. Se puede mencionar entonces como especies exóticas, que han sido introducidas al país intencional o accidentalmente, y que han logrado colonizar y adaptarse a las condiciones locales: En esta área de estudio donde se desea

desarrollar el futuro proyecto no existen especies forestales amenazadas o vulnerables.

Todas las especies fueron verificadas con las listas de la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Resolución No. AG-0051-2008, norma panameña que regula lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas. Es de notar que ninguna de las especies presentes en el área de estudio puede ser considerada como endémica del área o de la región o en peligro de extinción.

#### **7.1.2.1 Especies indicadoras**

Las especies gramíneas que cubren parte del terreno de incidencia de esta etapa del estudio, nos indica que el mismo ha sido intervenido por la acción del hombre y que el suelo es pobre en nutrientes debido a que su capa fértil ha sido lavada por las acciones propias de la naturaleza (lluvia, vientos etc.). Para la zona la especie indicadora es el Guarumo, el Guácimo, el pega pega, entre otras.

#### **7.1.2.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción**

En este apartado se identifican las especies con un estado de conservación desfavorable, o que sean exóticas, amenazadas, endémicas y/o en peligro de extinción. Se puede mencionar entonces como especies exóticas, que han sido introducidas al país intencional o accidentalmente, y que han logrado colonizar y adaptarse a las condiciones locales: En esta área de estudio donde se desea desarrollar el futuro proyecto no existen especies forestales amenazadas o vulnerables.

Todas las especies fueron verificadas con las listas de la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Resolución No. AG-0051-2008, norma panameña que regula lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas. Es de notar que ninguna de las especies presentes en el área de estudio puede ser considerada como endémica del área o de la región o en peligro de extinción.

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

En el Anexo No. 9, se presenta el mapa correspondiente.

## **7.2 Características de la fauna**

La fauna se define como el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, por ende, se pueden encontrar en un ecosistema determinado. Su distribución depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua, altitud y longitud) como de factores bióticos (alimentos, pareja, refugios, entre otras). Entre éstos sobresalen las posibles relaciones de competencia o depredación entre las especies. (*Enciclopedia Encarta 2004*).

Para llevar a cabo la identificación, descripción y obtener un perfil más amplio de la fauna del lugar, se realizaron observaciones directas debido a que el sitio esta intervenido por la acción humana. Es de suma importancia mencionar que los conceptos de hábitat y su descripción, tienen diferencias a los descritas en la flora, debido a que las poblaciones de fauna son dinámicas, las mismas poseen movilidad y estas no permanecen ubicadas en un área determinada, e incluso cambian de hábitat dependiendo de las necesidades alimentarias.



Debemos establecer que el lugar propuesto para el desarrollo del proyecto denominado “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA” esta rodeados de estructuras viales y centros urbanos.

Sin embargo, en la zona del proyecto no se observaron muchos individuos de especies como reptiles, aves e insectos, como parte de la fauna encontradas.

Luego de realizar esta actividad pudimos observar que la zona del del proyecto no se observaron especies de organismos terrestres, no se pudo determinar presencia de huellas sobre el terreno. (Fuente K. Espino 2022)

### **INVERTEBRADOS TERRESTRES**

A nivel taxonómico, se identificaron algunos invertebrados de grupos como los Coleópteros, Dípteros y Hemípteros. Los insectos de interés forestal, se agruparon en el orden de los Coleópteros (Escarabajos y afines), el orden Lepidóptero (Mariposas) y en menor escala, dentro del orden Hemíptera y Homóptera.

El papel ecológico de los insectos dentro de los sistemas forestales es el de la polinización, siendo los del orden *Himenoptera* los responsables de la dispersión del polen que resulta en un mecanismo de preservación de las plantas.

### **HERPETOLOGÍA**

Durante la visita se pudo establecer la presencia de anfibios y reptiles en el terreno, sin embargo en el borde del terreno se pudo observar la presencia de borrigueros, durante el recorrido, no se estableció indicios de la presencia de otros mamíferos (huellas, rastros, excretas) que nos llevaran a suponer la presencia de otras especies. No se reportaron especies al momento de la visita al sitio. Además, se preguntó a vecinos del lugar que si en área propuesta del proyecto se ha avistado algún tipo de animal terrestre a lo que manifestaron que en los últimos años no han visto su presencia al menos en esta parte del lugar.

### **ORNITOLOGÍA**

Entre las principales aves observadas en el área, se encuentran: Pecho amarillo (*Pitangus sulphuratus*), Golondrinas (*Notiochelidon cyanoleuca*), azulejos (*Thraupis episcopus*), Talingo (*Cassidix mexicanus*), el Gallinazo (*Coragyps atratus*).

### **MASTOZOOLOGÍA**

Los mamíferos silvestres que viven en Panamá integran una fauna diversa y abundante, distribuida en hábitat acuático, terrestre y arbóreo.

Las diversas especies de mamíferos están asociadas a los bosques en los cuales encuentran refugio y alimentación; la pérdida de su hábitat está asociada a la deforestación, la cual, junto con la cacería, son las principales causas de la disminución de las poblaciones de estos mamíferos (Ventocilla 1990).

En el área de estudio, no se observaron mamíferos ni se evidenció la presencia de estos en el momento de la inspección de campo.

#### **7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.**

Al momento de la visita no se reportó en el sitio de impacto directo, otra especie de la fauna panameña en el listado de especies protegidas.

### **7.3 Ecosistemas frágiles.**

Según el Sistema de Clasificación de Holdridge, el sitio de estudio pertenece a la zona de vida: Bosque Húmedo Tropical, y corresponde a bosques latifoliados mixtos secundarios. En el mapa de Zona de Vida, su extensión total en el país ocupa áreas tanto en el Pacífico como en el Atlántico (en menor proporción). Los

suelos presentan pendientes bajas. Se caracteriza por presentar bio temperaturas medias de 30°C y una precipitación anual hasta 1,100 mm de agua (FAO 2002).

Rn cuanto a las ecorregiones del país, el polígono se ubica en Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo.

### **7.3.1 Representatividad de los ecosistemas.**

El proyecto se localiza en un área intervenida y en donde se ha desarrollado principalmente actividades de construcción de las vías. Las especies de aves en el área (en y fuera del polígono) tienen una dieta basada principalmente en insectos, que constituyen el alimento más abundante en los espacios abiertos.

De igual manera, las especies descritas (fauna y flora) no se encuentran listadas como amenazadas, vulnerables, críticas o en peligro de extinción, según las listas de Mi Ambiente y la UICN.

Tal como se ha indicado, el proyecto se localiza en un área intervenida por la acción humana. Como se aprecia en las fotografías siguientes:

Vistas fotográficas de las condiciones del terreno propuesto.



Fotos 7.1-1 y 7.1-2. Se puede observar en la fotos gramínea, *Saccharum spontaneum* de la especies inventariadas dentro del terreno



Fotos 7.1-3 y 7.1-4. Se observa el creciminetto de mangle negro



Fotos 7.1-5 y 7.1-6. Vegetación de mangle negro.





Foto No. 7.1-7 y 7.1-8. Palmas, vegetación secundaria en lo interno del área



Foto No. 7.1-9 y 7.1-10. Árbol de Guarumo y herbáceas dispersas.



Fotos No. 7.1-11 y 7.1-12. Vegetación con signos de perturbación.





Fotos No. 7.1-13 y 7.1-14. Vista a lo interno con vegetación introducida y crecimiento de mangle negro en el área perimetral del polígono.



Foto No. 7.1-15 y 7.1-16. Mangle muertos, afectación por lianas de la vegetación, lo que provocará la muerte del área señalada.



Foto No. 7.1-17 y 7.1-18. Vegetación con signos de perturbación y espacios internos abiertos.

## **8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.**

El distrito de Colón es uno de los más importante en el país; ya que en este se conjugan muchos factores que tienen que ver con el crecimiento económico del país, se ubica la Zona Libre de Colón, emporio comercial del mundo, grandes puertos que emplean una gran cantidad de mano de obra, alguno de los cuales se encuentran en el corregimiento de Cristóbal, plantas de generación de energía eléctrica, etc.

En el área que se plantea la ubicación de este proyecto, ha mostrado crecimiento diferentes factores, dado su cercanía a la ciudad de Colón, considerándose el área como fuera del casco urbano o las dieciséis (16) calles. La cercanía le permite ser una comunidad que ha ido creciendo en cantidad de habitantes, se construyan grandes urbanizaciones. Las vías de acceso están relativamente en buenas condiciones, lo cual no implica, necesariamente que dentro del corregimiento existan calles en muy mal estado. El área cuenta con la presencia de los servicios básicos.

### **8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes.**

Los terrenos colindantes están siendo utilizados en actividades comerciales y de vivienda. Se han desarrollado nuevos centros comerciales, clínicas, hospitales privados, negocios en Arco Iris. El polígono a desarrollar, está rodeado de nuevas calles, como lo es el Corredor Colón, la vía Ahmad Waked, etc. La comunidad residencial más inmediata es parte de la comunidad de Arco Iris.

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

El proyecto y su área de influencia pertenecen al corregimiento de Cristóbal, distrito y provincia de Colón.

La información demográfica, más actualizada, corresponde al Censo de Población y Vivienda realizado en el año 2010. En la Tabla No. 8.2-1, nivel educativo en el corregimiento.

**TABLA No. 8.2-1**  
**Nivel Educativo en edad escolar.**

Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento	Población de 10 y más años de edad								Porcentaje de analfabetas
	Total	Alfabetismo							
		Alfabetas			Analfabeta			No declarado	
		Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres		
PROVINCIA DE COLÓN	191,282	186,257	94,160	92,097	4,781	2,319	2,462	244	2.5
DISTRITO DE COLÓN	164,274	161,051	80,013	81,038	3,002	1,432	1,570	221	1.8
CORREGIMIENTOS									
Barrio Norte...	16,510	16,296	7,693	8,603	170	83	87	44	1
Barrio Sur.....	11,356	11,134	5,522	5,612	176	78	98	46	1.5
Buena Vista...	11,352	10,934	5,575	5,359	410	217	193	8	3.6
Cativá.....	27,758	27,328	13,413	13,915	405	179	226	25	1.5
Ciricito.....	2,260	2,137	1,182	955	123	66	57	-	5.4
Cristóbal.....	38,784	38,241	18,994	19,247	472	223	249	71	1.2
Escobal.....	1,910	1,855	983	872	55	32	23	-	2.9
Limón.....	3,712	3,609	1,861	1,748	102	50	52	1	2.7
Nueva Providencia...	4,466	4,343	2,266	2,077	123	52	71	-	2.8
Puerto Pilón.....	13,103	12,943	6,246	6,697	142	71	71	18	1.1
Sabanitas.....	15,533	15,306	7,498	7,808	220	97	123	7	1.4
Salamanca.....	3,081	2,891	1,571	1,320	190	97	93	-	6.2
San Juan.....	13,674	13,298	6,805	6,493	375	166	209	1	2.7
Santa Rosa.....	775	736	404	332	39	21	18	-	5

Fuente: [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=356&ID\\_CATEGORIA=13&ID\\_SUBCATEGORIA=59](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=356&ID_CATEGORIA=13&ID_SUBCATEGORIA=59)

Como se puede apreciar, el nivel de educación es relativamente bueno, comparándolo con otros corregimientos del distrito de Colón.



En el corregimiento existen diferentes parvularios, escuelas primarias, secundarias y técnicas, oficiales y particulares, tales como el Colegio Abel Bravo, Colegio La Salle, Colegio Internacional del Caribe, Colegio Simón Urbina, etc.

## 8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos.

### Población:

La población del corregimiento de Cristóbal de acuerdo con el Censo indicado anteriormente es de cuarenta y nueve mil cuatrocientos veinte dos (49 422) habitantes, con una densidad de 115 personas por Kilómetro cuadrado (Km<sup>2</sup>). De este total hay veintitrés mil ochocientos noventa y ocho (23 898) mujeres y veinticinco mil quinientos veinticuatro (25 524) hombres. Lo anterior representa que el corregimiento está formado por un cuarenta y ocho punto tres (48.3) porciento de mujeres y un cincuenta y uno punto siete (51.7) porciento de hombres.

Con respecto al tipo de vivienda, y sus características, en la Tabla No. 8.2.1-1 CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS, se muestran aspectos generales de las condiciones en el distrito de Colón y en el corregimiento de Cristóbal.

TABLA No. 8.2.1-1  
CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

DISTRITO, CORREGIMIENTO	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS									
	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	TOTAL	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Cocinan con carbón	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono residencial
Colón	55,069	1,495	1,814	879	1,445	1,513	4	4,539	17,059	34,886
Cristóbal	12,164	193	181	113	122	194	3	604	3,108	6,435

Fuente: [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=355&ID\\_CATEGORIA=13&ID\\_SUBCATEGORIA=59](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=355&ID_CATEGORIA=13&ID_SUBCATEGORIA=59)

Si hacemos una breve comparación, entre los diferentes temas considerados en cuanto a la vivienda, se puede resaltar que el corregimiento de Cristóbal representa en cuanto a viviendas del distrito de Colón el 22.1 % del total, lo que lo muestra con una gran cantidad de viviendas, considerando que el distrito de Colón cuenta con 14 (catorce) corregimientos al momento de levantar el Censo en el 2010.

### Sociales:

El Corregimiento de Cristóbal es parte del Distrito de Colón, cuenta con juzgado de paz, oficinas de la Junta Comunal, múltiples Centros comerciales, barriadas de diferentes niveles económicos, gran cantidad de centros de esparcimientos, locales comerciales, carreteras pavimentadas y asfaltadas, es la puerta de entrada a la ciudad de Colón.

### Económicos:

El Corregimiento de Cristóbal cuenta con la existencia de diversas industrias, puertos, una parte de la Zona Libre de Colón, multiplicidad de actividades comerciales y educativas, como ya se ha indicado, bancos, etc.

La población se desenvuelve en las actividades de comercio, emprendimientos nuevos, trabajadores en proyectos dentro del mismo corregimiento, son inversionistas inclusive.

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

La población del Corregimiento de Cristóbal, de acuerdo con las principales actividades económicas

**TABLA No. 8.2.3-1**  
**Población económicamente activa**

Corregimiento, sexo y nivel de instrucción	Población de 10 y más años de edad por condición de actividad				
	Total	Económicamente activa			
		Total	Ocupada		
			Total	Trabajo la semana de referencia	Hace trabajos ocasionales
CRISTÓBAL	38,784	20,711	18,467	18,436	31
Sin grado aprobado	494	137	128	127	1
Primaria incompleta	3,335	575	513	513	-

**MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA  
EVEN PTY CORPORATION**

Corregimiento, sexo y nivel de instrucción	Población de 10 y más años de edad por condición de actividad				
	Total	Económicamente activa			
		Total	Ocupada		
			Total	Trabajo la semana de referencia	Hace trabajos ocasionales
Primaria completa	4,899	1,861	1,672	1,668	4
Primaria no declarado	3	3	2	2	-
Subtotal	<b>8,237</b>	<b>2,439</b>	<b>2,187</b>	<b>2,183</b>	<b>4</b>
Secundaria incompleta	10,794	4,064	3,481	3,467	14
Secundaria completa	10,435	7,338	6,414	6,404	10
Secundaria no declarado	13	6	5	5	-
Subtotal	<b>21,242</b>	<b>11,408</b>	<b>9,900</b>	<b>9,876</b>	<b>24</b>
Universitaria hasta 3	3,041	2,181	1,983	1,982	1
Universitaria 4 y más	3,714	3,110	2,930	2,930	-
Universitaria no declarado	8	6	6	6	-
Subtotal	<b>6,763</b>	<b>5,297</b>	<b>4,919</b>	<b>4,918</b>	<b>1</b>
Especialidad (post-grado)	238	211	207	207	-
Maestría	412	383	369	369	-
Doctorado	81	66	65	65	-
Superior no universitaria	546	399	365	365	-
Vocacional	597	324	287	287	-
Enseñanza especial	83	10	10	10	-
No declarado	91	37	30	29	1
Hombres	<b>19,257</b>	<b>12,112</b>	<b>11,009</b>	<b>10,991</b>	<b>18</b>
Sin grado aprobado	223	86	82	82	-
Primaria incompleta	1,694	402	363	363	-
Primaria completa	2,535	1,358	1,226	1,223	3
Primaria no declarado	1	1	1	1	-
Subtotal	<b>4,230</b>	<b>1,761</b>	<b>1,590</b>	<b>1,587</b>	<b>3</b>
Secundaria incompleta	5,803	2,802	2,459	2,450	9
Secundaria completa	5,379	4,452	4,024	4,019	5

**MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA  
EVEN PTY CORPORATION**

Corregimiento, sexo y nivel de instrucción	Población de 10 y más años de edad por condición de actividad				
	Total	Económicamente activa			
		Total	Ocupada		
			Total	Trabajo la semana de referencia	Hace trabajos ocasionales
Secundaria no declarado	7	3	3	3	-
<b>Subtotal</b>	<b>11,189</b>	<b>7,257</b>	<b>6,486</b>	<b>6,472</b>	<b>14</b>
Universitaria hasta 3	1,289	1,036	972	972	-
Universitaria 4 y más	1,342	1,209	1,167	1,167	-
Universitaria no declarado	4	4	4	4	-
<b>Subtotal</b>	<b>2,635</b>	<b>2,249</b>	<b>2,143</b>	<b>2,143</b>	<b>-</b>
Especialidad (post- grado).	81	75	75	75	-
Maestría	155	151	146	146	-
Doctorado	43	36	35	35	-
Superior no universitaria	279	240	226	226	-
Vocacional	320	223	197	197	-
Enseñanza especial	51	9	9	9	-
No declarado	51	25	20	19	1
<b>Mujeres</b>	<b>19,527</b>	<b>8,599</b>	<b>7,458</b>	<b>7,445</b>	<b>13</b>
Sin grado aprobado	271	51	46	45	1
Primaria incompleta	1,641	173	150	150	-
Primaria completa	2,364	503	446	445	1
Primaria no declarado	2	2	1	1	-
<b>Subtotal</b>	<b>4,007</b>	<b>678</b>	<b>597</b>	<b>596</b>	<b>1</b>
Secundaria incompleta	4,991	1,262	1,022	1,017	5
Secundaria completa	5,056	2,886	2,390	2,385	5
Secundaria no declarado	6	3	2	2	-
<b>Subtotal</b>	<b>10,053</b>	<b>4,151</b>	<b>3,414</b>	<b>3,404</b>	<b>10</b>
Universitaria hasta 3	1,752	1,145	1,011	1,010	1
Universitaria 4 y más	2,372	1,901	1,763	1,763	-
Universitaria no declarado	4	2	2	2	-
<b>Subtotal</b>	<b>4,128</b>	<b>3,048</b>	<b>2,776</b>	<b>2,775</b>	<b>1</b>

**MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA  
EVEN PTY CORPORATION**

Corregimiento, sexo y nivel de instrucción	Población de 10 y más años de edad por condición de actividad				
	Total	Económicamente activa			
		Total	Ocupada		
			Total	Trabajo la semana de referencia	Hace trabajos ocasionales
Especialidad (post-grado)	157	136	132	132	-
Maestría	257	232	223	223	-
Doctorado	38	30	30	30	-
Superior no universitaria	267	159	139	139	-
Vocacional	277	101	90	90	-
Enseñanza especial	32	1	1	1	-
No declarado	40	12	10	10	-

Fuente: [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=361&ID\\_CATEGORIA=13&ID\\_SUBCATEGORIA=59](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=361&ID_CATEGORIA=13&ID_SUBCATEGORIA=59)

En cuanto a la población Económicamente no activa, se presenta la Tabla No. 8.2.3-2. Población No Económicamente Activa

**Tabla No. 8.2.3-2  
Población No Económicamente Activa**

Corregimiento,	Población de 10 y más años de edad por condición de actividad			Población de 10 y más años de edad por condición de actividad					
	Total	Económicamente activa		Económicamente activa				No económica mente activa	Tasa de actividad (por cada 100 personas)
		Total	Ocupada	Desocupada					
			Total	Total	Porcentaj e	Trabajaba antes (cesantes)	Nunca ha trabajado		
CRISTÓBAL	38,784	20,711	18,467	2,244	10.8	1,483	761	18,073	53.4
Hombres	19,257	12,112	11,009	1,103	9.1	764	339	7,145	62.9
Mujeres	19.527	8.599	7.458	1.141	13.3	719	422	10.928	44.0

Fuente: [https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID\\_PUBLICACION=361&ID\\_CATEGORIA=13&ID\\_SUBCATEGORIA=59](https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=361&ID_CATEGORIA=13&ID_SUBCATEGORIA=59)

Las cifras en general de ambas tablas, reflejan que algo más del 50% de las personas residentes en el corregimiento de Cristóbal mantienen un nivel de actividad. Arriba del 50%, siendo los hombres los de mayor ocupación.

#### **8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.**

##### Equipamiento:

El corregimiento de Cristóbal cuenta con vías de comunicación en buenas condiciones, para el área del proyecto y otras comunidades. Las urbanizaciones que se encuentran en el área cuentan con sistemas de tratamiento de las aguas residuales, algunos en mal estado, ya que vienen desde la época de que los militares de Estados Unidos ocupaban esas áreas. Con el desarrollo de nuevas barriadas en el área, estas vienen con un sistema de tratamiento que incluye la respectiva planta de tratamiento de las aguas residuales.

Hay luz eléctrica suministrada por la empresa ENSA, se cuenta con el servicio telefónico residencial, comercial, hay teléfonos públicos, cobertura de todos los operadores de teléfonos celulares.

##### Transporte:

Hay transporte público de ruta interna, por estar cerca de la ciudad de Colón, hay transporte selectivo.

##### Abastecimiento, almacenaje y Distribución del Agua:

El servicio de agua potable es abastecido por el IDAAN en algunas comunidades. El área se abastece de agua que suministra la potabilizadora cercana de la Autoridad del Canal de Panamá.

##### Alcantarillado:

En la zona adyacente al polígono hay alcantarillado sanitario; que, igualmente que el de agua potable existe desde la presencia de los Norteamericanos en esa área que se conocía como Rainbow City.

### Sistema de comunicaciones

El corregimiento de Cristóbal cuenta con buen sistema de comunicaciones. Se cuenta con servicio telefónico que cubre las diferentes comunidades que lo conforman, existe (aunque muy pocos) teléfonos públicos, buena señal en algunas áreas de la telefonía celular, televisión nacional, vía satélite, etc.

### Seguridad

En términos generales el corregimiento de Cristóbal, cuenta con varios cuarteles en sus comunidades más inmediatas, tal es el caso de la comunidad e Arco Iris.

### Salud:

Este es un corregimiento que cuenta con instalaciones de salud para la atención de las personas que necesiten ya sea citas médicas, atenciones primarias, hospitalización, etc. Cerca al polígono se encuentran hospitales privados, clínicas de atención, etc. Al estar en la periferia de la ciudad de Colón, es de fácil acceso a hospitales públicos y muy cerca se encuentra una policlínica de la Caja del Seguro Social.

### Vivienda:

En la Tabla No. 8.2.1-1 CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS, se presentan las características más sobresalientes de las viviendas en el corregimiento de Cristóbal.

## **8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (través del plan de participación ciudadana).**

En cumplimiento de lo establecido en el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 y al Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, se realizó la consulta pública en la comunidad Arco Iris, comunidad más inmediata al proyecto. Las encuestas se realizaron en diferentes fechas, considerando que durante algunos

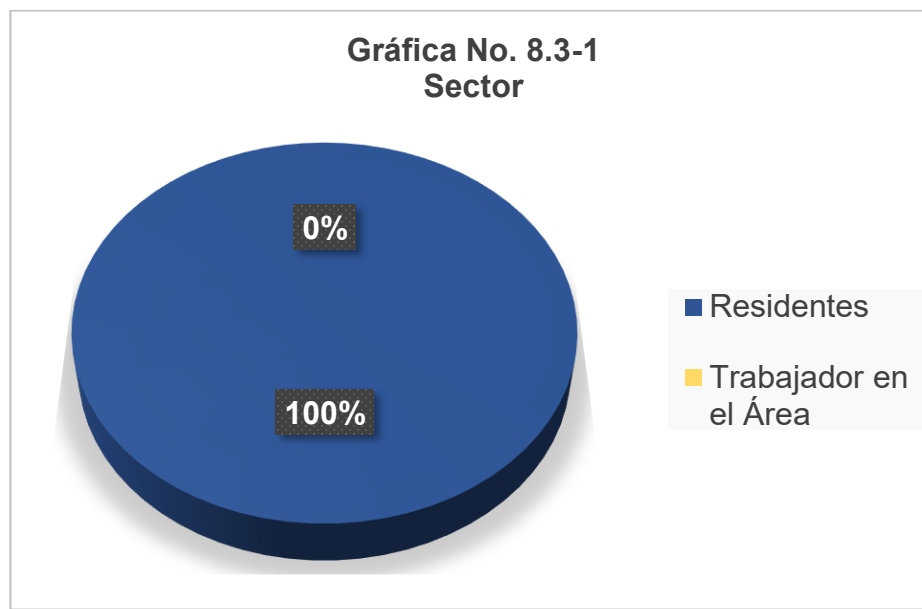
días en horas de la tarde se daban eventos de deportes, que eran seguidos por una gran cantidad de personas. La primera fecha el día 30 de noviembre de 2022, se recogieron las opiniones de las personas más cercanas al proyecto. En la segunda y tercera fecha 1 y 2 de diciembre de 2022. En total se realizaron cuarenta y cinco (45) encuestas entre los residentes de la comunidad arriba indicada, podemos señalar que el 100% de los encuestados son moradores del área.

En general los entrevistados expresaron sus aprehsiones con el desarrollo del proyecto, por la tala de la vegetación, ya que su preocupación mayor es el riesgo de inundación, al cual se planteó la medida de mitigación correspondiente.

A continuación, se indica el análisis de la información recopilada en cada una de las preguntas de las encuestas realizadas:

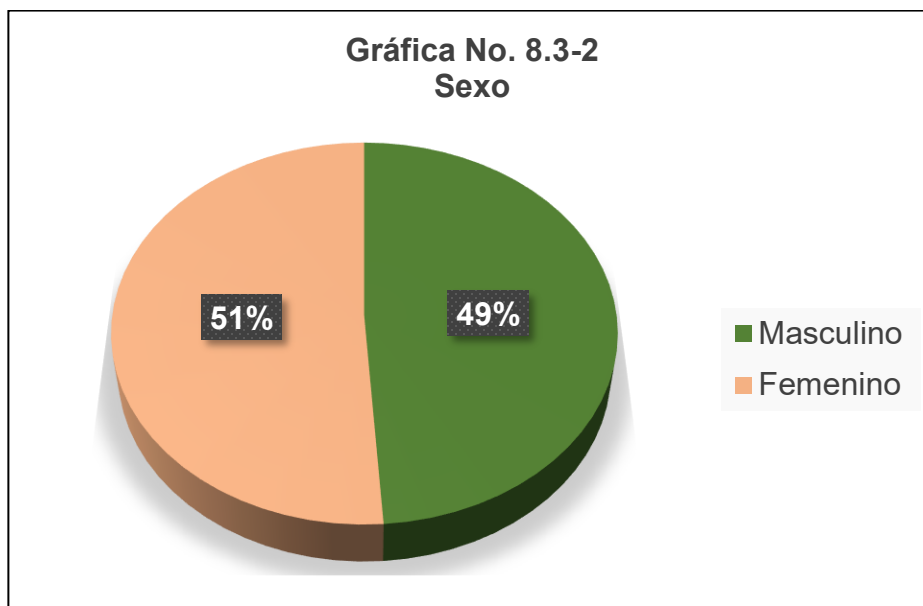
1. Sector: Residente, trabajador o comerciante.

El cien por ciento de los encuestados son residentes del sector, la gráfica No. 8.3-1, muestra los resultados.

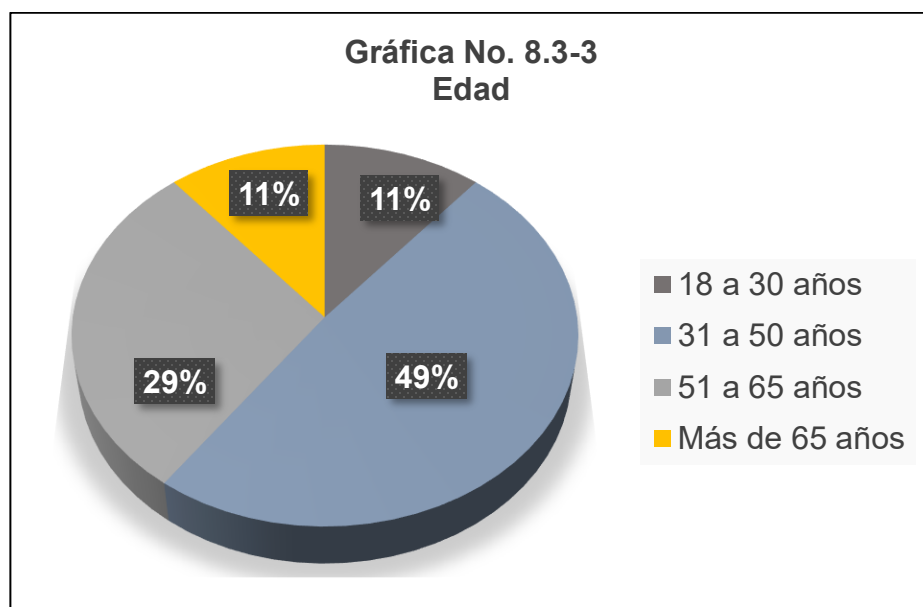




2. Sexo: De las encuestas realizadas el 49% corresponden al sexo femenino y un 51% corresponde al sexo masculino. La Gráfica No. 8.3-2 muestra los resultados.

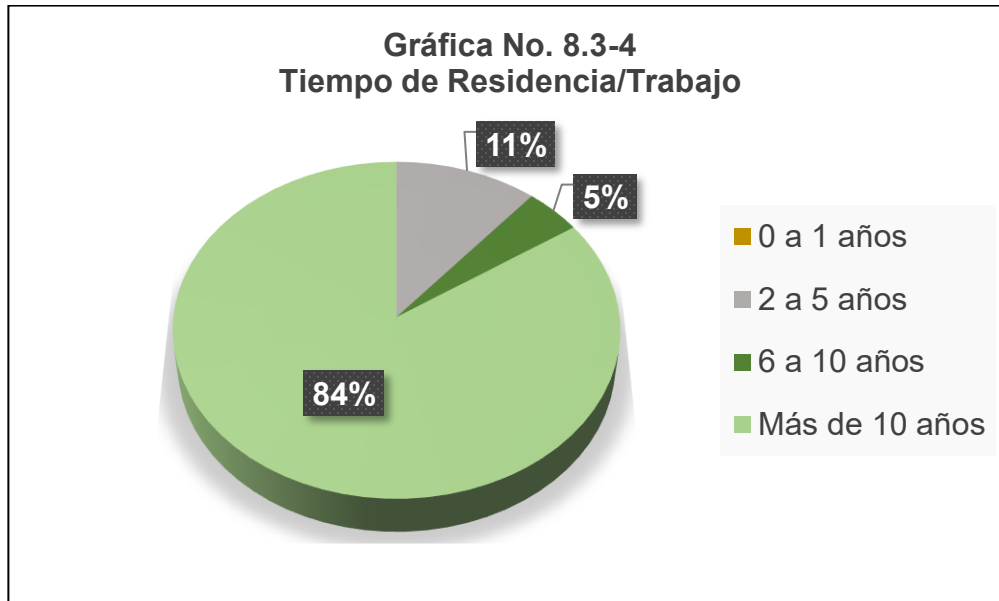


3. Edades: El 11 % de los encuestados tienen edades entre 18 a 30 años, un 49% de 31 a 50 años, un 29% de 51 a 65 años y un 11% más de 65 años. Los resultados están indicados en la Gráfica No. 8.3-3.

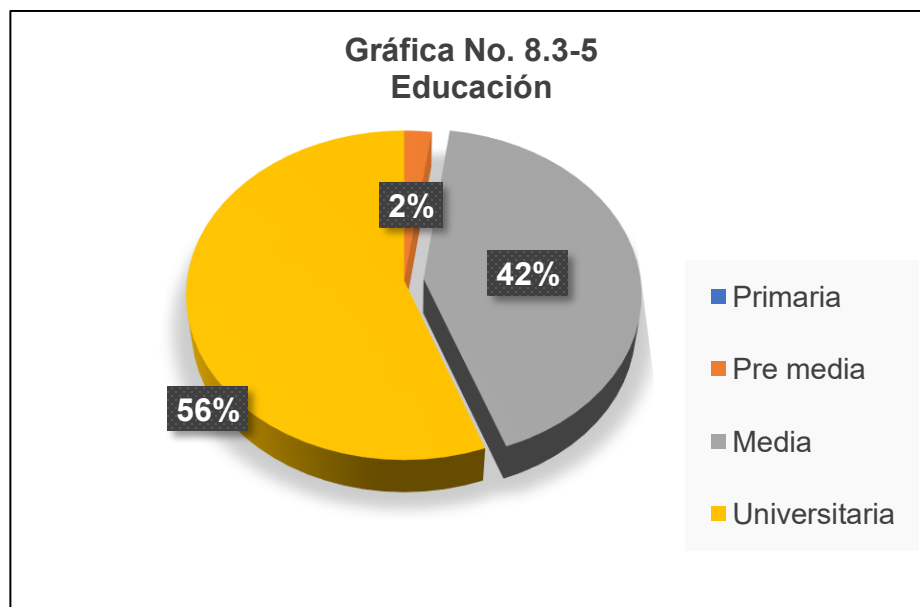


4. ¿Qué tiempo tienen de residir / trabajar en esta comunidad (años)?

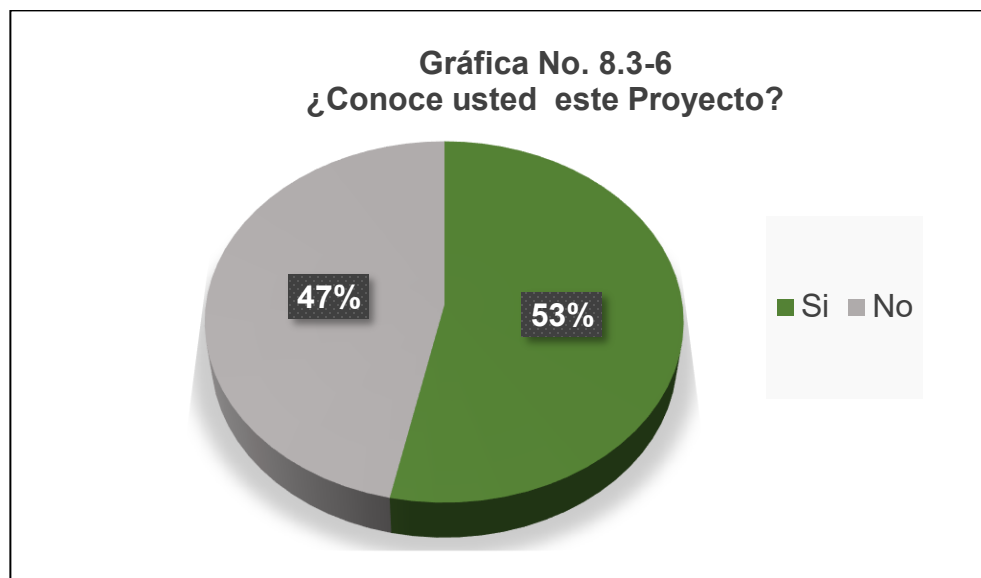
Luego del análisis realizado se obtuvo que el 11% de los encuestados tiene de 2 a 5 años, el 5% vive entre 6 a 10 años y el 84% más de 10 años. La Gráfica No. 8.3-4 muestra los resultados.



5. Educación: En cuanto a la educación los índices son variados, como se observa en la Gráfica No. 8.3-5 el 2% corresponde al nivel Pre media, otro 42% corresponde al nivel Media, y un 56% de nivel universitario. Lo anterior implica que los residentes más inmediatos del proyecto, son personas preparadas con estudios amplios.



6. ¿Conoce usted este proyecto?, es la pregunta que se hace a los encuestados para conocer el nivel de información con respecto al proyecto. .



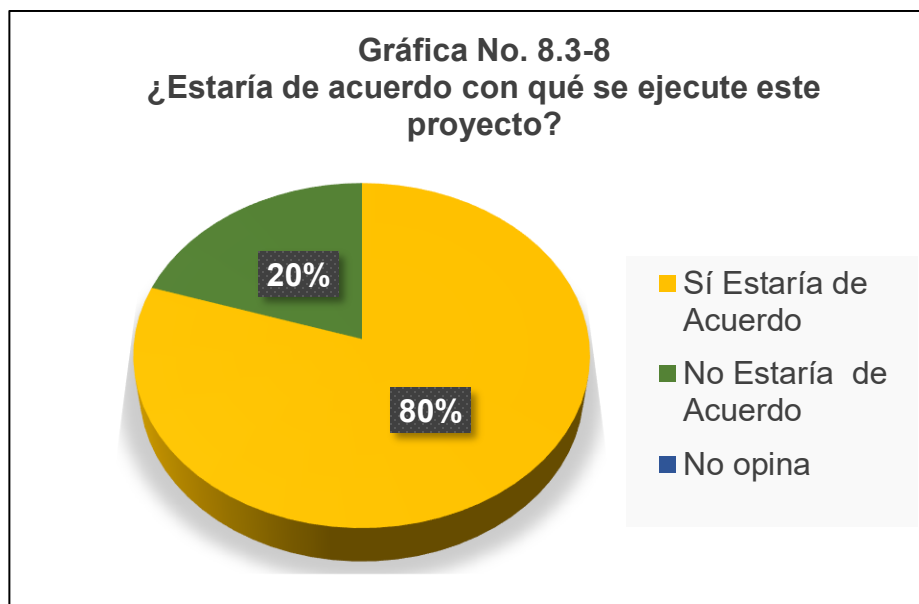
En ese sentido la Gráfica No. 8.3-6 muestra que, el 47% dijo no conocer sobre el proyecto y el restante 53% manifestó que si conocía sobre el proyecto.

7. ¿Cómo considera el proyecto para el área?

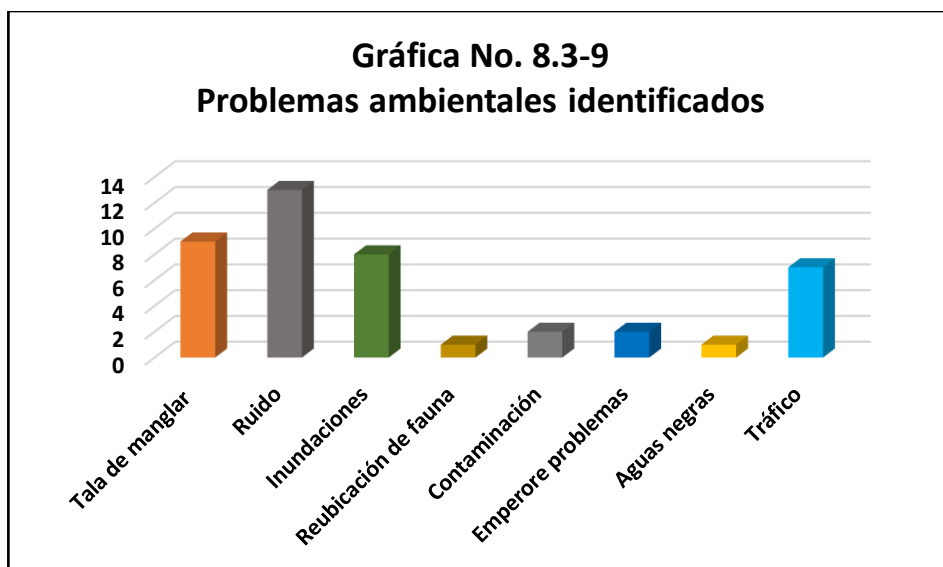
Siguiendo con las preguntas sobre el proyecto, seguidamente se pregunta a los encuestados ¿Cómo consideraría el proyecto para el área?, la respuesta dada se muestra en la Gráfica No. 8.3-7. El 20% lo considera negativo, un 76% positivo y un 4% No sabe.



8. ¿Estaría de acuerdo con qué se ejecute este proyecto? Como se indicó, las personas manifestaron su aceptación al proyecto, la Gráfica No. 8.3-8 muestra los resultados. El 20% se mantiene en desacuerdo, un 80% estaría de acuerdo y un a la ejecución del proyecto, considerando el cumplimiento ambiental para su ejecución.

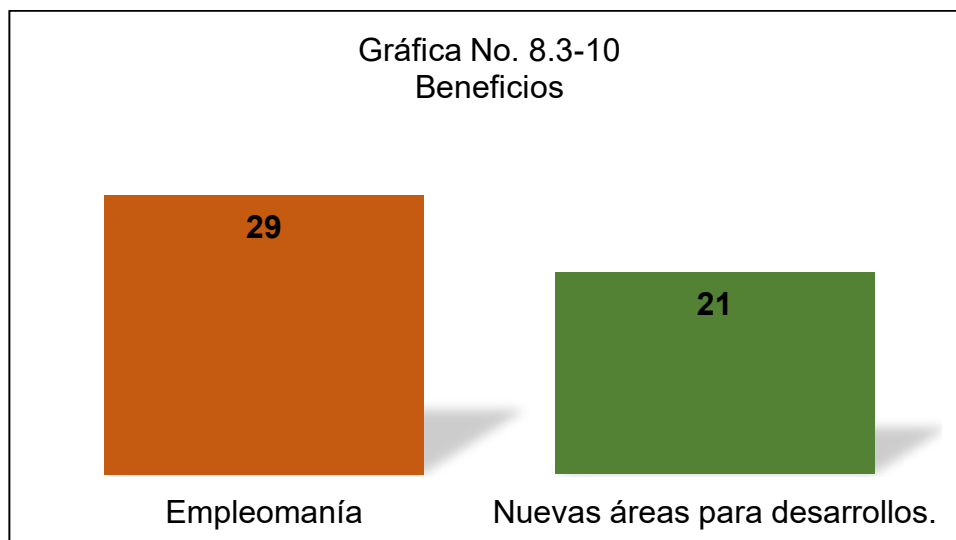


9. Cuáles problemas ambientales considera que este proyecto generará?. La respuesta que se muestra en la Gráfica No. 8.3-9 en la que indican la tala del manglar, el ruido, el riesgo de inundaciones, el tráfico, como los más indicados y en menor grado la reubicaicón de la fauna, contaminación, aguas negras y una sensación de que se podría empeorar las cosas en el área.



Cosideran tambien otras situaciones de la comunidad en la que indican que el alcantarillado pluvial se mantiene tapado, los cajones están obstruidos y que se requiere atención a esos aspoectos. Igualmente indicaron que no perciben ningún tipo de beneficios.

10. Cuáles son los beneficios que espera dará este proyecto a la comunidad?. Las respuestas dadas se vierten en la Gráfica No. 8.3-10.



Veintinueve (29) de los encuestados ver una opción de generación de empleos y veintiuno (21), perciben que el proyecto dejará nuevas áreas para desarrollo.

Para aumentar el la cantidad de personas informadas del proyecto, se distribuyeron adicionalmente volantes, con información relativa al proyecto. Las volantes contenían la información del proyecto, se colocó una dirección de correo electrónico correo [movimientodesuelolaisla@gmail.com](mailto:movimientodesuelolaisla@gmail.com), a la cual no le llegó ninguna comunicación. Tanto las encuestas como las evidencias de la realización de las mismas, se adjuntan en el Anexo No. 10

#### **8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.**

Para determinar este aspecto se procedió a la realización de un estudio arqueológico al área de influencia del proyecto. Vale indicar que el polígono del proyecto no forma parte de ningún área declarada con valor patrimonial o arqueológico.

Del informe antes mencionado, se desprende de las conclusiones dadas por el arqueólogo ,en donde indica que **“no se evidenciaron hallazgos culturales** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo”. En el Anexo No. 11 , se presenta el Estudio Arqueológico realizado en el área.

#### **8.5 Descripción del paisaje.**

Para el sitio específico del proyecto, el paisaje se caracteriza principalmente por ser un área de un bosque intervenido con especies de manglar, área con todos los servicios básicos. El polígono se muestra como una isla rodeado de vías que dan entrada o salida a la ciudad de Colón, centros comerciales cercanos, hospitales y clínicas privadas igualmente de cerca.

A lo interno del lote se evidencia una gran cantidad de basura, que es un foco de contaminación y generación de vectores.



**Foto No. 8.5-1. Paisaje del proyecto.**

## **9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS.**

En este capítulo se identificarán los diferentes impactos ambientales que pudiera estar ocasionando este proyecto.

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

#### **A) MEDIO FÍSICO:**

##### **1. AIRE:**

**SITUACIÓN PREVIA:** En el área del proyecto no hay fuentes fijas que impacten o provoquen emisiones de humo o partículas sólidas al ambiente, si se evidencia el paso continuo de fuentes móviles consistentes principalmente por el movimiento de vehículos a motor, las áreas vecinas son residencias, galeras o bodegas de almacenamiento de mercancía en la Zona Libre de Colón, centros y locales comerciales. El polígono del proyecto al estar rodeado y de vías de circulación vehicular, las cuales mantienen un tráfico denso en la mayor parte del día, es la principal afectación a la calidad de aire del sector. Las mediciones ambientales muestran que el aire del área está de acuerdo con las mediciones por debajo de la norma.

**TRANSFORMACIÓN DEL AMBIENTE:** Durante la etapa de construcción del proyecto se procederá a la eliminación de la cobertura vegetal, movimiento de suelo a través del corte y relleno, se utilizará equipo con motor de combustión interna generadores de gases, ruido producido por el equipo, la construcción de todas las infraestructuras y estructuras que componen este proyecto. Durante la etapa de operación no habrá impacto, ya que en el área no se construirá ninguna estructura, no obstante, el promotor deberá en caso de ser necesario mantener en la época seca el suelo húmedo, para evitar la generación de polvos. Este hecho



producirá una disminución temporal de la calidad del aire. Todos los impactos identificados y que en alguna medida afectan al aire han sido identificados como negativos de una intensidad Baja.

## **2. SUELO:**

### **SITUACIÓN PREVIA:**

Dentro del área del proyecto, se pudiera decir que se diferencian perfectamente un solo tipo de suelo que se mantiene húmedo durante todo el año. El suelo tiene una capa de “lama” (suelo con alto contenido de materia orgánica, algunas veces en estado de descomposición, con olores putrefactos). Bajo esta capa de lama se puede encontrar arena, debido a que el área es parte de la zona terrestre de la bahía de Manzanillo. Los impactos relacionados se circunscriben a: remoción de la capa superficial y movimiento del suelo, afectación por el derrame de hidrocarburos, cambios en la escorrentía superficial de las aguas, cambios en la topografía del terreno.

### **TRANSFORMACIÓN DEL AMBIENTE:**

El movimiento del suelo, al extraer la “lama” luego de la tala de la vegetación, se llegará al segundo lecho del suelo, lo cual se estima en una profundidad de 1.5 Metros, se conformará con el relleno un nuevo sustrato que llegará hasta una sobre carga para mejorar el asentamiento del suelo, para su posterior retiro y contar con el nivel deseado. Los impactos asociados se consideran negativos de mediana magnitud.

## **3 AGUA:**

### **SITUACIÓN PREVIA:**

Las aguas de escorrentía que llegan al polígono evidencian coliformes fecales, demanda bioquímica de oxígeno y oxígeno disuelto, lo que implícitamente hablan de una calidad de agua afectada y que llega al polígono en su mayoría de una canal pluvial que colinda con parte de la comunidad de Arco Iris, misma que cuenta con alcantarillado pluvial y sanitario.

Este proyecto no plantea ninguna descarga de aguas residuales.

Por otro lado, al momento de desarrollo de las vías, se llevaron descargas de aguas pluviales hacia el polígono y se construye una estructura de cajón pluvial para la salida de las mismas; pero no se hicieron trabajos internos y se utilizó el polígono como un receptor de esas aguas sin ningún tipo de manejo y/o mantenimiento de las entradas ni de la salida de la misma. Una salida inadecuada ha ocasionado inundaciones en el área, en algunas calles, producto de que en la barriada se han tapado salidas de agua y por la falta de limpieza de los canales laterales y alcantarillas internas.

### **TRANSFORMACIÓN DEL AMBIENTE:**

No se prevé intervención ni afectaciones a las aguas pluviales, más allá de la generación de algo de turbiedad al momento de la extracción del suelo hasta la ejecución del relleno y compactación del nuevo suelo colocado. El impacto se considera negativo de baja magnitud.

Igualmente hay que analizar que la medida de mitigación para el manejo de las aguas pluviales dentro del polígono al plantear el dejar un canal abierto de forma temporal (hasta que se defina que proyecto se realizará en el sitio y se presente otro estudio de impacto ambiental), plantea un mejoramiento de la escorrentía y la salida de las aguas pluviales hacia el cajón triple existente. Esta situación genera un impacto positivo.

Se prevé dejar canales abiertos (de forma temporal), que propicien la salida de las aguas, para el manejo de las escorrentías que entran al polígono y limpieza de las entradas y salidas de las aguas pluviales. Esto permitirá una mejora de las escorrentías superficiales.

## **B) MEDIO BIOLÓGICO**

### **1. FLORA:**

#### **SITUACIÓN PREVIA:**

**FLORA TERRESTRE:** La flora del lugar es una asociación bien definida; formada por la vegetación de mangle negro (*Avicenia* sp.), misma que muestra evidencias de intervención, vegetación introducida, y la presencia del helecho “negra jorra” (*Acrostichum aureum* L.), el cual se considera como una planta que va ocupando las áreas del manglar, lo cual va propiciando la muerte de árboles.

El polígono del proyecto, está rodeado por vías de carreteras, lo cual impide que la vegetación vaya recuperando áreas. En las zonas perimetrales (ubicados en la servidumbre vial), se encuentran los árboles más jóvenes los cuales muestran una altura de casi cinco (5) Metros, no así en cuanto al diámetro de su fuste, ya que por competencia de espacios, han crecido los mejores en busca de luz solar.

La perturbación al medio es evidente, no tiene posibilidad de crecimiento en cuanto a aumento de su cobertura; no obstante si pudiera estar siendo un receptor de los gases de los vehículos a motor que circulan diariamente en el área.

#### **TRANSFORMACIÓN DEL AMBIENTE:**

La intervención de la vegetación generará un impacto negativo, de una intensidad de impacto media, la de mayor significancia junto al movimiento de suelo, que presenta este proyecto; sin embargo, se plantean medidas de mitigación que permitan el mantener en otras áreas este mismo tipo de vegetación, con el apoyo económico del promotor durante un período de dos (2) a cinco (5) años.

## **2. FAUNA**

#### **FAUNA TERRESTRE:**

##### **SITUACIÓN PREVIA:**

Dado el alto grado de intervención antrópica la fauna encontrada en el sitio del proyecto es nula. Es necesario recordar que por las actividades que se daban la fauna del lugar ha sido ahuyentada la misma. No se identificaron especies en

extinción que estuvieran en el lugar. La mayor presencia en el área está encabezada por aves.

### **TRANSFORMACIÓN DEL AMBIENTE:**

Durante la construcción del proyecto se plantea que el promotor debe desarrollar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna en Colón.

No se prevé que durante la operación del proyecto llegue alguna fauna al área. Por el alto grado de intervención antropogénica se considera la intensidad del impacto baja.

## **C) MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO**

### **1) MEDIO SOCIAL**

#### **SITUACIÓN PREVIA:**

Próximo al sitio del proyecto está la comunidad de Arco Iris, la cual forma parte de las áreas revertidas, misma que en su conjunto por su cercanía a la ciudad de Colón y estar enclavada en los límites de una comunidad, el potencial de desarrollo de la misma se encuentre en las actividades comerciales, que sirvan de apoyo a la convivencia de sus vecinos. Como parte del desarrollo de las áreas revertidas, este polígono se estableció para ser desarrollado, de manera complementaria a las actividades de los residentes, máxime que es parte de la entrada a la ciudad de Colón y de la Zona Libre de Colón.

En el ámbito general, las comunidades cercanas está compuesta por residentes desde la época de la permanencia de los norteamericanos y después de la entrada en vigor de los Tratados Torrijos Carter.

Se han desarrollado, nuevos e importantes centros comerciales, hospitales o clínicas privadas, se ampliaron las vías de acceso a la ciudad de Colón, ampliación de los puertos cercanos, etc.

En el corregimiento podemos encontrar importantes escuelas y colegios, tanto públicos como privados, universidades, igualmente públicas como privadas, las cuales son un factor de desarrollo que brindan a la comunidad de la provincia de Colón y alrededores.

Por factores de falta de mantenimiento del alcantarillado y canales laterales que llevan las aguas, tal cual ya se indicó ha habido inundaciones producto de las fuertes lluvias, ocasionando pérdida de enseres y demás (según indican los residentes), lo cual ha traído problemas a los afectados.

Un hecho singular, es que la vegetación ha ido invadiendo el área de servidumbre de la carretera, encontrándose árboles que potencialmente son un riesgo para los automovilistas, ya que son árboles que han crecido bastante y no han tenido un manejo, lo cual con un viento fuerte o por efectos de pudrición puede provocar accidentes.

### **TRANSFORMACIÓN DEL AMBIENTE:**

La ejecución de este proyecto no influirá en un cambio en la comunidad cercana. Este proyecto no trata del desarrollo de obras de infraestructura o de nuevas residencias, urbanizaciones, etc.; sin embargo, el plantear un manejo a las aguas de escorrentía que llegan al proyecto y limpieza de las entradas al polígono, disminuirá el riesgo potencial de afectaciones a los residentes.

La limpieza del área, favorecerá a disminuir el riesgo potencial de un accidente por la caída de árboles ubicados muy próximos a la carretera,

## **2) MEDIO ECONÓMICO:**

### **SITUACIÓN PREVIA:**

En el entorno donde se realizará este proyecto, está cercana a la Zona Libre de Colón, igualmente a diferentes centros comerciales en los que se albergan una multiplicidad de locales que ofrecen diferentes servicios y/o ventas de artículos. El área, por su cercanía a la ciudad de Colón, es una alternativa para ubicar locales

comerciales, estaciones de combustible, bodegas; ya que, su cercanía a la Zona Libre, hace atractivo encontrar disponibilidad de áreas comerciales, las cuales en su mayoría brindan estacionamientos, hecho que es difícil encontrar en la ciudad de Colón.

### TRANSFORMACIÓN DEL AMBIENTE:

Este proyecto, al no contar con el desarrollo de estructuras o locales, al ser solamente de movimiento y relleno de suelo, inicialmente no será un factor de cambio en las relaciones económicas del área. El aporte económico se dará cuando el promotor decida que uso le dará al terreno, momento en el cual se verá multiplicada el valor económico en la comunidad cercana, posiblemente brindando nuevas alternativas de contar con servicios más cerca, recreación, etc.

Analizados los aspectos más relevantes que pudiera ocasionar este proyecto, se adiciona un cuadro (matriz causa-efecto) en el que se muestran las acciones realizadas en las diversas fases del proyecto (planificación, construcción, operación y abandono) y su efecto sobre los factores ambientales (biológicos, físicos y socioeconómicos) ya enunciados.

**Cuadro No. 9.1-1**  
**Matriz causa-efecto.**

CAUSA - EFECTO	FACTORES AMBIENTALES/SOCIALES							
	AIRE	SUELO	AGUA	FLORA	FAUNA	FACTOR SOCIO- ECONÓMICO	AMBIENTE	PAISAJE
-Planificación. Visitas al área	*					*		
-Construcción. Pérdida de la cobertura vegetal.	*	*	*	*	*	*	*	*
Generación de partículas sólidas en suspensión (polvo).	*	*	*		*	*		

CAUSA - EFECTO	FACTORES AMBIENTALES/SOCIALES							
	AIRE	SUELO	AGUA	FLORA	FAUNA	FACTOR SOCIO- ECONÓMICO	AMBIENTE	PAISAJE
Cambios en la topografía del suelo.		✱	✱		✱			✱
Afectación por el derrame de hidrocarburos.	✱	✱	✱	✱	✱		✱	
Riesgo de inundaciones.		✱	✱	✱		✱	✱	
Aumento de los niveles de ruido por el uso del equipo pesado.	✱	✱			✱		✱	
Alejamiento de especies de fauna.				✱	✱	✱		✱
Cambio en la escorrentía natural de las aguas superficiales.		✱	✱	✱	✱		✱	
Emisiones de gases provenientes de los motores de combustión interna.	✱			✱	✱		✱	
Generación de desechos sólidos.	✱	✱	✱	✱	✱	✱	✱	✱
Mala disposición de los desechos.	✱	✱	✱	✱	✱	✱	✱	✱
Pérdida de hábitat.	✱	✱	✱	✱		✱	✱	✱

CAUSA - EFECTO	FACTORES AMBIENTALES/SOCIALES							
	AIRE	SUELO	AGUA	FLORA	FAUNA	FACTOR SOCIO- ECONÓMICO	AMBIENTE	PAISAJE
Cambio de uso del suelo.	*	*	*	*		*	*	*
Incremento del riesgo de accidentes de tránsito.	*	*	*	*		*	*	*
-Operación. Cambio en el uso de suelo.						*		
Generación de partículas sólidas en suspensión (polvo).	*	*	*		*	*	*	
Riesgo de inundación		*	*		*	*	*	

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

En esta sección, indicamos que los impactos que pudieran darse por la ejecución del proyecto, se agrupan en los impactos por el medio afectado, sea este: físico, biológico o socioeconómico, según se muestra en el Cuadro No. 9.2-1; sin embargo, dado el caso que se repitiese el impacto en los diferentes medios, se hace una valoración del impacto independientemente del medio que afecta.

La valoración de los impactos se realiza según su carácter, extensión, riesgo de ocurrencia, grado de perturbación, duración y reversibilidad.



La intensidad del impacto se califica en muy alta, alta, media, baja y muy baja, que permite jerarquizarlos.

**CUADRO 9.2-1**  
**Impactos.**

<b>FACTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>
<b>Ambiente Físico.</b> Suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de la cobertura vegetal.</li> <li>- Mala disposición de desechos sólidos.</li> <li>- Cambios en la topografía del suelo.</li> <li>- Afectación por el derrame de hidrocarburos.</li> </ul>
Aire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de partículas sólidas en suspensión (polvo).</li> <li>- Aumento de los niveles de ruidos por el uso del equipo pesado.</li> <li>- Emisiones de gases provenientes de los motores de combustión interna.</li> </ul>
Agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio en la escorrentía natural de las aguas superficiales.</li> <li>- Descarga de aguas residuales no tratadas.</li> <li>- Afectación por el derrame de hidrocarburos.</li> <li>- Riesgo de inundaciones.</li> </ul>
Ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de los niveles de ruido por el uso del equipo pesado.</li> </ul>
<b>Ambiente Biológico</b> Flora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de la cobertura vegetal.</li> </ul>
Fauna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alejamiento de especies de fauna</li> <li>- Pérdida de hábitat.</li> </ul>
<b>Ambiente socioeconómico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de empleos directos e indirectos.</li> <li>- Incremento del riesgo de accidentes de tránsito.</li> <li>- Cambio en el uso del suelo.</li> <li>- Riesgo de accidentes por caída de árboles.</li> </ul>

La valorización de los impactos se efectuará por medio de una matriz de importancia, tomando los elementos como:

- ❁ **Carácter (C).** Tipo de impacto generado, beneficioso (positivo (+)), perjudicial (negativo (-)).
- ❁ **Grado de perturbación (GP).** Alteración que ocasionan al ambiente.

- ✱ **Extensión (EX).** Área geográfica.
- ✱ **Duración (D).** Tiempo de exposición o permanencia.
- ✱ **Riesgo de ocurrencia (RO).** Probabilidad de que los impactos estén presentes.
- ✱ **Reversibilidad (RV).** Capacidad del medio para recuperarse.
- ✱ **Importancia (I).** Valoración cualitativa.

**Cuadro No. 9.2-2**  
**Elementos para la valorización de los impactos.**

<b>CARÁCTER (C)</b> Positivo + Negativo -	<b>GRADO DE PERTURBACIÓN (GP)</b> Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8 Total: 12
<b>EXTENSIÓN (EX)</b> Puntual 1 Parcial 2 Extensa 4 Total: 8 Crítica 12	<b>DURACIÓN (D)</b> Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4
<b>RIESGO DE OCURRENCIA (RO)</b> Irregular, aperiódico o discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4	<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b> Corto plazo 1 Mediano plazo 2 Irreversible 4
<b>IMPORTANCIA (I)</b> $I = C (GP + EX + D + RO + RV)$	

La intensidad del impacto se analiza según su importancia (suma de los valores de cada elemento), estos elementos tienen como mínimo valor de 5 y máximo de 36, y son agrupados en rangos de valores como se muestra en el Cuadro N° 9.2-3, de

esta forma permite determinar la intensidad del impacto en muy alta, alta, media, baja y muy baja.

**Cuadro No. 9.2-3**  
**Intensidad de impactos según rango de valores**

RANGO DE VALORES	INTENSIDAD DEL IMPACTO
29 – 36	MUY ALTA
23 – 28	ALTA
17 – 22	MEDIA
11 – 16	BAJA
5 – 10	MUY BAJA

En la Matriz de Valorización de Impactos se muestran los que el proyecto generará de acuerdo con los elementos descritos anteriormente.

**Cuadro No. 9.2-4**  
**Matriz de valorización de impactos.**

IMPACTOS AMBIENTALES	Carácter	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Riesgo de ocurrencia	Reversibilidad	Grado de importancia	Intensidad del impacto.
Pérdida de la cobertura vegetal.	-	8	8	4	4	4	-28	Alta
Mala disposición de desechos sólidos.	-	1	1	2	1	1	-6	Muy baja
Cambios en la topografía del suelo.	-	4	8	4	4	4	-24	Alta
Afectación por el derrame de hidrocarburos.	-	1	1	2	1	1	-6	Muy baja
Generación de partículas sólidas en suspensión (polvo).	-	1	1	2	1	1	-6	Muy baja
Aumento de los niveles de ruidos por el uso del equipo pesado.	-	1	1	2	1	1	-6	Muy baja

**MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA  
EVEN PTY CORPORATION**

IMPACTOS AMBIENTALES	Carácter	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Riesgo de ocurrencia	Reversibilidad	Grado de importancia	Intensidad del impacto.
Emisiones de gases provenientes de los motores de combustión interna.	-	1	1	2	1	1	-6	Muy baja
Cambio en la escorrentía natural de aguas superficiales.	-	2	4	4	4	4	-18	Media
Descarga de aguas residuales no tratadas.	-	1	1	2	1	2	-7	Muy Baja
Afectación por el derrame de hidrocarburos.	-	1	1	2	1	1	-6	Muy baja
Riesgo de inundaciones.	-	2	2	1	1	2	-8	Muy baja
Alejamiento de especies de fauna.	-	1	2	2	2	2	-9	Muy Baja
Pérdida de hábitat.	-	2	4	4	2	2	-14	Baja
Generación de empleos directos e indirectos.	+	2	2	2	2	2	+10	Muy baja
Incremento del riesgo de accidentes de tránsito.	-	1	2	1	1	1	-6	Muy baja
Cambio en el uso del suelo.	+	4	4	4	4	4	+20	Media
Riesgo de accidentes por la caída de árboles.	-	2	2	2	2	4	-12	Baja

La intensidad del impacto se analiza según un rango de valores que va del 5 al 36, como se indica en el siguiente Cuadro.

**Cuadro No. 9.2-5**  
**Jerarquización de los impactos.**

<b>Jerarquización de los impactos</b>	<b>Cantidad de impactos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>MUY ALTA</b>		<b>0</b>
<b>ALTA</b>	<b>2 (-)</b>	<b>11.70</b>
<b>MEDIA</b>	<b>2 { 1 (-) y 1 (+) }</b>	<b>11.70</b>
<b>BAJA</b>	<b>1 (-)</b>	<b>6.00</b>
<b>MUY BAJA</b>	<b>12 { 11 (-) y 1 (+) }</b>	<b>70.60</b>
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100.00</b>

Del total de impactos que puede generar el proyecto, un 70.60% se encuentran dentro de la jerarquía de Muy Baja, un 6.00% en Baja, un 11.70% de jerarquía Media y un 11.70% de intensidad Alta. No se identifican o generarán impactos de intensidad Muy alta.

Los impactos potenciales que puede generar el proyecto, todos pueden ser mitigables, se plantea la aplicación de medidas conocidas y no presentan riesgo a la salud pública, de las comunidades cercanas.

**9.3 Metodología usada en función de: a) naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.**

**a. NATURALEZA DE LA ACCIÓN EMPRENDIDA:**

Con el propósito de hacer un análisis más pormenorizado, se puede indicar que los impactos potenciales que han sido identificados, independientemente de su carácter, los cuales potencialmente pudiera generar la ejecución de este proyecto, son congruentes con las acciones que será necesario realizar, de acuerdo con las

características y/o condiciones del medio en donde se ubica este proyecto y su entorno. Se ha identificado impactos ambientales que son repetitivos independientemente del medio afectado.

En primer lugar, se hace el análisis de las acciones que deben ser emprendidas en función del medio que pudiera verse afectado. El proyecto emprenderá las acciones generales, las cuales serán ejecutadas en las diferentes fases:

**FASE DE PLANIFICACIÓN:** Visitas al área (ingreso de personas), no hay acciones dentro del terreno.

**FASE DE CONSTRUCCIÓN:** Remoción de la cobertura vegetal, movilización de maquinaria pesada y vehículos, movimiento de suelo, construcción de canales internos, generación de ruido, generación de partículas sólidas en suspensión, generación de desechos: sólidos, líquidos y gaseosos, cambios en el uso de la tierra-suelo, posible afectación por el derrame de hidrocarburos, riesgo potencial de inundación, etc. A pesar; de que, dentro del polígono no se divisaron mamíferos, las aves que llegan al sitio no tendrán hospedero en el área luego de la intervención.

**FASE DE OPERACIÓN:** desarrollo urbano, cambios en el uso de suelo, generación de polvo, riesgo de inundación por falta de mantenimiento de los canales temporales internos, etc.

## **b. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS**

### **EL MEDIO FÍSICO:**

- ✓ Disminución de la calidad del aire por la generación de partículas sólidas y generación de gases de la combustión interna de la maquinaria y vehículos.
- ✓ Cambios en la topografía del suelo.
- ✓ Cambios en la escorrentía superficial de las aguas.

- ✓ Descarga de aguas residuales no tratadas.
- ✓ Incremento en la generación de ruidos por el uso de equipo pesado.
- ✓ Generación de desechos sólidos.
- ✓ Pérdida de la cobertura vegetal.
- ✓ Afectación por el derrame de hidrocarburos.
- ✓ Riesgo de inundación.

#### **EL MEDIO BIOLÓGICO:**

- ✓ Afectación de la flora por remoción de cobertura vegetal.
- ✓ Afectación de la fauna por pérdida del hábitat.
- ✓ Desplazamiento de especies por incremento en los niveles de ruido.
- ✓ Afectación por el derrame de hidrocarburos.
- ✓ Descarga de aguas residuales no tratadas.

#### **AL MEDIO SOCIOECONÓMICO:**

- ✓ Generación de empleo temporal.
- ✓ Cambio en el uso de suelo.
- ✓ Riesgo de accidentes vehiculares.
- ✓ Riesgo de inundación.
- ✓ Riesgo de accidente por caída de árboles.

### **c. LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA**

El área del proyecto, está conformada su vegetación por mangle negro e igualmente por otras especies pioneras y/o típicas de una zona de manglar, como lo es el helecho acuático identificado como “negra jorra. A lo interno del polígono llegan a través de diferentes tuberías descargas de aguas pluviales, las cuales salen naturalmente hacia un cajón triple. El terreno lo convirtieron en un “terreno receptor de aguas pluviales”, para que las mismas salieran lentamente sin canales internos que facilitaran esa salida.

Por otro lado, se consideró la información reflejada en los Capítulos 6 y 7 del presente Estudio de Impacto Ambiental, haciendo un cruce con las acciones/actividades que emprenderá el proyecto en el medio que se pudiera ver afectado, arrojando tablas que valoran, jerarquizan, etc., los 16 impactos ambientales y sociales potenciales identificados sean estos positivos o negativos.

Finalmente se puede indicar que la valoración de los impactos se basó utilizando como guía, la metodología propuesta por Vicente Conesa.

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

Dentro del contexto del desarrollo de este proyecto y los potenciales impactos que pudiera generar a las comunidades, más próximas como se ha indicado, la comunidad de Arco Iris, sería la que se coloca en primera instancia; sin embargo al tocar el polígono con la vía Miguel Waked, su incidencia se extiende más allá del área próxima, ya que esta arteria de comunicación da acceso al núcleo de las dieciséis calles de la ciudad de Colón, permite la entrada a la Zona Libre de Colón, (por varias entradas), lo mismo que a puertos de movimiento de mercancía en contenedores como a puertos para pasajeros.

En el Cuadro 9.2-4 Matriz de Valoración de Impactos, se identifican cuatro (4) impactos al medio socioeconómico, de los cuales dos (2) son positivos y dos (2) negativos.

Los impactos negativos al ambiente social se relacionan al incremento en el tráfico vehicular, y al hecho de que el polígono mantiene un riesgo de accidente por la caída de árboles por falta de mantenimiento de la servidumbre. Esto se puede relacionar a que durante la ejecución del movimiento de suelo dentro del polígono, se requerirá el movimiento (aunque sean pocos camiones),



potencialmente conductores que no toman las precauciones adecuadas podrían ocasionar algún accidente; y, por último el hecho de no intervenir de manera adecuada la vegetación la caída por factores naturales aumenta potencialmente cada día al no hacer la intervención.

Con la puesta en marcha del proyecto se espera que la inversión calculada de B/300,000.00 genere un impacto en el incremento de la demanda de bienes y servicios en materia de combustibles, repuestos, principalmente; así como, una nueva área en la que posteriormente se podrán generar más plazas de empleo.

En conclusión, se estima que habrá beneficios sociales y económicos que traerá el proyecto para la comunidad vecina en general.

## 10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

Dentro del contexto del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA, se desarrolla este capítulo con el objetivo de proponer medidas de mitigación adecuadas que permitan la ejecución del mismo, de manera tal que sirvan para: minimizar, prevenir o mitigar los impactos ambientales negativos generados y realzar los impactos positivos, orientándose en todo momento al cumplimiento de la legislación vigente y aplicable a este tipo de proyecto.

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

La descripción de las medidas de mitigación se presentan en el Cuadro 10.1-1.

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

Como complemento en el Cuadro No.10.1-1, se indica el responsable del cumplimiento de las medidas de mitigación.

**Cuadro No. 10.1-1**  
**MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ENTE RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN.**

IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO	MEDIDA DE MITIGACIÓN.	ENTE RESPONSABLE
Construcción		
Pérdida de la cobertura vegetal.	Tramitar el permiso de indemnización ecológica.	Promotor / Contratista, MIAMBIENTE.
	Colaborar con el mantenimiento de dos (2) hectáreas de manglar en un área en el distrito de Colón.	Promotor, MIAMBIENTE

IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO	MEDIDA DE MITIGACIÓN.	ENTE RESPONSABLE
	Engramar taludes según corresponda.	Promotor, Contratista, ; MIAMBIENTE
Mala disposición de desechos	Colocar recipientes para la recolección de desechos sólidos de tipo doméstico.	Promotor, Contratista; MIAMBIENTE
	Recolección, transporte y disposición de los desechos de tipo doméstico.	Promotor, Contratista; MIAMBIENTE
	Establecer un área de acopio para los desechos de construcción, en dónde no haya corrientes naturales de agua, para su re-uso, reciclaje o disposición final.	Promotor, Contratista; MIAMBIENTE
	Recolección, transporte y disposición de los desechos no reciclables para su descarte.	Promotor, Contratista; MIAMBIENTE
Cambios en la topografía del terreno.	Efectuar el diseño del proyecto de manera tal que no deje áreas con desniveles.	Promotor, diseñador, contratista, MIAMBIENTE
Afectación por el derrame de hidrocarburos.	Realizar el abastecimiento de combustible al equipo, a través de camiones autorizados.	Promotor, Contratista
	Contar con kits de recolección de hidrocarburos en caso de derrames.	Promotor, Contratista
	Capacitar al personal en materia de atención de derrames	Promotor, Contratista
	Mantener el equipo en buenas condiciones, sin fugas de aceites e hidrocarburos.	Promotor, Contratista

<b>IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO</b>	<b>MEDIDA DE MITIGACIÓN.</b>	<b>ENTE RESPONSABLE</b>
Generación de partículas sólidas en suspensión (polvo).	Mantener humedecida el área de trabajo en la época seca.	Promotor, Contratista; MIAMBIENTE
	Utilizar lona en los camiones que realizan el movimiento de tierra y/o transportan los materiales.	Promotor, Contratista, ATTT
	Evitar el movimiento interno innecesario de maquinaria y vehículos.	Promotor, Contratista,
Aumento en los niveles de ruidos por el uso de equipo pesado.	Apagar el equipo y maquinaria que no esté en uso.	Promotor, Contratista; MIAMBIENTE.
	Trabajar con horario diurno.	Promotor, Contratista; MIAMBIENTE
	Dar mantenimiento mecánico a equipo y maquinaria.	Promotor, Contratista
	Utilizar equipo de seguridad	Promotor, Contratista; MIAMBIENTE, MINSA
	Realizar el rescate y reubicación de fauna, (si aplica).	Promotor, Contratista; MIAMBIENTE
Emisiones de gases procedentes de los motores de vehículos, camiones y maquinarias.	Dar mantenimiento periódico a la maquinaria según requerimiento de la misma.	Promotor y contratista.
	Apagar el equipo y maquinaria que no esté en uso.	Promotor, Contratista
Cambio en la escorrentía natural de aguas superficiales.	Diseñar el proyecto tomando en cuenta la escorrentía natural del agua.	Promotor.

IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO	MEDIDA DE MITIGACIÓN.	ENTE RESPONSABLE
	Construcción de drenajes/canales pluviales temporales, con capacidad suficiente para el manejo de las aguas, de acuerdo con los diseños que se hagan.	Promotor, contratista
Descarga de aguas residuales no tratadas	Contratar sanitarios portátiles a una empresa especializada.	Promotor, contratista.
Riesgo de inundaciones.	Hacer limpieza de las entradas y salidas de las aguas pluviales en los canales existentes.	Promotor, contratista.
	Hacer los drenajes/canales temporales perimetrales de acuerdo con los diseños que se hagan según el estudio hidrológico.	Promotor, contratista.
	Hacer mantenimiento de los canales perimetrales y entradas de las aguas de escorrentía.	Promotor, contratista.
Alejamiento de especies de fauna.	Ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, previo y durante a la intervención de la cobertura vegetal si aplica.	Promotor y contratistas.
	Prohibir la caza o captura de especies por parte del personal que trabaja en el proyecto.	Promotor y contratista; MIAMBIENTE
Pérdida de hábitat.	Reubicación de especies de fauna y flora si aplica.	Promotor / Contratista
Generación de empleos directos e indirectos.	Contratación de personal del área de influencia en la medida de lo posible y a la disponibilidad.	Promotor / Contratista.
	Cumplir con las prestaciones laborales de acuerdo con las normas.	Promotor / Contratista

IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO	MEDIDA DE MITIGACIÓN.	ENTE RESPONSABLE
Incremento del riesgo de accidentes de tránsito vehicular y peatonal.	Instalar la señalización adecuada en los sitios necesarios de acuerdo con las normativas vigentes.	Contratista MOP, ATTT
	Mantener banderilleros para el acceso de camiones al área del proyecto.	Contratista, ATTT.
	Regular la velocidad del equipo y camiones dentro del área del proyecto.	Contratista, ATTT
	Coordinar con la ATTT, el movimiento vehicular en el área colindante al proyecto.	Promotor / Contratista ATTT
Riesgo de accidentes por caída de árboles	Iniciar la limpieza de afuera hacia adentro, de forma perimetral, hasta un ancho de por lo menos diez metros.	Promotor y contratista; MIAMBIENTE
	Colocar una cerca perimetral.	Promotor y contratista; MIAMBIENTE
	Colocar señales de advertencia.	Promotor y contratista; MIAMBIENTE
	Prohibir el acceso al área a personas ajenas al desarrollo del proyecto.	Promotor y contratista; MIAMBIENTE
	Utilizar el equipo de seguridad.	Promotor y contratista; MIAMBIENTE
OPERACIÓN.		
Generación de partículas sólidas en suspensión (polvo).	Mantener humedecida el área expuesta del relleno.	Promotor
Cambio en el uso del suelo.	Cumplir con la zonificación que le ha sido asignada a la finca.	Promotor, Municipio, MIVIOT.

IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO	MEDIDA DE MITIGACIÓN.	ENTE RESPONSABLE
Riesgo de inundaciones	Hacer mantenimiento de los canales perimetrales y entradas y salidas de las aguas de escorrentía.	Promotor, MIAMBIENTE, MOP, SINAPROC.

### 10.3 Monitoreo.

Con el monitoreo, la ejecución y seguimiento de las medidas de mitigación propuestas el promotor del proyecto y las autoridades podrán verificar el cumplimiento ambiental en la ejecución de este proyecto. Las medidas planteadas no necesariamente serían las únicas y en caso de ser necesario el promotor debe aplicar aquella que por las condiciones del terreno o de la ejecución del proyecto requiera cambiar o mejorar, de manera tal que siempre sea el objetivo el cumplimiento de la normativa ambiental en el marco de la ejecución del proyecto.

**Cuadro No. 10.3-1  
Monitoreo.**

MEDIO AFECTADO	TIPO DE MONITOREO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL.	PERIODICIDAD
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
<b>FÍSICO</b>  Suelo	Monitoreo visual de las condiciones físicas del suelo (erosión, asentamiento, etc.).	Realizar inspecciones constantes y ver los cortes y rellenos a realizar.	Semanal



MEDIO AFECTADO	TIPO DE MONITOREO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL.	PERIODICIDAD
	Monitoreo de existencia de posibles contaminantes (desechos sólidos), productos de petróleo.	Verificar la eliminación de desechos sólidos fuera del área del proyecto en un sitio autorizado.	Semanal
	Visual, derrame de hidrocarburos	Controlar cualquier vertido.	Diario
	Visual del alcantarillado existente que da paso a la entrada y salida del agua de escorrentía del polígono.	Verificar que el agua fluya de forma constante.	Cada semana. Retirar sedimentos
	Visual, de la existencia de suelo producto de erosión en los canales temporales a construir.	Verificar que el agua fluya normalmente libre de sedimentos	Diariamente, limpieza según necesidad.
Aire	Monitoreo visual de calidad del aire.	Verificar que con las actividades de tala de la vegetación y su proceso de convertirlos en chips, transporte,	Diario, durante la época seca y en invierno si se tala.

MEDIO AFECTADO	TIPO DE MONITOREO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL.	PERIODICIDAD
		nivelaciones, movimientos de tierra, movimiento de maquinaria en el área del proyecto no se generen nubes de partículas sólidas en suspensión.	
Agua	Visual	Para detectar afectaciones por derrame de hidrocarburos.	Cada vez que se dé un evento.
	Visual,	Verificar contenido de suelo en el área de los canales y alcantarillas	Todas las semanas, durante el proceso de extracción de suelo y el nuevo relleno.
<b>BIOLÓGICO</b> Flora	Tala ordenada de afuera hacia adentro de forma perimetral.	Verificar que no se afecte la infraestructura pública.	Todos los días, durante el proceso de tala.
		Verificar que se haga el rescate de epífitas en caso existan	Diariamente, previo a la tala.
		Verificar el transporte de los	Diariamente.

MEDIO AFECTADO	TIPO DE MONITOREO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL.	PERIODICIDAD
		chips de la madera talada.	
Fauna	Verificar si accede al área fauna.	Hacer las observaciones, durante la tala de los árboles del polígono.	Todos los días, durante la tala.
<b>SOCIOECONÓMICO</b>  <b>Social</b>	Visual.	Verificar la existencia de señalizaciones.	Todas las semanas
	Visual	Verificar la existencia de la cerca perimetral y su condición.	Todas las semanas
<b>OPERACIÓN.</b>			
<b>Suelo</b>	Visual	Verificar si hay suelo en los canales pluviales.	Una vez al mes en la época seca y cada quince días en la época lluviosa.
	Visual	Polvos fugitivos	Semanalmente, en la época seca.
<b>Agua</b>	Visual	Verificar que el agua no tenga sedimentos del suelo.	Semanalmente en la época lluviosa.
<b>Vegetación</b>	Visual y con mediciones (si aplica)	Condiciones del área de compensación.	Mensualmente, reportes trimestrales.

MEDIO AFECTADO	TIPO DE MONITOREO	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL.	PERIODICIDAD
Fauna	Visual	Fauna dentro del polígono	Semanalmente

El Plan de Monitoreo requerirá un presupuesto de B/. 3 000.00

#### 10.4 Cronograma de ejecución.

En el Cuadro No. 10.4-1, se presenta el Cronograma de la ejecución general del proyecto, considerando las actividades a realizar.

**Cuadro No. 10.4-1**  
**Cronograma de Ejecución General del Proyecto**

ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES FASES.	Tiempo (meses)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>3. Fase de planificación:</b>									
Elaboración y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.									
Elaboración de planos y solicitud de permisos para cada etapa									
<b>4. Fase de construcción:</b>									
Limpieza del terreno.									
Movimientos de tierra: relleno y nivelación.									
Construcción de canales pluviales temporales.									
Eliminación de desechos de la construcción.									
<b>3. Fase de operación:</b>									
Mantenimiento de los canales pluviales.									

Seguimiento a las actividades de monitoreo ambiental									
4. Fase de abandono. Retiro de campamento e instalaciones temporales. Saneamiento del área.									

### 10.5 Plan de participación ciudadana.

El Plan de Participación Ciudadana, trazado para lo correspondiente de las consultas y demás para el presente estudio de Impacto ambiental, se enmarcó en lo que indica la norma; sin embargo, vale indicar que cada día es más difícil poder cumplir con los preceptos. Tanto las autoridades, como las comunidades y sus residentes, son apáticos cuando se les aborda para informarles sobre la ejecución de algún proyecto. En el caso de autoridades se niegan a que se les tome fotos, o a firmar cualquier acta de la reunión efectuada; ya que, creen que con estampar su firma están dando una autorización y/o se están comprometiendo con el promotor. Es aún peor cuando perciben que el proyecto a trata va a ser conflictivo y eso les pudiera genera fricciones con sus votantes.

Por el otro lado están los residentes, que igualmente creen que con participar se están comprometiendo con el promotor del proyecto, igualmente no se dejan tomar fotos en las que salga su rostro, porque eso, según ellos les traerá problemas en caso que otras personas no estén de acuerdo con la ejecución del proyecto que a la consulta de ellos se somete. En el caso de las fotos, piensas que sus fotos serán utilizadas para las redes sociales.

Del entramado social, también se debe verificar la existencias de grupos delincuenciales o bandas, que de alguna manera tienen un control activo de todo lo que se está haciendo en su área y a veces es necesario iniciar conversaciones a través de terceros para poder realizar la labor de participación ciudadana.

## **Identificación de los actores claves dentro del área de influencia del Proyecto.**

Los principales actores claves del área del proyecto son:

- a. Autoridades locales del corregimiento.
- b. Dirigentes de la comunidad.

### **Técnicas de participación empleadas a los actores claves**

Se identificó la localización de la corregiduría del corregimiento de Cristóbal, con la finalidad de programar una reunión con el Honorable Representante. Esa reunión se logró realizar el día 22 de noviembre de 2022. En esa fecha el Honorable Representante no firmó la minuta; sin embargo en fecha posterior se le envía una carta por parte del equipo consultor, indicando los temas tratados. Adjunto la evidencia en el Anexo No. 10.

En el caso de dirigentes de la comunidad, el promotor al momento de realizar las encuestas ha tomado en cuenta las opiniones de los encuestados, relacionada a las recomendaciones en el mantenimiento y limpieza de los canales pluviales temporales internos y la limpieza de la entrada y salida de las aguas que llegan al lote.

### **Técnicas de participación empleadas**

Se realizó entrevistas, encuestas y adicionalmente se entregaron volantes en las viviendas que estaban cerradas, igualmente se encuestaron a los moradores más próximos al proyecto.

La encuesta realizada se desarrolló con el objetivo de conocer las expectativas y/o el conocimiento de la comunidad con respecto al proyecto. Como metodología se le informaba a la(s) persona(s) cuál era el propósito de abordarlos y darle información general sobre el proyecto que se pretende realizar cerca de sus residencias.

### **Técnicas de difusión de información empleados**

A cada persona encuestada en la comunidad, se le informó sobre la ubicación del proyecto, lo que consistía el mismo y detalles generales que se conocían al momento de realizar la encuesta.

### **Solicitud de información y respuesta a la comunidad**

Dentro del ámbito de diálogo con las personas encuestadas y con los otros moradores en la comunidad de Arco Iris, surge la preocupación de la pérdida del poco resto de manglar que existe cerca de la comunidad y los potenciales riesgos de inundación, si no se maneja de forma adecuada las aguas pluviales. Los moradores se basan en indicar que cuando se desarrollaron las mejoras viales, se les taparon parte de las tuberías que sacaban el agua de la comunidad y que por esta razón cuando hay fuerte lluvia se inundan. En ese sentido se les informó a los moradores que el desarrollo del proyecto no plantea el tapar ninguna fuente de entrada o salida de las aguas pluviales.

De esta manera, repetitivamente y de acuerdo con las inquietudes, a los encuestados y a las personas que acompañaban a estos, se les informó sobre este proyecto, se brindando una respuesta cónsona con sus inquietudes, se les indicó que en la actualidad el proyecto estaba en su fase de planificación, diseño y que precisamente uno de esos aspectos era la elaboración del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

### **Aportes de los actores claves**

El Honorable Representante escuchó las explicaciones de parte de la empresa promotora, y manifestó en principio que este tipo de proyectos deben ser consultado. A esto se le explicó que parte del propósito y que la norma lo indicaba se debía hacer encuestas en el área directamente involucrada, lo cual se estaría haciendo en los próximos días.

En el contexto , general, las opiniones de las personas entrevistadas indicaron estar de acuerdo, de forma mayoritaria con la ejecución del proyecto; sin embargo, como se ha indicado, tienen sus reservas, ya que esperan que efectivamente la ejecución del proyecto no sea un agravante más en cuanto al riesgo de inundación. Vale indicar que al momento de las encuestas a los residentes se les mostraban los planos básicos de la propuesta de mitigación para el manejo de las aguas pluviales, en mantener canales temporales en todo el perímetro del polígono.

### **Resolución de conflictos**

Con el desarrollo del proyecto, potencialmente, luego de realizar las encuestas en el área del proyecto, no se prevé que con los moradores, surjan conflictos; no obstante, al ser el ambiente un bien general y que por la tala del mangle, pudieran personas oponerse a la ejecución del proyecto. Es importante indicar, que se resaltó el hecho, que el lote surge de las áreas revertidas y su uso en actividades de desarrollo urbano fue planificada y dada a través de una ley que está vigente y que los terrenos no se habían destinado a ser áreas de conservación; además, estos terrenos en si son una “isla”, en cuanto al avance o ganancia de terrenos ya que está rodeado por calles.

En el caso de que surjan conflictos una primera opción es atender las solicitudes de los moradores, o instituciones, ya sean estas individuales o colectivas, de forma tal que se brinde una respuesta cónsona con la solicitud. Si la solicitud no corresponde en cuanto a la solución de lo planteado se procederá a sugerir cuál sería la autoridad competente que le corresponde atenderla.

En materia laboral, la empresa promotora seguirá las normativas aplicables a los trabajadores del proyecto y seguirá los procedimientos establecidos ya sean en normas, convenciones, etc.



El Plan de participación ciudadana deberá contar con un presupuesto de B/. 2 500.00.

### 10.6 Plan de prevención de riesgos.

Este plan tiene como fin evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo en la construcción del proyecto (tala, extracción de lama y relleno), y en el caso de darse poder atenderlos adecuadamente.

Generalmente en este tipo de proyectos trabajan una serie de obreros que han trabajado en otros proyectos similares y conocen de antemano los riesgos potenciales a que se ven sometidos. No obstante; a lo antes escrito se hace necesario que al menos una vez al mes se hagan actividades de capacitación sobre los riesgos que se ven expuestos.

**Cuadro No. 10.6-1**  
**Plan de prevención de riesgos.**

RIESGO	DESCRIPCIÓN	ACCIONES A EJECUTAR	RESPONSABLES
Accidentes laborales.	Prevención de accidentes varios.	<p>Verificar que el personal que se autorice cuente con experiencia en el uso de maquinaria, equipo y vehículos.</p> <p>Hay que asegurar que se hagan revisiones de seguridad en cuanto al funcionamiento del equipo y vehículos</p>	Promotor, contratista, empleados y Ministerio de Trabajo.

		<p>a utilizar dentro del proyecto.</p> <p>Proporcionar y obligar al personal a que utilice el equipo de protección según la función o trabajo a desempeñar.</p> <p>Disponer la forma de utilizar el equipo, dar indicaciones que regulen el comportamiento de los empleados dentro del área.</p> <p>Aplicar la normativa correspondiente de acuerdo con el tipo de trabajo.</p> <p>Contratar personal idóneo (si aplica).</p> <p><b>Aspectos de compromiso y de la responsabilidad del trabajador:</b></p> <p>Cada trabajador debe: Velar por su salud.</p> <p>Utilizar el equipo de protección de</p>	
--	--	--	--

		<p>acuerdo con sus funciones.</p> <p>Atender y cumplir con los reglamentos y la normativa aplicable al desarrollo de su actividad.</p> <p>Asistir a las capacitaciones que es convocado.</p> <p>Realizarse los exámenes médicos de acuerdo con la periodicidad requerida de acuerdo con su área de trabajo.</p> <p>Presentarse a laborar en condiciones de salud física y mental.</p>	
Afectación de la salud del trabajador.	Prevención de enfermedades.	<p>Instalar servicios sanitarios portátiles.</p> <p>Disponibilidad de agua potable para los trabajadores.</p>	Promotor, contratista y empleados.

		<p>Dotar de área especial para comer.</p> <p>Solicitar a las personas que vendan alimentos dentro del área, que cuenten con la debida autorización del Ministerio de Salud.</p> <p>Colocar tanques para la disposición de desechos sólidos.</p> <p>Proporcionar y obligar al personal a que utilice el equipo de protección según la función o trabajo a desempeñar.</p> <p><b>Aspectos de compromiso y de la responsabilidad del trabajador:</b></p> <p>Usar el equipo de protección adecuado de acuerdo con sus actividades.</p> <p>Indicar cualquier molestia o</p>	
--	--	--	--

		<p>afección ocasionada durante el desarrollo del trabajo.</p> <p>Asistir a los controles médicos periódicamente.</p>	
Erosión del suelo.	Prevención de erosión.	<p>El suelo expuesto debe procurarse no dejarlo por largos periodos sin cobertura plástica como mínimo.</p> <p>En el área de tráfico humedecer levemente el terreno para disminuir la emisión de partículas sólidas al ambiente.</p> <p>Cubrir con vegetación una vez se culmine con las actividades en el sector sin vegetación y en las áreas libres.</p> <p>Utilizar barreras naturales para el control de la erosión.</p>	Promotor.

		Utilizar disipadores de energía (si aplica).	
Derrame de hidrocarburos*	Prevención de derrames	<p>Contar con barreras que impidan el avance del combustible.</p> <p>Colocar material absorbente para recoger el hidrocarburo derramado.</p> <p>Disponer en sitios autorizados el material recogido del vertido o derrame.</p> <p>Mantener un equipo adecuado para comunicar en caso de un evento significativo.</p> <p>Mantener el equipo en buenas condiciones sin escapes de combustible o aceites</p>	
-Riesgo de Inundación.	Prevención de inundaciones.	Verificar que las alcantarillas estén libres de desechos y de suelo producto de la erosión.	Promotor y contratista.

		<p>Mantener compactados los taludes de los canales pluviales.</p> <p>Mantener la cerca perimetral en la parte externa del polígono y en la parte interna delimitarla con malla plástica, para evitar el acceso a estos canales.</p> <p>Hacer limpiezas periódicas de acuerdo con las recomendaciones del monitoreo.</p>	
--	--	---	--

Este Plan tiene un costo de B/. 4 500.00.

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

A pesar que dentro del polígono no se divisó ningún espécimen de la fauna terrestre y al hecho que la descripción de un Plan de Rescate de Fauna, es parte del contenido, se presenta el mismo, considerando la posibilidad de aplicación del mismo en el área del proyecto.

#### **10.7.1 Plan de rescate de fauna**

En el polígono del proyecto no se identificó fauna en el área; sin embargo, se presenta un plan en caso de ser necesario.



*RESCATE Y REUBICACIÓN DE  
FAUNA SILVESTRE*

*MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA*

*PROMOTOR: EVEN PTY  
CORPORATION.*

*ARCO IRIS, CORREGIMIENTO DE CRISTÓBAL,  
DISTRITO DE COLÓN, PROVINCIA DE COLÓN*

*ELABORADO POR:*

*KLEVEER ESPINO  
IRC-067-07  
IDONEIDAD DE BIÓLOGO # 263*

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
UBICACIÓN GEOGRÁFICA (ÁREA DE RESCATE) .....	4
INVENTARIO DE LA FAUNA EXISTENTE.....	5
METODOLOGÍA GENERAL	9
LUGARES DE CUSTODIA TEMPORAL.....	9
POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN.....	10
METODOLOGÍA Y EQUIPO A UTILIZAR.....	11
PERSONAL CON EXPERIENCIA DEMOSTRADA.....	20

## A. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe en forma detallada la metodología que se implementará para llevar a cabo el Plan de Rescate de la Fauna del proyecto urbanístico “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA” en la provincia de Colon, Distrito de Colón, Corregimiento de Arco Iris, cuyo estudio de impacto ambiental fue presentado en el año 2022.

Con la ejecución de dicho Plan se pretende dar cumplimiento a lo señalado por el Ministerio de Ambiente antes la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM resolución AG- 0292-2008; *"Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre"*) en cuanto a implementar medidas de protección para diferentes especies de conservación especial registradas en el área del proyecto.

En términos generales, las medidas de protección que contempla este Plan de Rescate de fauna, estarán enfocados a extraer y transportar a un área predefinida, todos aquellos ejemplares de las distintas especies señaladas que se encuentren en las distintas áreas de intervención del proyecto “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA”, es un proyecto que contempla el relleno del terreno.

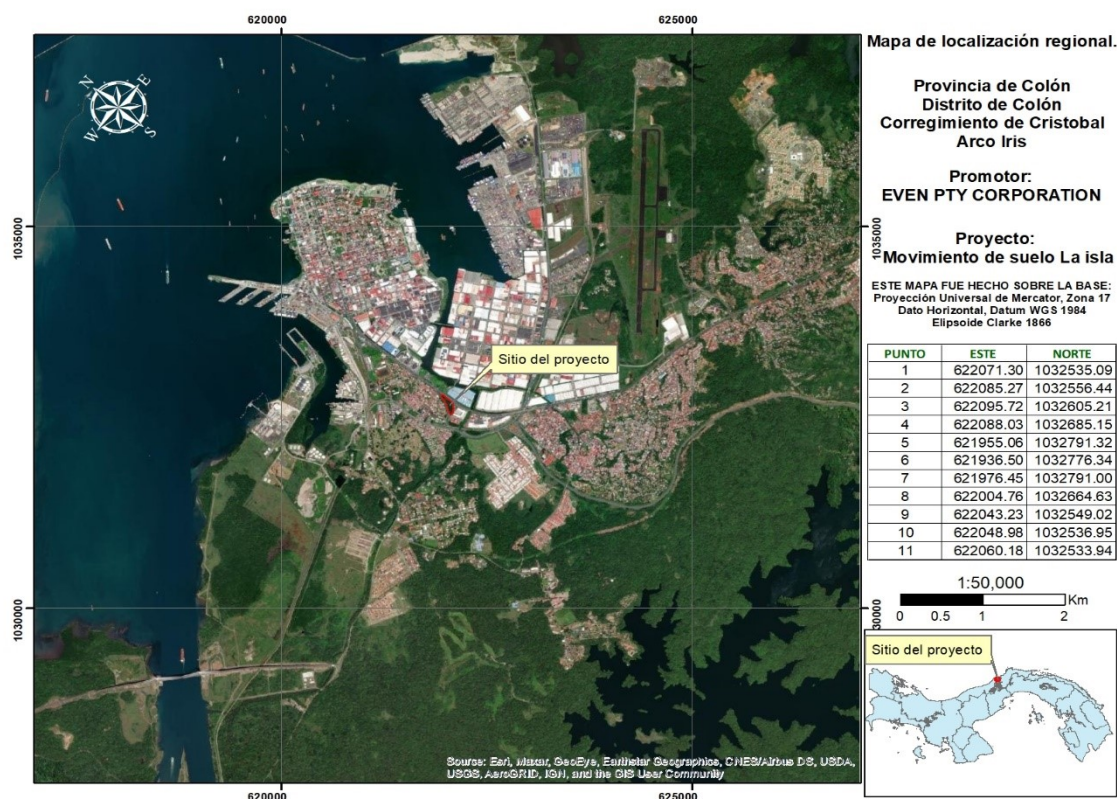
## A. OBJETIVO GENERAL

1. Presentar ante la autoridad ambiental por escrito los lineamientos técnicos necesarios para ejecutar exitosamente el rescate y reubicación de las especies de fauna silvestre presentes en el área del Proyecto “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA”.
2. Capturar y preservar la vida de los ejemplares de la fauna de vertebrados (mamíferos, reptiles, algunas aves y nidos con huevos) que pudieran perder su hábitat a causa de la construcción del proyecto.

## B.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Trasladar las especies capturadas a sitios que presten condiciones físicas y biológicas análogas y adecuadas para asegurar su sobrevivencia, a la vez que no se perturbe a las poblaciones nativas ya existentes.
2. Describir la metodología de captura, recolecta, manipulación y reubicación de animales silvestres que sean encontrados durante la fase de ejecución del proyecto.
3. Aplicar las mejores prácticas para la captura y el traslado de especies de la fauna silvestre para su reubicación en otras áreas con condiciones ecológicas similares a los sitios en donde fueron capturados o recolectados originalmente.

## **B. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO DEL PROYECTO**



Fuente: K. Espino 2022

El Proyecto “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA” se encuentra ubicado en la provincia de Colón, distrito de Colón, corregimiento de Arco Iris, en un polígono de 1.3 hectáreas. En una zona de desarrollo comercial y habitacional, El área de influencia directa del proyecto

consta la mayor parte está cubierta por vegetación compuesta de mangle, gramíneas, arbustos y árboles dispersos.

En las Coordenadas en WGS 84, polígono de XX hectáreas.

Nº	E	N
1	622071.30	1032535.09
2	622085.27	1032556.44
3	622095.72	1032605.21
4	622088.03	1032685.15
5	621955.06	1032791.32
6	621936.50	1032776.34
7	621976.45	1032791.00
8	622004.76	1032664.63
9	622043.23	1032549.02
10	622048.98	1032536.95
11	622060.18	1032533.94

### **C. INVENTARIO DE LA FAUNA EXISTENTE**

#### **Introducción**

Antes de la construcción del proyecto residencial “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA” y posterior a la ejecución del mismo, se ejecutará el plan de rescate y reubicación de fauna.

El propósito del inventario de la fauna existente es la de conocer y posteriormente capturar y reubicar aquellos individuos de las diferentes especies existentes en los terrenos que serán intervenidos para el desarrollo del proyecto, ya sean mamíferos, reptiles o aves que se encuentren en el área, reubicándolos para protegerlos de los impactos de la posterior construcción del proyecto. No se divisó fauna en el sitio del proyecto.

En el caso de la vegetación, se hace una descripción y se lista el inventario de la misma. De acuerdo con el sistema de clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, el área del Proyecto, se localiza dentro de área de bosques secundario intervenido con rasgos de perturbación dentro de una zona urbanizada. Sin embargo, debido a las múltiples intervenciones antrópicas que ha sufrido ésta zona, esto se ve reflejado en las especies registradas para el área de proyecto.

El área de influencia directa, presentan algún tipo de vegetación. Allí se identifican dos tipos de vegetación:

Áreas con gramíneas, arbustos y árboles dispersos:

Entre las especies identificadas y más sobresalientes están: *Spondias mombin* (jobo) *Senna hayesiana* (frijol de monte), Laurel (*Cordia alliodora*); Cholo Pelón (*Bursera simaruba*); Guarumo (*Cecropia peltata*).

También se reportó otras especies menores como pega pega (*Desmodium axilare*), Paspalum sp., Paja canalera en baja densidad (*Saccharum spontaneum*), *Guazuma ulmifolia* (Guácimo) y la presencia de Mangle Negro. (*Avicenia sp.*).

Una porción de esa superficie que cubre el sitio del proyecto está inundada y en la actualidad no presenta ningún uso. Entre las especies más comunes se tiene: *Roystonea regia*, *Ficus sp.*, *Cecropia peltata*, *Morinda citrifolia* (naturalizada) *Muntingia calabura*, *Guazuma ulmifolia* (guácimo), *Desmodium spp.* (Pega pega).

En el sotobosque se reportaron especies de uso medicinal como lo son: Hinojo hediondo (*Piper marginatum*); Hierba de pasmo (*Siparuna guianensis*).

Para las especies con utilidad en la medicina folclórica se puede mencionar: *Piper maritimum* (gusanillo), Hierba de pasmo (*Siparuna guianensis*).

Con referencia a las especies de plantas que proporcionan alimento a la fauna (Af) se destacan, *Xylopia spp.* (Malaguetos), *Spondias mombin* (Jobo), entre otras. Cabe señalar que su distribución dentro del área de estudio, en ocasiones se restringe a un tipo de cobertura vegetal, donde tienen injerencia los procesos sucesiones que se desarrollan.

Principales especies, Nombres Comunes, Hábito de Crecimiento y Utilidad de las Plantas Vasculares identificadas para el EsIA y dentro del área de influencia del Proyecto.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	UTILIDAD	HÁBITO DE CRECIMIENTO	POTRE RO	BQ. DE GALERÍA	RASTRO-JO o PAJONAL
<b>DIVISIÓN MAGNOLIOPHYTA (Plantas con flores)</b>						
ACANTHACEAE. Avicenia sp.	Mangle negro	M	A		*	
F. BORAGINACEAE						
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Laurel	M, Mc, L, Af	A/S	*	*	
<b>F. CECROPIACEAE</b>						
<i>Cecropiaf. peltata</i> L.	Guarumo	Mf	A/S	*	*	*

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	UTILIDAD	HÁBITO DE CRECIMIENTO	POTRE RO	BQ. DE GALERÍA	RASTRO- JO o PAJONAL
F. CYPERACEAE						
F. FABACEAE						
<i>Desmodium sp.</i>	Pega pega	D	H	*		*
<b>C</b> <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Bala/ madero negro	Mc, Af	A/S	*		
<i>Mimosa sp.</i>	Dormidera	D	H			
F. PIPERACEAE						
<i>Piper sp.</i>	Gusanillo	D	S		*	
F. RUBIACEAE						
<i>Morinda citrifolia</i>	Noni	D	H			*
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guácimo	Af, F, L	A/S	*	*	

UTILIDAD			
Oe	Ornamental / escénico	D	Escasa referencia bibliográfica
M	Maderable	L	Leña
Mf	Medicina folclórica	Ie	Importancia ecológica
F	Forraje/fibra	Mc	Material de construcción
Ah	Alimento humano	Af	Alimento para la fauna
Tt	Taninos/tintes	Ih	Importancia hídrica

Fuente: Elaboración propia con base en datos de campo (K. Espino)

SIGNIFICADO DE SIGLAS	
<b>C</b>	Cultivada
<b>IC</b>	Introducida y cultivada
<b>ICN</b>	Introducida, cultivada y naturalizada
<b>IN</b>	Introducida y naturalizada
<b>cf.</b>	Comparar con esa forma

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

Los criterios utilizados en este EsIA para definir si una especie es un elemento especial de conservación se mencionan a continuación:

- Especies con rango prioritario de conservación (Rango global G1; Rango Nacional N1)
- Especies endémicas (End).
- Especies protegidas por Ley de vida silvestre de Panamá (EPL)

- Especies consideradas en las categorías del Convenio CITES.
- Especies registradas en la categoría de UICN (Lista Roja)

En base a estos criterios, se realizó una revisión de los listados para verificar si entre las especies presentes en el sitio del proyecto, había alguna incluida. Durante la investigación bibliográfica no se pudo determinar la presencia de la especies vulnerables con rango prioritario de conservación (N1) también se encontró en el sitio otras especies vulnerables como *Dioscorea*.

Entre las especies requeridas por su valor maderable y forestal están el Laurel (*Cordia*).

### **Especies indicadoras**

Las especies gramíneas que cubren parte del terreno de incidencia de esta etapa del estudio, nos indica que el mismo ha sido intervenido por la acción del hombre y que el suelo es pobre en nutrientes debido a que su capa fértil ha sido lavada por las acciones propias de la naturaleza (lluvia, vientos etc.). Para la zona la especie indicadora es el Guarumo, el Guácimo, el pega pega, entre otras, las cuales constituyen especies pioneras, en la sucesión de los bosques, que prepara las condiciones para que otros árboles puedan establecerse.

El Laurel es una especie propia de las áreas circundantes a cuerpos de aguas e intervenidas por el hombre.

El 100% del terreno está cubierto por gramíneas y diversas plantas, aún persisten en su entorno reductos de flora emergente que aunque no tiene valor comercial las misma ayudan a estabilizar los suelos y permiten la recuperación de los mismos, indicadoras de la perturbación que se ha dado a lo largo del tiempo.

### **Inventario de especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción**

No Aplica

### **METODOLOGÍA GENERAL**

Una primera actividad se relaciona con la familiarización del área de estudio, para lo cual se recorre a pie el área del proyecto donde se identificó la mayor cantidad de especies descritas en el EsIA. Se identificarán los puntos específicos donde se debe concentrar la captura de los individuos de dicha comunidad. Asimismo, se identificará cualquier ambiente ya sea rocoso o de matorrales donde los Reptiles muestran mayor actividad. Esta actividad



tiene por objetivo maximizar la eficiencia de captura, disminuyendo el tiempo de traslado entre sectores y el esfuerzo de captura en dicha zona. Los métodos más efectivos para la captura viva de Reptiles son los lazos de nylon, y la captura manual directa.

En cuanto a la línea base para los diferentes grupos taxonómicos identificados podemos mencionar:

Para el área de estudio no se observó mamíferos y tampoco se evidencio su presencia de los mismos a través de sus huellas, excretas y mordeduras de semillas y otros alimentos, se pudo observar la presencia de madrigueras pequeñas que pueden ser de roedores pequeños como las ratas; de observó la presencia de una Ardilla (*Sciurus variegatoides*) sin embargo la misma solo estaba de paso ya que no se estableció al momento de la inspección nido en la zona que nos pudiera indicar que la misma vive en el área.

Otras especies no observadas pero si referenciadas por los residentes fue el Zorro pelón (*Didelphis marsupialis*), sin embargo no se encontraron evidencias de huellas o excretas.

En relación a los anfibios y reptiles, en el área del proyecto, se registraron Lagartijas (*Anolis sp*); Borriguero (*Ameiva ameiva*), Meracho (*Basiliscus basiliscus*). Ninguna de las especies registradas para área del Proyecto, se encuentra en las categorías de conservación de la UICN.

#### **D. LUGARES DE CUSTODIA TEMPORAL**

Los animales capturados durante las labores de rescate, serán reubicados inmediatamente, previa revisión física por un veterinario para determinar su estado de salud; de encontrarse alguna especie animal que presente signos o síntomas de enfermedad, este será llevado a un hospital veterinario cercano para su recuperación y posteriormente será liberado. Los sitios de reubicación propuestos están muy cercanos al área de proyecto, por lo cual los animales no serán retenidos por más de 24 horas para evitar mayor estrés al ser sacados de su habitat original.

El médico veterinario (en caso de ser necesario llevar al animal rescatado) realizará las siguientes técnicas para determinar la salud de los ejemplares capturados:

- ▣ La exploración física que permitirá la identificar la disfunción de órganos vitales y detectar anomalías menores, lo que permitirá centrar el diagnóstico de la enfermedad y las pruebas complementarias necesarias.
- ▣ Observara el temperamento del animal y estado como nerviosismo, tranquilidad o agresividad.
- ▣ Determinará el peso y sus condición corporal (Caquéctico, delgado, normal, sobrepeso entre otros indicios).
- ▣ Exploración de los movimientos respiratorios y se anotará si presenta las siguientes características: profundidad, tipo de movimientos respiratorios, frecuencia de sus respiraciones y su frecuencia).
- ▣ De ser posible se tomara su temperatura y se exploraran sus mucosas anotando las características de color, humedad y brillo.
- ▣ Se Valorará el grado de hidratación-deshidratación de los animales.

## **E. POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN**

Proponemos reubicar los animales rescatados en la zona boscosa o en áreas alejadas de cualquier tipo de intervención industrial o residencial. Tomando en consideración la especie y sus requerimientos de hábitat, proponemos lugares lejanos al área del proyecto, para que los animales no regresen al sitio original; al escoger sitios de liberación se haga en lugares con hábitat similar al de su sitio de captura. Proponemos que se realice en sitios próximos a la cuenca media y alta de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, y/o en áreas protegidas cercanas al polígono, donde existen áreas de bosque no intervenidos por los seres humanos, sin embargo la escogencia final de los diversos sitios de reubicación se realizará previa consulta y aprobación por parte del Ministerio de Ambiente.

## **F. METODOLOGÍA Y EQUIPOS A UTILIZAR**

### ***Metodología General***

La operación de rescate y reubicación de la fauna tendrá una duración aproximada de una semana y se llevará a cabo antes de las etapas de desmonte y limpieza. Las especies capturadas se clasificarán por grupos:

- 1) Mamíferos Terrestres;
- 2) Mamíferos Arbóreos;
- 3) Reptiles;
- 4) Aves y los Nidos con huevos.

La captura de los ejemplares se iniciará desde las 6:00 de la mañana y culminará a las 6:30 de la noche debido a que en el área existen especies tanto de hábitos diurno como nocturno.

## **IDENTIFICACIÓN Y CAPTURA DE EJEMPLARES**

La identificación consiste en registrar cada ejemplar a capturar con la siguiente información:

- Especie
- Código de registro individual
- Ubicación geo referenciada en coordenadas UTM donde fue capturado
- Estado sanitario
- Altura y longitud (de ser posible)
- Fecha de captura

### ***Captura de las especies***

La captura de los ejemplares se realizará mediante recorridos de búsqueda a lo largo del terreno del proyecto. Los moradores adyacentes al área impactada, serán notificados de la labor de rescate y se revisará el poblado regularmente o en respuesta a alguna llamada o información.

Metodología: Mamíferos

## **Métodos de campo**

Los mamíferos serán inventariados mediante diferentes métodos, según los hábitos de vida de las diferentes especies. Así, se usará una combinación de metodologías que comprendan mamíferos terrestres grandes y medianos.

### **Búsquedas intensivas**

Consisten en hacer recorridos por los diferentes sitios de muestreo para hacer observaciones directas de las especies o para detectar en el terreno evidencias indirectas, como son sus huellas, restos óseos, pelos, comederos, guaridas y vocalizaciones. Para ellos se utilizarán los trabajos de Aranda (2000) y también de la guía pictórica de Reid (2009).

### **Trampas**

Los mamíferos pequeños, en particular marsupiales y roedores serán caracterizados mediante capturas vivas con trampas Sherman y Tomahawk. Se usarán en promedio unas 15 trampas dispuestas en trayectos lineales, y colocadas a distancias entre 20 a 25 m. El esfuerzo de muestreo según este método se expresa en “noches trampa”, lo que corresponde a una trampa abierta por un período de 24 horas.

Las trampas serán colocadas en el suelo, lianas, troncos y otros sitios potencialmente usados por mamíferos pequeños. Los animales capturados serán identificados mediante los trabajos de Méndez (1993), Emmons (1997) y Reid (2009). Algunos especímenes de difícil identificación serán colectados para su posterior preparación como muestras de museo.

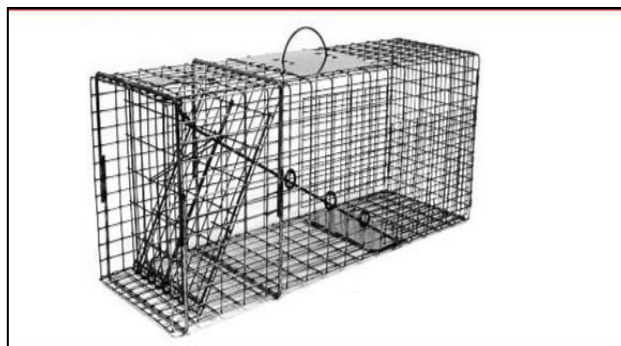
### **Cebo a utilizar para la captura de mamíferos**

Como cebo se usará banano, maíz en grano, papaya, Maní en cascar, semillas de girasol, mangos y trozos de coco.

### **Detalles de equipos y métodos a utilizar**

#### ***Mamíferos Terrestres y Arbóreos***

La captura de las especies de mamíferos terrestres se realizará utilizando trampas vivas de varios tipos (Tomahawk y/o Sherman). Las especies capturadas serán colocadas en jaulas para su posterior traslado y reubicación.



***Figura 1. Trampa Tomahawk Reptiles***

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



***Figura 2. Vara herpetológica***



***Figura 3. Bastón herpetológica***



*Figura 4. Kennel para el transporte de mamíferos medianos.*

## **Aves**

### **Redes de captura**

Debido al espacio no se prevé la utilización de redes para la captura de aves se realizara ahuyentamiento usando cornetines para desplazar a las aves, de darse el caso que se ubicaran nidos en el sitios estos serían reubicados a lugares con condiciones similares para afectar lo menos posible a estas especies.

Las aves serán identificadas mediante las guías de Aves de Panamá de (Ridgely & Gwynne 1993) y de Angehr & Dean (1910).

Las búsquedas de aves consisten en hacer recorridos por el sitio ir haciendo anotaciones de las aves observadas y sus vocalizaciones. La identificación de las aves se hará por medio de binoculares (e.g 10 x 40) y con la ayuda de las guías de Ridgely & Gwynne (1993) y de Angehr & Dean (2011).

### **Anfibios y Reptiles.**

Para determinar la riqueza y abundancia de especies de reptiles y anfibios se utilizaran los métodos de transeptos y de búsqueda generalizada (Heyer et al. 1994, Blomberg y Shine 1997, Lips et al. 1999).

### **Transeptos**

Los transeptos serán recorridos a pie por (2) biólogos y de 1-2 asistentes comunitarios. Los transeptos se establecerán en los 3 puntos de interés para el estudio. Por cada punto de muestreo se invertirá esfuerzo en el interior del sotobosque. Los transeptos tendrán por 2 m de ancho. Cada transepto se revisará una vez durante el día y la noche (Condit et al. 2001, Ibáñez et al. 2002). Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas. (Ibáñez et al. 1999; Savage 2002 y Köhler 2008, 2011).

### **Búsqueda generalizada**

Se usará este método para complementar el inventario y las búsquedas por puntos de cortos transeptos en cada uno de los puntos seleccionados. Este método consistirá en recorridos a pie durante el día y la noche a través de caminos o senderos trazados. Durante los recorridos se revisará la hojarasca, piedras, debajo de troncos caídos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se considere apropiado para encontrar reptiles y anfibios (Sutherland, 1996).

A los ejemplares capturados se les tomará información que incluye la fecha de captura, nombre de la especie, una vez tomada la información los ejemplares capturados serán liberados.

Después de compilada la información de campo, los avistamientos y localizaciones de las aves, mamíferos y herpetofauna de interés especial, endémicas, indicadoras, sitios valiosos para las aves y ecosistemas frágiles serán geo-referenciadas con la ayuda de GPS.

### **Especies de interés especial**

El estado de conservación de herpetofauna, mamíferos y las aves registrados será considerado según los siguientes criterios:

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

Se tomarán en cuenta los listados de la resolución 0057 de 2008 (Gaceta digital oficial de ANAM No. 26013 de 2008). Este listado nuevo se basa principalmente en los criterios de la UICN, pero también incluye información sobre las aves consideradas por CITES y aquellas que son endémicas.

## Especies consideradas en los Apéndices de CITES

Para las especies contempladas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) se consideraron los incluidos en los Apéndices I y II que aparecen en la página de esta organización (ver <http://www.cites.org/esp/app/s-appendices.pdf>). Las especies listadas en el apéndice III no serán tomadas en cuenta ya que Panamá no ha hecho las evaluaciones que corresponden a este apéndice, que se refiere a la situación de las especies en un ámbito nacional.

## Listados UICN

También se revisará el estado de conservación de las especies de interés según los listados de especies de la UICN (<http://www.iucnredlist.org>).

## Listado de especies reportadas

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	RANGO GLOBAL	RANGO NACIONAL	UICN
Clase AMPHIBIA					
Orden ANURA					
Familia Bufonidae					
Bufo marinus	Sapo	O	G5	N5	
Clase REPTILIA					
Familia Gekkonidae					
Gonatodes albogularis	Lagartija	O	G5	N4	

## ORNITOLOGÍA

No se observó aves en el área, consideradas dentro del listado de conservación por sus estado de conservación por la UICN.

### Leyenda:

**Tipo de registro:** **O:** observada durante el muestreo; **E:** escuchada; **Ent:** Registrada por medio de entrevistas a los moradores del área. **Esp:** especie que han sido observadas en otros sitios en hábitat similares y/o son de esperarse en el sitio.

**Rango Global:** **G5** = Muy abundante, extenso y seguro mundialmente, **G4** = Abundante, extendido y aparentemente seguro mundialmente, **G3** = Muy raro en su distribución o sólo se ha encontrado localmente; **Rango Nacional:** **N1** = Peligro crítico nacional a causa



de su rareza extrema, **N3** = Muy raro en toda su distribución nacional o sólo se ha encontrado localmente. **N4** = Abundante, extendido y aparentemente seguro nacionalmente, **N5** = Muy abundante, extenso y seguro nacionalmente (Young, 1999).

### ***Caracterización***

Una vez sean capturados los ejemplares, se procederá a su identificación a nivel de especie, se obtendrán registros del número de ejemplares capturados, sexo, edad (cría, juvenil, adulto) y para el caso de las hembras la condición reproductiva (inactiva, preñada, lactante).

### ***Traslado y Reubicación***

Luego de la captura e identificación de las especies, se procederá al traslado inmediato de los animales a un área adecuada que reúna las condiciones necesarias para cubrir las necesidades de cada una de las diferentes especies, como bosques próximos a la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, por ser un área de interés, que presenten características físico-naturales de mejores condiciones al área de impacto por lo cual, se coordinará con el Ministerio de Ambiente.

Adicional de lo planteado en el plan de rescate, se realizarán capacitaciones periódicas al personal que laborará en la etapa de movimiento de tierra sobre la legislación ambiental vigente, especialmente sobre la prohibición de cazar especies de la fauna dentro del área del proyecto. Se les advertirá que si se llega a incurrir en esta falta al infractor se le despedirá de manera inmediata.

El área del proyecto la intervención humana es evidente, en el terreno hay espacios abiertos, por lo cual la fauna es escasa, al igual que las aves por la falta de refugio y semillas para la alimentación.

Sin embargo cuando se proceda a dar inicio al proyecto en cualquiera de sus fases se deberá hacer una localización ordenada con señalizaciones para establecer áreas específicas en donde el equipo pueda realizar el estudio de las especies de animales sin la afectación física de las mismas.

Se identificarán nidos y nichos, se realizarán inspecciones a lo largo de todo el árbol, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas, para determinar si hay alguna especie anidando o

en el terreno para determinar la presencia de especies terrestres, de ser necesario se colocaran trampas.

Esta inspección tiene como objetivo la búsqueda de nichos y nidos de aves, protegidas por la legislación vigente o de cualquier otra especie para su debida conservación. En caso de ubicarse se deberá reubicar.

Para esta actividad se dispondrá de binoculares, y una tabla de registro para identificar la especie y luego se procederá a la captura y posterior reubicación empleando técnicas de manejo según la especie tales como:

### ***Ahuyentamiento***

Consiste en la entrada de personas haciendo ruidos (con pitos, gritos, etc.) de tal forma que parte de la fauna móvil se desplace, esta actividad es de suma importancia antes del inicio de la construcción del proyecto “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA”.

Las técnicas utilizadas será establecida entre el promotor y el Ministerio de Ambiente, ésta deberá ser documentada, tanto escrita como fotográficamente o filmada, para su debida evaluación. Posterior a esta actividad se realizara una inspección ocular para determinar sobre el terreno si hay la presencia de animales para luego proceder al inicio de la actividad en su fase constructiva.

### ***Captura y salvamento***

De darse hallazgos durante la inspección previa, se tratará primero de ahuyentara los animales para ver si se pueden movilizar por ellos mismos.

De no ser así se tratará de capturarlos para ser llevados a otro sitio. Para ello se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones, varas y otros implementos que se precisen para las actividades de captura debidamente aprobadas por el Ministerio de Ambiente.

Los animales capturados se llevarán a sitios dispuestos para su reubicación donde serán puestos en libertad. De encontrarse algunas crías, estas serán llevadas a un sitio conveniente para ser criadas y reubicadas, para ser liberada posteriormente.

***Se ha de entender que:***

En caso de hallazgo de especies protegidas o que agrupe la fauna silvestre amparada por la Ley N° 24 de vida silvestre; se notificará al Ministerio de Ambiente como ente administrador y custodio del medio natural.

***Inspección posterior***

Realizada la actividad anteriormente descritas, se procederá a dar inicio al proyecto.

Las características y forma de desarrollo de esta actividad, así como las medidas de manejo propuestas para mitigar los impactos forman parte del plan de manejo ambiental del proyecto.

***Reubicación de fauna***

Es necesaria la identificación de uno o varias áreas donde sea posible reubicar los animales capturados o rescatados. Estas áreas deberán tener características a un ecosistema similar al afectado por las obras; procurando mantener la supervivencia de los animales capturados.

***Monitoreo y seguimiento***

***Documentación***

Se formula reunir la documentación escrita de las áreas de rescate significativo y los nuevos nichos. Se sugiere incorporar la siguiente documentación:

Metodología propuesta por el Ministerio de Ambiente.

Hallazgos faunísticos de relevancia como las especies protegidas.

### ***Personal Idóneo***

Los profesionales en el área de biología animal, con experiencia de campo y de carácter interdisciplinario, serán contratados para realizar las actividades y funciones de la inspección y control durante el rescate de la fauna.

Se entiende que será una actividad que se realizará en forma paralela pero separada de la tradicional inspección de construcción, y tendrá como objetivo principal el lograr el cumplimiento de esta medida.

### ***Inspección ambiental***

El principal instrumento para verificar la puesta en marcha del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna es la inspección o supervisión de que las medidas propuestas sean de fiel cumplimiento en el presente documento.

Las inspecciones iniciaran durante las obras de limpieza de cobertura boscosa y construcción de caminos de penetración, y el posterior rescate de la fauna.

Durante las obras, la inspección tendrá la responsabilidad de supervisar que las medidas sean puestas en marcha de forma correcta y debidamente registradas, conjuntamente con la Ministerio de Ambiente, organismo regulador y fiscalizador del medio ambiente panameño.

#### **G.**

**DETALLE DEL PERSONAL CON EXPERIENCIA DEMOSTRADA- QUE ELABORÓ Y EJECUTARÁ EL PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA.**

#### ***Líder del Proyecto de Rescate / Logística / Base de Datos:***

##### ***MSc. Kleveer Espino.***

Licenciado en Biología con especialidad en Zoología

Universidad de Panamá

Licenciado en Saneamiento y Ambiente Universidad Tecnológica de Panamá

Maestría en Gestión Ambiental ULACIT- Panamá.

Consultor de Estudio de Impacto Ambiental IRC-067- 07 actualizado,

Idoneidad e Biólogo # 263.

Responsable de la coordinación del trabajo de campo durante el periodo de captura y liberación de las especies capturadas

***Ing. Bolívar Zambrano***

Ingeniero Forestal, más de 40 años de experiencia en el área ambiental, colaborador en diferentes Planes de Rescate de Fauna.

Enlace entre Mi ambiente y el equipo de rescate de fauna

***Biólogo líder de campo:***

MSc. Kleveer Espino.

***Experiencia***

Biólogo, con especialización en Zoología. Universidad de Panamá. 1998.

Plan de rescate de flora Proyecto Mini Hidroeléctrico Los planetas 2, Chiriquí

Atlantic Locks Complex Poligon Weighjng and Truck Parking Entrance Area.

Plan de rescate de Fauna Proyecto Mini Hidroeléctrico Los planetas 2, Chiriquí

***Expertos en Manejo de Vida Silvestre:***

- Pablo Ramos Montero (STRI; Panamá, Biólogo de la Universidad de Panamá)  
Plan de rescate de flora Proyecto Mini Hidroeléctrico Los planetas 2, Chiriquí  
Atlantic Locks Complex Poligon Weighjng and Truck Parking Entrance Area.  
Plan de rescate de Fauna Proyecto Mini Hidroeléctrico Los planetas 2, Chiriquí

***Personal auxiliar:***

- Juan Cajar (Biólogo, Botánico Universidad de Panamá).
- Erasmo Rodríguez (Biólogo, Universidad de Panamá).

Además se empleará personal auxiliar y residentes del área del proyecto “RESIDENCIAL COLINAS DE PACORA”, del corregimiento de Pacora y sitios aledaños como apoyo logístico y de vigilancia de los lugares de captura.

***Veterinario:***

*Dr. Luis Von Chong Pimentel*

Dr. En Medicina Veterinaria Universidad de Panamá, 2011,

#### **10.7.2 Plan de rescate de flora.**

No aplica la presentación de un Plan de Rescate de Flora, toda vez que durante la evaluación de la vegetación en el polígono del proyecto no se identificaron epífitas.

#### **10.8. Plan de educación ambiental.**

La educación ambiental en el contexto del desarrollo de este proyecto y a la responsabilidad que le atañe al promotor, se orientará a informar a los trabajadores del mismo en la fase de construcción y de operación, brindarle algunos conocimientos básicos sobre la naturaleza, la importancia de las diferentes especies de plantas presentes en el área, el comportamiento de algunas. Esto permitirá a los trabajadores y al promotor inclusive, contar con un mejor entendimiento de su entorno y la relación de la existencia de algunas especies de plantas o animales en el área o en sitios próximos. De la misma manera se hablará sobre cuencas hidrográficas y la contaminación de las aguas.

##### **Objetivo.**

Brindar conocimientos para fortalecer o generar nuevas conductas de los trabajadores del proyecto.

Mantener una política de ocasionar el menor daño posible al ambiente en el área del proyecto.

##### **Estrategia.**

El Plan de Educación Ambiental va dirigido a los trabajadores del proyecto.

Propiciar el inicio de una cultura de protección, conservación y cuidado de los recursos naturales.

### **Actividades.**

Durante la etapa de construcción se darán charlas a los trabajadores sobre: manejo de los desechos sólidos, importancia de evitar la contaminación del suelo y del agua, protección de la fauna, tipos de vegetación y un tema legal sobre las principales normas que rigen el tema ambiental.

Para la fase de operación del proyecto se facilitará que a través de las autoridades competentes se les hable sobre las responsabilidades en la conservación del ambiente, el tema de reciclado, manejo adecuado de las aguas residuales, etc. De la misma manera se fomentará la siembra de árboles para ir compensando en el mismo sitio los árboles que se mueran, sobre todo para la fase de operación. Esta compensación es independiente a la que se plantea normalmente por la afectación a la flora por la ejecución de este proyecto.

Este Plan puede tener un costo de B/ 1,000.00

### **10.9. Plan de contingencia.**

El plan de contingencia es un conjunto de estrategias, acciones y procedimientos preestablecidos para controlar o atender situaciones de desastres que puedan eventualmente presentarse en el área del proyecto.

El Plan de Contingencia conforma una serie de medidas anticipadas, que en principio es necesario tomar frente a una posible situación o evento que pueda provocar un desastre en el medio, busca determinar los elementos técnicos indispensables para poder controlar de manera eficiente las posibles

consecuencias del accidente y/o emergencia que puedan suceder durante el desarrollo de proyecto.

**Cuadro No. 10.9-1**  
**Plan General de Contingencia.**

<b>Evento</b>	<b>Acción a emprender</b>	<b>Responsables e Institución de coordinación</b>	<b>Costo en B/.</b>
Accidentes	<p>Evaluación inmediata del accidentado.</p> <p>En caso de que se pueda, aplicar primeros auxilios.</p> <p>Llamar si es de gravedad a un servicio especializado de atenciones médicas, o trasladar al accidentado a un centro de atención cercano.</p> <p>Hacer la comunicación a las instancias respectivas.</p> <p>Colocar señales de advertencia en el sitio en que ocurrió un accidente (tránsito).</p> <p>Dar seguimiento al caso.</p>	Responsable del área o superior inmediato del obrero. Caja de Seguro Social/ MINSA/ servicios de salud privados, policía.	2,000.00
Incendio	<p>Dar la voz de alarma a todo el personal.</p> <p>Llamar al Benemérito Cuerpo de Bomberos / SINAPROC.</p> <p>Ubicar áreas de</p>	Promotor, subcontratista, Benemérito Cuerpo de Bomberos, SINAPROC, Policía.	1,000.00



Evento	Acción a emprender	Responsables e Institución de coordinación	Costo en B/.
	<p>seguridad alejadas.</p> <p>Alejar el equipo de motores de combustión interna de las áreas involucradas o peligrosas.</p> <p>Utilizar equipo para combatir (equipo manual, extintores, tanques con agua),</p> <p>Despejar la vía de acceso al área del siniestro.</p> <p>Dejar que las autoridades competentes hagan su labor.</p>		
Derrames o fugas de combustible o lubricantes de maquinaria o vehículos.	<p>Apagar de inmediato el equipo o vehículo afectado.</p> <p>Notificación inmediata al personal designado.</p> <p>Cercar el derrame con arena o tierra y aplicar un material absorbente, mezclando completamente, utilizar equipo que no genere chispa, recoger y</p>	Empresa con apoyo del Benemérito Cuerpo de Bomberos, SINAPROC, MIAMBIENTE,	1,000.00

Evento	Acción a emprender	Responsables e Institución de coordinación	Costo en B/.
	<p>disponer transitoriamente en un tanque o bolsa bien cerrada.</p> <p>Disponer o entregar a una empresa que cuente con la experiencia y equipo necesario para la recuperación o disposición adecuada del material recogido.</p>		
Inundación	<p>Aviso SINAPROC, BOMBEROS de la subida del nivel de las aguas.</p> <p>Limpieza de canales afectados y tuberías</p>	Empresa con apoyo del Benemérito Cuerpo de Bomberos, SINAPROC, MIAMBIENTE.	1,500.00
Capacitación			1,000.00
<b>Total</b>			<b>6,500.00</b>

El Plan de Contingencia puede tener un costo de B/ 6,500.00.

#### 10.10. Plan de recuperación ambiental y de abandono.

La posibilidad de realizar la recuperación ambiental es la de tratar de llevar al sitio a las condiciones lo más cercanas a las que se encontraba antes del desarrollo de las actividades que se ejecutaban en el proyecto.

No obstante; a lo antes señalado, se ratifica el hecho que los promotores del proyecto no prevén el abandono de la ejecución de este proyecto.

Un aspecto que se resalta es el hecho de que toda el área en la que se ejecutará este proyecto es un área ya intervenida, que las condiciones ambientales de la vegetación muestran un deterioro progresivo, igualmente el suelo sobre el cual se asienta.

## **RECUPERACIÓN DEL ÁREA:**

### **Objetivo:**

Establecer algunas directrices que lleven a la ejecución de actividades tendientes a que las áreas impactadas dentro del polígono de este proyecto y que no serían utilizadas no representen un riesgo de afectación o de contaminación producto de las condiciones en que se encuentren.

### **Actividades:**

Un primer aspecto a considerar es el levantamiento de las condiciones en que se encuentre el área afectada o el levantamiento de una línea base ambiental; esta línea base se contrasta con las condiciones originales del terreno y con el área afectada, de manera tal que se puedan determinar las actividades específicas a implementar. Entre esas actividades se pudieran mencionar algunas:

- ✓ Proceder con el desmantelamiento de toda infraestructura construida.
- ✓ Iniciar el saneamiento del área afectada. Esta acción trata básicamente de que se haga la eliminación de todo tipo de desechos procedentes de las actividades de construcción.
- ✓ Dejar libre de obstáculos o de cualquier otro tipo de elemento que pudiera estar o perturbar la vía pública o que por su ubicación pueda limitar el tránsito de persona o vehículos.

- ✓ Evaluar la vegetación circundante y tomar acciones de revegetación llegando inclusive si es necesario a la siembra de plantas.

## **ABANDONO**

Se ratifica el hecho que los promotores no prevén abandonar la ejecución del proyecto, sin embargo; se indican algunas directrices para lograr ese objetivo:

- ✓ Hacer una caracterización de la obra construida, el área que ocupa, las estructuras que existen, entre otros.
- ✓ Contrastar las condiciones actuales del terreno con la línea base original del polígono o del área a ejecutar actividades de recuperación ambiental.
- ✓ Determinar la necesidad de la demolición de infraestructuras construidas y que representan un obstáculo para el desarrollo de actividades tendientes a iniciar un proceso de recuperación de esas áreas.
- ✓ Todo material producto de la demolición o de saneamiento deberá ser transportado fuera y al sitio de disposición autorizado por las autoridades competentes.
- ✓ Determinar todas las acciones y actividades orientadas al cumplimiento de la normativa ambiental incluyendo los análisis pertinentes a la calidad de agua que estaría en el sitio y de ser necesario implementar actividades para que como mínimo se deje la calidad de las aguas residuales previo a la ejecución del proyecto.

En su conjunto se puede destinar B/ 5,000.00 para la ejecución de este Plan.

### **10.11. COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.**

El promotor con la ejecución de su proyecto está obligado a cumplir con las medidas de mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, de la Resolución Ambiental que en su momento aprobará este estudio de impacto

ambiental, al igual que las normativas aplicables. El promotor del proyecto requerirá destinar recursos económicos.

En primera instancia se analizarán los costos de la implementación de las medidas de mitigación, independientemente del medio afectado (Cuadro No. 10.11-1).

**Cuadro No. 10.11-1**  
**Costo de la implementación de las medidas de Mitigación y compensación.**

<b>IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO</b>	<b>MEDIDA DE MITIGACIÓN.</b>	<b>COSTO B/</b>
<b>Construcción</b>		
Pérdida de la cobertura vegetal.	Tramitar el permiso de indemnización ecológica.	15 000.00
	Colaborar con el mantenimiento de dos (2) hectáreas de manglar en un área en el distrito de Colón.	30 000.00
	Engramar taludes según corresponda.	2 000.00
Mala disposición de desechos	Colocar recipientes para la recolección de desechos sólidos de tipo doméstico.	50.00
	Recolección, transporte y disposición de los desechos de tipo doméstico.	2 500.00
	Establecer un área de acopio para los desechos de construcción, en dónde no haya corrientes naturales de agua, para su re-uso, reciclaje o disposición final.	100.00
	Recolección, transporte y disposición de los desechos no reciclables para su descarte.	1 000.00
Cambios en la topografía del terreno.	Efectuar el diseño del proyecto de manera tal que no deje áreas con desniveles.	*
Afectación por el derrame de hidrocarburos.	Realizar el abastecimiento de combustible al equipo, a través de camiones autorizados.	*

IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO	MEDIDA DE MITIGACIÓN.	COSTO B/
	Contar con kits de recolección de hidrocarburos en caso de derrames.	150.00
	Capacitar al personal en materia de atención de derrames	300.00
	Mantener el equipo en buenas condiciones, sin fugas de aceites e hidrocarburos.	*
Generación de partículas sólidas en suspensión (polvo).	Mantener humedecida el área de trabajo en la época seca.	3 000.00
	Utilizar lona en los camiones que realizan el movimiento de tierra y/o transportan los materiales.	*
	Evitar el movimiento interno innecesario de maquinaria y vehículos.	*
Aumento en los niveles de ruidos por el uso de equipo pesado.	Apagar el equipo y maquinaria que no esté en uso.	*
	Trabajar con horario diurno.	*
	Dar mantenimiento mecánico a equipo y maquinaria.	
	Utilizar equipo de seguridad	250.00
	Realizar el rescate y reubicación de fauna, (si aplica).	
Emisiones de gases procedentes de los motores de vehículos, camiones y maquinarias.	Dar mantenimiento periódico a la maquinaria según requerimiento de la misma.	*
	Apagar el equipo y maquinaria que no esté en uso.	*

<b>IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO</b>	<b>MEDIDA DE MITIGACIÓN.</b>	<b>COSTO B/</b>
Cambio en la escorrentía natural de aguas superficiales.	Diseñar el proyecto tomando en cuenta la escorrentía natural del agua.	*
	Construcción de drenajes/canales pluviales temporales, con capacidad suficiente para el manejo de las aguas, de acuerdo con los diseños que se hagan.	5 000.00
Descarga de aguas residuales no tratadas	Contratar sanitarios portátiles a una empresa especializada.	1 000.00
Riesgo de inundaciones.	Hacer limpieza de las entradas y salidas de las aguas pluviales en los canales existentes.	500.00
	Hacer los drenajes/canales temporales perimetrales de acuerdo con los diseños que se hagan según el estudio hidrológico.	*
	Hacer mantenimiento de los canales perimetrales y entradas de las aguas de escorrentía.	1 000.00
Alejamiento de especies de fauna.	Ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, previo y durante a la intervención de la cobertura vegetal si aplica.	300.00
	Prohibir la caza o captura de especies por parte del personal que trabaja en el proyecto.	*
Pérdida de hábitat.	Reubicación de especies de fauna y flora si aplica.	150.00
	Cumplir con las prestaciones laborales de acuerdo con las normas.	*

IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO	MEDIDA DE MITIGACIÓN.	COSTO B/
Incremento del riesgo de accidentes de tránsito vehicular y peatonal.	Instalar la señalización adecuada en los sitios necesarios de acuerdo con las normativas vigentes.	150.00
	Mantener banderilleros para el acceso de camiones al área del proyecto.	1 000.00
	Regular la velocidad del equipo y camiones dentro del área del proyecto.	*
	Coordinar con la ATTT, el movimiento vehicular en el área colindante al proyecto.	*
Riesgo de accidentes por caída de árboles	Iniciar la limpieza de afuera hacia adentro, de forma perimetral, hasta un ancho de por lo menos diez metros.	*
	Colocar una cerca perimetral.	4 000.00
	Colocar señales de advertencia.	300.00
	Prohibir el acceso al área a personas ajenas al desarrollo del proyecto.	*
	Utilizar el equipo de seguridad.	*
Generación de partículas sólidas en suspensión (polvo).	Mantener humedecida el área expuesta del relleno.	1 000.00
Cambio en el uso del suelo.	Cumplir con la zonificación que le ha sido asignada a la finca.	*
Riesgo de inundaciones	Hacer mantenimiento de los canales perimetrales y entradas y salidas de las aguas de escorrentía.	1 500.00
TOTAL		70 250.00

**\*costos incluidos en la contratación del contratista**

Frente a todos los costos que estarían involucrando la Gestión Ambiental, en el Cuadro No. 10.11-2, se presenta el consolidado de los gastos totales.



**Cuadro No. 10.11-2**  
**Costos de la Gestión Ambiental.**

<b>PLANES/MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<b>Costo (en Balboas)</b>
Medidas de mitigación de impactos.	70 250.00
Plan de monitoreo.	3 000.00
Plan de participación ciudadana	2 500.00
Plan de prevención de riesgos.	4 500.00
Plan de Contingencia.	6 500.00
Plan de Rescate y Reubicación de fauna.	1 000.00
Pan de Educación Ambiental.	1 000.00
Plan de Recuperación Ambiental.	5 000.00
<b>Total</b>	<b>93 750.00</b>

## **11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL.**

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el Estudio Financiero elaborado por el promotor, el cual responde a intereses particulares y busca la maximización de utilidades, de tal manera que las inversiones llevadas a cabo por un sector privado sean exitosas mientras mayor sea la magnitud de la diferencia que se logre entre los ingresos y gastos en la operación del proyecto. En cuanto a la evaluación económica está contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio.

La evaluación económica del proyecto “**Movimiento de Suelo La Isla**”, ubicado en el corregimiento de Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón, se inició tomando en cuenta los resultados que se generaron de la evaluación financiera; es decir, los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permiten la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir, que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Empleomanía, Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región; entre otras; por lo cual se consideró el efector multiplicador del sector construcción para medir el impacto positivo que tendrá en el área de influencia del proyecto para la sociedad en general.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como lo son los costos de gestión ambiental, pérdida de la cobertura vegetal, erosión del suelo por pérdida de nutrientes y productividad, ruido, material particulado, entre otros, los cuales han sido calculados a precio de mercado, por ser una metodología sencilla, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales, los cuales podemos observar con más detalle en el cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes; el cual permite llegar a los cálculos de los coeficientes e indicadores característicos de los resultados económicos del proyecto.

### **Metodología**

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

- Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
- Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.
- Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.
- Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios
- Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)
- Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente estudio.

Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.

- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

**Análisis Costo Beneficio (ACB)<sup>1</sup>:** Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

---

<sup>1</sup> CEDE, Uniandes

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

#### Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

**Paso 1 -** Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución del mismo y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.

**Paso 2 -** Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos o impactos del proyecto o política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del megaproyecto.

**Paso 3 –** Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta

que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

**Paso 4** – Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con el proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

**Paso 5** – Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y

técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

**Paso 6** – Descontar el flujo de beneficios y costos: Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados.

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

$Q_n$  representa flujos de caja.

$I$  es el valor del desembolso inicial de la inversión.

$N$  es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es  $r$

**Paso 7** – Obtención de los principales criterios de decisión: Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar la prueba del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

**Tabla 11-1 – Cálculo del Valor Actual Neto**

Valor	Significado	Decisión para tomar
<b>VAN &gt; 0</b>	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ )	El proyecto puede aceptarse
<b>VAN &lt; 0</b>	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida ( $r$ )	El proyecto debería rechazarse
<b>VAN = 0</b>	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ ), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:



**Metodologías basadas en Precios de Mercado:** Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que, aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

**Método de Cambios de la Productividad<sup>2</sup>:** Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

#### Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

**Paso 1** – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

---

<sup>2</sup> IDEM

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación o el incremento en las lluvias.

**Paso 2** – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

**Método de los Costos Evitados / Inducidos:** El hecho de carecer de mercado no impide que los bienes ambientales estén relacionados con bienes que sí lo tienen. Un caso particular es el de aquellos bienes ambientales que están relacionados con otros bienes como sustitutos de estos.

Para conocer cómo afecta un cambio en la calidad ambiental en el valor de los bienes privados o directamente en el bienestar de las personas, se utiliza la función de **dosis-respuesta**. Esta mide cómo se ve afectado el receptor por los cambios en la calidad del Medio Ambiente.

Esta metodología está estrechamente vinculada al concepto de “gastos defensivos” (también llamados preventivos) que son los realizados con el fin de

evitar o reducir los efectos ambientales no deseados de ciertas acciones. La justificación para ellos es que los costos ambientales son difíciles de valorizar y que es más fácil ponerles valor a los mecanismos para tratar de evitar el problema. Esto, a la vez, evita la necesidad de evaluar el activo sobre el que se impacta en sí mismo, como habría que hacer en el caso de querer valorizar las consecuencias.

**Método de Funciones de Transferencia de Resultados<sup>3</sup>:** La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003)

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y, sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos

---

<sup>3</sup> Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el meta análisis (Azqueta, 2002)

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Ampliación de Finca Camaronera Acuícola Sarigua, Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la [Renta Nacional](#) de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el [consumo](#), la [inversión](#) o el [gasto público](#).

La idea básica asociada con el [concepto](#) de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido

por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

## 11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental

### 11.1.1 Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso de este proyecto se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.

- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Los impactos ambientales del proyecto identificados en el capítulo 9 del Estudio de se clasifican según su importancia en bajos, moderados, altos y muy altos. De acuerdo a los parámetros establecidos por el Ministerio de Ambiente se determina el número aproximado de impactos ambientales a ser valorados, aplicando la siguiente fórmula:

$$N = 0.3 \cdot IB + 0.6 \cdot IM + 0.9 \cdot IA$$

Dónde:

N = Número de impactos a valorar

IB = Número de impactos de importancia muy baja y baja

IM = Número de impactos de importancia moderada o media

IA = Número de impactos de Importancia alta y muy alta

Para comprender la aplicación de la fórmula descrita, se utiliza la escala establecida en el capítulo 9, en lo que respecta a la jerarquización de los impactos:

**Tabla 11-2 Escala de Jerarquización de los Impactos**

Importancia	Escala	No. de Impactos
Muy baja y baja	$\leq 16$	13
Moderada o Media	$> 17 \leq 22$	2

Alta y Muy Alta	> 23	2
<b>TOTAL</b>		<b>17</b>

Aplicando la fórmula antes descrita, se obtienen la cantidad de impactos a los cuales se le realizará la valoración económica correspondiente:

$$N = 13(0.3) + 2(0.6) + 2(0.9) = 3.9 + 1.2 + 1.8$$

$$N = 6.9 \approx 7$$

Para el desarrollo del presente capítulo se consideraron 7 impactos ambientales y sociales de los 17 identificados. De estos son 5 negativos y 2 positivos, de los cuales 3 están clasificados como impactos muy bajo y bajo; 2 con intensidad de impacto medio y 2 con impacto alto; que reflejamos en el cuadro siguiente:

**Tabla 11-3 Matriz de Valoración de impactos**

Impactos Ambientales	Grado de importancia	Intensidad del impacto.	Metodologías de Valoración
Pérdida de la cobertura vegetal.	-28	Alta	Cambio de Productividad
Cambios en la topografía del suelo.	-24	Alta	Transferencia de Bienes
Cambio en la esorrentía natural de aguas superficiales.	-18	Media	Precio de Mercado
Pérdida de hábitat.	-14	Baja	Transferencia de Bienes
Generación de empleos directos e indirectos.	+10	Muy baja	Precio de mercado
Cambio en el uso del suelo.	+20	Media	Transferencia de Bienes
Riesgo de accidentes por la caída de árboles.	-12	Baja	Precio de Mercado

### 11.1.2 Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto “**Movimiento de Suelo La Isla**”, ubicado en el corregimiento de Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón, es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio seleccionado. A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

#### **Beneficios Económicos Ambientales**

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la restauración de la cobertura vegetal, hemos considerados las 2 hectáreas para la revegetación por la pérdida de la cobertura vegetal, toda vez la finca está ubicada en un área de uso agropecuario, para lo cual se establece que se deberá revegetar el doble del área que se afectará.

#### ➤ **Recuperación de vegetación**

El proyecto espera compensar la pérdida de la vegetación con el mantenimiento de 2 ha de manglar en un área que determine MiAMBIENTE.

Para valorar este impacto ambiental de éste punto utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración; en donde cada hectárea de manglar (humedal) contiene 1,100 toneladas de carbono, la cual es obtenida de acuerdo a estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), quienes indican en el estudio de Protocolo para la medición, monitoreo y reporte de la estructura, biomasa y reservas de carbono de los manglares, que la reserva total de carbono del ecosistema de manglar se calcula sumando todos los componentes que brindan un servicio ambiental, en donde la ecuación para calcular la reserva de carbono del ecosistema es la siguiente:



Reserva de

Carbono total (Mg ha<sup>-1</sup>) = Árboles A+ **Árboles** S + Árboles M+ Cplántulas + Cotra veg + Cmadera muerta + Csuelo

en donde,

Árboles A = reserva de carbono aérea de árboles

Árboles S = reserva de carbono subterránea de árboles

Árboles M = reserva de carbono de árboles muertos

Cplántulas = reserva de carbono de plántulas

Cotra veg = reserva de carbono de vegetación no arbórea

Cmadera muerta = reserva de carbono en madera muerta y caída

Csuelo = reserva de carbono en el suelo

La ecuación para obtener la reserva de carbono de una región o zona específica es la siguiente:

Revegetación:	= 2 * 1,100 * 3.67	= 8,074 toneladas (CO <sub>2</sub> )
---------------	--------------------	--------------------------------------

Como señalamos anteriormente, el proyecto restaurará 2 has del área afectada, por lo cual procedimos a calcular el servicio ambiental por conservación que brinda el bosque a la economía panameña, cuyo resultado es el siguiente:

$$SA_{ch} = 8,074 * 90.21 = B/.728,355.54$$

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del Bosque (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de enero 2023 es de 83.42 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO<sub>2</sub> que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos

correspondientes a la fecha antes indicada (enero 2023), obteniendo como resultado B/.90.21 US\$/tonelada.

### Costos Económicos Ambientales.

#### ➤ Pérdida de la cobertura vegetal

El proyecto afectará 1.3 hectáreas de flora, conformado por formaciones de mangle; encontrándose también vegetación invasora, las cuales se describen a continuación.

**Tabla 11.4 Tipo de Vegetación por hectárea**

Tipo de Cobertura	Superficie	
	Hectáreas	Porcentaje (%)
Arboles de Manglar	0.8255	63.50%
Herbazales	0.4745	36.50%
<b>Total</b>	<b>1.3</b>	<b>100%</b>

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración; en donde cada hectárea de mangle contiene 1,100 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), datos obtenidos de estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), quienes indican en el estudio de Protocolo para la medición, monitoreo y reporte de la estructura, biomasa y reservas de carbono de los manglares, que la reserva total de carbono del ecosistema de manglar se calcula sumando todos los componentes que brindan un servicio ambiental, en donde la ecuación para calcular la reserva de carbono del ecosistema es la siguiente:

Reserva de

Carbono total (Mg ha<sup>-1</sup>) = Árboles A+ **Árboles** S + Árboles M+ Cplántulas +  
Cotra veg + Cmadera muerta + Csuelo

en donde,

Árboles A = reserva de carbono aérea de árboles

Árboles S = reserva de carbono subterránea de árboles

Árboles M = reserva de carbono de árboles muertos

Cplántulas = reserva de carbono de plántulas

Cotra veg = reserva de carbono de vegetación no arbórea

Cmadera muerta = reserva de carbono en madera muerta y caída

Csuelo = reserva de carbono en el suelo

Para el caso de los herbazales, el mismo está compuesto por vegetación invasora, sembrada, o de regeneración natural por semilla, los cuales representan un 36.5% que incluyen pastizales; para los cuales se consideró el valor asignado a la actividad silvopastoril de acuerdo a informe presentado por “MIRANDA, Taymer; MACHADO, R; MACHADO, Hilda y DUQUESNE, P. sobre Carbono secuestrado en ecosistemas agropecuarios cubanos y su valoración económica.: Estudio de caso. *Pastos y Forrajes* (2007, vol.30, n.4 [citado 2015-01-02], pp. 0-0) el cual establece para la actividad silvopastoril 126.62 ton de CO<sub>2</sub>/ha/año

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{\text{tCO}_2}$$

en donde,

**Tabla 11.5 toneladas de Carbono por Hectáreas afectadas**

Tipo de Cobertura	Superficie		Toneladas de Carbono por Hectárea Ton CO2/ha	Factor de Transferencia de carbono (CO2 = 3.67 ton)	Total, de Toneladas
	Hectáreas	Porcentaje (%)			
Arboles de Mangle	0.8255	63.50%	1,100	3.67	3,332.54
Herbazales	0.4745	36.50%	126.62	3.67	220.50
<b>Total</b>	<b>1.3</b>	<b>100%</b>			<b>3,553.04</b> <b>Total, de Toneladas</b>

Las hectáreas que se afectarán producen 3,553.04 toneladas de CO<sub>2</sub> y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de enero de 2023 es de 83.42 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO<sub>2</sub> que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (enero 2023), obteniendo como resultado B/.90.21 US\$/tonelada.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$PCV = 3,553.04 * 90.21 = 320,520.05$$

#### ➤ Cambios en la topografía del suelo

La remoción de la capa vegetal en el área de influencia directa podrá provocar flujos de escorrentía, sedimentación de partículas y erosión, por lo cual se procedió a realizar la valoración económica de este impacto, tomando en consideración estudios que permiten la medición de la pérdida de productividad y de nutrientes por causa de la erosión a través de la metodología de Transferencia de Bienes que

permite utilizar valores de estudios realizados en la región. A continuación, los cálculos desarrollados:

○ Pérdida de Nutrientes por Erosión

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo<sup>4</sup> del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario crítico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 1.3 \times 22.10 = 28.73$$

<sup>4</sup> ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

○ Pérdida de Productividad por erosión

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea<sup>5</sup> en un sitio determinado i se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde  $C_i$ : Es el costo de la erosión por hectárea  
 $P_m$ : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y  
 $\Delta y_{ij}$  Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$VE = 1.3 * 567.92 = 738.30$$

El valor económico total de este impacto se aprecia en el cuadro siguiente:

**Tabla 11-6 Valoración económico total del Impacto**

Descripción	Valor Económico Anual del Impacto
Pérdida de Nutrientes por Erosión	B/. 28.73
Pérdida de Productividad por erosión	B/.738.30
<b>Valor Total del Impacto</b>	<b>B/.767.03</b>

➤ **Cambio en la escorrentía natural de aguas superficiales.**

Las acciones directas asociadas a la fase de construcción en proyectos de este tipo, tales como el movimiento de tierras mediante excavaciones y rellenos, la remoción de estructuras, movilización de equipo pesado pueden producir un cambio significativo en el flujo de las aguas superficiales.

<sup>5</sup> ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

Sin embargo, hemos considerado el valor económico de las afectaciones que podría generarse a la calidad del agua, desde el punto de vista de los efectos a la salud, debido a la contaminación de los recursos naturales especialmente el hídrico y enfermedades humanas de índole bacteriana y viral, que pudieran desarrollarse, tales como:

**Tabla 11-7 Enfermedades humanas de índole bacteriana y viral que pueden desarrollarse, debido a la contaminación de los recursos naturales, durante la construcción del proyecto**

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	ALIMENTOS INVOLUCRADOS
Fiebre tifoidea	Salmonella typhi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
Fiebre paratifoidea	Salmonella paratyphi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
Shigellosis	Shigella dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonnei	Frutas y hortalizas regadas con aguas servidas. Manos del manipulador portador
Gastroenteritis y diarrea	Escherichia Coli patógena	Alimentos o agua contaminada con la bacteria.
Cólera	Vibro cholerae	Pescados o mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con agua contaminada.
Virus de la hepatitis A	Hepatitis A	Verduras regadas con aguas servidas.
Enteritis por rotavirus	Rotavirus	Agua y alimentos contaminados con heces fecales.

Para el presente documento se tomó como dato principal las posibles enfermedades causadas por la contaminación hídrica relacionadas por el aumento de los sólidos suspendido y la turbiedad que pueda provocar la actividad, tomando en consideración el número de habitantes del área de influencia directa y los costos incurridos para atender y curar a una persona enferma, utilizando los indicadores de salud que maneja el Banco Mundial para el período 2011-2015 sobre los gastos de salud desembolsados por un paciente (% del gasto privado de salud), que es de B/.83.20 (año 2014), en los cuales se consideran las gratificaciones y los pagos en especie a los médicos y proveedores de fármacos, dispositivos terapéuticos y otros bienes y servicios destinados principalmente a contribuir a la restauración o la mejora del estado de salud de individuos o grupos de población. Las

proyecciones se realizaron tomando en cuenta el 1% de la población del poblado Ciudad Aro Iris, corregimiento Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón, los gastos desembolsados por pacientes, toda vez al darse una alteración de la calidad del agua podrían generarse enfermedades virales y bacterianas como las señales anteriormente.

$$\text{Valor Económico} = (4,808 * 1\%) * 83.20 = \text{B/. } 4,000.26$$

➤ **Pérdida del Hábitat**

La principal amenaza y causa de la pérdida del hábitat es la destrucción y fragmentación de los bosques, la pérdida de hábitat de las especies de fauna silvestre asociadas a diferentes tipos de hábitat es la principal causa de la desaparición de especies, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial.

De acuerdo con estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), Panamá existe un promedio para cada hectárea de bosque que contribuye a reducir la producción de sedimentos en 14,32m<sup>3</sup> al año, lo cual corresponde a un valor económico por servicios ambientales de B/. 197.40. El proyecto utilizará 3.961244 has de vegetación en el área de influencia directa del proyecto, conformada por gramíneas, herbazales y rastrojos, ocasionará la modificación del hábitat del área.

Para calcular el valor económico de este impacto se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{CSA} = \text{VBsa} * \text{Sdbha}$$

en donde,



CSA= Costo de la pérdida de servicios ambientales por modificación de hábitat

VBsa= Valor de los bienes y servicios ambientales

Sdbha= Superficie deforestada de bosque

$$\text{Costo de Pérdida} = 197.40 * 1.3 = \text{B/.256.62}$$

### **Valoración monetaria de las Externalidades Sociales**

De acuerdo a lo establecido en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los “Categorías II” no requieren la valoración monetaria de las Externalidades Sociales; no obstante para realizar el análisis costo-beneficio se ha procedido a cuantificar algunos de ellos, para enriquecer el documento y poder determinar la conveniencia para el país de ejecutar el presente proyecto.

### **Beneficios Económicos Sociales**

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto, las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

#### ➤ **Dinamización de la Economía Local**

Durante el 2021, la producción de bienes y servicios en la economía panameña, medida a través del PIB, presentó un aumento de 15.3%, respecto al año anterior. El PIB valorado a precios constantes de 2007 registró, un monto de B/.40,736.4 millones que correspondió a un incremento de B/.5,416.6 millones.

Este crecimiento es explicado, primeramente, por el levantamiento progresivo de las medidas de cuarentena, producto del COVID-19, desde el 2020 y que continuó afectando el desempeño económico durante los primeros meses de 2021; sin embargo, la evolución y control de la pandemia a través del proceso de vacunación

a la población a nivel nacional, permitió a las autoridades sanitarias levantar paulatinamente las restricciones, a fin de impulsar la actividad económica del país.

Dentro de las actividades internas que presentaron un desempeño positivo, en este período, estuvieron: la construcción, actividades comerciales, industrias manufactureras, electricidad, inmobiliarias y empresariales, y otras de servicios personales; mientras que los servicios financieros y la educación registraron disminución. Entre los valores agregados generados por actividades relacionadas con el resto del mundo que presentaron incrementos, resaltaron: la explotación de minas y canteras, al continuar su dinamismo e impulsar la economía con la producción de minerales de cobre y sus concentrados mediante su exportación al mercado internacional; el Canal de Panamá, los servicios portuarios, el transporte aéreo, y la Zona Libre de Colón. Por su parte, la exportación de banana mostró disminución. El PIB, para el cuarto trimestre, mostró un comportamiento positivo de 16.3%, comparado con el período similar del año previo.

El Valor Agregado Bruto de la construcción presentó un crecimiento de 31.6%, el comportamiento de este sector se sustenta por la ejecución de proyectos privados residenciales y la inversión pública en obras de infraestructura y programas de viviendas unifamiliares de interés social. En el cuarto trimestre, este sector mostró un aumento de 39.7%.

El proyecto “**Movimiento de Suelo La Isla**”, ubicado en el corregimiento Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón, incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador del sector construcción. El monto total estimado de la inversión es de B/.300,000 durante el tiempo que dure la construcción de la obra, que es de aproximadamente de 9 meses.

El efecto multiplicador del sector construcción<sup>6</sup> a nivel nacional es de 1.64; el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = IE_l * M_i * EM$$

en donde:

$IE_l$  = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

$I_a$  = Inversión Anual = 300,000 millones de balboas anuales

$EM$  = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

$$\text{Proyecto} = 300,000 * 1.64 * 0.60 = 295,200 \text{ balboas.}$$

El aporte a la economía local (regional) será de B/.295,200 balboas anuales, durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en 9 meses.

En cuanto a la etapa de operación se espera que el efecto multiplicador del gasto o consumo genere beneficios económicos por el orden de B/.129,888 balboas a la economía regional durante los ocho (8) años proyectados, toda vez producirán un aumento en las ventas de los comercios relacionados con el sector de la construcción.

#### ➤ **Cambio en el uso del suelo.**

Este impacto consiste, en el de movimiento y relleno de suelo, lo cual no provocará inicialmente un factor de cambio en las relaciones económicas del área, sin embargo, a futuro generará un aporte económico una vez se determine su futuro uso, razón por la cual no se le realizó valoración económica, toda vez su posible

---

<sup>6</sup> Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONeP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

impacto ya fue considerado dentro del impacto Dinamización de la Economía Local.

➤ **Generación de Empleos**

El proyecto tendrá influencia sobre el factor social de forma positiva, en todas sus fases y en cada uno de los componentes es el de empleo, éste se verá impactado positivamente ya que para el desarrollo de la obra se necesitará de mano de obra calificada y no calificada, lo cual permitirá a los pobladores de la zona tener opción de realizar labores en el proyecto, que permitirá mejorar la calidad de vida de la población.

Bien es cierto que el proyecto podría generar unos 22 empleos directos e indirectos, con salarios promedios entre B/.800.00 y B/.1,000.00-. Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, técnicos que realizarán el mantenimiento y supervisión para garantizar el buen funcionamiento de este. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle en el área de influencia del proyecto y de cuan exitoso sea el resultado de este.

El proyecto empleará 2 personas de manera directa entre eventuales y permanentes durante la etapa de operación; esto a su vez genera que por cada persona contratada durante esta etapa se generan empleos indirectos de aproximadamente 3 personas, que para este proyecto serían aproximadamente 90 personas al año que se beneficiarán durante la operación de este.

Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, son un factor preponderante en el manejo y movimiento de la producción que llegará al proyecto. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle el proyecto.

➤ **Riesgo de accidentes por la caída de árboles.**

Para el cálculo de los accidentes laborales, durante la fase de operación se tomó como dato principal un salario promedio de trabajador calificado en B/.800.00 por el porcentaje establecido de acuerdo con la Ley de la República en materia de Riesgos Profesionales para el sector construcción. Tomando en consideración un 33% de la cantidad de los empleos indirectos que generará el proyecto en el área de influencia del proyecto, donde se consideró 2 trabajadores indirectos anuales, toda vez para la fase de operación y mantenimiento de la obras efectuadas durante la vida útil del proyecto.

➤ **Costo de la Gestión Ambiental**

Los costos medioambientales son los costos de las medidas emprendidas por una empresa; para prevenir, reducir y/o mitigar el deterioro ambiental como resultado de las actividades que realiza la empresa o para contribuir a la conservación de los recursos renovables y no renovables.

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

**Tabla 11-8. Costos de Gestión Ambiental**

PLANES/MEDIDAS DE MITIGACIÓN	Costo (en Balboas)
Medidas de mitigación de impactos.	70 250.00
Plan de monitoreo.	3 000.00
Plan de participación ciudadana	2 500.00
Plan de prevención de riesgos.	4 500.00
Plan de Contingencia.	6 500.00
Plan de Rescate y Reubicación de fauna.	1 000.00
Pan de Educación Ambiental.	1 000.00
Plan de Recuperación Ambiental.	5 000.00
<b>Total</b>	<b>93,750.00</b>

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos

los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.

## **11.2 Cálculos del VAN**

El artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; señala que los “Categorías II” no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN); no obstante, se ha considerado la estimación de algunos indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

### **Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):**

Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a diez (10) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 52.46%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto “**Movimiento de Suelo La Isla**”, ubicado en el corregimiento Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

**Valor Actual Neto Económico (VANE):**

En cuanto al Valor Actual Neto Económico al contrario de la TIR cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina hoy en día cuál sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.1.456,455 con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de 238,178 balboas hoy en día, es decir el proyecto a partir de su tercer (3er) año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

**Relación Beneficio Costo:**

Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.65, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.65 centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

**Tabla 11-9 Criterios de Evaluación con Externalidades**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	52.46%
Valor presente Neto (VAN)	1,456,455
Relación Beneficio-Costo	1.65

Fuente: Yariela Zeballos

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto “**Movimiento de Suelo La Isla**”, ubicado en el corregimiento Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón.

.



**Tabla 11-10. FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES**  
 Proyecto “Movimiento de suelo La Isla”, ubicado en el corregimiento Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)									
	INVERS.	AÑOS DE OPERACIÓN								LÍQUIDO.
		0	1	2	3	4	5	6	7	
FUENTES DE FONDOS										
Ingresos Totales										
Valor de rescate										200,000
Externalidades Sociales		73,836	73,836	73,836	73,836	73,836	73,836	73,836	73,836	
Impulso a la economía local		16,236	16,236	16,236	16,236	16,236	16,236	16,236	16,236	
Generación de empleos directos e indirectos.		57,600	57,600	57,600	57,600	57,600	57,600	57,600	57,600	
Externalidades Ambientales		0	728,356	728,356	728,356	728,356	728,356	728,356	728,356	
Revegetación de Manglares			728,356	728,356	728,356	728,356	728,356	728,356	728,356	
TOTAL DE FUENTES	0	73,836	802,192	802,192	802,192	802,192	802,192	802,192	802,192	200,000
USOS DE FONDOS										
Inversiones	300,000									
Costos de operaciones		16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	
- Costo de Administración y Mantenimiento		16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	
Externalidades Sociales		100,470	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	
Costo de la Gestión Ambiental		93,750	0	0	0	0	0	0	0	
Riesgo de accidentes por la caída de árboles		6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	6,720	
Externalidades Ambientales		325,544	325,544	325,544	325,544	325,544	325,544	325,544	325,544	
Pérdida de cobertura vegetal.		320,520	320,520	320,520	320,520	320,520	320,520	320,520	320,520	
Cambios en la topografía del suelo		767	767	767	767	767	767	767	767	
Cambio en la escorrentía natural de aguas superficiales.		4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	
Pérdida de hábitat.		257	257	257	257	257	257	257	257	
TOTAL DE USOS	300,000	442,514	348,764	348,764	348,764	348,764	348,764	348,764	348,764	0
FLUJO DE FONDOS NETOS	-300,000	-368,678	453,428	453,428	453,428	453,428	453,428	453,428	453,428	200,000
FLUJO ACUMULADO	-300,000	-668,678	-215,250	238,178	691,606	1,145,034	1,598,462	2,051,890	2,505,318	2,705,318

## 12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPAN EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMA(s), RESPONSABILIDADES.

### LISTA DE PROFESIONALES Y RESPONSABILIDADES:

1. Lic. KLEVEER ESPINO: Responsable de la descripción del proyecto, ambiente físico, biológico y socio económico.
2. Ing. GLADYS CABALLERO: Responsable de la identificación de los impactos ambientales, sociales y económicos potenciales, Plan de Manejo Ambiental.
3. Lic. ADRIÁN MORA: responsable de la parte arqueológica y social.
4. Lic. YARIELA ZEBALLOS: responsable del capítulo 11, Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo - Beneficio Final.
5. Ing. BOLÍVAR ZAMBRANO Z. Colaborador, Ingeniero Forestal, apoyo en la parte forestal, identificación de impactos ambientales, medidas de mitigación, Plan de Manejo.

### 12.1 Firmas debidamente notariadas

NOMBRE DEL CONSULTOR	FIRMA
Lic. KLEVEER ESPINO	
Ing. GLADYS CABALLERO	
Lic. ADRIÁN MORA	
Lic. YARIELA ZEBALLOS	
COLABORADOR	
Ing. BOLÍVAR ZAMBRANO Z.	

Yo, Alexander Valencia Moreno, Notario Undécimo del Circuito de Panamá, con cédula de identidad No. 5-703-602.

**CERTIFICO**

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparece(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte(s) del (de los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténtica(s).

Panamá,

**30 ENE 2023**



Testigos

Testigos

Dr. Alexander Valencia Moreno  
Notario Público Undécimo

**12.2 Número de registro de consultor(es)**

NOMBRE DEL CONSULTOR	REGISTRO/CED.
Lic. KLEVEER ESPINO	IRC-067-07
Ing. GLADYS CABALLERO	IRC-083-09
Lic. ADRIÁN MORA	IRC-002-2019
Lic. YARIELA ZEBALLOS	IRC-063-2007
COLABORADOR	
Ing. BOLÍVAR ZAMBRANO Z	7-84-2599

### **13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **CONCLUSIONES:**

- ✳ El proyecto denominado “MOVIMIENTO DE SUELO LA ISLA” propone la realización de un relleno, en un globo de terreno de 1.35 hectáreas aproximadamente, lo cual genera una serie de expectativas en materia del cumplimiento ambiental.
- ✳ El desarrollo de este proyecto es ambientalmente viable y factible económicamente, promoverá que otros desarrolladores inviertan en el área de entrada a la ciudad de Colón.
- ✳ Todos los impactos ambientales que se puedan generar deben ser mitigados aplicando medidas conocidas y de fácil implementación.

#### **RECOMENDACIONES:**

- ✳ Atender el cumplimiento de la Normativa Ambiental y toda aquella que le sea aplicable.
- ✳ Mantener un seguimiento a las actividades que impacten al ambiente y tomar acciones inmediatas en caso de que se de un evento que pudiera afectar el ambiente, a las comunidades vecinas o a las personas.

#### 14.0 BIBLIOGRAFÍA.

- ⇒ **Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009**, “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de PANAMÁ y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006”.
- ⇒ **Holdrige, L.R.** 1978. Ecología basada en Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- ⇒ **Conesa Fernández-V., Vicente.** 1995. Guía metodológica para evaluación de Impactos Ambientales. España.
- ⇒ **Contraloría General de la República**, Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000.
- ⇒ **Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.** 1982. Atlas Nacional de la República de Panamá.
- ⇒ **Ley No. 41**, Por la cual se dicta la Ley General del Ambiente y se crea la Autoridad Nacional de Ambiente.
- ⇒ **Biología Tropical** Vol. 51 # 1, 2003
- ⇒ **Milán Pérez, José Antonio, 2004.** Manual de Estudios Ambientales para la Planificación y los Proyectos de Desarrollo. Nicaragua.
- ⇒ **Espino, Kleveer** Reconocimiento de Campo ( Aspecto Biológico). 2017.
- ⇒ **Poveda y Sánchez**, Árboles y palmas del Pacífico Norte de Costa Rica Claves Dendrológicas.
- ⇒ Página <https://www.inec.gob.pa/archivos/0.484188304Colon.pdf>
- ⇒ Página <https://fliphtml5.com/eebm/ckam/basic/51-100>

## **15.0 ANEXOS.**

Anexo No. 1 Certificado de registro público de la empresa y de la propiedad, copia de cédula del representante legal, Nota de entrega.

Anexo No. 2. Paz y salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.

Anexo No. 3. Plano de ubicación geográfica, plano de la Finca

Anexo No. 4. Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar.

Anexo No. 5. Reporte de Análisis Monitoreo de la calidad de agua superficial

Anexo No. 6. Reporte de análisis de calidad del aire.

Anexo No. 7. Reporte de la medición de ruido ambiental diurno.

Anexo No. 8. Estudio Hidrológico.

Anexo No. 9. Mapa de cobertura vegetal.

Anexo No. 10. Participación ciudadana y evidencias.

Anexo No. 11. Prospección arqueológica.