

	Página
1.0 <b>INDICE</b>	1
2.0 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	7
2.1 Datos Generales del Promotor, que incluya: a) Personas a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; Nombre y registro del Consultor.	8
2.2 Descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.	9
2.3 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.	11
2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.	18
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.	19
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	21
2.7 Descripción del plan de participación pública realizado.	37
2.8 Fuentes de información utilizadas (bibliografía).	38
<b>3 INTRODUCCIÓN</b>	38
3.1 Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	39
3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.	42
<b>4 INFORMACIÓN GENERAL</b>	48
4.1 Información sobre el Promotor (personal natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.	48
4.2 Paz y Salvo emitido por Mi Ambiente y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	49

<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD</b>	
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	52
5.2	Ubicación Geográfica incluyendo mapa de escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	53
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	55
5.4	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.	66
5.4.1	Planificación	67
5.4.2	Construcción / ejecución	69
5.4.3	Operación	74
5.4.4	Abandono	75
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	76
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	76
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción / ejecución y operación.	79
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).	81
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	83
5.7	Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.	85
5.7.1	Sólidos	86
5.7.2	Líquidos	88
5.7.3	Gaseosos	89
5.7.4	Peligrosos	91
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelo.	92
5.9	Monto global de la inversión.	92
<b>6</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	92
6.1	Formaciones Geológicas Regionales.	93

6.1.2	Unidades geológicas locales.	94
6.1.3	Caracterización geotécnica.	95
6.2	Geomorfología	96
6.3	Caracterización del suelo.	96
6.3.1	La descripción del uso del suelo.	96
6.3.2	Deslinde de la propiedad.	97
6.3.3	Capacidad de uso y aptitud.	97
6.4	Topografía	98
6.4.1	Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000	99
6.5	Clima	99
6.6	Hidrología	107
6.6.1	Calidad de aguas superficiales.	108
6.6.1.a	Caudales (máximo, mínimo, promedio anual).	108
6.6.1.b	Corrientes, Mareas y Oleajes.	109
6.6.2.	Aguas subterráneas.	109
6.6.2.a	Identificación de acuífero.	111
6.7	Calidad del Aire	111
6.7.1	Ruido	112
6.7.2	Olores	112
6.8	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.	112
6.9	Identificación de los sitios propensos a Inundaciones.	117
6.10	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.	119
<b>7</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	120
7.1	Características de la Flora.	120
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Mi Ambiente).	122
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en	

	peligro de extinción	129
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000.	129
7.2	Características de la Fauna.	130
7.2.1	Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.	137
7.3	Ecosistemas frágiles.	140
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas.	141
<b>8</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	141
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes.	142
8.2	Características de la población (nivel cultural y educativo).	143
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económicos.	145
8.2.2	Índice de mortalidad y morbilidad.	149
8.2.3	Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.	150
8.2.4	Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.	152
8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).	154
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.	154
8.5	Descripción del Paisaje.	155
<b>9</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS</b>	155
9.1	Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.	155
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.	163
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.	183
9.4	Ánalisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto.	190
<b>10</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	191
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.	192
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas.	221
10.3	Monitoreo	221
10.4	Cronograma de ejecución.	225
10.5	Plan de participación ciudadana.	226
10.6	Plan de Prevención de Riesgo.	230
10.7	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	235
10.8	Plan de Educación Ambiental.	238
10.9	Plan de Contingencia.	240
10.10	Plan de Recuperación ambiental y de abandono.	243
10.11	Costo de la Gestión Ambiental.	244
<b>11</b>	<b>AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL</b>	246
11.1	Valoración monetaria del impacto ambiental.	256
11.2	Valoración monetaria de externalidades sociales	267
11.3	Cálculos del VAN	272
<b>12</b>	<b>LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES</b>	275
12.1	Firmas debidamente notariadas.	275

12.2	Número de registro de consultores.	275
<b>13</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	277
<b>14</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	279
<b>15</b>	<b>ANEXOS</b>	280
	Fotocopia de la Cédula del Representante Legal del Promotor (Notariada)	
	Certificado de Registro Público de la Empresa Promotora.	
	Certificado de Registro Público de Propiedad de los Terrenos	
	Certificado de Registro Público de la empresa Propietaria de los Terrenos	
	Fotocopia de la Cedula del Representante Legal de la Empresa Propietaria del Terreno (Notariada)	
	Nota de Autorización del Propietario para el desarrollo del Proyecto (Notariado)	
	Paz y Salvo de Ministerio de Ambiente.	
	Mapa de Ubicación Regional del Proyecto	
	Mapa de Ubicación Geográfica del Proyecto y Topografía (Escala 1:50,000).	
	Mapa de Uso de Suelo y Cobertura de Vegetal (Escala 1:20,00	
	Resoluciones No.137-2014 y No.98.2017 de MIVIOT (Aprobación del Plan Vial y Esquema de Ordenamiento Territorial “Villas de Arraiján”	
	Carta Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales	
	Estudio Hidrológico e Hidráulico de Fuentes de Aguas Superficiales (Río San Bernardino y Quebrada sin Nombre	
	Informes de Laboratorio (Calidad de Agua, Polvo y Ruido)	
	Documentación relacionada con la Exploración de Pozos	
	Datos Técnico y Planos de Planta de Tratamiento	
	Informe de Prospección Arqueológica de los Terrenos	

Datos Técnicos e Ingeniería del Cajón Pluvial (Obra en Cauce),  
Documentos para Permiso de Obra en Cauce (Mi Ambiente)  
Planos del Proyecto  
Fotografías del Área del Proyecto  
Volante Informativa del Proyecto  
Formato - Encuestas (opinión comunitaria)  
Fotografías de la Consulta Comunitaria  
Flujo de Fondo Neto / Evaluación Económica con Externalidades  
Cronograma de Ejecución del Proyecto

## **2.0 RESUMEN EJECUTIVO**

El proyecto consiste en la habilitación y adecuación de un terreno de 5 hectáreas + 8251 metros cuadrados y una (1) conexión vial (cajón pluvial) sobre una quebrada sin nombre, conformado por partes de las Fincas F156-193, F156-194 y F156-195, de propiedad Agroganadera del Oeste, S.A.; que otorga poder y autorización a la empresa Promotora Monteverde, S.A; para que sobre estos terrenos, desarrolle el proyecto residencial denominado Rivera del Oeste, ubicado en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

El proyecto tiene como sustento técnico el Plan Vial y Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, mediante la Resolución 137-2014 del 21 de febrero de 2014 y corregida, mediante Resolución 617-2014 del 29 de octubre de 2014.

El proyecto residencial contempla la construcción de aproximadamente 149 viviendas unifamiliares (con opción de 3 modelos de viviendas de uno y dos niveles sobre un terreno que oscila entre 173 y 180 metros cuadrados de superficie, además de infraestructuras básicas y complementarias necesarias para el desarrollo urbanístico

(vía principal, calles secundarias, sistemas de acueducto, alcantarillado, eléctrico, iluminación, planta de tratamiento, estacionamientos, garita de seguridad, áreas verdes y otros).

El proyecto está previsto a desarrollarse en V Etapas (construcción de viviendas y el soporte de desarrollo urbanístico), siguiendo una programación constructiva y los resultados de las ventas y la demanda del mercado. El cronograma de ejecución del proyecto estima veinticuatro (24), meses partiendo de la aprobación de planos y diseños finales, como la obtención del permiso de construcción del Municipio de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

**2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR (incluye persona a contactar, números de teléfonos, correo electrónico, página web, nombre y registro del consultor).**

El promotor del proyecto (Promotora Monteverde, S.A.) es una empresa inversionista que tiene como actividad empresarial, el desarrollo de proyectos residenciales, así como servicios de bienes raíces y otras actividades conexas.

La empresa tiene su sede administrativa, en la ciudad de Panamá, San Francisco, calle 50, Edificio PH Mid Town Tower, Piso 13, corregimiento de San Francisco, teléfono: 209-0110, Página Web: -----. Está constituida por una sociedad anónima, debidamente inscrita en el Registro Público de Panamá, Folio No.155586522. La representación legal de la empresa promotora la ejerce la presidenta de la junta directiva. La persona para contactar por parte de la empresa: sobre el estudio u otra información relacionada con el proyecto es: Ing. Ramón Salazar, Número de teléfono: 6675-5240 / 209-0110, Correo electrónico: [ramon.salazar@amarillo.com](mailto:ramon.salazar@amarillo.com). Los consultores responsables de la elaboración del estudio son: Dr. Marcial F. Mendoza-IAR-033-97, Lcda, Johanna G. Mendoza-IRC-052-2019 y Lcdo. Jorge Castillo-IRC-034-2004; consultores con registros habilitados y vigentes del Ministerio de Ambiente.

## **2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD, ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO**

El proyecto consiste en la habilitación y adecuación de un terreno de 5 hectáreas + 8251 metros cuadrados y una (1) conexión vial (cajón pluvial) sobre una quebrada sin nombre, conformado por partes de las Fincas F156-193, F156-194 y F156-195, de propiedad Agroganadera del Oeste, S.A.; que otorga poder y autorización a la empresa Promotora Monteverde, S.A; para que sobre estos terrenos, desarrolle el proyecto residencial denominado Rivera del Oeste, ubicado en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste. El desarrollo urbanístico tiene como sustento técnico el Plan Vial y Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, mediante la Resolución 137-2014 del 21 de febrero de 2014 y corregida, mediante Resolución 617-2014 del 29 de octubre de 2014. El residencial contempla la construcción de aproximadamente 149 viviendas unifamiliares (con opción de 3 modelos de viviendas de uno y dos niveles sobre un terreno que oscila entre 173 y 180 metros cuadrados de superficie, además de infraestructuras básicas y complementarias necesarias para el desarrollo urbanístico (vía principal, calles secundarias, sistemas de acueducto, alcantarillado, eléctrico, iluminación, planta de tratamiento, estacionamientos, garita de seguridad, áreas verdes y otros). El concepto del desarrollo proyecto es uso residencial tipo propiedad horizontal (PH) y su interconexión vial, por medio de una avenida principal que incluye un (1) cajón pluvial (obra en cauce) en la quebrada sin nombre, como parte integral de la misma, logrando la interacción vial con las calles secundarias y las áreas del desarrollo del residencial.

El terreno que ocupará el proyecto tiene una superficie de 58,251.53 metros cuadrados., (5.8 hectáreas), cuyos colindantes son: Norte: Prolongación de la Vía San José (en construcción), Resto Libre de la Finca No.156,195 de Propiedad de Empresa Agroganadera del Oeste, S.A. y Resto Libre de la Finca No.156,194 de Propiedad Empresa Agroganadera del Oeste, S.A. Sur: Resto de la Finca 156,193 de Propiedad de la Empresa Agroganadera del Oeste, S.A. Este: Resto Libre de las Fincas No.156.194 y

156,193 de Propiedad de la Empresa Agroganadera del Oeste S.A y Servidumbre del Río San Bernardino. Oeste: Resto Libre de las Fincas No.156,193, 156,194 y 156,195 de Propiedad de Agroganadera del Oeste y la Quebrada Sin Nombre.

Las fases de desarrollo del proyecto son: **Planificación** (Estudios, Diseños y Planos), **Construcción** (Desarrollo de las Obras Civiles), **Operación** (Ocupación de las Viviendas, Mantenimiento de Infraestructuras Complementarias), **Abandono** (Retiro de Instalaciones Temporales, Equipos, Desechos, Nivelación, Limpieza y Recuperación de las Áreas Intervenidas).

La construcción del proyecto está planificada para realizarse en V etapas de forma secuencial desarrollando las actividades siguientes: **Obras Transitorias de Apoyo Logístico**: oficina de campo, del contratista, oficina de supervisión del equipo técnico del promotor, instalaciones para colaboradores, depósito de materiales y herramientas, patio de equipos y maquinarias; instalación para atención médica y otras). Estas instalaciones estarán en un sitio determinado desde el principio de las obras hasta el final de la etapa de construcción, dentro del polígono del proyecto. **Movimiento de Tierra**: replanteo (agrimensura), tala desarraigue, movimiento de tierra (incluye relleno), conformación de la terracería del terreno, intervención del curso de agua (obra en cauce/cajón pluvial) de la quebrada sin nombre, a fin de lograr la interconexión vial de la vía principal con las áreas de desarrollo del residencial dentro del polígono del proyecto, calles secundarias, lotificación donde se realizará la construcción de las viviendas por etapas. **Dotación de Infraestructura Básica**: infraestructura básica (calles, sistema de drenaje pluvial, agua potable, sistema de alcantarillado, planta de tratamiento, sistema eléctrico, otros). **Construcción**: viviendas (unifamiliares / 3 modelos. áreas verdes y paisajismo. Se estima la construcción de 149 viviendas ofreciendo la opción de tres tipos de modelos de viviendas, como la conformación de áreas verdes dentro del polígono del proyecto. **Entregas**: prueba y puesta en operación de los sistemas básicos construidos e instalados, limpieza general, entrega y ocupación de viviendas. (Esta actividad se realizará según el cronograma de ejecución del proyecto). **Abandono**: retiro de instalaciones temporales, equipos, desechos, nivelación, limpieza y recuperación de áreas intervenidas.

El tiempo estimado para la realización de los trabajos es veinticuatro meses (24) meses, a partir de la obtención de los permisos y aprobaciones de las autoridades gubernamentales competentes, bajo la supervisión de profesionales del promotor y técnicos del Estado (en este caso Mi Ambiente-Regional La Chorrera).

El monto de la inversión fue estimado en Doce Millones Quinientos Setenta y Tres Mil Balboas con 00/100 (B/. 12,573,000.00)

## **2.3 SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

El proyecto se localiza en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraijan, Provincia de Panamá Oeste, sobre un terreno de 5 hectáreas + 8251 metros cuadrados, conformado por partes de las Fincas F156-193, F156-194 y F156-195, de propiedad Agroganadera del Oeste, S.A.; que otorga poder y autorización a la empresa Promotora Monteverde, S.A; para que sobre estos terrenos, desarrolle el proyecto residencial denominado Rivera del Oeste. Esta área se considera como el área de influencia directa y/o huella del proyecto. El área de influencia indirecta del proyecto son los colindantes sobre los cuales de ubican restos de las fincas precitadas y la quebrada sin nombre y el río San Bernardino. La ruta de acceso directo al sitio del proyecto se da a través de la prolongación de vía San José (en construcción), vía pavimentada y en buenas condiciones de tránsito, señalizaciones y drenajes pluviales.

Entre los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos más relevantes del área de influencia del proyecto podemos mencionar los siguientes:

### **2.3.1 Factores Físicos**

Las características del área de influencia del proyecto son las siguientes:

- Uso actual de la tierra**

Actualmente, el polígono del proyecto, según el tipo de uso de suelo, se encuentra cubierto por gramínea (pasto mejorado), bosque secundario joven (rastrojo). Los propietarios del terreno en función de las características del suelo y su clasificación utilizaron el mismo, para uso de cría de ganado (ganadería extensiva) por años, no así para cultivos agrícolas. En base a la potencialidad del uso del suelo, antecedentes, actual y futuro uso, la empresa promotora propone el uso de suelo Residencial Especial (RE), cónsono con el Plan Vial y Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial- Resolución 137-2014 del 21 de febrero de 2014 y corregida, mediante Resolución 617-2014 del 29 de octubre de 2014.

#### • **Topografía**

La topografía muestra elevaciones que van desde los 17.30 m.s.n.m. con el punto más alto esta en cuota 15.49 m.s.n.m. como el punto más bajo, con una topografía bastante plana con baja inclinación, hacia el sureste. En el sector colindante con el río San Bernardino el cauce de este encuentra aproximadamente a 8 metros por debajo del nivel del terreno del proyecto.

#### • **Geología**

De acuerdo con el Mapa Geológico del Atlas Ambiental de Panamá – 2010 y la información de investigación geotécnica, dada por el promotor, el proyecto, se ubica en la Formación Geológica Tucué (TM-CATu), perteneciente al Grupo Cañazas, del Periodo Terciario y de Formas Volcánicas. Litología Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y plugs. Según el Mapa Geológico del Canal de Panamá, el área del proyecto, se ubica en la unidad geológica “Tb” de estratotipos de rocas intrusivas, extrusivas y volcánicas, conformado por basalto, intrusivo y extrusivo, del Mioceno medio y superior. Las investigaciones indicaron, junto con la característica topográfica del terreno, que el tipo de material encontrado puede ser removido por métodos mecánicos convencionales, tales como: tractor, motoniveladora, escarificador.

#### • **Aguas Superficiales (Quebrada sin Nombre, Río San Bernardino)**

En el sector sureste del polígono del proyecto se ubica el río San Bernardino, su cauce se encuentra aproximadamente a 8 metros por debajo del nivel del terreno. Su servidumbre de protección como su cauce no será intervenido. El río será el cuerpo receptor de las aguas tratadas que provendrán de la planta de tratamiento del proyecto. La quebrada sin nombre cruza el terreno de forma diagonal (de noreste a noroeste) hacia los terrenos colindante, siguiendo su trayecto hasta otra quebrada sin nombre que desemboca en el río San Bernardino. Esta quebrada será intervenida de forma puntual y específica para la construcción de un cajón pluvial (obra en cauce), que formará parte integral de la vía principal como interconexión de acceso a las otras áreas de desarrollo del residencial. Estas son las fuentes de aguas superficiales que se encuentran dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Se realizaron análisis de laboratorio a fin de determinar la calidad de las aguas de ambas fuentes, sus resultados se presentan en los anexos.

- **Clima**

Por su posición geográfica, cercana a la línea del Ecuador, Panamá presenta condiciones térmicas y pluviométricas típicas de un país de clima tropical y debido a su reducida superficie, no se encuentran diferencias significativas entre una región y otra, tampoco experimenta estaciones caracterizadas por los cambios de temperatura, sino que tiene una estación lluviosa y otra seca. La primera es más extensa, abarca desde finales de abril hasta diciembre. Por su parte, la estación seca se extiende desde enero hasta abril, su característica es la presencia de vientos alisios. Por lo tanto, Panamá se caracteriza por poseer un clima tropical, cálido y húmedo, con temperaturas elevadas durante todo el año, para alcanzar una media de 27 °C.

- **Precipitación**

El proyecto está ubicado en la cuenca No.140 río Caimito. De acuerdo con los datos históricos de lluvias de las cinco (5) estación meteorológica cercanas al área del proyecto, hay una marcada diferencia entre la época seca y la época de lluvia, presentándose el incremento de las lluvias en el mes de abril y alcanzando la precipitación máxima en el mes de octubre. La Estación con mayor precipitación máxima mensual, corresponde a la

Estación de Nuevo Emperador. El total anual promedio según período de registro para la Estación de Nuevo Emperador es de 2277 mm, con un registro de precipitación máxima mensual de 639 mm en el mes de noviembre. Los meses menos lluviosos son febrero y marzo, en donde las precipitaciones están en 17 milímetros como precipitación promedio mensual

- **Temperatura**

Según los datos obtenidos de la Estación Meteorológica más próximo al proyecto, Estación de Albrook, y presentados la temperatura promedio anual es de 27 °C, la temperatura promedio mensual máxima fue de 35.6°C en los meses de febrero y mayo, y de 35.8°C en el mes de abril; en cuanto a la temperatura mínima promedio, se registra 15°C en los meses de febrero y abril.

- **Calidad del Aire**

Dado a sus características biofísicas existentes, se puede establecer buena calidad del aire en el área del polígono del proyecto en la actualidad. La calidad del aire en el área de influencia directa e indirecta en encuentra libre de partículas de polvo en suspensión y gases nocivos a la salud humana. Se realizó un análisis (polvo y ruido) de laboratorio de la calidad del aire por el Laboratorio Químico Ambiental, S.A. determinado que la calidad del aire se encuentra dentro de la norma (nacional, como internacional),

- **Polvo, Ruido y Gases (oleros)**

Los terrenos del proyecto se ubican en un área abierta, sin residencias cercanas en sus colindantes y en su entorno terrenos sin uso, sin ruido constante ni perturbador. En el área de influencia directa e indirecta del proyecto No se detectaron gases (oleros). El viento sopla libre de todo obstáculo, lo cual ayuda a mantener el área libre de todo tipo de gases (oleros).

### **2.3.2 Factores Biológicos**

- **Flora**

El polígono donde se desarrollará el proyecto cuenta con una vegetación conformada en un 80% de gramínea (pasto mejorado Brachiaria) utilizada a actividad pecuaria (ganadería extensiva) y un 20 % por vegetación identificada como bosque secundario joven (rastrojo).

La vegetación arbórea más representativa la pudimos observar en la cuenca del río San Bernardino (colindante con el área de influencia directa del proyecto). Esta vegetación no será afectada por el desarrollo del proyecto.

En el área directa del proyecto en la que será intervenida la cobertura vegetal se encontraron 11 familias de plantas que aportaron un total de 32 especies, siendo la familia *malvaceae* la de mayor cantidad, luego le sigue la *urticaceae*, *la anacardiaceae*, *arecaceae*, *burseraceae*, *meliaceae*, *moraceae* y la *tiliaceae*.

#### **Tipo de Vegetación.**

De acuerdo con la estructura de la cobertura vegetal producto de la caracterización de la flora en general, se identificación 2 tipos de cobertura vegetal que son las siguientes:

#### **Gramínea.**

Plantas forrajeras de amplia distribución en la zona del área de influencia directa, constituye la principal fuente de alimentación de la actividad pecuaria (ganadería), su estructura vegetativa es uniforme y está conformada por gramínea (pasto mejorado) de brachiaria decumbes y brachiaria humidícola, esta área tiene un total de 4 has + 8330 m<sup>2</sup>.

#### **Bosque Secundario Joven (rastrojo).**

Formación vegetal constituida por especies herbáceas, arbustivas, leñosas y ocasionalmente arbóreas invasoras de 1 a 5 años de edad, que no sobrepasan los 5 metros de altura promedio y que crecen en terrenos deforestados y luego abandonado. Puede contener algunos árboles aprovechables dispersos, de diversos tamaños y su potencial económico dependen de las especies presentes. También se le denomina bosque secundario muy joven.

### Diversidad de Especies Forestales.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Cantidad
1	Malagueto hembra	<i>Xylophia frutescens</i>	Annonaceae	3
2	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	3
3	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	5
4	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	2
5	Palma real	<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	3
6	Carate	<i>Bursera simaruba</i>	Clusiaceae	4
7	Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	2
8	Higueron	<i>Ficus insípida</i>	Moraceae	3
9	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	3
10	Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	Malvaceae	2
11	Nance	<i>Byrsinima crassifolia</i>	Malpighiaceae	2
<b>Total</b>				<b>32</b>

Fuente: Consultor

#### • Fauna

La fauna conlleva una estrecha relación con el tipo de vegetación existente en el área de influencia directa del proyecto. Como resultado de las investigaciones realizadas por el especialista se identificaron un total de 32 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Dichas especies estuvieron contenidas en 22 familias y 10 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 20 especies (62.5%), 13 familias y 6 órdenes. Siguiendo en número de especies al grupo de las aves, se encuentran los anfibios, registrando un total de 5 especies (15.6%) contenidas en 3 familias y 1 orden. Por otro lado, los reptiles registraron un total de 4 especies (12.5%) y los mamíferos 3 especies (9.37%). En cuanto a la fauna dulce acuática en la sección del río San Bernandino colindante con el proyecto el resultado fue la especie sardina *Astyanax panamensis*.

En la quebrada sin nombre identificada por el estudio hidrológico como quebrada intermitente o sea estacionaria, no se detectó presencia de fauna dulce acuática

### **2.3.3 Factores Socioeconómico y Cultural**

- Población**

El proyecto se desarrollará en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste. Según los datos censales del Instituto Nacional de Estadística y Censo, del año 2010, el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena posee 37,044 habitantes y una densidad de 909.8 habitantes por kilómetros cuadrados. Según el Censo Nacional de Población y VII de Vivienda del 2010, para el corregimiento, presenta niveles educativos acordes con la realidad de la población, donde la mayoría de los habitantes mayores de 10 años ha cursado algún grado de estudio, en este caso el 98% de los habitantes del corregimiento ha completado algún grado de educación,

- Viviendas**

Las características de las viviendas particulares ocupadas, en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, el 1.13% cuenta con piso de tierra, sólo el 0.97% de las viviendas no cuentan con acceso a agua potable, 0.59 % sin servicio sanitario, 0.80% sin luz eléctrica, 1.04% cocinan con leña. El 3.96% de las viviendas no cuentan con televisor.

- Salud**

El ministerio de Salud, a través de su informe preliminar 2020, muestra que la estimación de vida al nacer para el distrito de Arraiján es de 79.60%, del cual 82.44% en mujeres y 76.89 en hombres. Según los Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2010, en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, el 26.94 de la población no cuenta con seguro social. En cuanto a puestos de salud que brinden asistencia médica, éstas se ubican fuera del área de estudio, la más cercana es el Centro de Salud Nuevo Arraiján.

- Cultural**

A nivel religioso y/o espiritual, en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, se localizan 4 templos religiosos más cercanos al área del proyecto,

- Desechos**

La recolección de los desechos sólidos en la región de Panamá Oeste es realizada por empresa: Aseo Capital, la cual incluye el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena.

- **Infraestructura Básica**

El corregimiento Juan Demóstenes Arosemena se abastece de agua potable de la planta potabilizadora de Las Mendoza, administrada por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y la planta potabilizadora de Laguna Alta, administrada por Aguas Panamá. La gran mayoría de las servidumbres viales son de pavimento asfáltico, con drenajes pluviales no en muy buen estado de operación o inexistentes. Adicionalmente, se observan señalización (horizontal y vertical), con regular sistema de iluminación pública. El servicio de energía eléctrica está bajo la responsabilidad de la empresa distribuidora de energía NATURGY, Zona EDEMET, la cual abarca Panamá Centro, Panamá Oeste y Zonas del Interior de provincias centrales.

- **Empleo**

De acuerdo con los datos del censo del 2010, las cifras de población desocupada de 10 y más años, para el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena es de 5.41%. El indicador de porcentaje de la población no económicamente activa refleja el beneficio de la ejecución del proyecto, con la creación de nuevas plazas de trabajo y oportunidades de mejoras en la calidad de vida de la población.

- **Patrimonio Histórico, Cultural, Arqueológico y Monumentos**

Durante el levantamiento de información primaria dentro de polígono del proyecto, se realizaron recorrido de reconocimiento y análisis de prospección arqueológica a fin de determinar posibles hallazgos de evidencias de restos arqueológicos o culturales; los resultados indicaron la No presencia de indicios y evidencias de tipo histórico, cultural y arqueológicos.

## **2.4. INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES O CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

El desarrollo del proyecto No generará problemas ambientales significativos, que puedan considerarse como críticos o de preocupación por su afectación al medio ambiente del área de influencia directa o indirecta. El área de influencia directa 58,251.53 metros cuadrados., (5.8 hectáreas) del proyecto se encuentran en desuso (anteriormente con uso para ganadería extensiva), con uso de suelo aprobado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial potencial para desarrollo residencial, mediante resolución.

Las actividades previstas para la construcción de todos los elementos e infraestructuras que conformarán el residencial denominado: Rivera del Oeste generarán impactos (negativos) que serán de índole puntual y de forma temporal, destacándose los impactos a la calidad del aire, suelo, aguas superficiales, flora y fauna que se encuentran en el área de influencia directa. Estas actividades podrán generar: suspensión de partículas de polvo, gases y ruido, posible contaminación del suelo desnudo, riesgos de erosión y sedimentación, posible contaminación de aguas superficiales (quebradas/sin nombre y río San Bernardino), pérdida de flora, afectación a la fauna (terrestre-dulce acuática), como también posibles accidentes de trabajo; lo que requiere de la atención y aplicación de medidas de prevención, conservación y mitigación, a fin de garantizar la viabilidad ambiental del desarrollo del proyecto y el reforzamiento de los impactos positivos que generarán las actividades previstas por el proyecto, entre la cuales podemos mencionar generación de plazas de empleos (directos e indirectos), aumento de las plusvalía de terrenos y residencias en el entorno del área, aumento de la economía (comercios, banca local, aumento en ingresos para el Estado, continuación del crecimiento económico y poblacional del distrito y provincia y otros beneficios para la comunidad de la Provincia y para la empresa Promotora.

## **2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O LA ACTIVIDAD.**

Para la realización del análisis de los posibles impactos, el equipo consultor tomó en consideración los elementos ambientales, descritos en la línea base del presente estudio, además la definición de las actividades del proyecto en las etapas de construcción y

operación. A partir de la elaboración de la Matriz de Interacción (Matriz 9-1) se pudo definir el listado de impactos ambientales potenciales (Cuadro 9-1) y determinar, mediante la elaboración de una matriz de identificación, las actividades que en cada una de las etapas del proyecto precitadas generaría dichos impactos. Mediante la Matriz de Interacción (Matriz 9-1) se determinaron las actividades del proyecto que, podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente.

Se concluyó que las actividades de la etapa de construcción: obras transitorias de apoyo logístico; movimiento de tierra (agrimensura, tala, desarraigue, corte, relleno, obra en cauce); dotación de infraestructura básica (vía principal, calles secundarias, agua potable, alcantarillado, electricidad, etc.); construcción de viviendas, áreas verdes y paisajismo generaran el mayor número de impactos durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación: mantenimiento de áreas verdes, planta de tratamiento y la generación de desechos, se presentan como las actividades de mayor generación de impactos.

Con base en la Matriz de Valoración (Matriz 9-2a y 9-2b), se identificaron un total de 17 impactos. De éstos, 11 resultaron negativos durante la etapa de construcción, además se identificaron 5 impactos positivos y un impacto neutro. La etapa de operación, por su parte, resultó con 5 impactos positivos y 11 impactos neutros y un impacto con significancia baja.

En cuanto a la valoración de los impactos (Cuadro 9-2, Matriz 9-2a y 9-2b), durante la etapa de construcción se cuantificaron 11 impactos negativos, 9 con significancia baja y 2 con significancia moderada. Además, 4 impactos resultaron positivos, todos con significancia alta y un impacto resultó positivo con significancia moderada y un impacto neutro. Mientras que en la etapa de operación se califican un total 5 impactos positivos resultando con significancia alta. En tanto que 11 de los impactos fueron calificados como neutros y un impacto de significancia bajo.

En conclusión, la mayoría de los impactos negativos tanto para la etapa de construcción como de operación resultaron ser bajos, no habiéndose identificado ningún impacto negativo con significancia alta. Por otra parte, se identificaron impactos positivos durante la etapa de construcción, evaluándose con un grado de significancia alta.

Cabe resaltar, para la etapa de operación, la dominancia de impactos neutros (11), así como la identificación de 5 impactos positivos, de significancia alta. Esto indica que, una vez culminada la construcción el proyecto no generará mayores impactos negativos de significancia ni ambiental ni socialmente. En el caso de los impactos negativos, dichos impactos serán atenuados, mediante la aplicación del Plan de Manejo Ambiental elaborado a fin de garantizar la protección, conservación y preservación del medio ambiente.

## **2.6 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTA PARA CADA TIPO DE IMPACTO IDENTIFICADO**

Con la finalidad de mitigar los impactos negativos determinados en el análisis ambiental y garantizar la viabilidad ambiental del proyecto se elaboró un Plan de Manejo Ambiental que deberá implementar la empresa promotora bajo la supervisión de las instituciones gubernamentales liderizadas por el Ministerio de Ambiente – Administración Regional Provincia de Panamá Oeste.

### **2.6.1 Durante la Fase de Construcción**

#### **A- Factores Físicos**

##### **- Programa de Calidad del Aire (Polvo, Ruido y Gases)**

Las medidas a implementar son las siguientes:

###### **Polvo**

- Mantener la humedad dentro de sitio del proyecto, rociando con agua los sectores más propensos a la acumulación de tierra y polvo, especialmente durante el verano y en periodos del invierno en que no llueva por más de tres días. Para esta actividad se deberá utilizar camiones tipo cisterna con mangueras u otro similar,

esta actividad se deberá realizar, especialmente sobre las áreas en donde se circule sobre suelos desnudos o los suelos estén desprovistos de vegetación.

- Dotar a los trabajadores de mascarillas con capacidad de filtrar el polvo y lentes de seguridad, en cumplimiento de las normas de salud ocupacional y seguridad industrial, establecidas por el departamento de riesgos profesionales de la Caja del Seguro Social.
- Evitar el arrastre de sedimentos y basura hacia a las aguas de las fuentes hídricas existentes en el área de influencia (directa e indirecta) del proyecto.
- Mantener los insumos bien empacados y almacenados de forma que se evite la ruptura accidental de éstos y la posible liberación del material particulado.
- Utilizar lonas para cubrir tierra acumulada o producto de excavaciones y material particulado para evitar la propagación de polvo por causa del viento.
- Evitar (dentro y fuera del área de influencia) el movimiento de equipos y maquinarias innecesario.
- Cubrir todo material pétreo, insumo y/o productos de excavaciones que pueda emitir material particulado al aire por causa del viento.
- El transporte de material pétreo, insumo y/o productos de excavaciones que pueda emitir material particulado aire, debe ser cubierto con lonas.
- Evitar el aporte de sedimentos en las vías de acceso al proyecto, por arrastre de las llantas de los vehículos.
- Evitar la propagación significativa de nubes del polvo durante el movimiento de tierra que causen daño a la salud de trabajadores, como incomodidad a las residencias cercanas al área del proyecto.
- Evitar el aporte de sedimentos en las vías de acceso al proyecto, por arrastre de las llantas de los vehículos.
- Los vehículos destinados al transporte de escombros o material residual de excavaciones no deberán exceder su capacidad, la carga deberá ir cubierta.
- Cumplir con el plan de Monitoreo Ambiental, con mediciones de emisiones de material particulado, fuentes fijas y fuentes móviles (PM10, CO2 y SO2).

### **Ruido**

- Mantener la maquinaria, equipo y herramientas en buen estado mecánico.
- Colocar silenciadores a la maquinaria y equipo pesado, recomendados por los fabricantes esta tarea, le corresponderá al dueño de los equipos si son alquilados, se debe exigir los comprobantes por el contratista.
- Dotar de tapones de oídos a los trabajadores para minimizar los niveles de ruidos nocivos.
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendidos durante los períodos de descanso.
- Controlar los niveles de ruido dentro de niveles que no causen perturbación al trabajador, ni a residentes cercanos al área de influencia.
- Los horarios de trabajo se deberán ajustados al horario normal de trabajo en el sector construcción de 7:00 a.m. y las 3:00 p.m.
- Prohibir el uso de cornetas y troneras en los equipos o maquinarias que realicen actividades dentro del sitio de trabajo.

### **Gases**

- Mantener los motores calibrados y en buenas condiciones mecánicas.
- Colocar filtros eficientes recomendados por los fabricantes, en los escapes de la maquinaria y equipo.
- Apagar el motor de la maquinaria y equipo pesado cuando no esté en uso.
- Aplicar el plan de mantenimiento dentro del periodo establecido para cada equipo, si el equipo es alquilado verificar el cumplimiento del mantenimiento.
- Mantener en buen estado el equipo utilizado para trabajos menores (compresores, compactadores).
- Si se aplica el alquiler de los equipos y maquinarias el contratista debe exigir el mantenimiento y la entrega de las evidencias de este, por los propietarios.

Los cumplimientos a las medidas indicadas en calidad del aire son diarios.

### **- Programa de los Suelos**

Las medidas a implementar son las siguientes:

#### **Contaminación por Hidrocarburos**

- Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites en el suelo. En caso de que ocurra se deberán cubrir el área del derrame con productos con propiedades absorbentes como aserrín, arenón u otro material con propiedades similares y posteriormente realizar la recolección del suelo contaminado y depositarlo en un tanque preparado para este tipo de desecho, con bolsa plástica.
- Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo o maquinaria fuera del área del proyecto en el taller de mecánica especializado El equipo es alquilado el mantenimiento se debe dar fuera del área de influencia de preferencia en taller especializado. por la empresa propietaria de los equipos y presentar las evidencias de este
- En caso el contratista mantenga combustible o derivados de petróleo en el área del contratista, se debe construir una tina de contención para el almacenamiento de los tanques, la cual deberá tener una capacidad para 110% de la capacidad almacenada.
- Esta instalación deberá contar con aprobación de los bomberos y se notificada al Ministerio de Ambiente
- Elaborar e implementar un programa de trabajos de mantenimiento correctivo o de reparación con medidas y controles que eviten la descarga de hidrocarburos directo al suelo.
- Mantener dentro del proyecto equipos y materiales/sustancias para contener y absorber productos derivados de hidrocarburos o aceites sintéticos durante un derrame o daño mecánico de los equipos y vehículos.
- Contratar una empresa especializada para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final, de material o sustancias contaminados con hidrocarburos y/o aceites sintéticos. Cumpliendo con la Ley No. 6 de 11 de enero de 2007, Que dicta

normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

### **Contaminación por Desechos**

- Colocar tanques de 55 gls. con tapa en cada frente de trabajo, en cantidades suficientes y en lugares accesibles a los colaboradores, los cuales deberán ser retirados de manera frecuente y totalmente al terminar los trabajos en los frentes de trabajo., El desecho o material acumulado deberá ser trasladado a un sitio de acopio, para luego ser trasladado al relleno sanitario de La Chorrera, por lo menos dos veces por semana.
- Identificar claramente los recipientes para desechos sólidos, si aplica separación de desechos (plástico, cartón-papel, botellas) o programa de reciclaje
- Colocar letrinas de tratamiento químico, en cantidades suficientes y en sitios accesibles a todos los obreros. Estas unidades deberán recibir mantenimiento semanal.
- Retirar todo tipo de desecho (acero, concreto endurecido, madera, alambre) producto de las actividades y antes de salir finalmente del área del proyecto
- Evitar que todo tipo de desechos vayan a dar a las aguas de las fuentes hídricas

Los cumplimientos a las medidas indicadas por las contaminaciones son diarios.

### **- Control de Vectores**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Evitar el almacenamiento de agua en recipientes, de lo contrario se deberán mantener tapados para evitar que se conviertan en criaderos de mosquitos.
- Realizar inspecciones en los acopios cubiertos con plástico, para prevenir la acumulación de agua y posible generación de criaderos de mosquitos.
- En los lugares donde haya acumulación de agua, esta se deberá sacar utilizando el medio disponible.

- Evitar el almacenamiento de agua en recipientes, de lo contrario se deberán mantener tapados para evitar que se conviertan en criaderos de mosquitos.

Los cumplimientos de las medidas precitadas son diarios.

#### **- Control de Erosión y Sedimentación**

- Coordinar en todo lo posible las actividades de movimiento de tierra (relleno) en la época seca.
- Proteger los suelos (material de relleno/tierra) de forma que no queden expuestos a las corrientes de agua durante la época lluviosa
- Realizar la nivelación preliminar del terreno con pendientes suaves para disminuir la velocidad de arrastre del suelo durante los periodos de lluvia.
- Eliminar la vegetación estrictamente que sea necesaria. La misma debe ser paulatina y coordinada con la secuencia de las actividades previstas.
- Colocar trampas de retenciónn o estructuras que faciliten la retención del suelo y eviten su arrastre, así como de otros objetos sólidos hacia las fuentes hídricas o hacia a los sistemas de drenaje pluvial.
- Seleccionar la ruta de tráfico en el patio de trabajo, de preferencia sobre las capas de suelo en donde se observa con mayor soporte de carga.
- En caso de observar en el sitio del proyecto la aparición de cárcavas, en donde el arrastre de material del suelo presente mayores magnitudes el contratista deberá colocar un tipo de barreras muertas (sacos de arena, pacas, construcción de barreras, geotextil, etc.), que ayude a evitar o disminuir la erosión de los suelos desnudos.
- El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice sea estrictamente la necesaria para la construcción.
- Restringir la operación de los equipos y maquinaria, concentrando su tránsito dentro de la huella del proyecto.

- El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice sea estrictamente lo necesario para la construcción.
- Realizar limpieza y extracción de sedimentos semanalmente en todos los drenajes pluviales temporales y permanentes de la obra. Evitar acumular sedimentos en los drenajes pluviales.

El cumplimiento de las medidas es diario.

#### **- Programa de las Aguas Superficiales (Quebrada S/N - Río San Bernardino)**

Las medidas a implementar son las siguientes:

##### **Hidrocarburos, Desechos, Sedimentos**

- Colocar barreras muertas para evitar el arrastre del suelo hacia las aguas superficiales existentes en el área de influencia.
- Colocar estructuras temporales para el control de sedimentos.
- Proteger el suelo de relleno con lonas plásticas en períodos de lluvia para evitar su arrastre hacia las fuentes hídricas.
- No realizar trabajos de mantenimiento o reparación de cualquier equipo o desechos.
- No depositar o lanzar en la corriente de las aguas superficiales trapos o recipientes utilizados en los trabajos previstos o desechos de cualquier índole.
- No lavar ningún equipo o maquinaria utilizada en la obra cerca o dentro de las aguas de las fuentes identificadas.
- Colocar tanques de 55 gls. con bolsas plásticas y tapa, en cantidades suficientes y en lugares accesibles, para evitar que sean depositadas en el suelo y posteriormente arrastradas hacia las aguas de las fuentes precipitadas por las escorrentías.
- Colocar mallas de geotextil para evitar el arrastre de suelo a las fuentes hídricas.
- Realizar el monitoreo (análisis de laboratorios) semestral de las aguas de las fuentes hídricas (quebrada sin nombre y río San Bernardino).

##### **Otras Medidas**

- Tramitar el permiso de obra en cauce de la quebrada sin nombre, cumpliendo con los requerimientos y procedimientos de Mi Ambiente.

- Tramitar el permiso de descarga de la PTAR ante el Ministerio de Ambiente cumpliendo con la norma y procedimiento vigente
- Realizar la obra en cauce, cumpliendo con los diseños y planos y requerimientos de Mi Ambiente de la regional competente

El cumplimiento de las medidas señaladas es diario

## **B- Factores Biológicos**

### **-Programa de la Flora**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Realizar el pago de indemnización ecológica por la pérdida de vegetación.
- Solicitar el permiso de tala ante la autoridad pertinente, antes de iniciar la actividad, cumpliendo con requerimientos establecidos para este fin.
- Respetar y prohibir la tala de árboles, arbusto o masa vegetal dentro de la zona de servidumbre de la quebrada sin nombre y el río San Bernardino.
- Realizar solamente la tala y desarraigue de las áreas solicitadas.
- No realizar la quema de basura o restos de cualquier producto en el sitio.
- Los desechos producto del desarraigue, tala o poda, deben ser dispuestos en el relleno sanitarios más cercano con aprobación de su administrador.
- Tramitar el permiso de obra en cauce de la quebrada sin nombre, ante el Ministerio de Ambiente., cumpliendo con el trámite correspondiente
- Cubrir con gramíneas todas las áreas desnudas en el área del proyecto.
- Presentar e Implementar un Plan de Reforestación por la pérdida forestal.
- El Plan de Reforestación debe incluir enriquecimiento de la servidumbre de la quebrada sin nombre.

El cumplimiento de las medidas precitadas es diario

### **- Programa de la Fauna**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Aplicar un Plan de Rescate de Fauna, cumpliendo con los procedimientos establecidos por el Ministerio de Ambiente
- Prohibir la caza y captura de fauna existente en el área de influencia del proyecto.
- Prohibir la caza de cualquier especie de fauna que se encuentre temporalmente en el área del proyecto, producto de su periodo de migración.
- Durante el proceso de construcción proteger la fauna acuática con barreras de protección
- Realizar los trabajos del cajón pluvial en el curso de la quebrada, siempre cuidado a la fauna acuática y preferiblemente en momentos que no haya precipitaciones.
- Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna terrestre y acuática, con la finalidad de concienciar a los colaboradores.

El cumplimiento de las medidas señaladas es diario.

## **C- Factores Socioeconómicos**

### **- Programa de los Desechos (Sólidos, Sobrantes, Líquidos, Peligrosos)**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Ubicar dentro del proyecto tanques o contenedores de fácil extracción con capacidad de 5 a 20 yardas cúbicas (tipo Roll On Roll Off) para el acopio de los desechos constructivos y domésticos de la obra, previo a la disposición final en el relleno sanitario de La Chorrera.
- Ubicar en los frentes de trabajo, tanques de 55 gls., los mismos deberán ser recolectados una vez por semana y transportados al relleno sanitario de La Chorrera, siguiendo los procedimientos de las autoridades para su disposición final.
- Los desperdicios del consumo de comidas, bebidas y otros insumos deberán ser depositados en los recipientes para recolección instalados en el sitio del proyecto.
- Para los desechos (heces-orina) se deben alquilar servicios portátiles con el servicio de mantenimiento y disposición final de los desechos, cumpliendo con las reglas sanitarias vigentes. (una letrina x cada 15 trabajadores).
- Inducir a los obreros sobre el uso obligatorio de los recipientes para los desechos

- . Contratar una empresa que se encargue de la limpieza de las letrinas, extracción, transporte y disposición final de estos desechos orgánicos, cumpliendo con las reglas sanitarias vigentes.
- Capacitar a los trabajadores (obreros, ingenieros y administrativos) en las regulaciones y controles establecidos para el manejo de desechos. Debe aplicarse previo a los inicios de las actividades constructivas. Sobre manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento eliminación de residuos.
- Mantener los registros de las capacitaciones sobre el manejo de los desechos.
- Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas. la limpieza general se realizará al finalizar la jornada diaria. Generar reporte semanal de la limpieza general de la obra.
- La recolección y transporte de los desechos deberá realizarla empresas autorizadas, con licencia comercial y permisos emitidos por el MINSA, Mi Ambiente, MICI y Municipio.
- Depositar las piezas menores como: restos de clavos, bolsas de cemento, trozos de alambre, trozos de madera, en tanques de 55 gls. los cuales deberán estar dispuestos en el sitio de la obra en cantidades suficientes.
- Los residuos mayores u otro tipo de desecho como restos de mezcla y concreto, cartón, etc., estos deberán ser recogidos y acumulados en un punto seleccionado, en donde no produzcan riesgo de accidentes en la obra y posteriormente retirados del área del proyecto.
- Se prohíbe depositar escombros en zonas verdes o en la servidumbre o aguas de las fuentes hídricas existentes en el área de influencia del proyecto (directa e indirecta).
- El material sobrante de excavación y/o demolición de estructuras temporales, deberán ser trasladados a sitios autorizados para su disposición final fuera del área del proyecto.

- Contratar los servicios de una empresa especializada en suministro (alquiler) y mantenimiento de letrinas de tratamiento químico portátiles. (una letrina x cada 15-20 trabajador).
- Contratar unidades de tratamiento en cantidades suficientes y con limpieza y mantenimiento de una (1) vez por semana.
- Hacer énfasis entre los trabajadores, para el uso obligatorio y adecuado de estas unidades de tratamiento.
- Prohibir la disposición de desechos líquidos en las aguas de las fuentes hídricas, como cualquier tipo de material contaminante de sus aguas
- Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, específicamente en sitios designados previamente para esto.
- En caso de realizar almacenamiento temporal de desechos peligroso en la obra, estos deberán estar ubicados a más de 15 metros de una fuente hídrica o drenaje pluvial.
- El almacén temporal para acopio de los desechos peligrosos debe contar con: señalización, ventilación, protegido contra las lluvias, tina de contención, equipos para respuesta a emergencias.
- Los desechos peligrosos se depositarán en recipientes compatible con el desecho. apropiados con tapas, debidamente identificados y señalizados con el contenido y naturaleza del desecho.
- Deberá dotarse a los trabajadores de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello (Referencia Reglamento Técnico DGNTI 43-2001). Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad.
- Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Todas las actividades menores de mantenimiento

deberán realizarse sobre zonas acondicionadas cubiertas con una superficie impermeabilizada que evite la contaminación de los suelos.

- Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y almacenado temporalmente en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada.
- El contratista debe contar con los registros de la disposición final de todos los residuos oleosos y/o contaminados con hidrocarburos generados por el mantenimiento de sus equipos y el de los contratistas.
- Las baterías usadas y/o descartadas de equipos electrónicos y de los vehículos de combustión interna, (plomo ácido, litio, mercurio y otros químicos) requieren un tratamiento especial, debido a que sus elementos tóxicos, deben ser almacenados de forma segura, verificando la compatibilidad con otros elementos y residuos peligrosos, buena ventilación, protección contra la lluvia. El contratista debe garantizar que el manejo y disposición final de estos residuos sea mediante una empresa recicladora autorizada.
- Los desechos contaminados con hidrocarburos producto del mantenimiento de los equipos pesados y livianos de la obra (filtros de aceites, de combustibles, piezas o repuestos, etc) se acopiarán en el almacén destinado para los desechos peligrosos.
- En caso de los desechos que puedan ser generados por la ambulancia, el contratista debe presentar los registro que muestren la trazabilidad desde la generación hasta la disposición final.
- Todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad deberá ser documentada y se debe obtener constancia de la entrega de estos al manejador final, donde se indique el tipo de residuo, tipo de recipientes, cantidad o volumen de residuos entregados.
- El contratista deberá establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos

peligrosos, quienes deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan.

- Adicional capacitar a los trabajadores sobre:
  - Las MSDS, cómo identificar e interpretar las etiquetas de los contenedores de sustancias químicas.
  - La manipulación segura de los químicos y cómo usar equipo de protección personal.
  - Procedimientos básicos de emergencia para cada una de las sustancias químicas de los residuos peligrosos.
  - Manipulación y ubicación de los botiquines de primeros auxilios.
  - Procedimientos de comunicación (por ejemplo, contactos con servicios de emergencia, hospitales, personas especializadas y sus números telefónicos).

El cumplimiento de estas medidas es diario.

#### **- Programa de la Seguridad Laboral**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Dotar a los trabajadores de todos los implementos de seguridad exigidos por la Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, a fin de garantizar la seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros).
- Contar con personal capacitado en primeros auxilios y mantener los números para atención médica en caso de emergencias (Hospital, Ambulancia, Bombero, Sinaproc, Policía).
- Mantener en el sitio de la obra un botiquín completamente equipado, tal como se señala en el DECRETO EJECUTIVO No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción
- Contar con el servicio de ambulancia tipo ALERTA o similar, para casos de urgencias o un servicio similar.

- Mantener un sistema de comunicación permanente en área de trabajo, ya sea de tipo troncal o celular.
- El almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas, inflamables o combustibles debe hacerse considerando la compatibilidad entre las sustancias almacenadas y en lugares seguros.
- Contar con equipo de respuesta a emergencias: protección personal, extintores, equipo de control de derrames.
- Los equipos que transporten sustancias inflamables, combustibles o líquidos a altas temperaturas deberán ser identificados y señalar su peligrosidad de acuerdo al grado y tipo de riesgo.
- Contratar una empresa especializada para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final, de material o sustancias contaminados con hidrocarburos y/o aceites sintéticos.
- Se deberá contar con las hojas de datos de seguridad (MSDS) de los productos químicos utilizados en los frentes de trabajo y los almacenados en el campamento central.
- Colocar una señalización adecuada, para evitar accidentes innecesarios.
- Programar la fecha y horario más adecuada para el transporte de las cargas de mayo dimensión
- Seleccionar la ruta más adecuada para el transporte de los equipos y maquinarias.
- Mantener entre las personas involucradas en la operación de los equipos y maquinarias, un sistema de comunicación permanente ya sea mediante señal troncal o celular.
- Estas consideraciones deberán ser aplicadas por el contratista y supervisadas por el promotor del proyecto, para disminuir los riesgos de accidentes y lesiones.

El cumplimiento de las medidas indicadas es diario

## **2.6.2 Durante la Fase de Operación**

Las medidas recomendadas por equipo consultor son las siguientes:

Durante esta etapa (hasta el desarrollo total y entrega de todas las viviendas) la empresa promotora será la responsable principalmente del mantenimiento de las áreas verdes y la planta de tratamiento de las aguas residuales de residencial hasta la entrega a la autoridad competente (Municipio y IDAAN). Importante en este punto resaltar que el residencial se regirá bajo el reglamento de propiedad horizontal que señala que el residencial contará con una junta directiva escogida de los residentes que será responsables de las infraestructuras.

## A - Factores Físicos

- **Programa de la Calidad del Aire (Polvo, Ruido y Gases)**

Las medidas recomendadas por el equipo consultor son las siguientes:

1. Los gases tóxicos y el ruido emanado de los vehículos de los residentes, esta condición solo podrá ser minimizada por la acción de cada uno de los propietarios de los vehículos y residentes, dándole el mantenimiento adecuado y periódico, como establece el manual de los vehículos. 2. A los trabajadores que realicen trabajos de mantenimiento de las áreas verdes se le debe dotar de mascarillas con capacidad de filtrar el polvo y suministrar lentes de seguridad, en cumplimiento de las normas de salud ocupacional y seguridad industrial, establecidas por el departamento de riesgos profesionales de la Caja del Seguro Social.

El cumplimiento de estas medidas es diario.

- **Programa de Aguas Superficiales (Quebrada S/N - Río San Bernardino)**

Las medidas recomendadas por el equipo consultor son las siguientes:

- Realizar monitoreo semestral de la calidad del agua (río San Bernardino).
- Proteger la servidumbre de las fuentes hídricas
- Tramitar el permiso de descarga de la palnata de tramitación ante el Ministerio de Ambiente
- Realizar monitoreo semestral del punto de descarga hacia el cuerpo receptor y de la calidad de las aguas del río San Bernardino.
- Realizar el mantenimiento de todos los componentes del sistema de tratamiento.

- Mantener personal idóneo en las instalaciones de la planta, para su operación.
- Contar con la supervisión de las autoridades competentes.
- Prohibir arrojar todo tipo de desechos a la fuente hídrica.

## **B – Factores Biológicos**

- **Programa de la Flora**

Las medidas recomendadas por el equipo consultor son las siguientes:

Durante esta fase, No se considera la necesidad de intervenir la Flora para el mantenimiento o reparaciones, sin embargo, señalamos que en todo caso que se necesite el desarraigue de vegetación, se deberá reponer la misma.

## **C - Factores Socioeconómicos**

- **Programa de los Desechos Sólidos y Líquidos**

Las medidas recomendadas por el equipo consultor son las siguientes:

Los desperdicios sólidos generados durante el mantenimiento o reparaciones deben ser depositados en un lugar de acopio de fácil accesibilidad, para su efectiva recolección y disposición final, Para la recolección de desechos de menor dimensión, se deberá colocar tanques de 55 gls, con tapa, en cantidades suficientes y colocadas en sitios accesibles. a los colaboradores. Hacer énfasis entre sus trabajadores sobre el uso obligatorio de las instalaciones sanitarias.

El Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control tiene como objetivo evaluar y velar por el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación de los impactos negativos asociados a la construcción y operación del proyecto. Este Plan de seguimiento, vigilancia y control deberá ser ejecutado en las etapas de construcción y operación por el promotor y el contratista, con la participación de un auditor ambiental y la inspección de las instituciones del Estado relacionados con la ejecución de este tipo de proyectos. En este caso: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Ministerio de Trabajo y Desarrollo

Laboral, Ministerio de Ambiente Dirección Regional Panamá Oeste, Caja de Seguro Social, Ministerio de Salud y el Municipio de Arraiján.

## **2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA**

Para capturar la opinión de la población antes citada, y con la finalidad de informar a la ciudadanía sobre el proyecto y la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental respectivo, se realizó con un recorrido por las áreas consideradas como áreas de influencia indirecta del proyecto, obteniendo la opinión de la población establecida en las mismas y sobre todo de aquellas personas con disposición a cooperar con su opinión sin compromiso, Esta actividad abarcó los días 27 y 28 de marzo del 2023, primero con una divulgación del proyecto, por medio de un Aviso Público (Volante Informativa) y aplicando una encuesta elaborada para tal fin, a partir de las 9:30 a.m. hasta las 12:00 m.d. Esta actividad se repitió el 4 y 5 de abril del año en curso, incluyendo vistas y entregas de la Volante Informativa a autoridades locales como el representante de corregimiento (junta comunal) y la subestación de policía nacional del área. La encuesta estuvo conformada por cinco (5) preguntas relacionadas con el proyecto y la información de la volante informativa. Los resultados del sondeo de la opinión comunitaria captada, a través de aplicación de la encuesta dieron los resultados siguientes:

El 100% de los entrevistados No tenían conocimiento, ni información del proyecto. Luego de la presentación y explicación sobre el proyecto, el 95% de los encuestados consideraron que el proyecto es beneficioso y un 5% lo consideró ni negativo, ni positivo al medio ambiente. En cuanto a los impactos ambientales negativos que puede generar el proyecto indicaron en su mayoría: disminución de la calidad del aire, afectación a la calidad de las aguas superficiales, eliminación de la vegetación y la afectación a la fauna terrestre y dulce acuática. En cuanto a los impactos ambientales positivos indicaron: generación de empleos directos e indirectos, ingresos al estado y comercio y al aumento de la plusvalía de los terrenos. Referente a los aspectos de mayor cuidado durante la construcción y operación del proyecto indicaron en un 95% a1: manejo de los desechos sólidos-líquidos, contaminación de las aguas superficiales, horario de trabajos, señalización de advertencia y supervisión de los trabajos. El 5% de los encuestados consideraron: evitar molestias a los

residentes de Villas de Arraijan, mantener informada a la comunidad de los trabajos y afectación a la fauna general. En cuanto a la última pregunta de la encuesta el 100% respondió que el proyecto No lo afecta y considera que la generación del empleo es un beneficio muy significativo en estos momentos, para todo el país. Detalles de la consulta comunitaria se presentan en el punto 8.3.

## **2.8 FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)**

Entre las fuentes de información utilizadas, indicamos las siguientes: Censos Nacionales de Población y Vivienda, Estudio Económico, Código Sanitario, Estudio de Suelo, Estudio Hidrológico e Hidráulico, Laboratorios (Agua, Polvo, Ruido), Planos y Diseños del Proyecto, Evaluación Ambiental, Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y sus Modificaciones Ministerio de Ambiente, Leyes, Decretos, Resoluciones relacionadas con el tipo de proyecto, Internet (ambiente y Salud y Seguridad Ocupacional), Planos, Diseños, información suministrada por el Promotor y otros documentos.

## **3.0 INTRODUCCIÓN**

Considerando el crecimiento de la población en la Provincia de Panamá Oeste (Arraiján y La Chorrera) en los últimos quince (15) años, producto de diferentes factores (desarrollo de proyectos viales, residenciales, crecimiento adquisitivo de la clase media, crecimiento económico de inversiones de la empresa privada en la provincia, política de financiamiento de hipotecas y otros relacionados con la reactivación económica post pandemia), la empresa Promotora Monteverde, S.A; tomo la decisión de desarrollar un terreno, ubicado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján (sector denominado Villas de Arraiján) con proyecciones de crecimiento urbanístico para el desarrollo de proyectos residenciales, orientados a la población de clase media, que demandan viviendas de este tipo, según los resultados de estudios de mercado.

El terreno tiene una superficie 5 hectáreas + 8251 metros cuadrados, sobre las cuales se desarrollará el proyecto residencial denominado Rivera del Oeste, cumpliendo con las normas, reglamentos y procedimientos de las autoridades gubernamentales competentes. .

Una vez realizadas y acordadas las negociaciones de financiamiento para el desarrollo del proyecto, se procedió con la contratación de los arquitectos diseñadores, ingenieros civiles, especialistas y empresas para la elaboración de los estudios básicos y el desarrollo del concepto urbanístico. El resultado de los estudios, análisis y múltiples reuniones técnicas y económicas entre los diseñadores con los promotores, se llegó a la selección de la mejor alternativa de desarrollo, por lo cual se presenta el análisis de la viabilidad ambiental del proyecto, por medio del presente estudio de impacto ambiental (categoría II), a consideración del Ministerio de Ambiente, cumpliendo con los requerimientos del Decreto Ejecutivo 123, de 14 de agosto de 2009, el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 y otras modificaciones vigentes en su momento en la materia de análisis y aprobación ambiental.

### **3.1 Alcance, Objetivos, y Metodología del Estudio de Impacto Ambiental.**

#### **3.1.1. Alcance**

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) se elabora y presenta en cumplimiento al Artículo 23 de la Ley 41 de 1 julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá, el cual establece lo siguiente:

*“Las actividades, obras o proyectos públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del canal y comarcas indígenas”.*

Y en cumplimiento con el Artículo 20 de la Ley 8, que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones en el cual adiciona un párrafo final al artículo 23 de la Ley 41 de 1998, indicando lo siguiente:

*“Los permisos y/o autorizaciones relativos a actividades, obras o proyectos sujetos al proceso de evaluación de impacto ambiental, otorgados por otras autoridades*

*competentes de conformidad con la normativa aplicable, no implica la viabilidad ambiental para dicha actividad, obra o proyecto. Dichos permisos y/o autorizaciones serán otorgados una vez sea aprobado el estudio de impacto ambiental correspondiente. Los trámites preliminares o intermedios, como conceptos favorables, viabilidad, no objeción, compatibilidad, conducencia, que no impliquen una orden de proceder o inicio de ejecución de una actividad, obra o proyecto requerirán la aprobación del estudio de , ambiental previo ”.*

El desarrollo del presente estudio incluye los aspectos generales del proyecto, las características ambientales del componente físico, biológico y socioeconómico del área del proyecto, y se identifican y cuantifican los impactos ambientales positivos y negativos que la obra pudiese generar en sus etapas de construcción y operación; y a su vez presentar las alternativas de control, prevención y mitigación de los impactos negativos a través del Plan de Manejo Ambiental, con medidas de mitigación específicas y un plan de seguimiento.

Este documento ha sido elaborado cumpliendo con el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009, en el cual se establece el contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental, de acuerdo con su categoría, y cumpliendo con las directrices establecidas en Decreto Ejecutivo No. 155 de agosto de 2011, que modifcó en su momentos al precitado Decreto Ejecutivo.

### **3.1.2 Objetivos**

Los objetivos del estudio son:

- La presentación del Estudio de Impacto Ambiental para la evaluación socioeconómica y ambiental del sitio del proyecto.
- Determinar viabilidad ambiental y las medidas a adoptar, siguiendo los procedimientos establecidos por el Ministerio dl Ambiente y la obtención de la aprobación ambiental del proyecto para el inicio del desarrollo del mismo.

### **3.1.3. Metodología**

La metodología aplicada para el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental consiste en las siguientes fases:

- Fase 1: Recopilación y análisis de la información secundaria y descripción del proyecto.

En esta fase se procedió a reunir, revisar y analizar la información existente relacionada con la ejecución del proyecto y el componente ambiental y socioeconómico, para uso eficiente en el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental.

- Fase II: Descripción de la línea base.

La descripción de la línea base consistió en el estudio del ambiente físico, biológico y socioeconómico del área de influencia del proyecto. Comprende el trabajo de campo para la obtención y análisis de los factores ambientales y sociales que pueden verse impactados por la obra, según el área de influencia del proyecto.

- Fase III: Análisis Ambiental.

Esta fase comprende la identificación, evaluación y caracterización de los impactos ambientales y sociales.

El análisis ambiental consistió en la elaboración de una matriz de identificación de impactos, a fin de identificar y evaluar posibles impactos negativos y positivos que se generarán con el desarrollo de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas (planificación, construcción y operación). Igualmente, se determinó la magnitud y significancia de los impactos, reafirmando la categorización del estudio realizada en conjunto por los consultores y promotores (basados en los criterios de protección ambiental)

- Fase IV: Desarrollo Plan de Manejo Ambiental (PMA).

En esta fase se establecieron las medidas de mitigación, compensación, preservación y prevención específicas, a fin de garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

- Fase IV: Valoración Económica de los impactos ambientales del proyecto.

En esta fase se verificó la viabilidad económica del proyecto, en función de sus impactos y las medidas correctoras del PMA.

### **3.2 Categorización del Estudio de Impacto (en función de los criterios de protección ambiental)**

Tomando en considerando el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 (Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental), Titulo III (De Los Estudios De Impacto Ambiental), Capítulo I (De los Criterios de Protección Ambiental para Determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental), Artículo No.23, se analizó con los promotores, el proyecto aplicando los Criterios preestablecidos, a fin de determinar la Categoría del Estudio a realizar.

- **Criterio I: Protección de la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.**

Analizando este criterio se verificó si el proyecto a ejecutar genera o presenta riesgo para la salud de la población cercana, flora y fauna existentes.

Debido a la extensión, magnitud y características de este proyecto, se ha estimado que el mismo generará riesgos para la salud de la población, causados por los siguientes factores:

- 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 y corrosiva a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.*

Durante la construcción de esta obra se podrán estar generando residuos industriales, se podrán realizar actividades de reciclado, se estarán recolectando, almacenando, transportando o disponiendo residuos industriales, o cualquier otro producto que ponga en riesgo la salud humana. Las actividades previstas conllevarán a la posible generación de residuos industriales, transportación y disposición de estos, que pueden generar riesgo a la salud humana.

Durante los trabajos de construcción se podrán estar almacenando productos de composición peligrosa, inflamable, tóxica o corrosiva. El material que será almacenado y utilizado deben ser manejados y almacenados de manera adecuada y cumpliendo con normas preestablecidas, para evitar posibles contaminaciones y riesgos de accidentes.

- 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.*

Durante la construcción se estarán produciendo efluentes líquidos domésticos, los cuales provendrán de la actividad fisiológica de los obreros o colaboradores presentes en la obra. Estos efluentes deberán ser recolectados de manera que no se conviertan en un peligro para la salud de los trabajadores. Estos deberán ser recolectados en letrinas portátiles suministrados por una empresa autorizada para su recolección y disposición final, por lo que consideramos no generarán impactos significativos en el área del proyecto.

En la etapa de operación se contempla el funcionamiento de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para el manejo de los efluentes líquidos generados en las viviendas habitadas. La descarga de esta Planta será a un cuerpo de agua receptor, la misma debe cumplir con la norma respectiva para evitar la disminución o contaminación de la calidad de la fuente superficial.

En la etapa de construcción se podrá presentar la emanación de gases tóxicos y de partículas al aire (polvo y otras), producidos por los motores de maquinaria y equipo pesado utilizados durante las actividades de construcción e instalación de los elementos de la infraestructura prevista, tiene la posibilidad de causar afectaciones a la salud de los trabajadores, esta pudiera darse en una baja intensidad ya que su uso de estos equipos será de manera temporal y puntual. La emanación de gases no será significativa y las partículas de polvo tampoco será de consideración, el viento contribuirá a disminuir el efecto negativo al ambiente. Sin embargo, hay que tomar las prevenciones correspondientes. Igualmente se dará generación de gases y polvo durante la actividad de movimiento de tierra para lo cual se deberán aplicar medidas de prevención y mitigación garantizado la correcta y segura ejecución de la actividad.

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

El aumento de los ruidos y vibraciones durante la ejecución de los trabajos es otro de los factores a considerar como posibles, efectos producto de los trabajos previstos. Considerando que el tiempo previsto para las actividades es de corta duración y puntual, se pueden considerarse de baja intensidad, así como temporales.

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

Durante los trabajos de construcción se producirán residuos domésticos o domiciliarios, producto de la presencia de los obreros y colaboradores en la obra. Estos desechos provendrán principalmente de la alimentación de los obreros. Considerando la cantidad de personas que estarán en la obra, y el volumen de desechos producto de esta actividad de no ser depositado en sitios adecuados (tanques para basura), pudiera causar afectaciones constituyéndose en un riesgo

sanitario. Igualmente, estos desechos al no ser depositados en tanques para su recolección podrán dañar el ambiente y paisajismo del área.

En la etapa de operación, los residuos que se producirán son de tipo doméstico, dado a que el proyecto consiste en la construcción de un residencial. El manejo inadecuado de estos desechos se puede constituir en un riesgo a la salud de la población, por lo cual se establecen las medidas de mitigación durante la etapa de operación, para el manejo, transporte y disposición de los residuos sólidos.

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

Durante las actividades de construcción se podrán producir emisiones furtivas de gases o partículas nocivas a la salud humana, producto de la combustión defectuosa en los motores de algunos equipos y maquinarias en el sitio de la obra. Sin embargo, se considera que los vientos y la aplicación de medidas puntuales contribuirán que sus efectos no serán significativos que causen mayores riesgos para la salud de los trabajadores.

Durante la etapa de operación no se esperan emisiones de gases o partículas mayores a las generadas por el tránsito de vehículos de los residentes de la urbanización.

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

Durante los trabajos de construcción los riesgos de proliferación de patógenos y vectores sanitarios, es una posibilidad para evaluar, según el manejo de los residuos sólidos que se generen en la obra, los cuales, si no son dispuestos correctamente, pueden generar criaderos de mosquitos.

De igual forma, durante la etapa de operación, se debe considerar un correcto manejo de los desechos para evitar que estos se conviertan en un riesgo a la salud por la proliferación de patógenos y vectores sanitarios.

De la aplicación y la evaluación de estos factores, se llegó a la conclusión que el Criterio Uno se verá afectado temporal y parcial en los puntos: a, b, c, d, e y f; con la ejecución del proyecto.

- **Criterio II: 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.**

Al verificar este criterio, se identificaron los siguientes factores ambientales, que pueden presentar alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.

a. *Alteración del estado de conservación de suelos.*

El proyecto contempla el movimiento de tierra, el cual incluye corte, relleno (balanceado), por lo cual el estado actual del suelo se verá modificado por la ejecución del proyecto.

c. *La generación o incremento de procesos erosivos al corto plazo.*

El proyecto contempla el movimiento de tierra, el cual incluye corte, relleno (balanceado), por lo cual no se descarta la posibilidad de incremento de procesos erosivos al corto plazo, durante la actividad de movimiento de tierra.

Durante la etapa de operación, no se espera la alteración a este factor ambiental.

q. *Los efectos sobre la diversidad biológica.*

Para el desarrollo del proyecto, se realizará la actividad de tala y desarraigue, lo cual genera efectos adversos a la diversidad biológica.

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

El proyecto contempla para su etapa de operación, el funcionamiento de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, por lo cual se contempla el riesgo de

alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del cuerpo de agua receptor, durante la adecuación y funcionamiento óptimo de la PTAR.

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

El proyecto contempla para su etapa de operación, el funcionamiento de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, por lo cual se contempla el riesgo de alteración de la calidad del cuerpo de agua receptor, durante la adecuación y funcionamiento óptimo de la PTAR.

Debido a la extensión, magnitud y características de este proyecto, se ha estimado que el mismo podrá generar alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales en los factores: a, c, q, r y v.

- **Criterio III: 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**

Este criterio no se ve afectado por la ejecución del proyecto, ya que el polígono donde se desarrollará la obra no se caracteriza por ser una zona protegida o de valor paisajístico, estético y/o turístico. El área del proyecto fue empleada para la ganadería extensiva.

- **Criterio IV: 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.**

Este criterio no se ve afectado por la ejecución del proyecto, ya que en el área a desarrollar no se localizan asentamientos o comunidades humanas que requieran de reasentamientos, desplazamientos y reubicación, o que conlleve cambios en las costumbres de grupos humanos o urbanos. **EL PROYECTO** consiste en un desarrollo residencial urbano, que va cónciso con el crecimiento urbanístico de la zona.

- **Criterio V: El Proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.**

De acuerdo con el Estudio Arqueológico para el área del proyecto, este criterio de protección ambiental no se verá afectado por la ejecución de la obra, ya que el mismo no se localiza en sitios declarados con valor antropológicos arqueológico o histórico, tampoco se dieron hallazgos de piezas con valor histórico o arqueológico.

El resultado de la evaluación de los Criterios de Protección Ambiental para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, presentes en los Artículos 22 y 23 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009; se refleja que los Criterios Tres (3), Cuatro (4) y Cinco (5), no sufrirán afectaciones en ninguno de sus factores.

Por consiguiente, el análisis ambiental aplicable es un EsIA Categoría II, que requiere de la aplicación de medidas de mitigación conocidas y de fácil aplicación conforme la normativa ambiental del Decreto 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones en su momento.

#### **4.0 INFORMACIÓN GENERAL**

En el presente capítulo se describe la información del promotor. El promotor del proyecto es una empresa inversionista con vasta experiencia en el desarrollo de proyectos urbanísticos con buena acogida y demanda en el mercado de bienes y raíces, tanto en la capital del país, como en la Provincia de Panamá Oeste. Así mismo, se presenta la información sobre los consultores responsables de la elaboración del estudio de impacto del proyecto y la persona a contactar por la promotora en relación con el proceso de evaluación aprobación del documento de viabilidad ambiental del proyecto.

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

El promotor del proyecto (Promotora Monteverde, S.A.) es una empresa inversionista que tiene como actividad empresarial, el desarrollo de proyectos residenciales, así como servicios de bienes raíces y otras actividades conexas.

La empresa tiene su sede administrativa, en la ciudad de Panamá, San Francisco, calle 50, Edificio PH Mid Town Tower, Piso 13, corregimiento de San Francisco, teléfono: 209-0110, Página Web: -----. Está constituida por una sociedad anónima, debidamente inscrita en el Registro Público de Panamá, Folio No.155586522, La Junta Directiva está conformada por las siguientes personas:

Promotor: **PROMOTORA MONTEVERDE, S.A.**

Presidente: Martha Lya Cuervo Toro.

Tesorero: Carmen Manuela Carrasco.

Secretario: Ramón Efraín Salazar Pineda.

La Representación Legal la ostentará el presidente de la sociedad.

Persona para contactar por parte de la empresa: sobre el estudio u otra información relacionada con el proyecto: Ing. Ramón Salazar, Número de teléfono: 6675-5240 / 209-0110, Correo electrónico: ramon.salazar@amarilo.com

El Certificado de Registro Público de la Empresa, Certificado de Propiedad de los Terrenos, Carta de Autorización y Otros Documentos de Orden Legal, se presentan en los Anexos del presente estudio. (Ver Anexos).

#### **4.2 Paz y Salvo emitido por MI AMBIENTE y copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación.**

La empresa promotora se encuentra Paz y Salvo con el Ministerio de Ambiente, como lo indica el documento emitido por el Departamento de Finanzas. (Ver Anexos-Paz y Salvo Mi Ambiente). El recibo de pago por los trámites de la evaluación se presenta al momento

de la entrega del Estudio de Impacto Ambiental a la Dirección de Evaluación Ambiental (DEIA). También se presenta en los Anexos del presente estudio (Ver Anexos).

## **5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD**

El proyecto consiste en la habilitación y adecuación de un terreno de 5 hectáreas + 8251 metros cuadrados y una (1) conexión vial (cajón pluvial) sobre una quebrada sin nombre, conformado por partes de las Fincas F156-193, F156-194 y F156-195, de propiedad Agroganadera del Oeste, S.A.; que otorga poder y autorización a la empresa Promotora Monteverde, S.A; para que sobre estos terrenos, desarrolle el proyecto residencial denominado Rivera del Oeste, ubicado en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

El proyecto tiene como sustento técnico el Plan Vial y Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, mediante la Resolución 137-2014 del 21 de febrero de 2014 y corregida, mediante Resolución 617-2014 del 29 de octubre de 2014.

El proyecto residencial contempla la construcción de aproximadamente 149 viviendas unifamiliares (con opción de 3 modelos de viviendas de uno y dos niveles sobre un terreno que oscila entre 173 y 180 metros cuadrados de superficie, además de infraestructuras básicas y complementarias necesarias para el desarrollo urbanístico (vía principal, calles secundarias, sistemas de acueducto, alcantarillado, eléctrico, iluminación, planta de tratamiento, estacionamientos, garita de seguridad, áreas verdes y otros).

El concepto de desarrollo urbanístico del proyecto es uso residencial tipo propiedad horizontal (PH) y su interconexión vial, por medio de una avenida principal que incluye un (1) cajón pluvial (obra en cauce) en la quebrada sin nombre, como parte integral de la misma, logrando la interacción vial con las calles secundarias y las áreas del desarrollo del residencial (Ver Anexos – Plano del Desarrollo Residencial).

El desarrollo del proyecto contempla como soporte urbanístico la construcción de la avenida principal de la urbanización que incluye un (1) cajón pluvial (obra en cauce), calles secundarias, drenajes pluviales, sistema eléctrico e iluminación, sistema de agua potable, sistema de aguas residuales y su tratamiento (PTAR), cumpliendo con los requerimientos y procedimientos de cada institución en su competencia y áreas verdes.

El acceso al proyecto se dará, a través de la vía principal San José que forma parte de la Urbanización Villas de Arraiján, vía totalmente pavimentada con dos carriles en ambas direcciones separadas por una isleta central hasta el residencial Villas de Aragón, y desde allí continua en una vía de dos carriles en ambas direcciones (en construcción con aprobación de Mi Ambiente), diseñadas cumpliendo con el reglamento de las autoridades en la materia vial (Ministerio de Obras Públicas y Autoridad de Transporte Terrestre).

El proyecto está previsto a desarrollarse en V Etapas (construcción de viviendas y el soporte de desarrollo urbanístico), siguiendo una programación constructiva y los resultados de las ventas y la demanda del mercado. El cronograma de ejecución del proyecto estima veinticuatro (24), meses partiendo de la aprobación de planos y diseños finales, como la obtención del permiso de construcción del Municipio de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

El desarrollo del proyecto contempla la ejecución de las siguientes actividades:

**Obras Transitorias de Apoyo Logístico:** (oficina de campo, instalaciones para colaboradores, depósito de materiales, patio de equipos y maquinarias; instalación para atención médica y otras).

**Movimiento de Tierra:** replanteo (agrimensura), tala desarraigue, movimiento de tierra (incluye relleno), adecuación y habilitación de los terrenos (incluye áreas verdes y obra en cauce/cajón pluvial en el curso de agua (quebrada sin nombre), como interconexión vial para el acceso a áreas que conforman el desarrollo residencial.

**Dotación de Infraestructura Básica:** infraestructura básica (vía principal y calles secundarias, agua potable, sistema de alcantarillado, planta de tratamiento, sistema eléctrico, otros.

**Construcción:** viviendas (unifamiliares / opciones 3 modelos, áreas verdes y paisajismo).

**Entregas:** prueba y puesta en operación de los sistemas básicos, limpieza general, entrega y ocupación de viviendas

**Abandono:** desmantelamiento y retiro de las obras transitorias, retiro de desechos, equipos y maquinarias, limpieza, nivelación y recuperación de las áreas intervenidas.

## **5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN**

El objetivo del proyecto es realizar todos los trabajos previstos en el diseño, planos aprobados por las autoridades competentes para habilitar y adecuar un polígono de terreno con una superficie de 5 hectáreas + 8251 metros cuadrados de propiedad de la empresa Agroganadera del Oeste S.A., la cual autoriza a la empresa Promotora Monteverde, S.A.; al desarrollo residencial denominado Rivera del Oeste, que contempla la construcción y operación de aproximadamente ciento cuarenta y nueve (149) viviendas unifamiliares (opción de tres modelos de viviendas), un (1) cajón pluvial (obra en cauce) en la quebrada sin nombre que atraviesa (de forma diagonal) el terreno (en un sector), como parte de la interconexión vial del desarrollo residencial. Además, contempla la construcción de todos los sistemas complementarios para un desarrollo urbanístico (avenida principal, calles secundarias, drenajes pluviales, sistema eléctrico, e iluminación, sistema de agua potable, sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con los requerimientos y procedimientos en cada una de las instituciones y sistemas precitados.

La Justificación del Proyecto tiene su sustento en los estudios de mercado desarrollados por la empresa promotora y el Consejo Nacional de Promotores de Viviendas, los cuales indican que la demanda de viviendas en este sector del distrito de Arraiján, se mantiene en la clase media de la provincia, la cual necesita y busca vivienda en esta área. De acuerdo, con la empresa promotora los estudios económicos-financieros del proyecto dieron resultados positivos, y son respaldadas por las perspectivas de desarrollo indicadas por los organismos de financiamiento de hipotecas.

## **5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA (incluyendo mapa de escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto):**

El proyecto, se localiza en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste. Las coordenadas UTM dadas en Datum WSG 84 de la ubicación geográfica y de la huella del proyecto (área de influencia directa) son las siguientes. (Ver Anexos - Planos del Proyecto).

### **COORDENADAS DEL POLIGONO DEL PROYECTO (UTM-Datum WGS-84)**

<b>VERTICE</b>	<b>Este (m)</b>	<b>Norte (m)</b>
1	639052.56	989280.03
2	639045.61	989268.02
3	639039.17	989257.60
4	639033.48	989248.91
5	639030.05	989243.93
6	639026.96	989239.46
7	639021.51	989231.96
8	639020.88	989231.16
9	639040.88	989219.68
10	639047.42	989212.74
11	639072.59	989187.75
12	639091.38	989176.64
13	639151.40	989109.66
14	639187.64	989062.51
15	639230.49	988983.29
16	639288.38	988875.32
17	639295.51	988875.32
18	639444.15	988890.49
19	639445.90	988906.26
20	639462.91	988921.05
21	639471.67	988927.18
22	639453.09	988930.27
23	639437.06	988945.28
24	639411.51	988936.97
25	639397.25	988946.34
26	639377.52	988959.28
27	639370.46	988973.65
28	639033.48	989248.91
29	639357.48	988987.52
30	639344.81	989002.37

31	639335.45	989016.69
32	639334.15	989024.41
33	639330.90	989043.79
34	639334.15	989074.11
35	639337.99	989080.24
36	639341.94	989086.55
37	639351.62	989101.30
38	639353.87	989107.16
39	639267.72	989146.28
40	639272.89	989143.24
41	639278.06	989140.19

Fuente. Promotor

#### **COORDENADAS - CAJÓN PLUVIAL (OBRA EN CAUCE)-UTM Datum WGS-84**

<b>VERTICE</b>	<b>Este (m)</b>	<b>Norte (m)</b>
1	639125.21	989177.45
2	639145.47	989156.40
3	639134.76	989137.91
4	639113.51	989158.72

Fuente: Promotor

La ruta de acceso al proyecto se dará, a través de la vía principal San José que forma parte de la Urbanización Villas de Arraiján, vía totalmente pavimentada con dos carriles en ambas direcciones separadas por una isleta central hasta el residencial Villas de Aragón, y desde allí continua en una vía de dos carriles en ambas direcciones (en construcción con aprobación de Mi Ambiente), diseñadas cumpliendo con el reglamento de las autoridades en la materia vial (Ministerio de Obras Públicas y Autoridad de Transporte Terrestre).

El Mapa de Ubicación Geográfica y Regional del sitio del proyecto escala (1:50,000), nos indica que el proyecto se ubica en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste. El Mapa de Ubicación Geográfica y Regional, se presenta en los anexos el presente documento (Ver Anexo - Mapa de Ubicación Geográfica y Topográfico del Proyecto, Mapa de Ubicación Regional,).

### **5.3 LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD:**

La construcción del proyecto deberá cumplir con las normas y reglamentaciones legales ambientales vigentes en la República de Panamá. Entre las mismas podemos mencionar las siguientes:

- **1972 La Constitución de Panamá:**

**Artículo 1:** “La Nación panameña está organizada en Estado Soberano e independiente...”

**Artículo 3** – “El Territorio de la República de Panamá comprende la superficie terrestre, el mar territorial, la plataforma continental submarina, el suelo y el espacio aéreo entre Colombia y Costa Rica de acuerdo con los tratados de límites celebrados por Panamá y estos estados “. “El territorio nacional no podrá ser jamás cedido, traspasado o enajenado, ni temporal ni parcialmente a otros estados”. De estos dos artículos se desprende de manera clara que el Estado panameño es soberano, y ejerce su soberanía sobre todo su territorio, el cual está comprendido entre Colombia y Costa Rica, abarcando el mismo, la superficie terrestre, el mar territorial, la plataforma continental submarina, el suelo, y el espacio aéreo, que no podrá ser jamás cedido, traspasado o enajenado, ni temporal ni parcialmente a otro estado.

**Artículo 4** – “La República de Panamá acata las normas del Derecho Internacional “. Este artículo constituye el mecanismo legal a través del cual el Estado panameño puede, de manera soberana, disponer de su territorio en caso de tratados o convenios internacionales sin comprometer la integridad y mucho menos sus poderes soberanos sobre el territorio nacional.

En otros cuatro de sus artículos la constitución se establece las responsabilidades de las instituciones públicas o privadas con relación al medio ambiente, a saber:

**Artículo No. 14** Se responsabiliza al Estado como garante de un medio ambiente sano, libre de contaminación, en el que la aguas y los alimentos satisfagan las condiciones de un adecuado desarrollo de la vida humana.

**Artículo No. 15** Establece que el Estado y el pueblo panameño tiene el deber de promover el desarrollo económico y social a través de la prevención de la contaminación ambiental, el mantenimiento del balance ecológico y la prevención de la destrucción de los ecosistemas.

**Artículo No. 16** Dicta como función del Estado regular, monitorear y aplicar las medidas necesarias para el buen uso y explotación de las tierras y aguas, de la fauna marina, de los bosques, prevenir su deterioro y asegurar su conservación, renuevo y permanencia.

**Artículo No. 17** Establece las bases para regular el uso de los recursos naturales no renovables, con objeto de prevenir que su explotación provoque daños sociales, económicos o ambientales.

**Artículo 46** – “Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivos de utilidad pública o de interés social, resultaran en conflicto los derechos de particulares con la necesidad reconocida por la misma ley, el interés privado deberá ceder al interés público o social “. A todas luces este artículo persigue garantizar que el estado panameño puede dar soluciones a problemas de orden público o de interés social, en todos aquellos casos en que surjan conflictos de intereses entre los particulares y dichas soluciones. Con esto se asegura el hecho de que el Estado pueda utilizar todo tipo de proyectos y acciones, si de ello se desprende beneficios sociales a la colectividad, aun en contra de los intereses de los particulares.

El Régimen Ecológico contenido en los artículos 114,115,116 y 117, recoge la política estatal en materia de ambiente y desarrollo, pudiendo indicarse, sin lugar a duda, que el Estado panameño en materia de ambiente y desarrollo adopta constitucionalmente el criterio del desarrollo sostenible, es decir, la utilización de los recursos naturales garantizando su sostenibilidad y evitando su depredación.

Cada uno de estos artículos señalan lo siguiente:

- **Artículo 114:** "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana".

- **Artículo 115:** "El Estado y todos los habitantes del territorio Nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción de los ecosistemas".

En ese mismo sentido los Artículos **116** y **117** determinan que es responsabilidad del gobierno panameño reglamentar, fiscalizar, y aplicar las medidas necesarias para la implementación de las mismas.

También es pertinente comentar el contenido del **artículo 284** que a la letra dice "El Estado regulará la adecuada utilización de la tierra de conformidad con su uso potencial y los programas nacionales de desarrollo, con el fin de garantizar su aprovechamiento óptimo". Probablemente este artículo sea el principal fundamento legal con rango constitucional que permite al Estado disponer de su territorio, para el desarrollo de proyectos de todo tipo, siempre que sean córsonos con los programas de desarrollo nacional.

Si se observa con detenimiento dicho artículo es de contenido amplio y en el sentido que no limita el uso del suelo para ciertos proyectos y para otros sí, estableciendo como únicas condiciones que la utilización del suelo se haga de conformidad con su uso potencial y los programas nacionales de desarrollo. **Título XIV de la Constitución Nacional**, artículo 316.

- **Ley 9 de 25 de enero de 1973. Por la cual se crea el Ministerio de vivienda.**

Responsabiliza al Ministerio de Vivienda para establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva la ejecución de una Política Nacional de Vivienda y Desarrollo Urbano, correspondiéndole para la realización de los propósitos indicados la función de levantar,

regular y dirigir los planes reguladores, lotificaciones, zonificaciones, urbanizaciones, mapas oficiales que requieran planificación de las ciudades con la cooperación de los Municipios y otras entidades públicas.

- **1990: Resolución 56-90 de 26 de octubre de 1990. Por la cual se aprueba la modificación y actualización realizada a algunas normas de desarrollo urbano para la Ciudad de Panamá.**

Establece las normas para zonificación del uso del suelo urbano y de las clasificaciones de áreas residenciales para urbanizaciones y parcelaciones, los usos de suelo y densidades permitidas (persona/ha), así como el tamaño y forma del lote y otras condiciones, a fin de obtener condiciones favorables de habitabilidad para los residentes y un ordenamiento de la comunidad.

- **Resolución 78-90 de 22 de diciembre de 1990. Se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones y Parcelaciones.**

Adopta el Reglamento Nacional de Urbanizaciones y Parcelaciones para regular el proceso de urbanización en los centros poblados dentro de la República de Panamá, en zonas de prioridad y zonas de desarrollo diferido con el cambio de uso del suelo agrícola a urbano. Exige la preservación de los recursos naturales y el equilibrio ecológico para la construcción.

**Valoración:**

Haciendo una valoración de la normativa constitucional en relación con la construcción de la obra, pudiera indicarse que la Constitución contiene varios artículos que sirven de fundamento legal para la realización de un proyecto de tal importancia.

**Las principales normas ambientales que aplican al proyecto:**

- Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General Del Ambiente. La presente Ley establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país. Además, aplica el Capítulo II del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015, que crea el Ministerio de Ambiente, modifica la Ley 41 de 1998, General del Ambiente y la Ley 44 de 2006, que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y adopta otras disposiciones.
- Decreto 123 del 14 de agosto de 2009, en el cual se introducen los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental: Aplica a las disposiciones que regirán el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en la elaboración de EsIA.
- Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011.que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. (Reglamenta el Capítulo II, Del Título IV, de la Ley No. 41 de 1998, General del Ambiente.
- Decreto Ejecutivo No. 975 del 23 de agosto de 2012, por medio del cual se modifica el Artículo 20 del Decreto No. 123 de 2009.
- Decreto Ley No.5 de 28 de enero de 2005, “Que adiciona un Título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones.”

- Decreto Ley No.66 del 10 de noviembre de 1947, “por la cual se Aprueba el Código Sanitario” (Referirse a los artículos 88, 200, 202, 204, 206, 207 y 208).
- Texto Único Ley No.41 del 1º de Julio de 1998. Que comprende las reformas aprobadas por la Ley 18 de 2003, la Ley 44 de 2006, la Ley 65 de 2010 y la Ley 8 de 2015.
- Resolución No. AG- 0292-01 del 10 de septiembre de 2001. “Manual Operativo de Evaluación Estudios de Impacto Ambiental”.

#### *Regulación Forestal y Vida Silvestre*

- Ley No. 1 del 3 de febrero de 1994, establece la legislación forestal de la República de Panamá.
- Resolución No. AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008. Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones. De encontrarse en **EL PROYECTO**, se aplicará esta normativa.
- Ley No. 24 de 7 de junio de 1995. Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Decreto ejecutivo 23 de 1967, Protección de la Vida Silvestre.
- Resolución ANAM No.0235 de 2003. 12/06/2003. Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiere para la ejecución de obras de desarrollo.
- Resolución JD-05-98 del 22 de enero de 1998, se reglamenta la Ley No. 1 Del 3 de febrero de 1994.

- Resolución DM-0068-2018 de 27 de febrero de 2018, Que modifica la Resolución JD-05-98 del 22 de enero de 1998, Que establece el Sistema de Trazabilidad y Control Forestal del Ministerio de Ambiente y Dicta Otras Disposiciones.

***Regulación para el control de la Calidad del Aire y Ruido.***

- Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- Resolución MICI No.124 de 2001. 20/03/2001. Aprobar el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 higiene y seguridad industrial.
- Resolución No. 505 del 6 de octubre de 1999, MICI Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-200. Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Vibraciones.
- Resolución No. 506 del 6 de octubre de 1999, MICI Reglamento Técnico No. DGNTI-COPANIT 45-200. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Ruidos.
- Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente (en fase de discusión). Normas de Calidad del Aire Ambiente. El anteproyecto de ley sobre normas de calidad de aire ambiente tiene como objetivo establecer las normas primarias de calidad de aire para los contaminantes Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Material Particulado Respirable (PM10), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Ozono (O<sub>3</sub>) así como los lineamientos para su aplicación, con el fin de proteger la salud de la población y el ambiente en general.
- Decreto Ejecutivo No.5 del 4 de febrero de 2009 Normas Ambientales de Emisiones para Fuentes Fijas.
- Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009, por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.

- Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002. Por el cual se adopta el reglamento para control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

#### ***Regulación para el Uso y Calidad del Agua***

- Decreto Ley No.35 del 22 de septiembre de 1966, sobre Uso de las Aguas, en el artículo 15, indica que, el derecho de uso sobre las aguas implica también la posibilidad de descargar aguas usadas o servidas en los cursos naturales.
- Resolución No. DM-0431-2021, de 16 de agosto de 2021. Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99: AGUA. Agua Potable, definición y requisitos generales.
- Reglamento Técnico DGNI-COPANIT 35-2019, Medio ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas.
- Ley No. 66 Código Sanitario de enero de 1947, el cual regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental. En su artículo 205 se prohíbe la descarga directa e indirecta de agua servida a los desagües de ríos, o cualquier curso de agua.
- Decreto Ejecutivo No. 55 del 13 de junio de 1973, Por el cual se reglamentan las Servidumbres en Materia de Aguas.

#### ***Regulación para el control de la Calidad de Suelos***

- Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009 Norma Ambiental de Calidad de Suelo para Diversos Usos.

### ***Regulación para el Manejo de los Residuos.***

Decreto Ejecutivo No. de 2007. 26/02/2007. Por el cual se aprueba la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos.

Decreto Ejecutivo No.36 de 2007. 01/03/2007. Por el cual se aprueba la Política Nacional de Producción Más Limpia.

### ***Reglamentaciones aplicables a Seguridad y Salud Ocupacional***

- Decreto Ejecutivo No.15 de 3 de julio de 2007. Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo. Implementación de las medidas de seguridad y fiscalización en la ejecución del proyecto.
- Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Decreto de Gabinete No. 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral, por la cual se reglamenta los aspectos de seguridad industrial.
- Ley No. 6 de 4 de enero de 2008. Por la cual se aprueba el convenio sobre seguridad y la salud en la construcción, 1998.
- Decreto de Gabinete No. 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.
- Acuerdo No. 1 y No. 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el Programa de Riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social (CSS).
- Ley 36 del 17 de mayo de 1996, por el cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y plomo.

- Resolución No. 155 del 7 de junio de 1999 por la cual se modifica la Resolución 248 del 16 de diciembre de 1996, referente a las normas de calidad de agua potable.
- Código del Trabajo Artículos 128 y 282

***Regulación para la Prevención de Riesgos.***

Decreto Ejecutivo No.15 de 3 de julio de 2007. Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo. Implementación de las medidas de seguridad y fiscalización en la ejecución del proyecto.

Ley No. 6 de 4 de enero de 2008. Por la cual se aprueba el convenio sobre seguridad y la salud en la construcción, 1998.

Resolución No. 124 del 20 de marzo del 2001. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 Higiene y Seguridad Industrial, para el Control de la Contaminación Atmosféricas en Ambientes de Trabajo Producida por Sustancias Químicas.

Resolución No. CDZ-37/2000 del 23 de noviembre del 2000. Consejo de Zonas de los Cuerpos de Bomberos de Panamá. Adopción de disposiciones del Capítulo V. Explosivos del Reglamento de las Oficinas de Seguridad.

***Regulaciones para el Manejo de Hidrocarburos y sus derivados.***

- Resolución No. 3 de 18 de abril de 1996, Cuerpo de Bomberos de Panamá. Resuelve la creación del Manual Técnico para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de combustible líquido derivados del petróleo, en la República de Panamá.
- Ley No.6 de 11 de enero de 2007. Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio Nacional.

- Resolución No. CDZ- 003/99 del 11 de febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona de los Cuerpos de Bomberos de la República de Panamá; Manual Técnico de seguridad para las Instalaciones, almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo.
- Reglamento de las Oficinas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, Capítulo VI Inflamables.
- Reglamento de las Oficinas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, Capítulo VI Inflamables.

***Regulaciones sobre vialidad y servidumbres públicas.***

Decreto No. 160 del 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9: Todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos del motor y silenciador en el tubo de escape. Prohibiciones Artículo 13 J: La circulación de los vehículos que emitan gases, ruido o derrame de combustible o sustancias toxicas que afecten el ambiente.

Decreto No. 160 del 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9: Todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos del motor y silenciador en el tubo de escape. Prohibiciones Artículo 13 J: La circulación de los vehículos que emitan gases, ruido o derrame de combustible o sustancias toxicas que afecten el ambiente.

Ley No.10 de 24 de enero de 1989, por la cual se subroga la Ley No. 11 de 13 de septiembre de 1985. Nuevas medidas de pesos y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas.

Decreto Ejecutivo No. 640, de 27 de diciembre de 2006, por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.

Decreto Ejecutivo No.36 de 31 de agosto de 1998, “Por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de aplicación en el Territorio de la República de Panamá”.

***Patrimonio Histórico:***

Ley 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la Nación.

Ley No. 58 de agosto de 2003, modificada parcialmente la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación.

***Otras Disposiciones en la Construcción:***

Resolución JTIA No.711 de 2006. 22/03/2006. Por medio de la cual se aclara el uso obligatorio del NEC, documento base del reglamento para las instalaciones eléctricas (RIE) de la República de Panamá.

Resolución JTIA No.639 de 2004. 29/09/2004. Por medio de la cual se adopta el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá 2004 (REP04).

Resolución JTIA No.319 de 1993. 04/03/1993. Se establecen los niveles mínimos de iluminación, que deben ser utilizados en los diseños de edificaciones presentados para su revisión y registro, por las entidades públicas correspondientes de la República de Panamá.

Especificaciones Ambientales, Ministerio de Obras Públicas, agosto - 2002: Las actividades constructivas de calles, drenajes, alcantarillas, cajones, tuberías, deben cumplir con las especificaciones ambientales del MOP.

Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes (edición 2002), del Ministerio de Obras Públicas.

Decreto Ejecutivo No.34 de 3 de septiembre de 1993, “Por el cual se crea y reglamenta el funcionamiento de la ventanilla única para la aprobación de ante proyectos, planos y expedición del permiso de construcción y otros servicios”.

***Equiparación de Oportunidades***

Ley 42 del 27 de agosto de 1999, mediante la cual se establece la equiparación de oportunidades para personas con discapacidad.

Decreto Ejecutivo No. 88 de 12 de noviembre de 2002. Por medio del cual se reglamenta la Ley No. 42 de 27 de agosto de 1999, por el cual se establece la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad.

Del análisis de las normativas legales antes señaladas se desprenden las siguientes recomendaciones al promotor y contratista del proyecto:

El promotor y el contratista deberán estar claros que quien rige las normativas ambientales en el país es el Ministerio de Ambiente, por lo que reconoce que el promotor cumplirá con la entrega del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) correspondiente al proyecto que desarrollará y que hará cumplir al contratista y subcontratistas responsable por la construcción de la obra, la implementación del Plan de Manejo Ambiental (en todas sus partes) del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), desarrollado para mitigar, compensar y prevenir los impactos negativos al medio ambiente

#### **5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD:**

Para concretizar el proyecto, el promotor desarrolló actividades preliminares: ubicación y obtención de los terrenos, estudios de mercado y financieros, levantamientos topográficos, sondeos para determinar la conformación geológica de los terrenos, estudios hidrológicos e hidráulicos de las fuentes hídricas, dibujos, alternativas de desarrollos, estudio de tráfico, diseños, planos preliminares etc; que le permitieron tomar las decisiones técnicas, de mercado y financieras para la inversión.

Las fases de desarrollo del proyecto son: **Planificación** (Estudios, Diseños y Planos), **Construcción** (Desarrollo de las Obras Civiles), **Operación** (Ocupación de las Viviendas, Mantenimiento de Infraestructuras Complementarias), **Abandono** (Retiro de Instalaciones Temporales, Equipos, Desechos, Nivelación, Limpieza y Recuperación de las Áreas Intervenidas). Las actividades que conforman cada fase precitada son las siguientes:

##### **5.4.1 FASE DE PLANIFICACIÓN:**

Las acciones que se realizaron durante esta etapa fueron dirigidas a la selección del globo de terreno, que permitiera el desarrollo del proyecto con facilidades de acceso a los servicios públicos y privados (tendido eléctrico, red de agua potable, telefonía y vía de acceso. Una vez logrado este objetivo, se realizaron las visitas técnicas, para el levantamiento de las características topográficas, geológicas e hidrológicas y otras, a fin de elaborar los diseños y planos preliminares de desarrollo con todos sus elementos complementarios y urbanísticos necesarios para el desarrollo planificado.

El concepto urbanístico y diseño del proyecto, se realizó tomando en consideración diferentes aspectos técnicos como suelos, espacios requeridos (características del área y el polígono, área de construcción, área verde, paisajismo, cálculos de infraestructuras (tipo de viviendas, vía principal y secundarias, alcantarillado sanitario y pluvial, acueducto, tendido eléctrico, cajón pluvial (obra en cauce) en la quebrada sin nombre y otros aspectos de ingeniería. Todo enmarcado dentro de los criterios legales y normativas que el Ministerio de Ambiente, Ministerio de la Vivienda y Ordenamiento Territorial, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Salud y otras entidades estatales y privadas establecen para los desarrollos urbanísticos.

El diseño estructural, planos y especificaciones de los materiales deberá cumplir con los requerimientos exigidos por el Reglamento de Diseño Estructural de la República de Panamá de 2005 y los mismos han de ser sometidos a las autoridades competentes, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Salud, Municipio de Arraiján (Dirección de Ingeniería Municipal) y otras, para su revisión y posterior aprobación. Así mismo, todos los documentos deberán contar con el refrendo de los profesionales idóneos en las áreas requeridas, en cumplimiento a la Ley No.15 del 26 de enero de 1959.

Esta etapa, también, contempla la presentación de planos y diseños ante las autoridades competentes, aprobación de documentos, permisos, trámites de licencias y otros permisos; como también la elaboración, presentación y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), ante el Ministerio de Ambiente, el cual es el tema que nos ocupa.

#### **5.4.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN:**

La fase de construcción del proyecto inicia primeramente con una etapa de organización y pre-construcción, en donde se realizan las instalaciones temporales como: oficina de administrativa y de inspección de campo, depósito de materiales, sitio para almacenamiento de materiales, sitio de equipo y maquinarias. Así mismo, se realiza la movilización de los equipos y maquinarias que serán utilizados, la contratación de los colaboradores junto con el personal técnico, administrativo y los supervisores por parte del promotor y la compra de materiales.

La construcción del proyecto está planificada para realizarse en V etapas de forma secuencial desarrollando las actividades siguientes:

**A. Obras Transitorias de Apoyo Logístico:** oficina de campo, del contratista, oficina de supervisión del equipo técnico del promotor, instalaciones para colaboradores, depósito de materiales y herramientas, patio de equipos y maquinarias; instalación para atención médica y otras). Estas instalaciones estarán en un sitio determinado desde el principio de las obras hasta el final de la etapa de construcción, dentro del polígono del proyecto.

**B. Movimiento de Tierra:** replanteo (agrimensura), tala desarraigue, movimiento de tierra (incluye relleno), conformación de la terracería del terreno, intervención del curso de agua (obra en cauce/cajón pluvial) de la quebrada sin nombre, a fin de lograr la interconexión vial de la vía principal con las áreas de desarrollo del residencial dentro del polígono del proyecto, calles secundarias, lotificación donde se realizará la construcción de las viviendas por etapas.

**C. Dotación de Infraestructura Básica:** infraestructura básica (calles, sistema de drenaje pluvial, agua potable, sistema de alcantarillado, planta de tratamiento, sistema eléctrico, otros).

**D. Construcción:** viviendas (unifamiliares / 3 modelos. áreas verdes y paisajismo. Se estima la construcción de 149 viviendas ofreciendo la opción de tres tipos de modelos de viviendas, como la conformación de áreas verdes dentro del polígono del proyecto

**E. Entregas:** prueba y puesta en operación de los sistemas básicos construidos e instalados, limpieza general, entrega y ocupación de viviendas. (Esta actividad se realizará según el cronograma de ejecución del proyecto).

**F. Abandono:** retiro de instalaciones temporales, equipos, desechos, nivelación, limpieza y recuperación de áreas intervenidas.

## **ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR**

### **A - Obras Transitorias de Apoyo Logístico**

Se estarán levantando obras temporales (transitorias) para el apoyo logístico, técnico, administrativo y de supervisión de la construcción tales como: oficina de campo y administrativas y de supervisión para control del proyecto, área para depósito de materiales y sitio para almacenamiento de materiales, maquinaria y equipos, instalaciones para atención médica y otras de ser necesario. Dichas instalaciones contarán con facilidades de agua potable, energía eléctrica y letrinas de tratamiento químico etc. No se contempla instalaciones para suministro de combustible en el área de apoyo logístico Los equipos están previstos a ser alquilados con el servicio de operadores, mantenimiento y suministro de combustible a cargo y responsabilidad del contratista.

### **B – Movimiento de Tierra – Obras Constructivas**

#### **1. Agrimensura / Replanteo**

En el polígono del proyecto se realiza el replanteo del desarrollo previsto, tomando en consideración la topografía del terreno y las obras a construir, según los planos aprobados, de manera que se definan los cortes y rellenos a realizar, a fin de lograr la terracería requerida. Esta actividad se realiza con equipo de topografía y marcaje manual.

#### **2. Tala y Desarraigue de Vegetación**

Luego de la Obtención del Permiso de Tala y Eliminación de la Vegetación y la implementación del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, se realiza la remoción y tala de vegetación del terreno del proyecto, a fin de iniciar el movimiento de tierra para lograr la terracería establecida en los planos aprobados. Esta actividad se realiza con equipo especializado en los sitios predeterminados por los planos aprobados. La misma está planificada en función del avance del desarrollo, procurando siempre evitar la tala innecesaria, como también el retiro gradual fuera de los terrenos de los desechos producto de esta actividad, no se tiene previsto crear botadero dentro del área del proyecto. Los desechos están programados a hacer llevados al relleno sanitario de La Chorrera

### **3. Movimiento de Tierra (Corte y Relleno)**

Esta actividad se realiza para lograr la terracería establecida en los planos aprobados para el desarrollo de todos los componentes del proyecto. De acuerdo, a los datos suministrados por el promotor no será necesario hacer cortes significativos, si se requerirá de material de relleno (tierra) se estima un volumen de aproximadamente 78,300 m<sup>3</sup>, que serán obtenidos (compra o donación) de proyectos cercanos, que cuente con sus respectivos estudios de impacto ambiental aprobados por Mi Ambiente y que tengan disponibilidad de excedente de material (tierra). Los niveles actuales de la topografía de los terrenos fluctúan entre 17.30 m.s.n.m y 15.50 m.s.n.m y muestra una topografía bastante plana con leve declive hacia el sureste. El punto de ubicación de la planta de tratamiento se encuentra hacia el Este del polígono. El punto más alto del terreno se encuentra hacia el Noroeste del polígono. Esta actividad se realiza con equipo y maquinaria especializado, procurando conformar taludes con la inclinación de las caras de los mismos, que faciliten y garanticen la estabilización de los taludes con hidrosiembra y eviten la conformación de cárcavas que se conviertan en procesos erosivos y productivos de sedimentación de fuentes hídricas y/o drenajes pluviales.

### **4. Intervención de Quebrada sin nombre (Obra en Cauce)**

Esta actividad consiste en la construcción de un (1) cajón pluvial en la quebrada sin nombre, que atraviesa un sector del polígono (de forma diagonal) del proyecto, y el mismo

será una estructura de interconexión vial que formará parte de la vía principal del residencial y permitirá el acceso a las calles secundarias y a otras áreas del desarrollo. Esta intervención será puntual, respetando y protegiendo la servidumbre de la quebrada, según las normas y procedimientos vigentes del Ministerio de Ambiente en la materia (Ley 1 de 3 de febrero de 1994, Resolución No.DM-0431 de 16 de agosto de 2021). La dimensión del cajón pluvial (obra en cauce) será, de acuerdo con los diseños y planos aprobados por el Ministerio de Ambiente y Ministerio de Obras Públicas, tomando en consideración el estudio hidrológico e hidráulico y preservando el libre curso de las aguas del recurso hídrico (quebrada sin nombre) y su servidumbre establecida por Mi Ambiente. Esta actividad se realiza con el equipo especializado en el tipo de obra civil diseñada. Detalles del cajón pluvial/obra en cauce en anexos (Ver Anexos-Cajón Pluvial)

### **C. Dotación de Infraestructura Básica**

**1. Infraestructura Básica:** (vía principal, calles secundarias, agua potable, sistema de alcantarillado, planta de tratamiento, sistema eléctrico.

Esta actividad consiste en la construcción de la vía de acceso principal, y calles secundarias internas de todos los sectores de viviendas que conformarán el residencial. Como se indicó el acceso al proyecto se dará a través de la continuación de la Vía San José (en construcción), se construirá una entrada con garita de seguridad y la vía principal del residencial con un cajón pluvial de interconexión vial que permitirá llegar hasta el final del polígono del terreno. La vía será totalmente pavimentada con carriles en ambas direcciones, cumpliendo con el reglamento de las autoridades públicas en la materia. Se construirán vías secundarias que conducirán a los diferentes sectores de desarrollo, de acuerdo con el diseño arquitectónico realizado por los arquitectos y aprobados por el Ministerio de Obras Públicas. Esta actividad se realiza con el equipo y maquinaria establecida para este tipo de obra civil.

Aquí también se contempla la construcción de todo el sistema de acueductos para la dotación de agua potable, tanques de reserva de agua para cada vivienda, sistema de alcantarillado (incluye la planta de tratamiento y sus componentes), sistema eléctrico, iluminación, necesarios para un desarrollo urbanístico. Todos los sistemas serán construidos, de acuerdo con los planos aprobados previamente por las autoridades

competentes en cada caso. El sistema de alcantarillado conducirá las aguas domésticas y residuales a la planta de tratamiento que se construirá cumpliendo con las normas, procedimientos y exigencias del Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente.

## **D. Construcción**

### **1. Viviendas:** (unifamiliares / opción 3 modelos)

La actividad consiste en la construcción de las unidades de viviendas aprox. 149 unidades, según el diseño de los arquitectos y siguiendo el comportamiento del mercado de bienes y raíces en su momento. El desarrollo de la construcción será en etapas (V), siguiendo la metodología de desarrollo residencial que utiliza la empresa promotora. Esta actividad se realizará por medio de una empresa contratista, siguiendo una programación determinada entre el promotor y el contratista y bajo la supervisión diaria del promotor y las autoridades competentes.

### **2. Áreas Verdes y Paisajismo**

La actividad consiste en la adecuación áreas verdes previstas en el desarrollo residencial y la realización del paisajismo dentro de la urbanización, consiste utilizar la flora existente en sectores definidos en el polígono del proyecto, a fin crear espacios verdes naturales en el residencial y complementados con siembra de grama, plantas ornamentales y otras especies a fin de lograr un paisajismo agradable al residente y vistantes. Estas áreas y su creación estarán determinadas por el arquitecto paisajista.

## **E. Entregas:**

### **1. Prueba y Puesta en Operación de los Sistemas Básicos**

La actividad consiste en la prueba y puesta en operación de todos los sistemas básicos construidos e instalados para el desarrollo urbanístico, a medida que avance el desarrollo y previo a la obtención del permiso de ocupación para confirmar que todo opera en orden y se realicen los ajustes pertinentes. Esta actividad se realiza con los equipos especializado y con la aprobación de la autoridad competente

### **2. Limpieza General:**

La actividad consiste en la labor de limpieza general de las áreas desarrolladas, a medida, que avanza el desarrollo urbanístico planificado en etapas y según diversos factores entre

los cuales podemos indicar la situación económica del país y el mercado de bienes y raíces.

### **3. Entrega y Ocupación de Viviendas**

La actividad está estrechamente ligada a la precipitada, ya que la misma, se va realizando a medida que avanza la otra y actores que mayormente no depende el promotor, sino de factores externos relacionados con la situación económica-financiera (ventas y aprobación de hipotecas) de los futuros compradores/residentes del residencial. Esta actividad no requiere de equipos, ni maquinarias.

### **F. Abandono**

Esta actividad consiste el desmantelamiento y retiro de toda la infraestructura temporal y de apoyo logístico utilizada para el desarrollo de todas las obras del proyecto, retiro de desechos, equipos, nivelación del terreno, como la recuperación de todas áreas intervenidas, procurando que no quede vestigios de que allí se realizaron actividades de construcción y que muestre un área totalmente urbanizada con un paisajismo agradable a la vista y permanencia en el sitio.

En promotor No tiene previsto abandonar el desarrollo total del proyecto. Sí por causas de fuerza mayor (financieras o desintegración de la sociedad), la empresa promotora decide no continuar con el proyecto y abandonar el sitio, deberá realizar la labor de recuperación de las áreas afectadas y comunicarles la decisión a las autoridades competentes.

Dentro de las actividades más relevantes a ejecutar en este caso indicamos las siguientes:

- Desmantelar y remover cualquier estructura construida durante el inicio de la obra
- Retirar todos los desechos que se encuentren esparcidos por el suelo, o recipientes.
- Retirar del sitio cualquier maquinaria o equipo que se encuentre en el área.
- Nivelar la superficie de terreno para evitar empozamientos de agua.
- Recuperación del área intervenida

#### **5.4.3 FASE DE OPERACIÓN**

La fase de operación contempla la ocupación de las viviendas por sus propietarios y la integración de las áreas complementarios al desarrollo residencial Rivera del Oeste. Las actividades que se desarrollarán dentro de la urbanización serán las propias de un área residencial para familias de ingresos medios con facilidades de todo tipo en su cercanía.

Las actividades de la etapa de operación del proyecto estarán enmarcadas dentro de las estipulaciones legales dictadas por el Ministerio de Vivienda, Municipio de Arraiján y otras entidades estatales, como privadas.

Entre las actividades durante la etapa de operación del proyecto podemos mencionar:

**1. Mantenimiento de Áreas de Verdes.**

El promotor deberá realizar el mantenimiento de las áreas verdes hasta que el proyecto sea entregado a los propietarios del residencial (recordar el residencial es tipo propiedad horizontal), lo que significa que debe contar con una Junta Directiva de Administración responsable de las infraestructuras complementarias y área verdes del residencial. El mantenimiento de las servidumbres públicas está a cargo de las instituciones del Estado.

**2. Mantenimiento y Operación de la PTAR.**

Durante esta etapa la empresa promotora estará a cargo mantenimiento y operación de la planta de tratamiento y sus componentes, como lo establece la norma y el reglamento de propiedades horizontales. Igualmente le corresponde el trámite del permiso de descarga ante la autoridad competente, cumpliendo con las normas y procedimientos establecidos para tal fin. Una vez se cumpla con los requisitos legales, la Junta Directiva de Administración del PH realizará la entrega formal de la PTAR al Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacionales (IDAAN) o en sus efectos realizará acuerdos con la institución sobre el manejo o entrega de la misma a la autoridad competente.

**5.4.4 FASE DE ABANDONO**

La empresa promotora No ha pensado en el abandono del proyecto, los estudios previos determinaron la utilidad de la inversión para el desarrollo residencial. Igualmente

indicamos en caso tal que por motivos extraordinarios halla que desistir del proyecto, a mediados de su ejecución el promotor deberá retirar todos los elementos instalados y todo material y equipos utilizados dejando el área totalmente libre y limpia de todo tipo de desecho. Implica la total recuperación de las áreas intervenidas.

#### **5.4.5 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CADA FASE.**

El desarrollo total del proyecto se ha programado para ejecutarse, según el promotor en veinticuatro (24) meses, contados a partir de la aprobación de los diseños y planos finales por las autoridades gubernamentales competentes y recibo del permiso de construcción emitido por el Municipio de Arraiján. La programación desarrollada guarda estrecha relación con cada una de las actividades necesarias para la construcción de este tipo de proyecto. El cronograma de ejecución del proyecto se presenta en los anexos del presente estudio, Sin embargo, señalamos está sujeto a cambios por el promotor, ya que el desarrollo depende de varios factores externos que inciden en la programación de los proyectos. (Ver Anexos-Cronograma de Ejecución del Proyecto).

La Fase de Operación está prevista para un mínimo de 50 años. La Fase de Abandono No está considerada por la empresa promotora.

#### **5.5 INFRAESTRUCTURAS A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR**

El proyecto por desarrollar conlleva la construcción de infraestructuras propias de una urbanización. A continuación, se describe las infraestructuras a desarrollar y equipos a utilizar.

##### **5.5.1 Infraestructuras a Desarrollar**

Las infraestructuras a desarrollar son todos los componentes necesarios que definen una urbanización en un sector del distrito de Arraiján cuyo nombre es rivera del Oeste, estará conformada por las siguientes infraestructuras y áreas:

- Vía Principal y Calles Secundarias Pavimentadas con hormigón, según las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas
- Sistema de Drenajes Pluviales, según las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas
- Sistema de Acueductos y Alcantarillados, según las especificaciones del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales para la dotación de agua potable, se prevé el suministro por medio de las instalaciones existentes en el área de influencia indirecta y futuras de la institución (IDAAN) para tal fin, sin embargo también se tiene previsto para garantizar el suministro la dotación de agua proveniente de pozos a construir en el área del proyecto, cumpliendo con los procedimientos en la materia (IDAAN, Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud). Aquí también se incluye la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Sanitarias y sus componentes, cumpliendo con las normas de Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente.
- Sistema de Electricidad, según las especificaciones del Estado y la empresa que brinda el servicio para este sector de la Provincia ciudad de Panamá Oeste.
- Sistema y Señalización Vehicular, según las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas y la Autoridad de Tránsito Terrestre
- Viviendas (según el tipo: unifamiliar / opciones de 3 modelos de uno y dos niveles).
- Cajón Pluvial (obra en cauce) en la quebrada sin nombre, como interconexión vial y parte estructural de la vía principal del residencial, según las especificaciones estructurales del Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Ambiente.
- Áreas verdes y paisajismo, según la norma de desarrollo urbanístico y ambientales.

Todas estas infraestructuras formarán parte del desarrollo urbanístico y se irán integrando de forma gradual a medida que avancen los trabajos y la ocupación del terreno del proyecto, con el acompañamiento y supervisión de las autoridades gubernamentales, que irán dando su aprobación a medida que se vayan cumpliendo las etapas precitadas.

#### **5.5.2. Equipo Utilizar**

Las maquinarias pesadas y equipos a utilizar que a continuación se describen, son considerados de acuerdo a su mayor relevancia en la ejecución del proyecto. Sus cantidades y especificaciones podrán variar, respondiendo a la oferta y disponibilidad de los mismos en la empresa contratista y otros factores.

Cabe destacar, el listado de los equipos y maquinarias que serán necesarios para la ejecución gradual de los trabajos depende del estado de avance de los trabajos y es responsabilidad del contratista velar por el buen funcionamiento y mantenimiento del mismo, cumpliendo con las especificaciones de cada equipo, como también del buen uso por parte de los colaboradores.

#### **EQUIPO A UTILIZAR EN EL PROYECTO**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
2	Pick Up
2	Camiones
1	Pala
2	Vibrador compactador
1	Bulldozer
1	Rodillo Doble Tambor
1	Retrocavadora
1	Tractor CAT
2	Sapos
1	Moto niveladora
2	Camiones Cisterna
1	Minicargador Bobcat
1	Equipo de Soldadura
	Otros equipos menores

Fuente Promotor

De acuerdo, al promotor el contratista será el encargado de los equipos y maquinarias a utilizar para la realización de las actividades previstas y específicas, preferiblemente sean alquilados con el operador y el mantenimiento incluido previstos, a realizarse fuera del área de influencia directa e indirecta del proyecto en talleres especializados en Arraiján o La Chorrera. Así mismo, el suministro de combustible debe provenir del fuera del área del proyecto, ya que no se tiene previsto instalación de esta índole.

Cabe señalar, el contratista será responsables de la operación y el buen funcionamiento de los equipos y maquinarias y revisión diaria de los mismos. De presentarse algún tipo de daño o necesidad de reparación el equipo será sustituido por otro y retirado del sitio, siguiendo las normas para el traslado del tipo de equipo. De acuerdo con el promotor el contratista deberá contar en sitio de todos los materiales exigidos por las autoridades para la atención de cualquier caso fortuito que se presente con los equipos y maquinarias como medida de prevención y mitigación.

## **5.6. NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN**

Para la ejecución del proyecto se estarán utilizando insumos y materias primas propios del sector de la construcción y de este tipo de proyectos, considerando el tipo de estructuras y las especificaciones técnicas establecidas por las autoridades competentes, los insumos y materiales serán adquiridos en el comercio local.

### **a- Insumos y materiales durante la construcción**

Durante esta etapa será el periodo en donde se estarán adquiriendo y consumiendo todos los insumos necesarios para la construcción de la urbanización y todo lo que conlleva su desarrollo, según los planos y diseños. Con la finalidad de suministras la información referente los insumos y materiales que será utilizados, se presentan estimaciones dadas por el promotor del proyecto. Cabe destacar estos son los insumos y materiales más relevantes:

#### **INSUMOS REQUERIDOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

CANTIDAD	TIPO DE MATERIAL
8,784 unidades	Barras de Acero
750 unidades	Tubos de Hormigón
1,000 unidades	Linconl Block
4 unidades	Cabezales Pluviales
1,200 unidad	Bloque de 6”
100 sacos	Cemento
5,000 m3.	Concreto Premezclado
8,200 m3	Arena
6,000 m3	Capa Base
10,550 m2	Formaletas

3,500 unidades	Barras de Acero #4 30”
100 unidades	Barras de Acero #6 30”
1,000 yardas 3	Material selecto para pluvial
2.600 yardas 3 .	Material selecto para pavimento
1,300 unidades	Tubos de PVC
850 unidades.	Conos de PVC
2750 unidades	Tees de PVC
	Materiales Eléctricos
	Otros materiales

Fuente: Promotor

Cabe señalar, los insumos y materiales serán suministrados en función del avance de los trabajos y su requerimiento por parte del contratista.

**b- Combustible, lubricantes y grasas:**

Para el funcionamiento del equipo será necesario el abastecimiento y suministro de combustible, lubricantes y grasa, de acuerdo al promotor el contratista preferiblemente debe alquilar los equipos y maquinaria con los operadores y mantenimiento incluido. Esto tomando en consideración la magnitud del proyecto y el tiempo de utilización de equipos específicos. La necesidad de estos insumos será cubierta por la empresa propietaria de los equipos y maquinarias. No se contempla la instalación para suministro de combustible en el área de influencia del proyecto. El combustible y lubricante requerido por las maquinarias se servirá, mediante el uso de un camión tipo orquesta chico, a cargo del propietario de los equipos bajo la supervisión del contratista.

Tomando en consideración la cantidad de equipo que se utilizará y el tiempo de ejecución del proyecto, se estima que se estarán consumiendo alrededor de 75 galones de diésel mensual y 25 galones de aceite hidráulico mensualmente. Estas son estimaciones suministradas por el promotor del proyecto.

**b. Durante la Operación:**

La necesidad de insumos durante la Fase Operación del proyecto se restringe a lo necesario para el mantenimiento de las áreas verdes, públicas y de algunas infraestructuras públicas (vía principal, y secundarias) hasta la entrega al Estado, entre estos insumos podemos mencionar pintura, antioxidante, abono, reposición de grama, árboles, plantas

ornamentales y otros insumos. El mantenimiento estará a cargo de personal de la empresa promotora, cuando así lo ameriten, y su frecuencia la determinará el promotor, siempre procurando no causar efectos negativos al ambiente y mantener en buen estado las áreas e infraestructuras. Importante señalar en este punto todo lo relacionado con los insumos necesarios para el buen funcionamiento y operación de la planta de tratamiento.

### **5.6.1 NECESIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA, ENERGÍA, AGUAS SERVIDAS, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO, OTROS)**

Para la ejecución de los trabajos de construcción del proyecto, será necesario contar con los servicios de agua, energía eléctrica, recolección de aguas servidas, al igual que con otros servicios. Para tales fines, la empresa promotora realizará los trámites correspondientes para obtener los permisos temporales correspondientes de las entidades públicas y privadas que suministran estos servicios básicos:

#### **5.6.1.1 Durante la Construcción**

Durante la etapa de construcción del proyecto, por el tipo de obra que se estará ejecutando, la demanda de servicios básicos se tiene estimada de la siguiente forma.

##### **a. Agua Potable:**

El suministro de agua potable se obtendrá provisionalmente de la red pública de suministro de agua potable, más cercana al sitio; para esto se realizarán gestiones administrativas pertinentes ante el Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). De acuerdo con los cálculos y estimaciones del promotor se estarán consumiendo alrededor de 100 metros cúbicos de agua potable por mes. Para solicitar la conexión provisional desde la línea de agua existente, el contratista realizará los arreglos administrativos necesarios, con el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), en la oficina regional, que corresponda. De determinar el promotor que sea necesario la utilización de uso de agua proveniente de algunos de los recursos hídricos existentes en el área de influencia del proyecto, deberá tramitar su uso temporal de agua ante la Dirección Regional correspondiente del Ministerio de Ambiente (Panamá Oeste-La Chorrera).

**b. Energía Eléctrica:**

El suministro de energía eléctrica durante la etapa de construcción se hará de manera provisional, será través de la red de servicio existente en el área. Se debe realizar un contrato temporal para el suministro de energía eléctrica. Se estima un consumo de energía eléctrica de aproximadamente 350 Kw. Se realizará los trámites correspondientes con la empresa responsable de la comercialización de la energía eléctrica para este sector del país.

**c. Telefonía:**

Durante esta etapa del proyecto la comunicación, será mediante celulares y señal de tipo troncal, por lo que la empresa contratista de la obra contratará estos servicios, con empresas privadas especialistas en este tipo de servicios en esta área de la provincia.

**d. Aguas Servidas:**

Las aguas servidas provendrán de la acción biológica de los obreros y colaboradores que estarán trabajando en el sitio del proyecto. Se estima una generación de 3 a 7 litros/trabajador/día, tomando en cuenta la cantidad de trabajadores 46 y la generación diaria de aguas servidas resulta en un estimado de 140 a 320 Litros/día. Para la recolección de las mismas se contratará los servicios de una empresa especializada y con autorización en el manejo, recolección, tratamiento y su disposición final de este tipo de desechos, la cual instalará letrinas portátiles de tratamiento químico. Las mismas serán colocadas en cantidades suficientes (15-20 personas por unidad) y en sitios accesibles, para facilitar su uso y retiro. Estas unidades deberán recibir el servicio de mantenimiento, dos (2) veces por semana.

**d. Vías de Acceso:**

La vía de acceso que se estará utilizando, será Vía San José y su prolongación (hoy día en proceso de construcción), vía pavimentada, con buen drenaje pluvial. Esta vía será la conexión con los terrenos a desarrollar, solo habrá este acceso al área de los trabajos.

**e. Transporte Público:**

En cuanto al transporte público no hay mayor problema para este sector del corregimiento, se cuenta con el servicio de transporte privado (busitos), taxis. No existe ningún tipo de obstáculo para llegar al sitio del proyecto.

**f. Atención Médica**

Para la atención de lesiones menores se dará, a través de un personal encargado de prestar servicios de primeros auxilios y para estos casos específicos. Además la empresa promotora contara con la contratación de un servicio de ambulancia y servicio de urgencias. Se mantendrá en sitio un botiquín de primeros auxilios dotado con todos los medicamentos establecidos por la Caja de Seguro Social y el Ministerio de Salud.

**5.6.1.2 Durante la Operación**

Durante la operación del proyecto los servicios básicos (agua potable, energía eléctrica, ya serán suministrados por las entidades públicas y privadas que dan el servicio a este sector del distrito de Arraiján. Se señala, la empresa promotora tiene previsto la dotación de agua potable también, por medio de pozos hasta tanto no esté garantizado el suministro por el IDAAN, para lo cual realizará los trámites correspondientes ante Mi Ambiente. En el caso de las aguas servidas, como se indicó se contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas, cumpliendo con las normas y procedimientos de las autoridades competentes y la misma tendrá a su punto de descarga en el río San Bernardino ubicado en el área colindante con el terreno del proyecto.

**5.6.2 MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN),  
EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS:**

La ejecución del proyecto demandará mano de obra de diversos campos dentro del sector construcción, representando, una inyección a la economía de la provincia, pero sobre todo a los habitantes del distrito de Arraiján. La duración de ejecución del proyecto generará plazas de trabajos directos e indirectos por veinticuatro (24) meses, según los promotores. A continuación, necesidades previstas desde el punto de vista del promotor.

#### **a- Mano de obra durante la construcción**

Se estima que, durante la ejecución de los trabajos de construcción, se estará realizando la contratación de aproximadamente 46 colaboradores, entendiéndose que la contratación de los trabajadores será de forma escalonada, recordar que el proyecto tiene diferentes actividades de ejecución, así como periodos y secuencias de ejecución. De acuerdo, a estimaciones del promotor, el equipo de colaboradores podrá estar compuesto por un personal base de la siguiente forma:

#### **Mano de Obra directa estimada.**

<b>Dirección Técnica</b>	<b>Cant.</b>
Director de Proyecto	1
Ingeniero Residente	1
Asistente	1
Control de Calidad	1
Especialista de seguridad industrial.	1
Administrativo	1
<b>Total</b>	<b>6</b>
<b>Mano de Obra</b>	
Capataces	2
Plomero	2
Albañil	6
Carpinteros	4
Ayudantes generales	8
Soldadores	2
Reforzadores	2
Operadores de Equipo pesado	6
Pintores	4
Ayudantes de pintores	2
Celadores	2
<b>Total</b>	<b>46</b>

Fuente: Promotor

#### **b- Mano de obra durante la operación**

Considerando que durante la operación las actividades que realizará el promotor son dirigidas al mantenimiento de áreas verdes, como las infraestructuras hasta la entrega a las

autoridades gubernamentales correspondientes la mano de obra no será significativa, podemos indicar según los datos del promotor, que se estiman 6 plazas de empleo directo. Sin embargo, tratándose de un proyecto residencial el número de plazas de empleo durante la operación puede estar por 50 empleos adicionales (empleadas, jardineros, y otras profesiones).

#### **c- Empleos indirectos**

##### **• Durante la Construcción**

Durante las actividades de construcción del residencial, se estarán generando empleos indirectos los cuales tendrán su mayor efecto sobre las empresas que suministrarán los materiales de construcción para realizar las tareas propias para del tipo de proyecto. De acuerdo al promotor los materiales serán adquiridos de las empresas locales existentes en la ciudad de Panamá o Panamá Oeste (Arraiján o La Chorrera), como son: concreto, arena, piedra, acero, madera, pintura, aluminio anti-oxidable, cemento, cables eléctricos, etc. Así mismo se generarán otras actividades relacionadas que igualmente generarán empleos indirectos. Se estima que la generación de empleos indirectos puede llegar a la cifra de 150 empleos, generando un impacto muy positivo a la economía del distrito de Arraiján y a la provincia de Panamá Oeste.

##### **• Durante la Operación**

Los trabajos en esta fase estarán dirigidos más que todo al mantenimiento de las áreas verdes y infraestructuras básicas como: vía principal y calles secundarias y la planta de tratamiento de aguas residuales hasta la entrega al Estado, estas tareas serán desarrollados por personal de la empresa promotora.

La adquisición de los insumos para realizar las tareas precisadas estará generando empleos indirectos, se estiman 50 plazas de empleos indirectos, que igualmente tendrán sus efectos positivos en la economía del área del distrito y la provincia.

### **5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES**

Durante la fase de planificación del proyecto no se estarán produciendo ningún tipo de desecho, ya que las actividades propias de esta fase se resumen a trabajos realizados en oficinas, coordinaciones interinstitucionales, visitas de corta duración al sitio del proyecto, cálculos de cantidades de materiales necesarios, cálculos de presupuestos y adquisición de permisos por parte del promotor, contratista y subcontratistas, consultas legales, elaboración de contrataciones y otras actividades.

Bajo estas condiciones se puede establecer que durante esta fase del proyecto No se produce ningún tipo de desechos en el área de influencia del proyecto.

### **5.7.1 Desechos Sólidos**

Los desechos sólidos se describen para cada una las etapas o fases del proyecto, a continuación:

- Durante la fase de construcción**

Durante esta fase se estarán generando desechos sólidos, los cuales provendrán de las actividades previamente citadas en el detalle del proceso de construcción del proyecto. Se estima que la generación de desechos está entre un 3 a 10 % del total de los insumos a utilizar. Entre los desechos sólidos que se producirán en mayor cantidad están: virutas y cortes de acero, embalajes, agregados como: arena, piedra triturada y tosca; cartones, caliche, residuo de concreto, retazos de madera, clavos, alambres, restos de tuberías y accesorios de PVC, láminas de cielo raso suspendido y otros.

Otro tipo de desechos que se producirá, provendrán de la actividad doméstica de los trabajadores. Entre los desechos producidos están: latas de aluminio, platos plásticos y de cartón, vasos plásticos y otros. También se generarán desechos comunes como papel, restos de comida, trapos, otros.

Los desechos deberán ser recolectados en recipientes o tanques de 55 gls., destinados para este fin. Se recomienda la utilización de suficientes unidades, repartidas estratégicamente en el área de influencia, sitios propensos a generar este tipo de desecho en el área destinada para las labores administrativas, patio de insumos y equipo y los diferentes

frentes de trabajo. Los operadores de equipos deberán contar con pequeñas bolsas plásticas para depositar sus desechos, para luego depositarlos en los tanques principales. Estos desechos deben ser transportados fuera del área del proyecto y dispuestos por lo menos una o dos veces por semana en el relleno sanitario de la Chorrera, cumpliendo con los procedimientos y requisitos del Ministerio de Salud, Municipio de La Chorrera, Dirección de Aseo del IDAAN y la Administración del Relleno Sanitario.

Para el manejo de los desechos, el promotor/contratista deberá realizar un control y seguimiento del manejo adecuado de estos residuos, de tal manera que pueda cumplir con las normas establecidas en esta materia y con las recomendaciones contenidas en este estudio.

**• Durante la fase de operación:**

Tal como se señaló anteriormente, durante la fase de operación del proyecto las actividades previstas son tareas de mantenimiento de las áreas verdes, infraestructuras públicas (vía principal, calles secundarias, planta de tratamiento) hasta la entrega al Estado, al igual que en la fase de construcción, se estarán generando desechos de tipo sólidos, pero en menor cantidad que en la construcción, considerando que los trabajos se realizarán de forma programada y cuando la situación lo amerite.

Entre los desechos sólidos que se pudieran producir en mayor cantidad están: desecho vegetal, bolsas, cartón y otros. Otro tipo de desechos que se producirá, provendrán de la actividad doméstica de los trabajadores. Entre los desechos producidos están: latas de aluminio, platos plásticos y de cartón, vasos plásticos y otros. También se generarán desechos comunes como papel, restos de comida, trapos, otros.

Los desechos deberán ser recolectados en recipientes o tanques de 55 gls., destinados para este fin. Se recomienda la utilización como mínimo de 2 unidades, en el sitio en donde se realiza la labor de mantenimiento (separación de desechos). Estos desechos deben ser transportados y dispuestos fuera del área de influencia del proyecto, cumpliendo con una

programación establecida por el promotor y con la empresa que realiza la labor de disposición final durante esta etapa.

- **Durante la fase de abandono:**

El promotor no contempla el abandono del proyecto, por lo que No se consideró la generación de desechos. Sin embargo, señalamos, una vez se culminen las actividades de construcción (gradual y total del proyecto, se deberán retirar todos los desechos del área de influencia del proyecto. Es importante recordar que todas las obras temporales, deberán ser desmanteladas y retiradas del área como los desechos que generen y realizar las tareas de recuperación de áreas intervenidas (no deben quedar áreas con suelos desnudos) .

#### **5.7.2 Desechos Líquidos**

Los desechos líquidos estimados para cada una las etapas o fases del proyecto, se describen a continuación:

- **Durante la fase de construcción:**

Durante esta fase se producirán desechos orgánicos (orinas y heces), por la acción fisiológica de los trabajadores. Estos desechos deberán ser recolectados en letrinas portátiles alquiladas para estos fines. La prestación del servicio incluye el mantenimiento semanal y la disposición final. El número de letrinas estará en función de la cantidad de trabajadores (15-20 trabajadores/letrina), que se encuentren en cada periodo y frente de trabajo de ejecución del proyecto.

Las unidades sanitarias deberán ubicarse en un sitio de fácil acceso para su uso por parte de los colaboradores y que permita el fácil mantenimiento por parte de la empresa contratante. La empresa contratante debe cumplir con todos los requisitos para el manejo y disposición final de estos desechos en el Relleno Sanitario de la Chorrera, como también el promotor deberá velar por el adecuado uso y mantenimiento de las unidades por parte de los trabajadores.

- **Durante la fase de operación:**

Durante la fase de operación se producirán desechos propios de las actividades domésticas y fisiológicas de los residentes del residencial rivera del Oeste, a medida que se vaya construyendo y entregando las viviendas planificadas, según el diseño de los arquitectos desarrollistas del concepto urbanístico. Para la recolección de las aguas residuales, se construirá el sistema de alcantarillado que conducirás las aguas residuales y domésticas a una Planta de Tratamiento para su tratamiento y una vez tratadas se verterán a la fuente hídrica (río Bernardino), colindante con el proyecto, cumpliendo con las normas DGNTI-COPANIT 35-2019 y DGNTI-COPANIT-47-2000.

Tal como se señaló anteriormente, durante la fase de operación del proyecto habrán actividades previstas para tareas de mantenimiento de las áreas verdes y infraestructuras públicas (vía principal, calles secundarias, planta de tratamiento) hasta la entrega al Estado, al igual que en la fase de construcción se generarán desechos líquidos, pero en menor cantidad que en la fase de construcción producto principalmente de la acción fisiológica de los colaboradores, el cual debido a su menor presencia, será menor la cantidad, de todas maneras estos desechos se manejarán a través de letrinas portátiles y de igual forma descrita en la fase de construcción.

• **Durante la fase de abandono:**

El promotor No contempla el abandono del proyecto, por lo que No se consideró la generación de este tipo de desecho. Una vez se culminen los trabajos de construcción y se termine la labor de mantenimiento y entrega de las infraestructuras públicas al Estado, no deberán existir ningún tipo desechos líquidos. Cabe señalar mientras se realice las actividades o tareas de abandono y recuperación de áreas intervenidas se deberá dotar a los trabajadores de letrinas portátiles para el tipo de desechos explicados en esta sección del estudio

### **5.7.3 Desechos Gaseosos**

Los desechos gaseosos estimados para cada una las etapas o fases del proyecto, se describen a continuación:

**• Durante la fase de construcción:**

Durante la fase de construcción se producirá otro tipo de desechos como gases nocivos, los cuales serán generados por la combustión interna de los motores de los equipos y maquinarias que estarán utilizando durante las actividades programadas, el requerimiento de equipos y maquinarias será de forma escalonada, puntual y específica, se considera que no se percibirá una afectación significativa dentro de sitio de proyecto, más aún siendo un área completamente abierta y expuesta al viento, de cualquier forma la generación de los gases nocivos deberá ser controlada por la empresa promotora/contratista de la obra, exigiendo el mantenimiento y supervisión de los equipos y maquinarias, siguiendo las indicaciones del proveedor de los equipos. Recordar el promotor prefiere que el contratista alquile los equipos y maquinarias con el mantenimiento y operador incluido en talleres mecánicos, ubicados fuera del área del proyecto.

**• Durante la fase de operación:**

Tal como se señaló anteriormente, durante esta fase se estarán realizando por parte del promotor tareas relacionadas directamente con el mantenimiento de las áreas verdes y infraestructuras públicas (vía principal, calles secundarias, planta de tratamiento hasta la entrega al Estado. Los trabajos para realizar no requerirán equipo mecanizado pesado, que produzcan gases nocivos al aire, más bien los trabajos están orientados a utilizar herramientas manuales, sin embargo, de requerirse por algún motivo la utilización de equipo o maquinarias el promotor deberá estar pendiente del cumplimiento del mantenimiento y buena condición del equipo.

**• Durante la fase de abandono:**

El promotor no contempla el abandono del proyecto, por lo que no se consideró la emanación de gases. Una vez se culmine la etapa de ejecución de los trabajos de construcción, se requiere el retiro de todos los equipos y maquinarias, del sitio de trabajo y la limpieza de cualquier mancha de diesel, lubricantes o aceites u otro material betuminoso del área especialmente en el área donde tuvieron los equipos y maquinarias. Recordar

pueda que la actividad de recuperación de las áreas intervenidas requiera de algún tipo de equipo, por lo cual se deberá velar por el buen estado del mismo y el mantenimiento.

#### **5.7.4 Desechos Peligrosos**

Los desechos peligrosos se describen para cada una las etapas o fases del proyecto, a continuación:

- **Durante la etapa de construcción:**

Durante la etapa de construcción tipificamos desechos como peligrosos, los desechos provenientes de la actividad de mantenimiento (aceites quemados, trapos, envases vacíos, otros relacionados) de los equipos y maquinarias. De acuerdo con el promotor el contratista será seleccionado con el servicio de los equipos y maquinarias alquilados con el operador y el mantenimiento incluido, fuera del área del proyecto. Esto indica que la labor de mantenimiento será en taller de mecánica dentro del distrito de Arraiján o La Chorrera y por consiguiente los desechos producto del mantenimiento se manejarán en el sitio de servicio y según la política propia del local y las vigentes en la materia para este tipo de negocios.

Señalamos, la empresa promotora debe estar pendiente de que el contratista cumpla con adecuado manejo de estos desechos y que no haya presencia de los mismos en el área del proyecto, como también que no se realicen tareas de mantenimiento dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

- **Durante la etapa de operación:**

Tomando en consideración que durante esta fase se estarán realizando por parte del promotor tareas relacionadas con el mantenimiento de las áreas verdes y algunas infraestructuras públicas (vía principal, calles secundarias, planta de tratamiento) hasta la entrega al Estado, somos de la opinión que estos trabajos no generarán desechos peligrosos. Sin embargo, con relación a la planta de tratamiento señalamos el cumplimiento de las normas vigentes DGNTI-COPANIT 35-2019 y DGNTI-COPANIT-47-2000 y la recomendaciones e indicaciones plasmadas en el Plan de Manejo Ambiental

del presente estudio, para evitar aumentar la contaminación del río San Bernardino que es el cuerpo receptor de las aguas tratadas. Se debe velar por el buen funcionamiento, mantenimiento de la Planta de Tratamiento, como el monitoreo de la calidad de la descarga y el cumplimiento de la aprobación de MINSA y Mi Ambiente.

• **Durante la etapa de abandono:**

El promotor no contempla el abandono de la operación del proyecto, más bien tiene confianza y visión de futuro, considerando que las áreas a desarrollar traerán otras inversiones y aumentará el valor de la propiedad y de sus terrenos, a mediano y largo plazo generando beneficios directos a futuro a ellos mismos.

Durante esta fase consideramos no se estarán generando desechos peligrosos. Las infraestructuras para construir tienen una proyección de vida útil de 50 años. Una vez se concluya con todo el desarrollo del proyecto y entre en operación total, se deberá retirar del área todo vestigio de posible material que pueda considerarse peligroso.

## **5.8. CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO**

En base al uso del suelo, determinado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, los antecedentes y futuros de desarrollo en el área y el concepto de desarrollo residencial la empresa promotora propone continuar con el mismo uso de suelo y zonificación determinado por el precitado Ministerio Residencial Especial (RE).

## **5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN:**

El monto global de la inversión del proyecto está estimado en B/.12,573,000.00 (Doce Millones Quinientos Setenta y Tres Mil Balboas con 00/100) incluye, gastos pre-operativos, compra de terrenos, construcción, equipos, gastos operativos, financiamiento y otros gastos.

## **6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

El presente capítulo describe las condiciones físicas existentes en el medio aire, suelo y agua del área o en la zona directa e indirecta en donde se desarrollará el proyecto, con el objeto de evaluar la posible incidencia ambiental del proyecto.

Para la descripción se utilizó información tanto cualitativa como de datos cuantitativos, los cuales fueron obtenidos, mediante la revisión de fuentes secundarias, giras de campo, toma de muestras, entre otras. Las giras de campo se realizaron en estación seca, entre los meses de febrero y marzo de 2023. El nivel de detalle presentado en este capítulo, para cada uno de los elementos descritos, es acorde a la importancia que los mismos revisten en la identificación de los impactos que se generarán producto de las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas del proyecto.

## **6.1 FORMACIÓN GEOLÓGICA REGIONAL**

Para describir las formaciones geológicas Regionales, se tomó como base el Mapa Geológico del Atlas Ambiental – 2010, del Ministerio de Ambiente.

La formación geológica del Istmo de Panamá finalizó hace más de tres millones de años, según se describe en el Atlas Ambiental de Panamá (2010), a partir del desplazamiento de las placas tectónicas del Pacífico y del Caribe; la colisión tectónica de estas placas trajo consigo la formación de un arco de islas de origen volcánico que luego de miles de años se cubrieron y llenaron de sedimentos, para así conformar la actual configuración geológica y tectónica de Panamá.

Con la emersión del arco de islas, que iban desde el norte de Costa Rica hasta el noroeste de Colombia, se originó el Istmo de Panamá, el cual está localizado en la microplaca o bloque de Panamá (Kellog et al. 1985; 1989). Este bloque está limitado por cuatro placas: la placa Caribe hacia el norte y oeste, la placa Coco hacia el suroeste, la placa Nazca hacia el sur y la placa Suramericana hacia el Este. El límite norte es un sistema de fallas inversas

y plegamientos denominados el Cinturón Deformado del Norte de Panamá (Bowin, 1976; Case et al., 1990)<sup>1</sup>.

El Istmo de Panamá está sobrepuerta en un arco insular construido sobre el manto oceánico del cretácico Superior. La costa oceánica está representada por picrítas básicas y ultrabásicas, piroxenitas, garbos y basaltos en almohadas cuyos afloramientos se encuentran localizados en la parte Sur de Panamá, en la Península de Azuero y cerca del Golfo de San Miguel (Weyl, 1980).

El área donde se desarrollará el proyecto se ubica en la región que pertenece a una misma edad, oligoceno inferior al superior y a los períodos terciario y secundario, integrado por formaciones de rocas de origen volcánico, sedimentario y rocas plutónicas o intrusivas y de los grupos Panamá y Colón. Sin embargo, cabe mencionar que, la edad del surgimiento del Istmo de Panamá presenta ciertas discusiones ya que existen científicos que mantienen la teoría de que la edad de surgimiento del istmo fue hace 3 o 4 millones de años, como se indicó en el párrafo anterior, mientras que existen corrientes que se inclinan a una edad de doce millones de años o más, teniendo estas últimas como base los nuevos datos geoquímicos, datos geo-cronológicos y la presencia de ciertas rocas excavadas en los alrededores de la ampliación del Canal de Panamá, que presentaban material fosilizado y de algunas especies que se encontraron originalmente en Sudamérica y se han encontrado en las regiones centrales del Istmo, como se menciona en los estudios publicados en la revista científica Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 2015, y el Artículo “Cierre Volcánico del área del Canal de Panamá luego de la ruptura de la Placa Farallón”, 2019<sup>2</sup>.

### **6.1.2 Unidades geológicas locales**

Para describir las unidades geológicas locales del área de estudio, se realizó un análisis espacial con el apoyo del Sistema de Información Geográfico (SIG); el Mapa Geológico de Panamá del Atlas Ambiental – 2010, y el Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus alrededores.

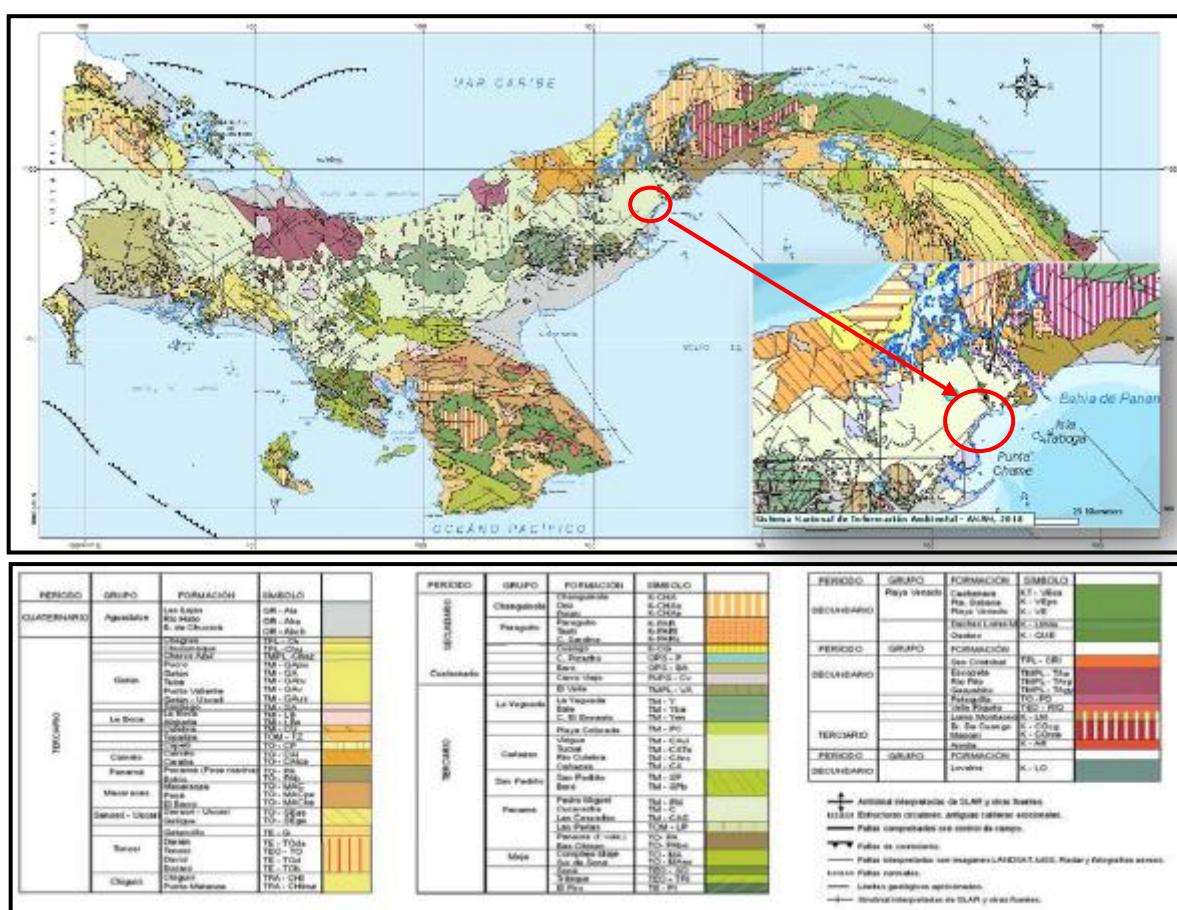
---

<sup>1</sup> Camacho, et al. 1994.

<sup>2</sup> Bucha, David M. 2019.

De acuerdo con el Mapa Geológico del Atlas Ambiental de Panamá – 2010 y la información de investigación geotécnica, dada por el promotor, el proyecto, se ubica en la Formación Geológica Tucué (TM-CATu), perteneciente al Grupo Cañazas, del Periodo Terciario y de Formas Volcánicas. Litología Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y plugs. Según el Mapa Geológico del Canal de Panamá, el área del proyecto, se ubica en la unidad geológica “Tb” de estratotipos de rocas intrusivas, extrusivas y volcánicas, conformado por basalto, intrusivo y extrusivo, del Mioceno medio y superior.

Figura 1. Mapa Geológico.



Fuente: Atlas Ambiental 2010.

### 6.1.3 Caracterización geotécnicas

Para el tipo de Estudio que se presenta, de acuerdo al cuadro de Contenido Mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental, Según su Categoría, que se presenta en el Artículo 26 del Capítulo III referente a los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de

los Estudios de Impacto Ambiental, el desarrollo de este punto es solamente aplicable a los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, Por consiguiente el presente estudio (categoría II), no requiere presentar información referente a este numeral.

## **6.2 GEOMORFOLOGÍA**

Para el tipo de Estudio de Impacto Ambiental que se presenta, de acuerdo al cuadro de Contenido Mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental, Según su Categoría, que se presenta en el Artículo 26 del Capítulo III referente a los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, el desarrollo de este punto es solamente aplicable a los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, Por consiguiente el presente estudio (categoría II), no requiere presentar información referente a este numeral.

## **6.3. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO**

Para establecer la caracterización del suelo, se utilizó el Mapa de Cobertura Vegetal y uso de la tierra, establecido en los mapas censales de la Contraloría General de la República, Cobertura Boscosa y Uso de Suelo, según MI AMBIENTE, año 2000. (Ver Anexos).

Actualmente, el polígono del proyecto, según el tipo de uso de suelo, se encuentra cubierto por gramínea (pasto mejorado), rastrojos y árboles dispersos. Los propietarios del terreno en función de las características del suelo y su clasificación utilizaron el mismo, para uso de cría de ganado (ganadería extensiva) por años, no así para cultivos agrícolas.

### **6.3.1 Descripción del Uso del Suelo**

La capacidad de uso de suelo es de tipo IV según se desprende de las características observadas en campo y de acuerdo con el mapa de capacidad agrológica del Atlas Ambiental, el cual corresponde a suelos arables con muy severas limitaciones en la selección de uso agrícola.

En base a la potencialidad del uso del suelo (para el polígono del proyecto), antecedentes, actual y futuro uso, la empresa promotora propone el uso de suelo Residencial Especial

por lo cual, se observa que el uso de suelo programado por la empresa es cónsono con las normas vigentes del Ministerio de la Vivienda. Plan Vial y Esquema de Ordenamiento Territorial Aprobado por el MIVIOT, mediante la Resolución 137-2014 del 21 de febrero de 2014 y corregida mediante Resolución 617-2014 del 29 de octubre de 2014. – (Ver Anexos Resoluciones de Aprobación MIVIOT). (Ver Anexos-Mapa de Uso de Suelo y Cobertura Vegetal

### **6.3.2 Deslinde de la Propiedad**

El terreno que ocupará el proyecto tiene una superficie de 58,251.53 metros cuadrados., cuyos colindantes son:

- Norte: Prolongación de la Vía San José (en construcción), Resto Libre de la Finca No.156,195 de Propiedad de Empresa Agroganadera del Oeste, S.A. y Resto Libre de la Finca No.156,194 de Propiedad Empresa Agroganadera del Oeste, S.A.
- Sur: Resto de la Finca 156,193 de Propiedad de la Empresa Agroganadera del Oeste, S.A
- Este: Resto Libre de las Fincas No.156.194 y 156,193 de Propiedad de la Empresa Agroganadera del Oeste S.A y Servidumbre del Río San Bernardino.
- Oeste: Resto Libre de las Fincas No.156,193, 156,194 y 156,195 de Propiedad de Agroganadera del Oeste y la Quebrada Sin Nombre.

(Ver Anexos - Planos y Mapa de Ubicación del Proyecto).

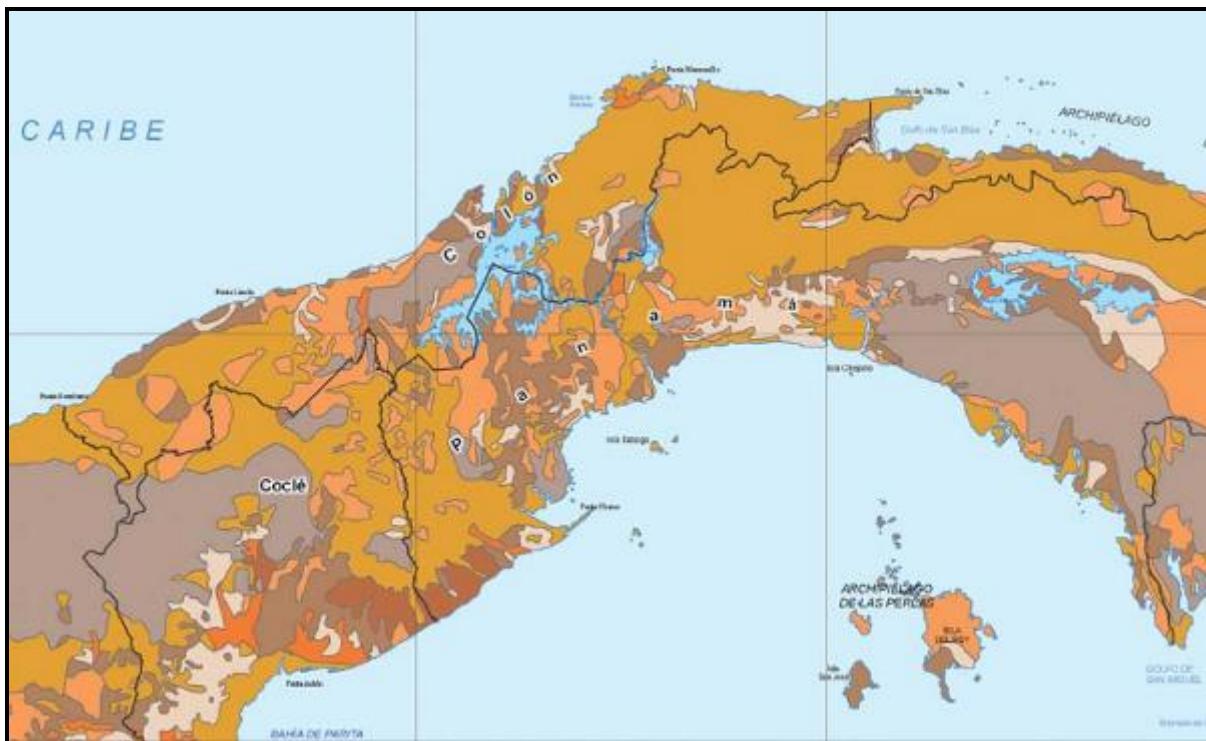
### **6.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud**

El terreno donde se desarrollará el proyecto fue utilizado para la ganadería extensiva (propietarios anteriores) y actualmente sin uso, (área de influencia directa del proyecto).

Según el mapa de capacidad agrológica de los suelos del Atlas Ambiental, el sitio donde se desarrollará el proyecto presenta una Clase IV, con características de suelos arables, con

muy severas limitaciones en la selección de plantas. Esta clasificación de suelo principalmente es marginal para la agricultura.

Figura 2. Mapa de Capacidad Agrológica de los suelos.



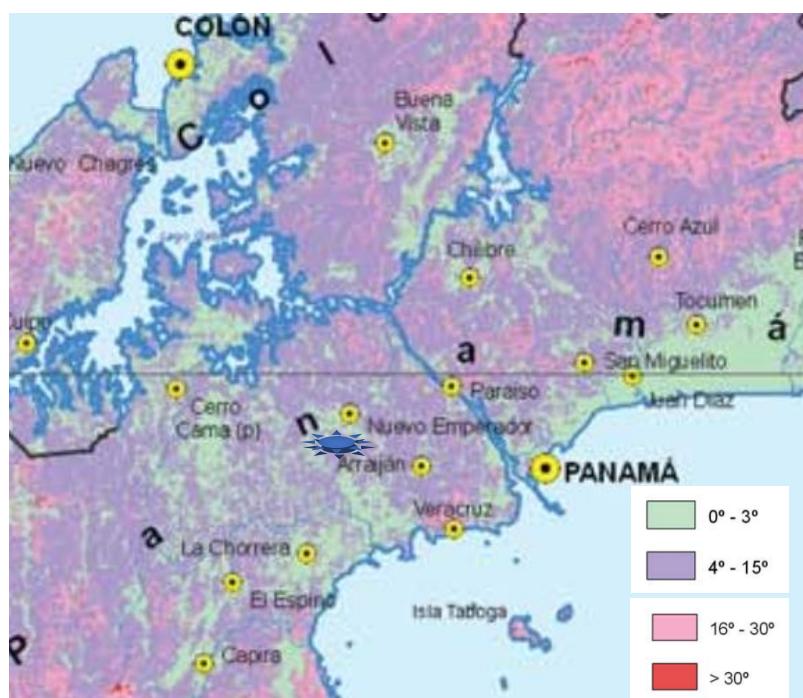
Fuente: Atlas Ambiental 2010.

## 6.4 TOPOGRAFÍA

La topografía muestra elevaciones que van desde los 17.30 m.s.n.m. con el punto más alto esta en cuota 15.49 m.s.n.m. como el punto más bajo, con una topografía bastante plana con baja inclinación, hacia el sureste. En el sector colindante con el río San Bernardino el cauce de este encuentra aproximadamente a 8 metros por debajo del nivel del terreno del proyecto.

De acuerdo con el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), indica que, de las cuatro categorías de pendientes utilizadas para clasificar la pendiente del terreno, el área de influencia directa del proyecto, se ubica en una clasificación de poco inclinada:  $0^{\circ} - 3^{\circ}$  a moderadamente inclinada:  $4^{\circ} - 15^{\circ}$ .

Figura 3 Mapa de Pendientes en Grados.



Fuente: Atlas Ambiental 2010 ANAM

#### **6.4.1. Mapa Topográfico o Plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000**

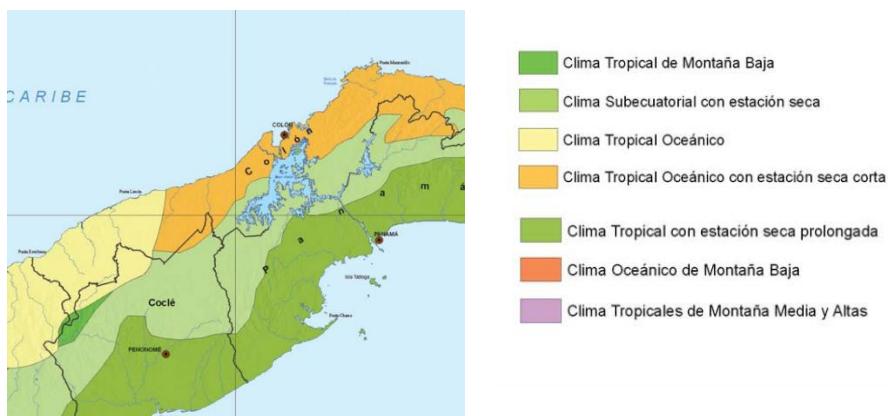
El Mapa Topográfico en escala 1:50,000 se presenta en los anexos del presente documento (Ver Anexos-Mapa Topográfico y ubicación Regional).

6.5 CLIMA

Por su posición geográfica, cercana a la línea del Ecuador, Panamá presenta condiciones térmicas y pluviométricas típicas de un país de clima tropical y debido a su reducida superficie, no se encuentran diferencias significativas entre una región y otra, tampoco experimenta estaciones caracterizadas por los cambios de temperatura, sino que tiene una estación lluviosa y otra seca. La primera es más extensa, abarca desde finales de abril hasta diciembre. Por su parte, la estación seca se extiende desde enero hasta abril, su característica es la presencia de vientos alisios. Por lo tanto, Panamá se caracteriza por poseer un clima tropical, cálido y húmedo, con temperaturas elevadas durante todo el año, para alcanzar una media de 27 °C.

De acuerdo con la clasificación climática de A. McKay (2000), en el Área del Proyecto predomina el clima tropical con estación seca prolongada, como se observa en la Figura 4, el mismo se caracteriza por ser cálido, con temperaturas medias de 27°C a 28°C. Los totales pluviométricos anuales son de 1,122mm a 2,500 mm, siendo los más bajos de todo el país en la Provincia de Los Santos. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medianas y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

Figura 4. Mapa de Tipos de Clima según A. McKay.



Fuente: Atlas Ambiental, ANAM 2010.

### Características Meteorológicas

Las características meteorológicas del área de influencia del proyecto, se describen para los elementos: precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, radiación solar y viento. Esta información es útil para establecer condiciones básicas durante el periodo de construcción y operación del residencial.

Para el análisis y desarrollo de la descripción de las características meteorológicas para el área del proyecto, se utilizaron los datos históricos de cuatro (4) Estaciones Meteorológicas ubicadas entre la Provincia de Panamá y Panamá Oeste. Estas Estaciones son administradas por La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) y la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

### Estaciones Meteorológicas Identificadas Cercanas al Proyecto.

Estación	Elevación (msnm)	Coordenadas		Tipo de Estación	Responsables
		Este	Norte		
Caimito	180	8° 48' 48"	79° 56' 21"	CC	ETESA
La Mitra	26	08° 50' 00"	-79° 47' 00"	CC	ETESA
Albrook Field	12	08° 58' 00"	-79° 34' 00"	AA	ACP
Diablo Heights	5	8° 57'56``	-79° 34'24``		ACP
Nuevo Emperador	150	09° 00' 00"	-79°44' 00"	CC	ETESA
Tocumen	18	9° 03'56``	-79° 23'31``		ETESA

Fuente: Meteorología de ETESA. 2022.

### Tipos de Estaciones Meteorológicas.

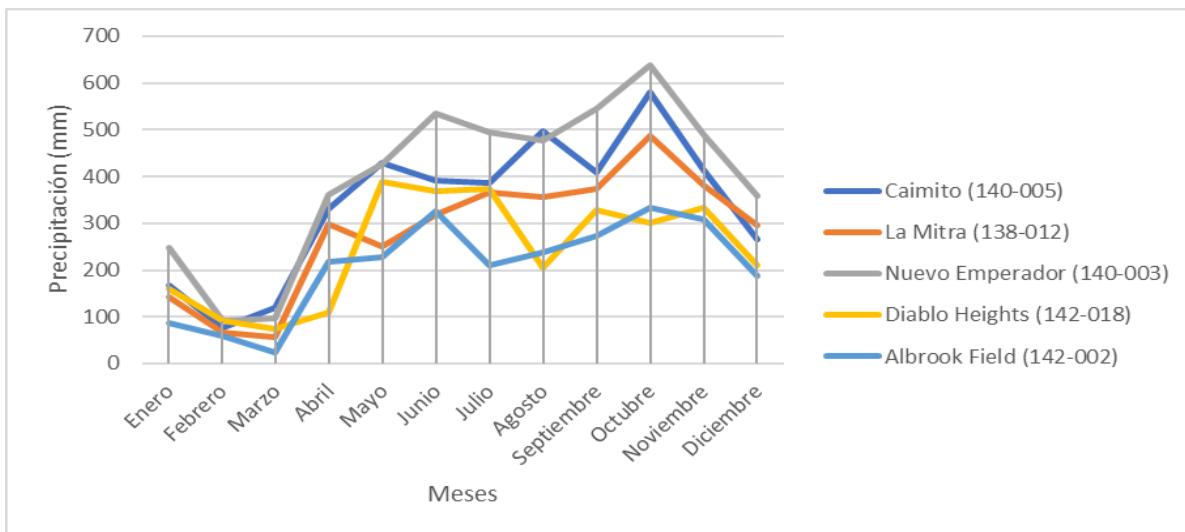
Tipo de Estación	Descripción
CA	Estación tipo C Automática: son estaciones automáticas, lo cual para realizar las mediciones lo hacen a través de sensores y almacenan la información, solo registra la variable de precipitación
CC	Estación tipo C Convencional: son estaciones convencionales, lo cual para realizar las mediciones dependen de un observador meteorológico y solo registra la variable de precipitación.

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)

#### • Precipitación

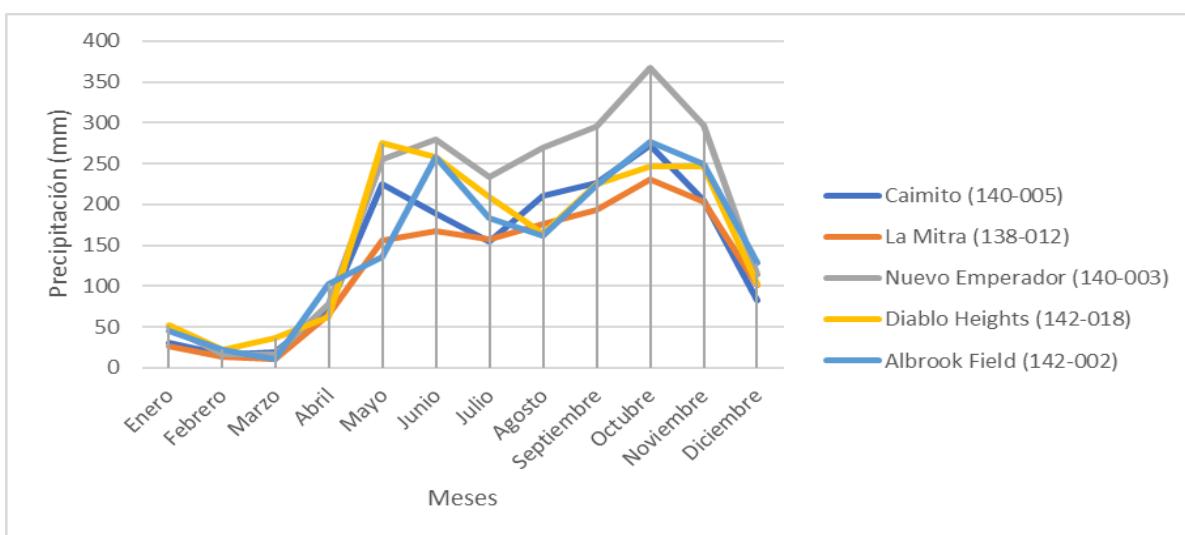
El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca del Río Caimito (No. 140). A continuación, se muestra el gráfico de datos históricos de precipitaciones máximas mensuales (mm) para las distintas Estaciones Meteorológicas cercanas al área del proyecto, e igualmente se muestran los datos históricos de precipitación promedio mensual en el área de influencia del proyecto.

**Datos históricos de precipitación máxima mensual por Estación Meteorológica.**



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

**Datos históricos de precipitación promedio mensual por Estación Meteorológica.**



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

De acuerdo con los datos históricos de lluvias de las cinco (5) estación meteorológica cercanas al área del proyecto, y según se muestra en las gráficas anteriores, hay una marcada diferencia entre la época seca y la época de lluvia, presentándose el incremento de las lluvias en el mes de abril y alcanzando la precipitación máxima en el mes de octubre.

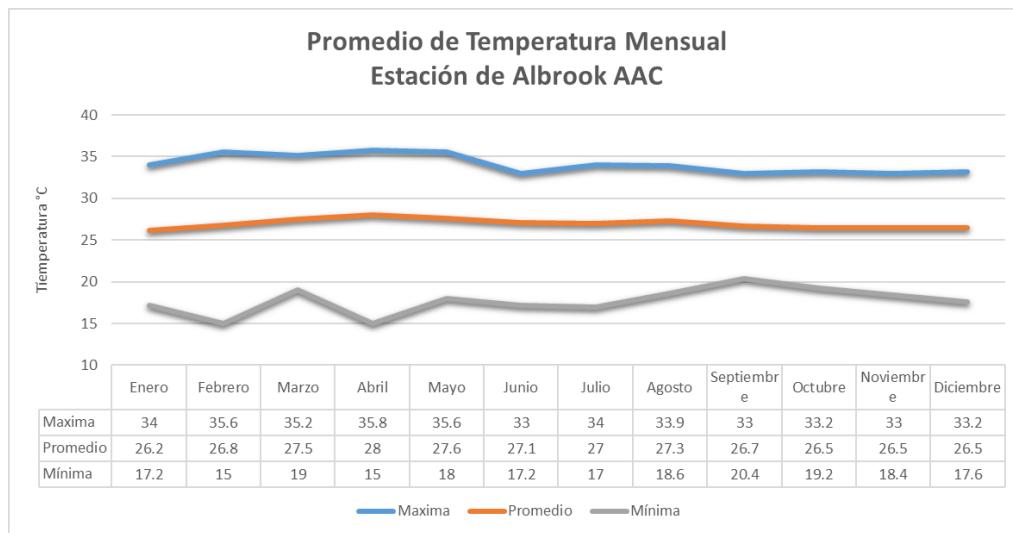
La Estación con mayor precipitación máxima mensual, corresponde a la Estación de Nuevo Emperador. El total anual promedio según período de registro para la Estación de Nuevo Emperador es de 2277 mm, con un registro de precipitación máxima mensual de 639 mm en el mes de noviembre. Los meses menos lluviosos son febrero y marzo, en donde las precipitaciones están en 17 milímetros como precipitación promedio mensual

- **Temperatura**

Según los datos obtenidos de la Estación Meteorológica de Albrook la temperatura promedio anual en el área del proyecto es de 27 °C, la temperatura promedio mensual máxima fue de 35.6°C en los meses de febrero y mayo, y de 35.8°C en el mes de abril; en cuanto a la temperatura mínima promedio, se registra 15°C en los meses de febrero y abril.

A continuación se muestra la alta variabilidad en cuanto a las temperaturas máximas y mínimas, con diferencias de hasta 20.8 °C en el mes de abril.

#### Histórico de Temperaturas Mensual (°C).

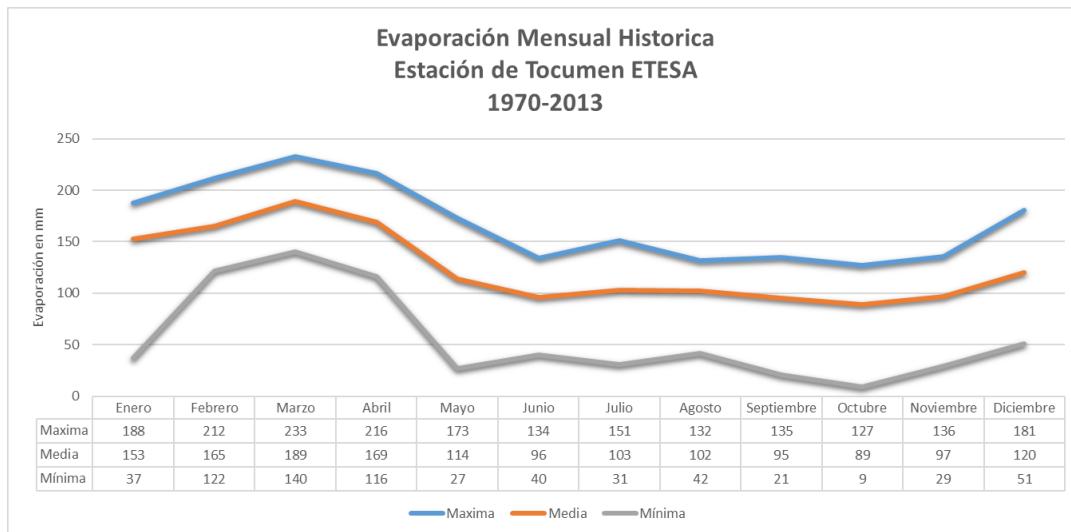


Fuente: <https://www.hidromet.com.pa/es/clima-historicos>.

#### • Evaporación

Utilizando como referencia los registros históricos mensuales de evaporación de la Estación Meteorológica de ETESA Tocumen. se calculó que el promedio de evaporación anual es de 117.2 m.m.

#### Histórico de Evaporación (°C).



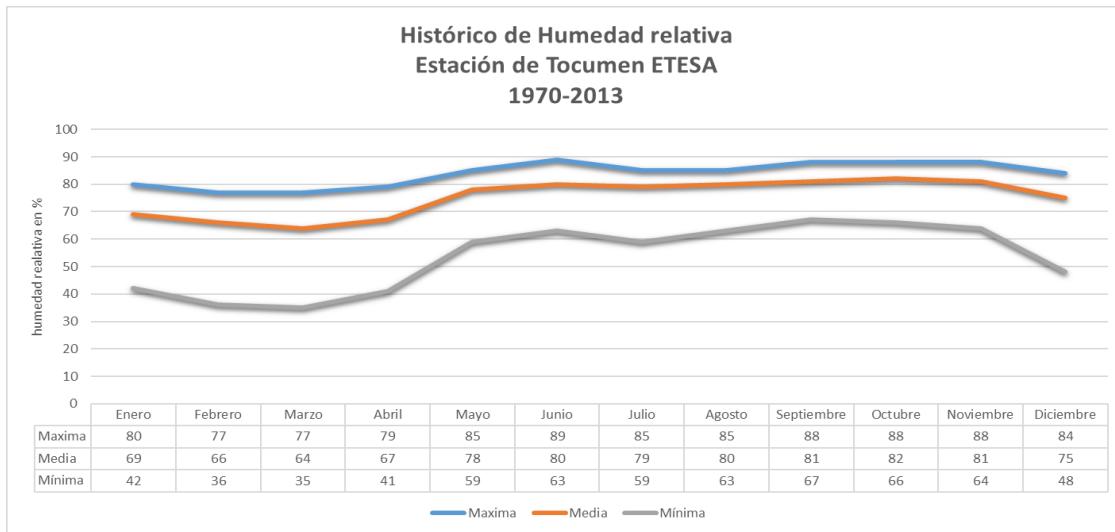
Fuente: <https://www.hidromet.com.pa/es/clima-historicos>.

Según los datos de evaporación, se muestra que el mes de marzo presenta la máxima evaporación con 233.1 mm y el mes de menor evaporación corresponde a octubre con 9 mm, estos resultados van consonantes con los datos de precipitación mensual, que muestran los meses de enero a marzo con menor precipitación y octubre-noviembre con mayor precipitación.

#### • Humedad Relativa

Los registros históricos mensuales de la Estación Meteorológica en Tocumen, señala que los registros promedio de la humedad relativa más alto, corresponde a los meses de junio a noviembre, los registros promedio más bajos se observa para los meses entre diciembre a mayo. Se reporta que en otros meses con valores máximos son octubre, noviembre y diciembre. El valor promedio más bajo fue de 35% para el mes de febrero. Utilizando la media, valores máximos y mínimos mensual, se obtuvo el promedio anual de la media mensual resultando en 75.7%.

### Histórico de Humedad Relativa.

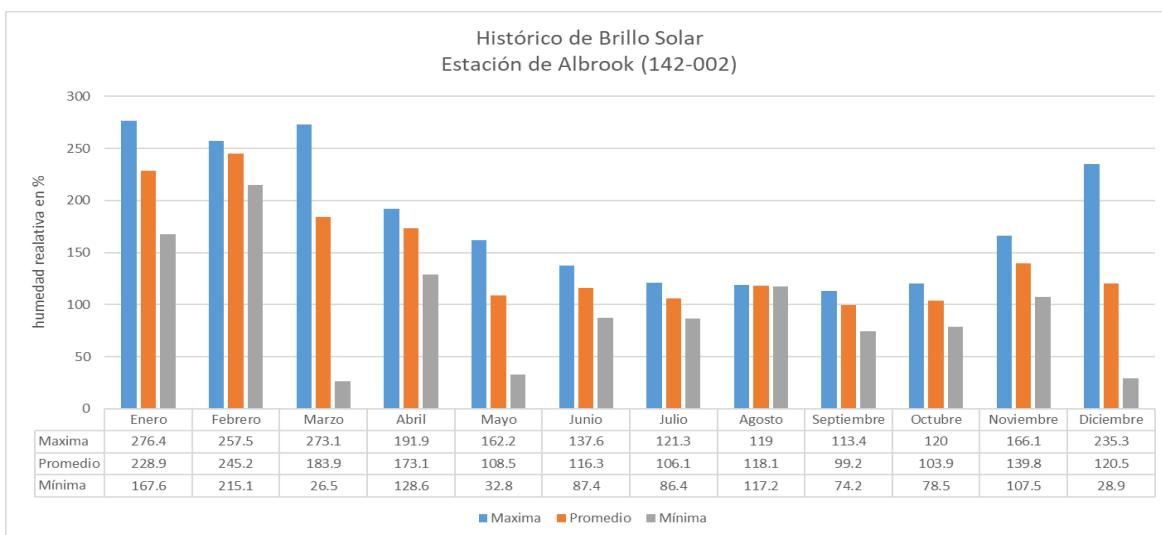


Fuente: <https://www.hidromet.com.pa/es/clima-historicos>.

### • Brillo Solar

La heliofanía se intensifica mayormente en los meses Diciembre hasta abril, se tiene un registro máximo de 272 h para el mes de enero. El promedio mensual arriba de 200 horas se reportó para los meses de enero, febrero y marzo. Mientras que el resto del año presenta promedios mensuales por debajo de 130 h, según datos plasmados en la Estación Tocumen ETESA 144-002.

### Histórico de Brillo Solar.

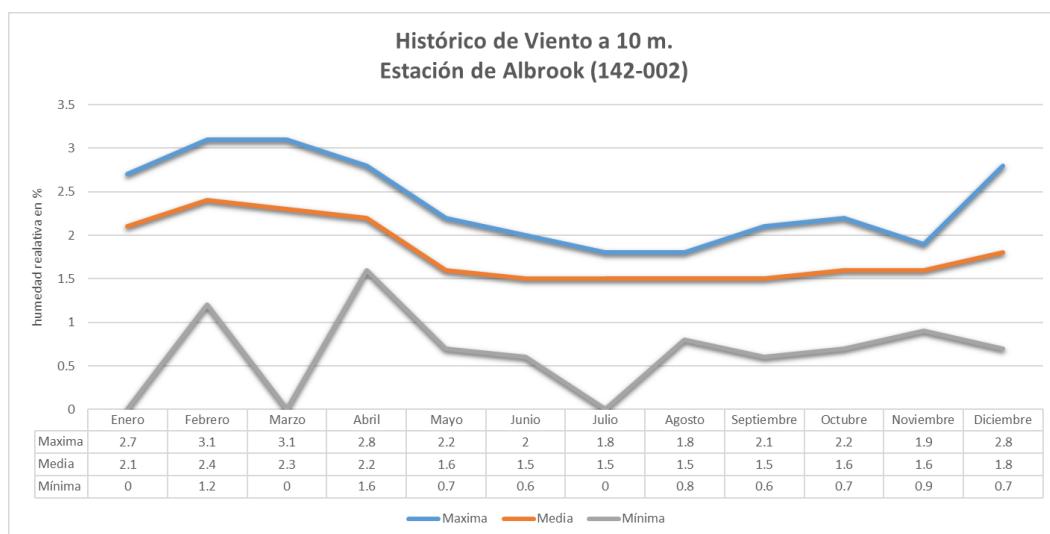


Fuente: <https://www.hidromet.com.pa/es/clima-historicos>.

### • Vientos

Los promedios mensuales de velocidad del viento medidos en la Estación Meteorológica de Albrook se presentan en la Gráfica 6.9. Como se puede observar los vientos son de intensidad baja, con velocidades de vientos promedios máximos de 2.25 m/s, correspondiente a los meses de temporada seca de enero a abril; y la velocidad promedio disminuye a 1.6 m/s, durante los meses de mayo a diciembre.

#### Histórico de Velocidad del Viento a 10 metros.



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

Los vientos predominantes por lo menos en un 26,9% provienen del norte, 20.8% provienen del norte noreste y un 13,9% provienen del Norte Noroeste. Los vientos fuertes ocurren durante la estación seca con velocidades que llegan a 12 kilómetros por hora. Durante la estación lluviosa, los vientos ocasionalmente vienen del sur con una velocidad promedio de 11 y 13 kilómetros por hora.

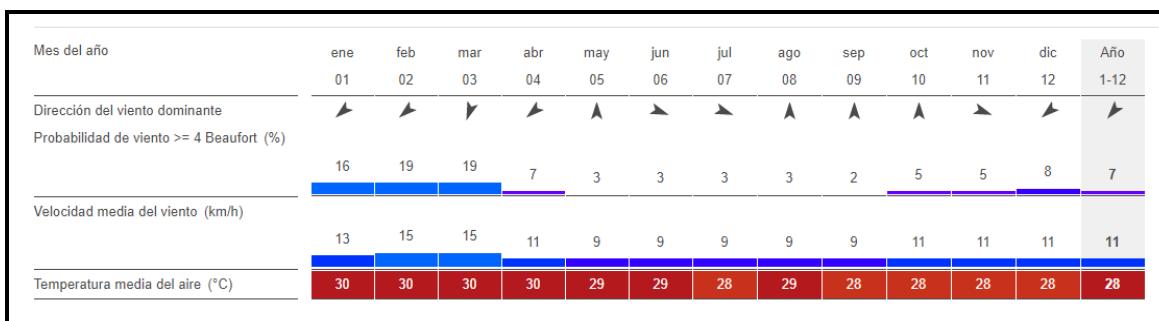
#### Registro de Distribución de la Dirección del Viento.

Dirección (%)	Anual
N	3.3
NNE	10.4
NE	14.5

Dirección (%)	Anual
<b>ENE</b>	9.0
<b>E</b>	4.4
<b>ESE</b>	3.3
<b>SE</b>	3.6
<b>SSE</b>	5.3
<b>S</b>	8.4
<b>SSW</b>	5.3
<b>SW</b>	3.3
<b>WSW</b>	3.4
<b>W</b>	7.1
<b>WNW</b>	9.3
<b>NW</b>	6.2
<b>NNW</b>	3.1

Fuente: Windfinder, estación meteorológica Aeropuerto de Tocumen.

### Estadísticas de la dirección y velocidad del viento.



Fuente: Windfinder, estación meteorológica Aeropuerto de Tocumen. Nota: Estadísticas basadas en observaciones tomadas entre el 11/2010 - 02/2019 diariamente entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde hora local.

## 6.6 HIDROLOGÍA

En el área de influencia del proyecto está ubicado dentro de la Cuenca No. 140 denominada Cuenca río Caimito. La Cuenca del río Caimito (Cuenca No. 140), se encuentra en la vertiente del Pacífico al suroeste de la provincia de Panamá Oeste, en las coordenadas 8° 40' y 9° 00' de Latitud Norte y 79°40' y 80° 00' de Longitud Oeste (ANAM, 2009). Tiene una superficie de 501.61 km<sup>2</sup>, representando el 0.6% del Territorio Nacional. Los límites generales de la cuenca del río Caimito son al Norte con la cuenca 115 que corresponde a la cuenca del Canal de Panamá, al Sur con la cuenca 138 río entre Antón y Caimito y el Océano Pacífico, al Este con la cuenca 142 Entre Caimito y el Juan

Díaz, y al Oeste con la cuenca 115. El área de drenaje total de la cuenca es de 460 Km<sup>2</sup> hasta la desembocadura al mar (ANAM, 2013). El cauce principal es el río Caimito y su longitud es de 72 km (ETESA, 2009). Esta cuenca tiene como principales afluentes a los ríos Aguacate, Bernardino, y Congo. En el área de influencia directa se localiza una quebrada sin nombre, que nace fuera del polígono y lo atraviesa en un sector de forma diagonal y sigue su trayectoria hacia otros terrenos aledaños. En el área de influencia indirecta y como colindante al polígono del proyecto, se ubica el río San Bernardino (fuente hídrica que será el cuerpo receptor de las aguas tratadas que provendrán de la planta de tratamiento prevista del residencial. Los estudios hidrológicos de las fuentes superficiales precipitadas se presentan en los Anexos del presente Estudio (Ver Estudios Hidrológicos Rio San Bernardino y Quebrada Sin Nombre). Igualmente, incluye Mapa de Fuentes Hídricas en el Área del Proyecto).

### **6.6.1 Calidad de las Aguas Superficiales (quebrada s/n, río San Bernardino)**

. Los análisis de calidad de las aguas superficiales precipitadas fueron realizados por el Laboratorio Ambitek, S.A, los parámetros fisicoquímicos que se determinaron para la evaluación de la calidad del agua fueron: pH, temperatura, turbiedad, oxígeno disuelto, sólidos totales, DBO<sub>5</sub> y DQO. Los parámetros orgánicos: grasas y aceites y los microbiológicos fueron coliformes totales y fecales. Se señala, el parámetro de coliformes fecales está fuera de la norma establecido para este rubro. Los resultados se presentan en los anexos del presente documento (Ver Anexos Análisis de las Aguas del Río San Bernardino y la Quebrada Sin Nombre).

#### **6.6.1.a Caudales (Máximo, mínimo y promedio anual)**

El estudio hidrológico desarrollado para el proyecto se orientó a la determinación los niveles máximos de agua del cauce natural del río San Bernardino y la quebrada sin nombre, para un periodo de retorno de 1 en 50 años y establecer niveles de terracería segura de proyecto. El río San Bernardino y la quebrada sin nombre se encuentran en la Vertiente del Pacífico, Provincia de Panamá Oeste, Distrito de Arraiján. El río San Bernardino tiene un área de drenaje de 501.61 km<sup>2</sup>. Así mismo el estudio abarco el análisis de la quebrada sin nombre llegando a determinarse que la misma es estacionaria o

sea durante el invierno presenta flujo y durante el verano no presenta flujo hídrico. La misma desemboca en otra quebrada que a su vez termina en el río San Bernardino.

Para determinar el caudal y otros parámetros se utilizó método aprobado por el Ministerio de Ambiente para cada tipo de fuente (tipo de cuencas). El detalle y conclusiones del estudio hidrológico de ambas fuentes se presenta en los anexos del estudio (Ver Anexos hidrológico e hidráulico del Río San Bernardino y Quebrad sin nombre).i

El análisis hidrológico e hidráulico se realizó utilizando el programa HEC-RAS, siendo el mismo el más utilizado como modelo hidráulico en la modelización hidráulica de cauces.

También el estudio hidrológico determinó el volumen del cauce del río San Bernardino y su capacidad de recepción de la descarga de las aguas residuales que provendrán de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, a construir en un sector del polígono del proyecto, para garantizar la operación de la planta propuesta y cumplir con las normas vigentes en la materia. (Ver Anexos-Estudio Hidrológico e Hidráulico).

#### **6.6.1.b Corrientes, Mareas y Oleajes**

Esta característica física No aplica en la evaluación ambiental del proyecto ya que el mismo está a más de 14 km lineales de distancia del mar y los terrenos se encuentran a más de **150 metros** sobre el nivel del mar.

#### **6.6.2 Aguas Subterráneas**

El proyecto se emplaza en la cuenca hidrográfica del río Caimito, perteneciente a la vertiente Pacífico. Esta vertiente agrupa 34 cuencas y abarca 70% del territorio nacional. Estudios realizados en América Central y Panamá, estiman que el volumen de agua subterránea aprovechable es de 3.31 km<sup>3</sup>/año, de los cuales el 87% proviene de la vertiente del Pacífico y el 13% restante de la vertiente del Atlántico. Encontrándose el uso más intensivo de las aguas subterráneas en el Arco Seco (Los Santos y Herrera). Las investigaciones realizadas por propietarios de los terrenos y el promotor sobre las fuentes hídricas identificadas en las áreas de influencia indirecta y directa del proyecto dieron probabilidad de la existencia de aguas subterráneas, utilizables para construcción de pozos,

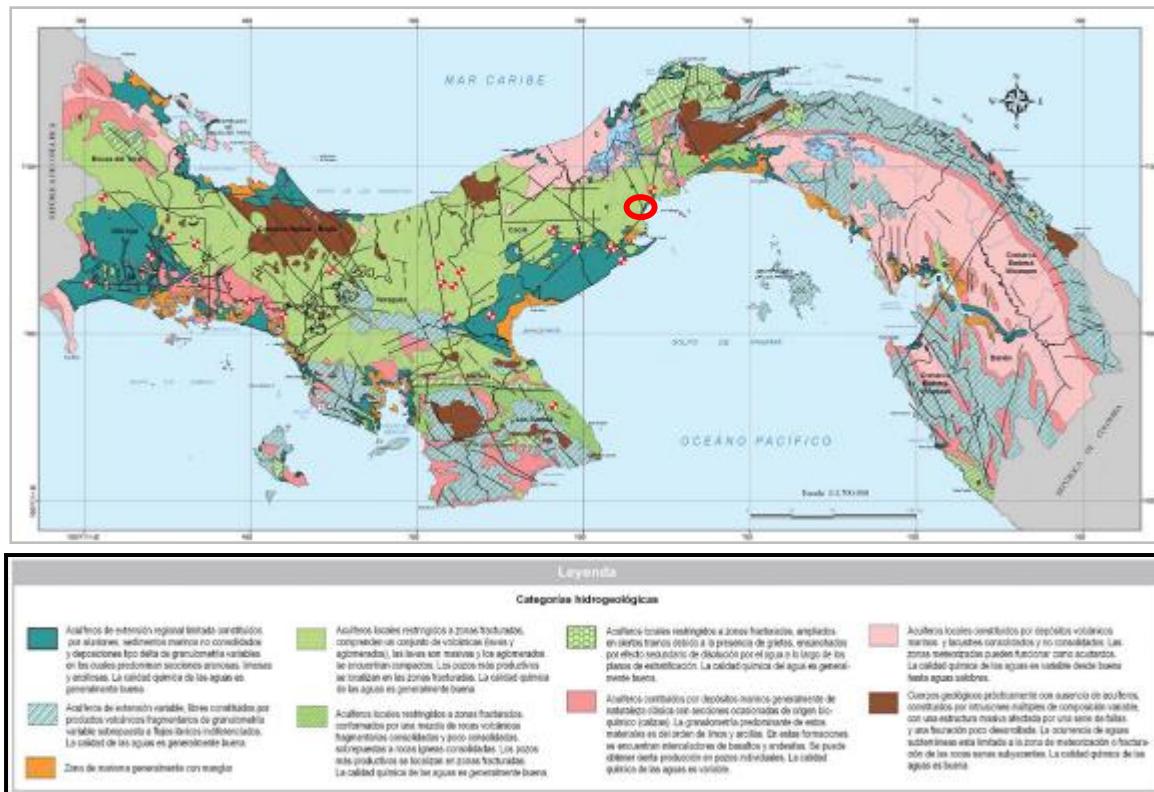
Con la finalidad se tener más información preliminar sobre el tema, se verificó información del Mapa Hidrogeológico de Panamá, descrito en el Atlas Ambiental (2010), y se identificó que el proyecto está dentro de una región con categoría hidrogeológica de acuíferos locales restringidos a zonas fracturas, comprenden un conjunto de vulcanitas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos.

Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena, y según los grupos geológicos que lo conforman, corresponde a Acuíferos de baja producción, con un Caudal  $Q = 1 - 3 \text{ m}^3/\text{h}$ .

A los promotores le corresponderá realizar investigaciones puntuales, a fin de determinar las características y potencialidad del área en acuíferos, que tengan la capacidad de extracción y el caudal para el suministro de agua al residencial, como otra opción disponible para suplir la demanda de agua potable en caso de que el IDAAN, no cuente con la disponibilidad de suministro a corto plazo.

De acuerdo con los promotores, ya se realizaron los contactos (tramites de contratación) para realizar las investigaciones permitentes, a fin de suplir al residencial con agua proveniente de pozos a ubicarse dentro del área de influencia del proyecto y presentar ante Mi Ambiente la documentación pertinente para obtener el permiso de exploración, extracción y concesión de uso de agua temporal, cumpliendo con trámite y procedimientos correspondiente. En los Anexos se presenta documentación relacionada con el avance realizado por el promotor en el tema y los requerimientos de Mi Ambiente, para el tema.

Figura 5. Mapa Hidrogeológico de Panamá.



Fuente: Atlas Ambiental 2010

### 6.6.2.a Identificación de Acuífero

Para el tipo de Estudio de Impacto Ambiental que se presenta, de acuerdo al cuadro de Contenido Mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental Según su Categoría, que se presenta en el Artículo 26 del Capítulo III referente a De los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental del Decreto ejecutivo No.123 (2009), es aplicable solamente para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, por lo que para este estudio no se requiere presentar información referente a este numeral.

## 6.7 CALIDAD DEL AIRE (Polvo, Ruido, Gases)

Dado a sus características biofísicas existentes, se puede establecer buena calidad del aire en el área del polígono del proyecto en la actualidad. La calidad del aire en el área de influencia directa e indirecta en encuentra libre de partículas de polvo en suspensión y gases nocivos a la salud humana. Se realizó un análisis (polvo y ruido) de laboratorio de la

calidad del aire por el Laboratorio Químico Ambiental, S.A. determinado que la calidad del aire se encuentra dentro de la norma (nacional, como internacional), para constatar la línea base del estudio en este aspecto. (Ver Anexos-Resultados del Laboratorio / Calidad del Aire).

#### **6.7.1 Ruido**

Los terrenos del proyecto se ubican en un área abierta, sin residencias cercanas en sus colindantes y en su entorno terrenos sin uso, sin ruido constante ni perturbador. Como se indicó en el párrafo anterior, se realizó un análisis de laboratorio de la calidad del aire encontrándose que se cumple con la norma. (Ver Anexos-Resultados del Laboratorio / Calidad del Aire).

#### **6.7.2 Olores**

En el área de influencia directa e indirecta del proyecto No se detectaron olores. El viento sopla libre de todo obstáculo, lo cual ayuda a mantener el área libre de todo tipo de olores.

### **6.8 ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA**

Se denomina amenazas naturales a todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos y volcánicos) y a los incendios que, por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano a sus estructuras y a sus actividades.

Según estudios de la Universidad de Panamá, el país se puede dividir en cuatro regiones o zonas de amenazas según la presencia e intensidad de sismos, vientos huracanados, inundaciones y deslizamientos. Estas regiones son: región de Azuero (sequías, inundaciones, sismos y vientos huracanados); región Occidental (inundaciones, sismos y vientos huracanados); Región Metropolitana (inundaciones, vientos huracanados y sismos); y Región Oriental (sismos e inundaciones). Además, también se describen los antecedentes de amenazas de tormentas eléctricas y de incendios forestales

Panamá se caracteriza por presentar precipitaciones intensas y de larga duración, tormentas, fuertes descargas eléctricas, incendios de masas vegetales, trombas marinas, tsunamis y episodios ENSO/El Niño – La Niña; y de acuerdo con modelos Globales de Cambio Climático, Panamá también está sujeto a cambios severos de clima, tales como incremento de la temperatura, sequías, precipitaciones más intensas, tormentas más frecuentes y la elevación del nivel medio del mar. Tomando como referencia los tipos de amenazas que se pueden presentar en la Región Metropolitana de Panamá, donde se integran los Distritos de La Chorrera y Arraiján<sup>3</sup>, a continuación, se describen y analizan los antecedentes de estas amenazas naturales que pudiesen afectar el área del proyecto.

### **6.8.1 Fenómenos Naturales Geológicos – Geotécnicos.**

#### **6.8.1.1 Amenazas de Terremotos o eventos sísmicos**

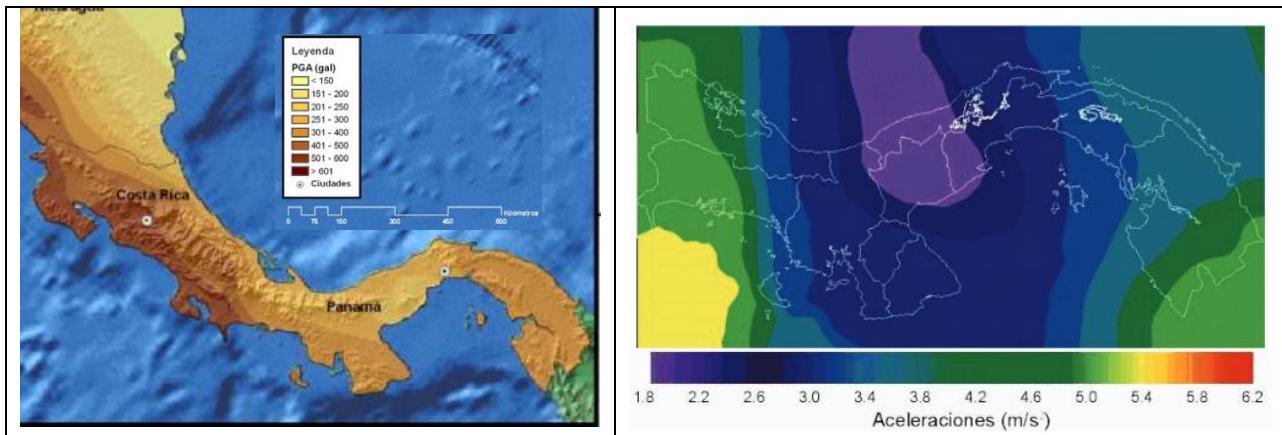
Para describir los antecedentes de amenazas naturales, relacionada a terremotos o eventos sísmicos, se consultó la información existente en el Instituto de Geociencia de la Universidad de Panamá (IGC), el cual es un instituto de investigación y monitoreo sísmico a nivel nacional, el cual cuenta con una red sismológica propia y con el apoyo de redes sísmicas privadas y de países vecinos, incluyendo en estos últimos, estaciones acelerográficas a campo abierto, que garantizan la obtención de datos actualizados para el desarrollo de la investigación de antecedentes sobre eventos sísmicos en el área de influencia directa del proyecto.

El mapa general de amenazas sísmicas a la izquierda y el mapa a la izquierda corresponde a las aceleraciones máximas del terreno para un periodo de retorno de 500 años, equivalentes a una probabilidad de excedencia del 10% en 50 años. A la derecha se presenta el mapa correspondiente a una tasa de excedencia del 10% en 25 años. Según estas imágenes, la región de Panamá Oeste (área donde se desarrollará el proyecto)<sup>9</sup> se encuentra ubicado en una zona de amenaza sísmica baja.

---

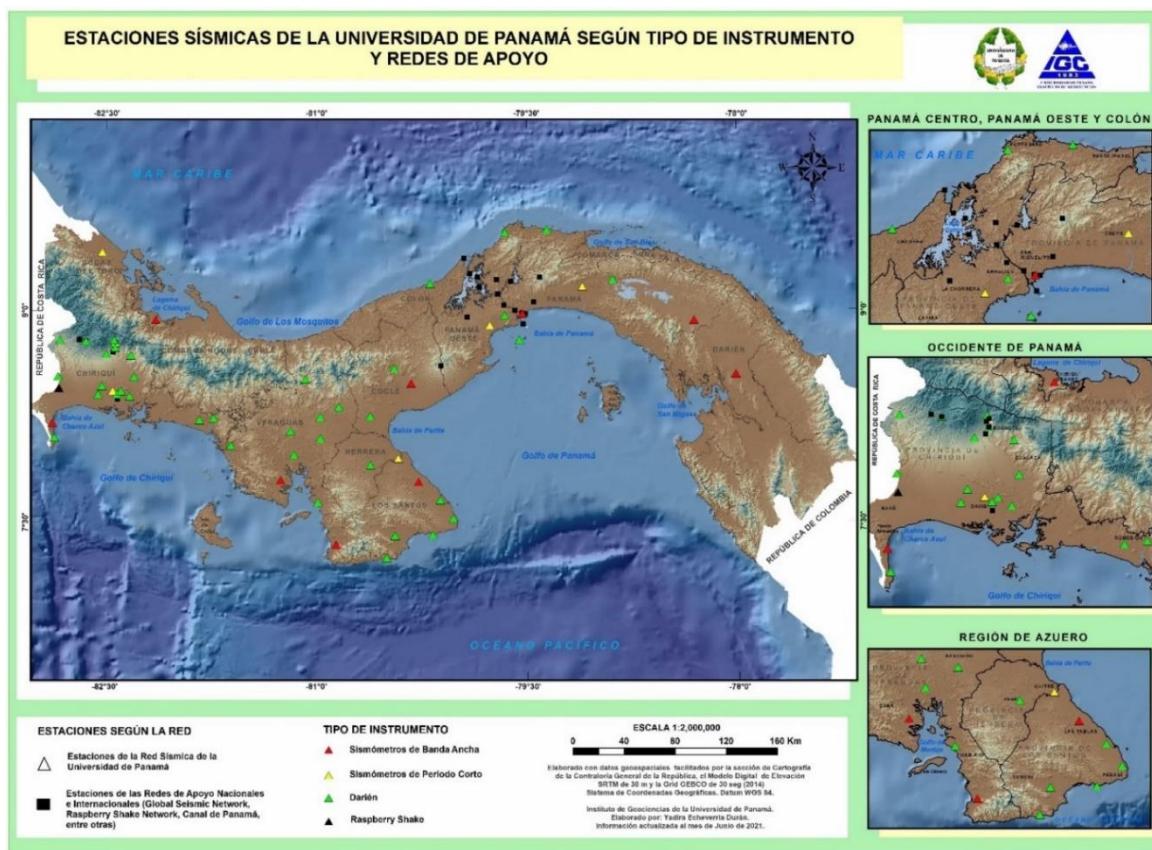
<sup>3</sup> Formulación del Plan Metropolitano para el Pacífico y del Atlántico. Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Informe 4. Volumen II. Abril 2016.

Figura 7 Mapas de amenazas sísmicas.



Fuente: Imagen Izquierda – Universidad Politécnica de Madrid. Evaluación Regional de la amenaza sísmica en centro americana. 2008. / Imagen Derecha – Banco Interamericano de Desarrollo. Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos. 2010.

### Estaciones sísmicas de la Universidad de Panamá, según tipo de instrumento de red sismológica y de apoyo.



Fuente: Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, (IGC), junio 2021.

De acuerdo con los registros de sismos reportados y cercanos a la región metropolitana, desde 2017 a la actualidad, la magnitud más alta registrada en este periodo fue de 4.9 Mw a 193 kilómetros al sureste de Panamá y para la región de Panamá Oeste, se registró el 23 de marzo de 2022, un sismo con magnitud de 2.7 Mw, localizado a 8 kilómetros del distrito de Arraiján. Los registros históricos consultados, indicaron que en los últimos 5 años no se han presentado sismos mayores a 5.0Mw en el área de estudio., cabe señalar que, los efectos típicos de sismos en magnitudes menores a 5Mw van desde: movimiento de objetos en las habitaciones que genera ruido – Sismo significativo, pero con daño poco probable (4.0 – 4.9 Mw); perceptibles a menudo, pero rara vez provocan daños (3.0-3.9 Mw) o no son perceptibles (2.0-2.9 Mw).

## **6.8.2 Fenómenos Naturales Hidrometeorológicos.**

### **6.8.2.1 Amenazas de Vientos Huracanados, Tornados o Vendavales.**

La Gerencia de Hidro meteorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) define características sinópticas de un Huracán sobre Panamá, como fenómenos meteorológicos tropicales que pasan por diferentes etapas para su formación, estas son: la Perturbación Tropical, en la cual no hay mucha organización en el sistema; luego pasa a la etapa de Depresión Tropical donde se observa mayor organización y pueden alcanzar velocidades de viento hasta 62 km/h y posteriormente llega a la etapa de Tormenta Tropical con una buena organización de la nubosidad y vientos hasta 116 km/h, una vez la tormenta supera este límite de velocidad de viento se le considera propiamente como un huracán.

Panamá no está ubicada en la trayectoria típica de los huracanes o tormentas tropicales que se desplazan por el Mar Caribe, pero eventualmente, el país, sí es afectado en una u otra forma por diferentes condiciones atmosféricas generadas por un sistema tropical cerca de sus latitudes. Esto no quiere decir que alguna vez no hayamos recibido el impacto directo de uno de estos sistemas.

Referente a los vendavales, la velocidad de estos en el sector Pacífico, en sitios sin irregularidades topográficas y que se encuentren a una elevación de 10 metros sobre el terreno, podrían alcanzar valores mínimos de 80km/h (22 m/s), y valores máximos de 175 km/h (48 m/s). A nivel escenarios de riesgos en el país, los vientos fuertes constituyen el 13% de todos los eventos, según se registra en la Guía Municipal de Gestión de Riesgos de Desastres en Panamá-2016.

#### **6.8.2.2 Amenazas de Tormentas Eléctricas.**

Las tormentas eléctricas son uno de los fenómenos atmosféricos que pueden llegar a ser muy violentos. Las tormentas se producen por los cumulonimbus, nubes que se desarrollan cuando la atmósfera está inestable. Se entiende por atmósfera inestable aquella situación en la que se producen importantes movimientos del aire en sentido vertical.

Esto pasa cuando el aire es más frío de lo habitual en la parte más alta de la troposfera, lo que suele ocurrir cuando pasa un frente frío o bien en situaciones de bajas presiones.

#### **Registro de eventos de vientos fuertes en los distritos de Arraiján.**

Distrito	Corregimiento	Fecha	Localización	Nº de Muertos	Nº de Heridos
Arraiján	Arraiján (Cabecera)	05/12/2008	Burunga	0	1
Arraiján	Arraiján Cabecera	10/06/1994	Cerro Silvestre	1	
Arraiján	Arraiján (Cabecera)	29/07/1993	San Bernardino	1	2

Fuente: Desinventar

Es conocido que en Panamá existe una alta incidencia en tormentas eléctricas. De acuerdo con la base de datos del sistema Desinventar, para la Región de Panamá Oeste,

específicamente en el distrito de Arraiján, se han reportado dos eventos de tormentas eléctricas con daños a personas, a distancias aproximadas de 5 y 7 kilómetros.

#### **6.8.2.3 Amenazas de Incendios Forestales.**

Los incendios forestales son uno de los grandes retos que enfrenta la naturaleza en la temporada seca en nuestro país. Según los Informes de Estadísticas Ambientales Evolutivas, elaborados por el Departamento de Estadísticas Ambientales de la Dirección de Política Ambiental del Ministerio de Ambiente, periodos 2009-2020 y el resumen anual de 2021, se obtuvo la información correspondiente a los registros de incendios de masas vegetales y superficie afectada en los últimos diez años para la región de Panamá Oeste

**Número de incendios de masa vegetal y superficie afectada en la región de Panamá Oeste  
2012-2021.**

Panamá Oeste	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nº de Incendios	93	21	44	88	126	721	535	10	26	13
Superficie Afectada (Has)	274.1	104.3	350.3	311.1	439.9	1,733.2	956.7	718.9	302.	161.

Fuente: Departamento de Estadísticas Ambientales de la Dirección de Política Ambiental del Ministerio de Ambiente, periodos 2009-2020 y el resumen anual de 2021

De acuerdo, con estos registros, el año 2016 presenta el mayor registro de incendios de masa vegetal y área afectada, con un total de 721 eventos y 1,733.22 hectáreas. En el año 2021 se registraron 93 eventos y un total de 274.150 hectáreas, de los cuales se identificaron 57.49 hectáreas de rastrojo, 15.53 hectáreas de bosques plantados, 195.13 hectáreas de gramíneas (herbazales, pastos, etc.) y 6 hectáreas de cultivos agrícolas.

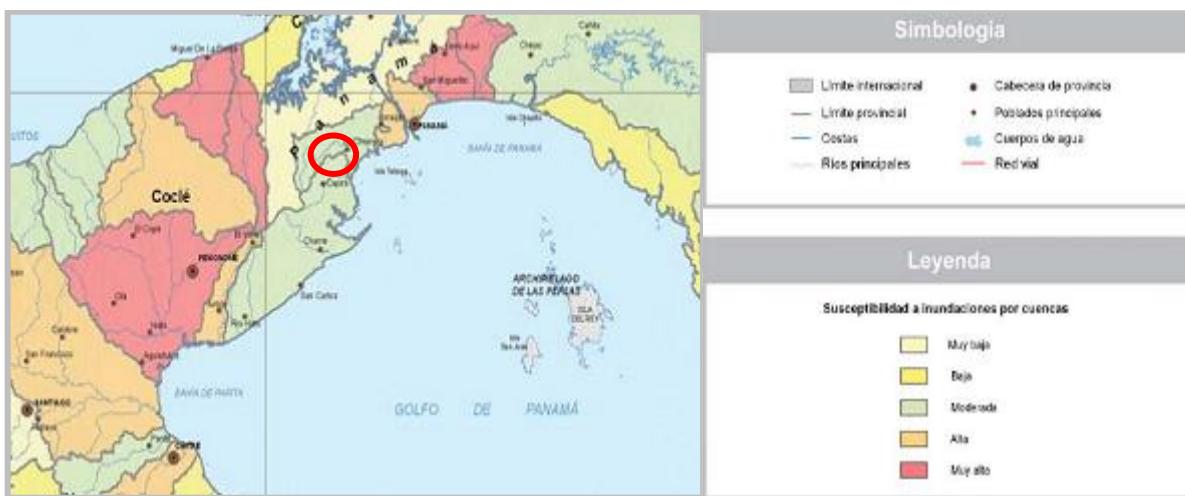
#### **6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES**

Se conoce como inundación al desbordamiento de las aguas de ríos, lagos, quebradas y agua de mar, provocada por la ocurrencia de precipitaciones que exceden la capacidad de absorción de los suelos o la capacidad hidráulica de una cuenca. Adicionalmente, el

deterioro progresivo de las cuencas, la tala y quema, la utilización de los ríos como depósitos de basura, entre otras actividades antropogénicas, contribuyen a que cada año los daños causados por las inundaciones sea cada vez mayores.

Como se ha indicado el proyecto se localiza en la Cuenca No. 140 Río Caimito. La susceptibilidad a inundaciones en esta cuenca es moderada

Figura 6. Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones por Cuencas.



Fuente: Atlas Ambiental. ANAM,2010.

A continuación, se muestra el registro de eventos de inundación para el distrito de Arraiján en el periodo comprendido del año 2017 al actual, obtenidos del sistema Desinventar.

#### Registro de eventos de inundación en el distrito de Arraiján y cercanos al área del proyecto.

Distrito	Corregimiento	Fecha	Localización	Nº Casas dañadas	Nº de Afectados indirectamente
Arraiján	Arraiján (Cabeecera)	24/07/2020	Guillermo Andrade	1	3
Arraiján	Vista Alegre	24/07/2020	La Constancia	10	33
Arraiján	Vista Alegre	24/07/2020	Chorrillito	10	
Arraiján	Vista Alegre	24/07/2020	Altos del Tecal	20	53
Arraiján	Vista Alegre	24/07/2020	Sector 2 de Los Cerezos	1	4

Fuente: Desinventar.com

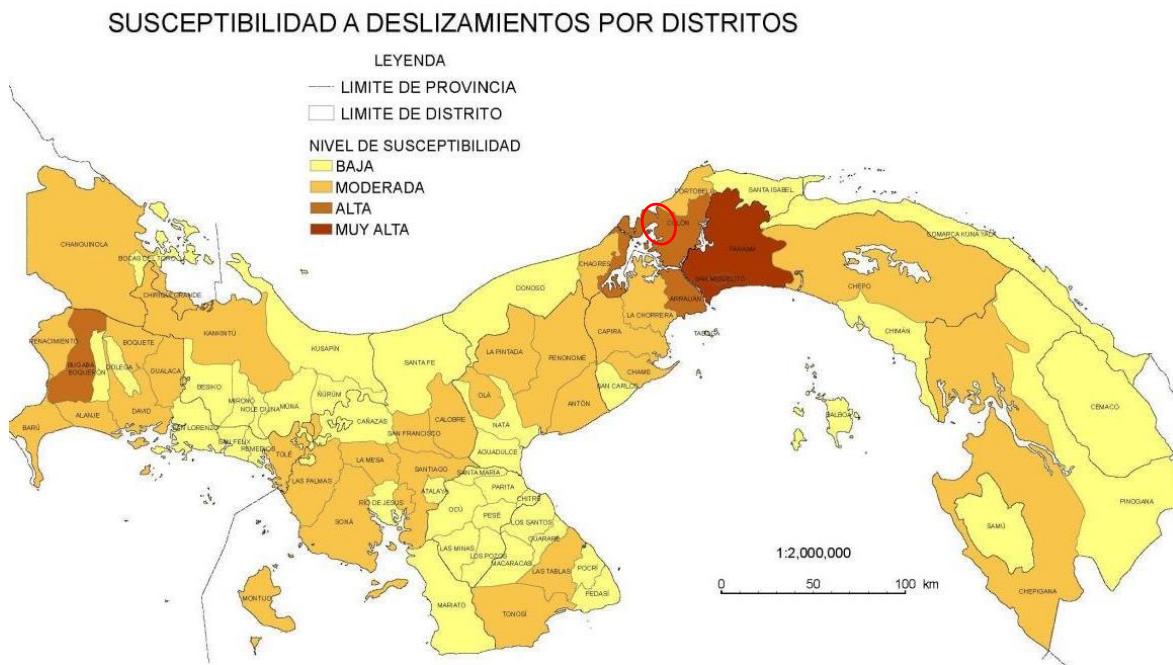
## **6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS**

Los deslizamientos de tierra implican movimientos de material, que pueden ser de diferente composición, tales como: rocas, escombros, suelo o su combinación. Estos eventos pueden ocurrir debido a factores tales como: pendientes abruptas, suelos o rocas con baja resistencia, mal uso de suelo, erosión y condiciones del agua subterránea; como también se pueden suscitar como consecuencia secundaria de inundaciones, tormentas, terremotos y otros eventos climáticos.

Las principales afectaciones que se presentan con los deslizamientos, es sobre todo, a viviendas y carreteras. Para medir la susceptibilidad de deslizamientos, el Mapa de Susceptibilidad de deslizamientos de Panamá, se muestra por distritos y establece la siguiente clasificación: muy alto, alto, moderado y bajo.

El área donde se desarrollará el proyecto no presenta áreas susceptibles de significancia a deslizamientos de tierra, sin embargo, no se descartan riesgos de erosión. No hay registros de deslizamientos y erosión por su anteriores y presente propietarios de los terrenos. Las características del suelo y las condiciones climáticas son factores que influyen en la generación de eventos de deslizamiento de tierra y procesos erosivos.

Figura 7 Mapa de Susceptibilidad a inundaciones por cuencas.



Fuente: DG-SINAPROC, elaborado con datos de Desinventar 1996-2014.

## 7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

El presente capítulo describe las condiciones y características de la flora y fauna existentes en el área de influencia en donde se desarrollará el proyecto, con el objeto de conocer y evaluar la posible incidencia ambiental por la ejecución de los trabajos y el proyecto.

### 7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.

#### Zona de Vida

El polígono donde se desarrollará el proyecto cuenta con una vegetación conformada en un 80% de gramínea (pasto mejorado Brachiaria) utilizada a actividad pecuaria (ganadería extensiva) y un 20 % por vegetación identificada como bosque secundario joven (rastrojo).

La vegetación arbórea más representativa la pudimos observar en la cuenca del río San Bernardino (colindante con el área de influencia directa del proyecto). Esta vegetación no será afectada por el desarrollo del proyecto.

En el área directa del proyecto en la que será intervenida la cobertura vegetal se encontraron 11 familias de plantas que aportaron un total de 32 especies, siendo la familia *malvaceae* la de mayor cantidad, luego le sigue la *urticaceae*, la *anacardiaceae*, *arecaceae*, *burseraceae*, *meliaceae*, *moraceae* y la *tiliaceae*.

#### **Tipo de Vegetación.**

De acuerdo con la estructura de la cobertura vegetal producto de la caracterización de la flora en general, se identificaron 2 tipos de cobertura vegetal que son las siguientes:

#### **Gramínea.**

Plantas forrajeras de amplia distribución en la zona del área de influencia directa, constituye la principal fuente de alimentación de la actividad pecuaria (ganadería), su estructura vegetativa es uniforme y está conformada por gramínea (pasto mejorado) de brachiaria decumbens y brachiaria humidícola, esta área tiene un total de 4 has + 8330 m<sup>2</sup>.

#### **Bosque Secundario Joven (rastrojo).**

Formación vegetal constituida por especies herbáceas, arbustivas, leñosas y ocasionalmente arbóreas invasoras de 1 a 5 años de edad, que no sobrepasan los 5 metros de altura promedio y que crecen en terrenos deforestados y luego abandonado. Puede contener algunos árboles aprovechables dispersos, de diversos tamaños y su potencial económico dependen de las especies presentes. También se le denomina bosque secundario joven (rastrojo).

#### **Diversidad de Especies Forestales.**

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Cantidad
1	Malagueto hembra	<i>Xylopia frutescens</i>	<i>Annonaceae</i>	3
2	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Malvaceae</i>	3
3	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	<i>Urticaceae</i>	5
4	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	2
5	Palma real	<i>Attalea butyracea</i>	<i>Arecaceae</i>	3
6	Carate	<i>Bursera simaruba</i>	<i>Clusiaceae</i>	4

7	Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Meliaceae</i>	2
8	Higueron	<i>Ficus insipida</i>	<i>Moraceae</i>	3
9	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	<i>Anacardiaceae</i>	3
10	Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	<i>Malvaceae</i>	2
11	Nance	<i>Byrsinima crassifolia</i>	<i>Malpighiaceae</i>	2
<b>Total</b>				<b>32</b>

Fuente: Consultor

### **7.1.1 CARACTERIZACIÓN VEGETAL, INVENTARIO FORESTAL (aplicar técnicas forestales reconocidas por Mi Ambiente)**

A continuación, se presenta en inventario pie a pie levantado en todo el polígono realizado siguiendo las técnicas aplicables según el Ministerio de Ambiente

El inventario forestal es normalmente un proceso de muestreo es decir se infiere información de todo el bosque objeto de estudio tomando información de una parte o muestra del bosque, sin embargo, para este inventario no se establecieron parcelas de muestreo puestos que los términos de referencia del promotor solicitaban un inventario de especies general pies a pies todas las especies forestales con DAP a la altura de 1.30 metro desde el suelo mayores a 10 cm en toda el área objeto de estudio.

Los resultados de este inventario forestal permitieron conocer la calidad de arboles existente que tengan un DAP superior a 10 cm, la cantidad de familia y especies forestales presentes, la diversidad de especies, el volumen de madera de uso comercial actual por especies y algún tipo de protección. El inventario fue elaborado siguiendo los parámetros técnicos legales establecidos en la ley 1 de 3 de febrero de 1994.

Por medio de la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá, resolución de junta directiva 05-98 de 22 de enero de 1998 por medio de la cual se reglamenta la ley forestal de 1994 y se dictan otras disposiciones forestales, y la resolución AG-0235 -2003. por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de

indemnización ecológicas para la expedición de los permisos de tala raza y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obra de desarrollo, infraestructura y edificaciones emitida por la autoridad nacional del ambiente ANAM, hoy Ministerio de Ambiente.

La descripción taxonómica de las especies se realizó con la ayuda de los conocimientos teóricos y prácticos en campo de un biólogo especialista en botánica. Para la identificación de las especies se consideraron las estructuras de las plantas, como la hoja, flores y frutos, también se utilizó los sentidos del olfato y el gusto para diferenciar características propias de algunas las especies.

La vegetación existente está caracterizada por la presencia de especies que evidencia las fuertes intervenciones antrópicas realizadas en el pasado que incluyeron la eliminación de la vegetación original en el proceso de trasformación de las áreas boscosas existente para convertirlas en terrenos que cumplieran los requisitos para la práctica agropecuaria en este caso la ganadería extensiva.

#### **Superficie de las Áreas en la cual se levanta el Inventario Forestal.**

Las superficies que serán afectadas por las actividades del proyecto, están constituidas por las siguientes áreas:

- Área útil del lote: 48,330 m<sup>2</sup>
- Área de campamento: 933 m<sup>2</sup>
- Área de calle o bulevar: 2,650 m<sup>2</sup>
- Área de cajón pluvial (quebrada sin nombre): 620 m<sup>2</sup>
- Total de afectación 52,533 m<sup>2</sup> (5 has + 2,533 m<sup>2</sup>).

#### **Superficie de áreas a conservar:**

- Bosque de protección de la cuenca del río San Bernardino (bosque de galería): 3,598 m<sup>2</sup>.

- Área verde: 2,120 m<sup>2</sup>.
- Total del área 5,718 m<sup>2</sup>.

**Tipo de vegetación existente en el Área de Influencia Directa 5 HAS + 8251 m<sup>2</sup>.**

No.	Tipo de vegetación	Cantidad en hectáreas	Cantidad (%)
1	Gramínea	4 has + 8330 m <sup>2</sup>	80%
2	Bosque secundario joven	4,203 m <sup>2</sup>	20%
	<b>Total</b>	<b>52,533 m<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>

**Metodología para levantamiento del inventario forestal.**

La metodología para el levantamiento del inventario forestal incluye las etapas de planificación de diseño, recolección y registro de campo, procesamiento y análisis de todos los datos obtenidos en el trabajo de campo.

La planificación se inicia con la determinación del objetivo y diseño que comprende básicamente la determinación del sistema de muestreo que será utilizado. Aquí en este proyecto se realizó un inventario al 100% de todos los árboles que tiene un DAP a 10 ctm en las áreas consideradas técnicamente como: bosque secundario joven o rastrojo.

**Primera fase:** reconocimiento del área al ser inventariada, esto con la finalidad de identificar cualquier peligro u obstáculo que pudiera encontrarse, revisión bibliográfica de las características encontradas en campo (mapa, plano del área, objetos de estudio). En esta etapa también se capacita al personal de campo en las medidas y seguridad de ambiente que se deberían implementar en el proyecto.

**Segunda fase:** Consistió en el levantamiento del inventario forestal al 100% (pies a pies), de todos los árboles con DAP a 10 ctm, para lo cual se recorrió todo el polígono.

La brigada de trabajo estuvo conformada por un equipo de trabajo: Ingeniero forestal, responsable de la toma de dato de campo, un ayudante anotador y un trochero; en esta fase

se tomaron todos los parámetros dasométricos de los árboles, utilizando el sistema internacional de medida, diámetro a una altura de 1.30 m (DAP), altura total (AT), altura comercial (HC) y la respectiva identificación de los árboles.

Para el DAP se utilizó una cinta diamétrica, para medir la altura total y comercial se utilizó el hipsómetro a láser de la marca Nikon Forestry. Para tomar las coordenadas y orientarse en el recorrido se utilizó un GPS Garmin 78s, igualmente se utilizó una cámara fotográfica para las evidencias de los árboles inventariados.

**Tercera fase:** Consistió en el trabajo de oficina, donde se originaron los datos recabados en campo, su análisis determinó el número total de árboles por familia y especies, para luego realizar los cálculos para determinar la cantidad de árboles por familia, número de árboles y volumen total por especie; finalmente la elaboración del informe.

Para el cálculo del volumen se utilizó la fórmula de SMALIAM para árboles en pie:

$$V (m^3) = DAP^2 * HC * \pi / 4 * 0.60$$

Dónde: V (m<sup>3</sup>) = Volumen en metros cúbicos

DAP<sup>2</sup> = diámetro a 1.3 m al cuadrado

HC = Altura comercial del árbol.

$\pi/4$  = Constante

0.6 = Coeficiente mórfico o de forma para árboles tropicales (FAO).

#### Cuadro de Inventario Forestal

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	18	7	10	0.11
2	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	12	4	6	0.03
3	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	14	5	7	0.05
4	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	11	3	5	0.02
5	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	18	7	10	0.11
Total						0.32

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Malagueto hembra	<i>Xylopia frutescens</i>	15	7	12	0.07
2	Malagueto hembra	<i>Xylopia frutescens</i>	12	5	8	0.03
3	Malagueto hembra	<i>Xylopia frutescens</i>	10	4	7	0.02
Total						0.13

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Carate	<i>Bursera simaruba</i>	26	5	8	0.16
2	Carate	<i>Bursera simaruba</i>	30	4	9	0.21
3	Carate	<i>Bursera simaruba</i>	24	6	10	0.16
4	Carate	<i>Bursera simaruba</i>	17	6	10	0.36
Total						0.89

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	4	8	0.07
2	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	16	3	6	0.04
3	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	25	4	6	0.12
Total						0.23

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Palma real	<i>Attalea butyracea</i>	40	10	12	0.00
2	Palma real	<i>Attalea butyracea</i>	40	10	12	0.00
3	Palma real	<i>Attalea butyracea</i>	35	8	10	0.00
Total						0.00

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Higuerón	<i>Ficus insípida</i>	50	15	19	1.77
2	Higuerón	<i>Ficus insípida</i>	25	8	13	0.24
3	Higuerón	<i>Ficus insípida</i>	35	10	15	0.10
Total						3.11

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	50	15	18	1.77
2	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	35	10	15	1.10
3	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	25	8	13	0.24
Total						3.11

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	40	10	16	0.75
2	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	20	7	10	0.13
Total						0.88

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	35	10	16	0.75
2	Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	35	10	15	0.10
Total						0.85

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	25	9	15	0.27
2	Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	16	4	6	0.05
Total						0.32

No.	Nombre común	Nombre científico	DAP (cm).	HC (m)	HT (m)	Volumen/m <sup>2</sup>
1	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	15	4	10	0.05
2	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	30	8	14	0.34
Total						0.39

### Resultados del Inventario Forestal.

En el inventario forestal se inventariaron un total de 32 árboles con un DAP superior a los 10 ctm. La especie con mayor cantidad fue la *Cecropia peltata*, *Bursera simaruba*,

*Xylophia frutescens, Guazuma ulmifolia, Attalea butyracea, Ficus insípida, Anacardium, Spondias, cedrella, Apeiba tibourbou, Byrsonima crassifolia.*

### Área de Bosque de Galería.

Los bosques que se desarrollan en la orilla de ríos y quebradas se conocen como bosque de galería, estos están legalmente protegidos en nuestro país como bosque de protección de servidumbre hídrica.

Esta franja de bosque en áreas adyacentes a ríos y quebradas está prohibida su destrucción y se encuentra regulada en el inciso del Artículo 23 de la Ley del 3 de febrero de 1994, mediante la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá. La característica más importante del bosque de galería es que los árboles que lo constituyen se han adaptado a mantener su sistema radical permanentemente encharcado, es decir sobreviven fundamentalmente por la humedad del suelo, creciendo frondosamente a la orilla de los ríos. Generalmente las copas de los árboles de arriba se ponen en contacto formando el bosque de galería, los mismos funcionan como diques naturales en contra las crecidas.

Los árboles existentes en la servidumbre hídrica del curso del río San Bernardino, no fueron inventariados puesto que no serán afectados, talados como parte de la actividad del proyecto, esto por su condición de ser un bosque protector.

No.	Nombre científico	Nombre científico
1	Barrigón	<i>Pseudobombax septenatum</i>
2	Acacia dorada	<i>Cassia moschata</i>
3	Harino	<i>Andira inermes</i>
4	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
5	Guabito de río	<i>Zygia longifolia</i>
6	Palma real	<i>Attalea butyracea</i>
7	Sigua	<i>Cinnamomum triplinerve</i>
8	Poro-poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
9	Guarumo pava	<i>Schefflera morototoni</i>
10	Jobo	<i>Spondias mombin</i>

En el área de influencia directa del proyecto (quebrada sin nombre), se construirá un cajón pluvial, el mismo tiene una dimensión de 620 m<sup>2</sup>. De manera puntual se afectará en el sitio un área de 22 m<sup>2</sup>, en esta área se verán afectadas algunas especies arbóreas existentes en la servidumbre hídrica de la quebrada sin nombre.

**Vegetación arbórea que será afectada por la Construcción del Cajón Pluvial:**

No.	Nombre científico	Nombre científico
1	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
2	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
3	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
4	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
5	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
6	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
7	Palma real	<i>Attalea butyracea</i>

**7.1.2 Inventario de especies exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción.**

En el área del proyecto, no hay reportes de alguna especie de flora silvestre que se encuentre listada bajo algún régimen de protección y/o conservación adoptada por las legislaciones panameñas (MiAmbiente), Resolución No. DM – 0657 - 2016, del 16 de diciembre de 2016, "por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de panamá, y se dictan otras disposiciones." (G. O. 28187-A) e internacionales (CITES y UICN).

**7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo (Escala 1: 20,000)**

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

## **7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA**

La información que se presenta a continuación referente a la fauna terrestre, como resultado de las giras de campo, permite conocer la riqueza de especies de fauna presente actualmente en el área de influencia o huella del proyecto. Dicha información, servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar a este componente y en la asignación de las medidas de mitigación y prevención, correspondientes a los impactos que se identifiquen.

### **Metodología**

Para la identificación de la fauna silvestre, inicialmente, se realizó un recorrido general de reconocimiento para identificar los diferentes tipos de hábitats existentes. De acuerdo a este recorrido, se observó que aproximadamente el 85% de la superficie de la huella del proyecto está constituida por gramíneas; el resto de la vegetación, la conforman arboles dispersos y especies utilizadas como cercas vivas.

Además, durante los recorridos se seleccionaron los posibles sitios para realizar las observaciones y colectas de ejemplares de vertebrados existentes en la huella del proyecto.

Para la determinación de las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), se implementaron las siguientes metodologías: observaciones directas e indirectas (búsqueda de huellas, identificación de nidos, identificación de cantos, identificación de rastros, verificación de restos óseos, etc.); colocación de trampas vivas Tomahawk y Trampas Sherman; colocación de redes de niebla; búsqueda de reptiles y anfibios con ganchos y pinzas herpetológica; capturas manuales con guantes de protección e identificación de cantos o vocalizaciones.

Esta determinación incluyó sitios de muestreos en los hábitats identificados dentro de la huella del proyecto y en la sección del bosque de protección del río San Bernardino colindante con el proyecto; el cual forma parte del área de influencia indirecta. Los monitoreos de fauna silvestre; se realizaron en jornadas diurnas y nocturnas.

Las observaciones directas e indirectas fueron realizadas a través de recorridos a pie dentro de la huella del proyecto en los diferentes tipos de hábitats identificados y en la sección del bosque de protección del río San Bernardino colindante con el proyecto. Para capturar mamíferos medianos, se colocaron 10 trampas vivas tipo Tomahawk; también se colocaron 10 trampas tipo Sherman para la captura de roedores. Las trampas fueron cebadas con mantequilla de maní, tuna, sardina y/o plátano y revisadas cada mañana a las 07:00 h de cada día. En cuanto a la identificación de murciélagos, las redes de niebla se mantuvieron abiertas desde las 18:00 h hasta las 21:00 h.

Por su parte, las especies de aves; se identificaron con el uso de redes de niebla que estuvieron abiertas desde las 07:00 h – 11:30 h y nuevamente abiertas desde las 15:00 h hasta las 18:00 h.

En cuanto a los reptiles y anfibios, se realizó el método de búsqueda generalizada en horario diurno y nocturno. Se revisó la hojarasca, debajo de piedras y troncos. Asimismo, se observó directamente el sotobosque y el dosel; también se realizaron búsquedas en el suelo, tanto en el interior del bosque como en el borde y en orillas de fuentes de agua existentes; así como en las orillas del río San Bernardino.

Durante los recorridos se evidenció, mediante observaciones directas, la presencia de ejemplares de especies de los diferentes grupos de vertebrados, en algunos casos con ayuda de binoculares 7 x 35 y 8 x 40 y durante la noche a través del uso de lámparas de cabeza, linternas de mano y faros piloto.

## • Resultados

### • Riqueza de Especies

Como resultado de la implementación de las diferentes metodologías descritas en párrafos anteriores, identificamos un total de 32 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Dichas especies estuvieron contenidas en 22 familias y 10 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 20 especies (62.5%), 13 familias y 6 órdenes.

Siguiendo en número de especies al grupo de las aves, se encuentran los anfibios, registrando un total de 5 especies (15.6%) contenidas en 3 familias y 1 orden. Por otro lado, los reptiles registraron un total de 4 especies (12.5%) y los mamíferos 3 especies (9.37%).

El cuadro presenta la riqueza de especies de fauna silvestre determinada en el área del proyecto.

#### **Riqueza de Especies de Fauna Determinada en el Área del Proyecto.**

<b>Grupos</b>	<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Especies</b>	<b>% de Especies</b>
Mamíferos	2	2	3	9.37
Aves	6	13	20	62.5
Reptiles	1	4	4	12.5
Anfibios	1	3	5	15.6
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Consultor

#### **Mamíferos.**

Los mamíferos podrían ser considerados como uno de los grupos faunísticos más exigentes en términos de cantidad y calidad de hábitat, de ahí que muchas especies muestren agotamiento y posible desaparición local, dado el deterioro ambiental generalizado y la expansiva actividad antrópica.

En conclusión, solamente se registró una especie de mamíferos en las giras de campo (ardilla gris). Esto probablemente se deba a que son escasas las especies de mamíferos que pueden habitar en ambientes con las perturbaciones existentes como el que presenta la huella del proyecto. Por ende; estas especies, se han desplazado a sitios que cumplan con sus requerimientos para mantener su supervivencia.

#### **Aves.**

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó para el grupo de las aves un total de 20 especies. Resulta de importancia mencionar que, del total de las 20 especies

de aves reportadas, 19 especies fueron registradas en el bosque de protección del río San Bernardino, colindante con el proyecto; como el garapatero, trepatroncos y otras especies del orden Passeriformes. Dentro de la huella del proyecto se identificaron solamente 9 especies.

Además, también se registraron grupos de aves asociadas al río San Bernardino como garzas, teros, etc.

### **Reptiles.**

La riqueza de especies para este grupo está representada por 4 especies; identificadas en la huella del proyecto y en el bosque de protección del río San Bernardino. Entre los cuales, se observaron el meracho (*Basiliscus basiliscus*); lagartijas cabecinaranja (*Gonatodes albogularis*); lagartija (*Anolis limifrons*) y el borriquero común (*Ameiva ameiva*) muy comunes en ambientes en etapas de desarrollo.

### **Anfibios.**

La diversidad de anfibios es muy baja en zonas con altas perturbaciones antropogénicas, como la encontrada en el área del proyecto. Sólo se registraron especies en los sitios cercanos a las fuentes de agua y el bosque de protección del río San Bernardino. Esta falta de hábitats adecuados concluyó con la presencia de tan sólo cinco (5) especies de anfibios, todas dentro del orden Anura.

Se reporta la presencia de especies como el sapo común (*Rhinella marina*), el sapito de hojarasca (*Rhaebo haematinicus*) identificados en la huella del proyecto y en el bosque de protección del río San Bernardino.

### **Especies de Fauna Silvestre Registradas en el Área del Proyecto**

#### **MAMIFEROS**

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Sitio de Registro</b>	<b>Tipo de Registro</b>	<b>Protección</b>
--------------------------	---------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------

<b>RODENTIA</b>				
<b>Sciuridae</b>				
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla gris	HP/BSB	OD, OI	
<b>CHIROPTERA</b>				
<b>Phyllostomidae</b>				
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélagos frugívoro	BSB	C	
<i>Carollia perspicillata</i>	Murcielago frugívoro	BSB	C	

Nota: HP=Huella del Proyecto. Bosque de protección del río San Bernardino; BSB; C=Captura; OD = Observaciones Directas; OI=Observaciones Indirectas; VUPmá=Vulnerable (Res. No. AG-0657-2016); AI y AII = Apéndices de CITES. Elaborado por Consultor Ambiental.

### AVES

Nombre Científico	Nombre Común	Sitios de Registro	Tipo de Registro	Protección
<b>CICONIFORMES</b>				
<b>Ardeidae</b>	Garceta grande	BSB	OD	
<i>Ardea alba</i>	Garza tigre	BSB	OD	
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	cuellinuda	HP/BSB	OD	
<b>Cathartidae</b>	Gallinazo negro			
<i>Coragyps atratus</i>				
<b>FALCONIFORMES</b>				
<b>Falconidae</b>	Caracara cabeciamarilla	HP/BSB	OD	VUPmá, AII
<i>Milvago chimachima</i>				

<b>CHARADRIIFO</b>				
<b>RMES</b>				
<b>Charadriidae</b>	Tero sureño	BSB	OD	
<i>Vanellus chilensis</i>				
<b>COLUMBIFOR</b>				
<b>MES</b>				
<b>Columbidae</b>	Tortolita rojiza	BSB	OD	
<i>Columbina talpacoti</i>	Paloma rabiblanca	BSB	OD	
<i>Leptotila verreauxi</i>				
<b>CUCULIFORME</b>				
<b>S</b>				
<b>Cuculidae</b>	Garrapatero	BSB	OD	
<i>Crotophaga ani</i>				
<b>PASSERIFORM</b>				
<b>ES</b>				
<b>Dendrocolaptidae</b>	Trepatronco	BSB	OD	
<i>Xiphorhynchus susurans</i>	Mosquerito	HP/BSB	OD	
<b>Tyrannidae</b>	Bienteveo menor	HP/BSB	OD	
<i>Mionectes oleagineus</i>	Bienteveo grande	BSB	OD	
<i>Pitangus lictor</i>	Tirano tropical	BSB	OD	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Ruiseñor común	HP	OD	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Mirlo pardo o cascá	HP/BSB	OD	
<b>Troglodytidae</b>	Sangretoro	BSB	OD	
<i>Troglodytes aedon</i>	Azulejo	BSB	OD	
<b>Turdidae</b>				

<i>Turdus grayi</i>	Semillerito	HP	OD	
<b>Thraupidae</b>	negriazulado	HP	OD	
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Semillero menor	HP/BSB	OD	
<i>Thraupis episcopus</i>	Talingo o negro			
<b>Emberizidae</b>	coligrande			
<i>Volatinia jacarina</i>				
<i>Oryzoborus angolensis</i>				
<b>Icteridae</b>				
<i>Quiscalus mexicanus</i>				

Nota: HP=Huella del Proyecto. Bosque de protección del río San Bernardino; BSB; C=Captura; OD = Observaciones Directas; OI=Observaciones Indirectas; VUPmá=Vulnerable (Res. No. AG-0657-2016); AI y AII = Apéndices de CITES. Elaborado por Consultor Ambiental.

## REPTILES

Nombre Científico	Nombre Común	Sitios de Registro	Tipo de Registro	Protección
<b>LACERTILIA</b>				
<b>Corytophanidae</b>				
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	BSB		
<b>Gekkonidae</b>				
<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagartija cabeciroja	HP/BSB		
<b>Polychrotidae</b>				
<i>Anolis limifrons</i>	Lagartija	HP/BSB		
<b>Teiidae</b>				
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriguero	HP/BSB		

Nota: HP=Huella del Proyecto. Bosque de protección del río San Bernardino; BSB; C=Captura; OD = Observaciones Directas; OI=Observaciones Indirectas; VUPmá=Vulnerable (Res. No. AG-0657-2016); AI y AII = Apéndices de CITES. Elaborado por Consultor Ambiental.

## ANFIBIOS

Nombre Científico	Nombre Común	Sitios de Registro	Tipo de Registro	Protección
<b>ANURA</b>				
<b>Bufonidae</b>				
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	HP/BSB	OD	
<i>Rhaebo haematinicus</i>	Sapito de hojarasca	DSB/HP	C/OD	
<b>Leptodactylidae</b>				
<i>Engyptomops pustulosus</i>	Rana tungara	BSB	OI	
<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana	BSB	OD	
<b>Hemiphractidae</b>				
<i>Dendropsophus ebraccatus</i>	Rana	BSB	OD	

Nota: HP=Huella del Proyecto. Bosque de protección del río San Bernardino; BSB; C=Captura; OD = Observaciones Directas; OI=Observaciones Indirectas; VUPmá=Vulnerable (Res. No. AG-0657-2016); AI y AII = Apéndices de CITES. Elaborado por Consultor Ambiental.

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

Panamá, al igual que la mayoría de los países del mundo, ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. AG-0657-2016 por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, entre otras.

Con base al listado de la Resolución No. AG-0657-2016, en el área del proyecto solo se detectó 1 especie como Vulnerables; el caracara cabeciamarillo.

Por otra parte, una herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre ([www.cites.org](http://www.cites.org)). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III. Como amenazadas por el comercio internacional no se registraron especies incluidas en el Apéndice I de CITES. Mientras que en el Apéndice II, se reporta la presencia de una especie.

Otra instancia internacional para la protección de las especies de fauna silvestre lo es la lista roja de la UICN ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)), la cual establece una serie de Categorías de Amenazas (peligro crítico, peligro, vulnerable, datos insuficientes, etc.). Durante el muestreo realizado en el área del proyecto, no se detectaron especies incluidas en la lista roja de la UICN.

### **Especies Endémicas**

En cuanto a las especies endémicas o de distribución restringida, durante los muestreos realizados para este EsIA no se registró ninguna especie que presentara esta condición. Por su parte, tampoco fueron registradas especies de fauna exótica o introducida dentro del área o huella del proyecto.

#### **• Recursos Dulce Acuícolas**

##### **Introducción**

Según el portal de internet Fishbase.org, 222 especies de peces dulceacuícolas han sido reportadas para la República de Panamá. Estos números incluyen 210 endémicas, nativas, introducidas o reintroducidas, 4 especies posiblemente presentes pero cuestionables, 8 especies que pueden estar ausentes (extirpadas, no establecidas o mal identificadas).

Birmingham *et al.* (2001) estima que en nuestras aguas dulces existen aproximadamente 200 especies de peces, lo cual ha sido el resultado de las diversas oleadas migratorias de peces provenientes de Sudamérica, poco después del surgimiento del Istmo. No se reportan estudios recientes relacionados con los organismos acuáticos en los ríos de la provincia de Panamá Oeste.

### **Metodología**

La metodología de trabajo para obtener información sobre las especies dulceacuícolas en la huella del proyecto consistió primero en la revisión bibliográfica en el Centro de Documentación de Mi Ambiente, el Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML), el Museo de Biología Marina y Limnología “Luis Howell Rivero”, la biblioteca del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) y algunas bibliotecas privadas de investigadores.

La huella del proyecto presenta un curso de agua estacional, que al momento de realizar las giras de campo identificamos aguas estancadas en diferentes secciones del recorrido de dicho curso. Además, sus aguas se encuentran afectadas por aguas residuales de un proyecto habitacional colindante. No observamos presencia de fauna acuática en estas aguas.

Sin embargo; decidimos realizar un monitoreo de las especies presentes en la sección del río San Bernardino que colinda con el proyecto, para conocer la diversidad de especies presentes. Una vez colectados los individuos de fauna acuática, fueron identificados *in situ* y devueltos inmediatamente al curso de agua.

Se utilizó una atarraya para capturar los organismos asociados al río San Bernardino. Además, se realizaron observaciones de las especies que se podían detectar a simple vista en la zona. Las identificaciones de los peces tomaron como referencia los trabajos realizados por Bussing (1998), Greenfield & Thomerson (1995), Villa (1982) y Miller (2005), entre otras.

## **Resultados**

### **Peces**

Un orden, 1 familia y 1 especie fue el resultado de la gira de campo para conocer la diversidad de especies de peces de la sección del río San Bernardino colindante con el proyecto. La especie más abundante corresponde a la sardina *Astyanax panamensis*. Este pez vive en todo tipo de ríos, arroyos y riachuelos de mucha a poca corriente hasta en pantanos y charcos estancados. Identificamos 8 individuos de este pez.

#### **Especies de Peces Colectados en el río San Bernardino.**

Orden	Familia	Especie
<b>CHARACIFORMES</b>	Characidae	<i>Astyanax panamensis</i>

Consultor Ambiental.

#### **Especies Dulceacuícola, Exótica, Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro**

No se reportan especies organismos dulceacuícolas para el área del proyecto que se encuentren bajo las categorías enunciadas en este acápite.

### **7.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES**

Recientemente, algunos autores han definido el término ecosistema como cualquier sistema relativamente homogéneo desde los puntos de vista físico, químico y biológico, donde poblaciones de especies se agrupan en comunidades interactuando entre sí y con el ambiente abiótico (Karr 1994, Pidwirny 2000). En general, se puede considerar un ecosistema a cualquier sistema que comprenda entre sus componentes a productores, consumidores y descomponedores que estén vinculados a través de relaciones interdependientes; entre ellos y con un medio (Priego 2002).

A su vez un ecosistema alberga diferentes tipos de hábitat, entendiendo hábitat como el “sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado” (SEMARNAT 2000).

Por su parte, los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares. Comprenden los desiertos, las tierras semiáridas, las montañas, las marismas, las islas pequeñas, humedales y ciertas zonas costeras ([www.gm-unccd.org](http://www.gm-unccd.org)). Los ecosistemas frágiles son ecosistemas altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)). El área o huella del proyecto no presenta características de ecosistemas frágiles.

### **7.3.1 Representatividad de los Ecosistemas**

En el área del proyecto se observa un ecosistema semi rural-urbano compuesto por terrenos dedicados en un tiempo a la ganadería (extensiva) intervenidos y luego dejados sin uso, más bien puestos a la venta, para desarrollos residenciales, dejando pasar algunos años planificando el posible desarrollo de los terrenos hasta llegar finalmente a un desarrollo residencial propuesto en el presente estudio. El ecosistema existente está compuesto por una vegetación compuesta por gramíneas mayoritariamente, rastrojos y árboles dispersos y una fauna representada mayoritariamente por aves, anfibios, reptiles, poca presencia de mamíferos y una sola especie de pez.

## **8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

En esta sección se describirán los principales aspectos socioeconómicos y características de la población del área directa, asociada al proyecto Rivera del Oeste, ubicado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste. El análisis socioeconómico y cultural del área del proyecto, se basa en la recolección y análisis de datos secundarios, tales como mapas y documentos estadísticos (Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 – Contraloría General de la República de Panamá) y la obtención de información primaria, a través de visitas al sitio, giras de reconocimiento y observaciones de campo, además, se aplicó un cuestionario para la obtención de la opinión de la comunidad que se puede ver impactada la ejecución del proyecto.

El área de estudio considera las comunidades que pueden percibir las afectaciones durante la etapa de construcción del proyecto, o beneficios durante la construcción y operación del proyecto, a través de la generación de empleos directos e indirectos.

### **8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes.**

El terreno que ocupará el proyecto tiene una superficie de 58,251.53 metros cuadrados., cuyos colindantes y uso actual son: Norte: Prolongación de la Vía San José (en construcción), Resto Libre de la Finca No.156,195. y Resto Libre de la Finca No.156,194 de Propiedad la Empresa Agroganadera del Oeste, S.A.; (sin uso). Sur: Resto de la Finca 156,193 de Propiedad de la Empresa Agroganadera del Oeste. Este: Resto Libre de las Fincas No.156.194 y 156,193 de Propiedad de la Empresa Agroganadera del Oeste S.A (sin uso) y Servidumbre del Río San Bernardino. Oeste: Resto Libre de las Fincas No.156,193, 156,194 y 156,195 de Propiedad de Agroganadera del Oeste (sin uso) y la Quebrada Sin Nombre.

El proyecto se desarrollará en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, ubicado en el distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste. La incidencia del componente social será en este corregimiento. El corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, perteneciente al distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, fue creado en 1930 con el nombre de Nuevo Arraiján por el entonces presidente de la República de Panamá, Juan Demóstenes Arosemena; y posteriormente en 1960 mediante decreto alcaldicio, se realizó el cambio de nombre del corregimiento a Juan Demóstenes Arosemena.

El corregimiento Juan Demóstenes Arosemena cuenta con una superficie de 40.7 km<sup>2</sup> y sus límites geográficos son: al Norte con el corregimiento de Nuevo Emperador; al Sur con el distrito de La Chorrera y con el corregimiento de Cerro Silvestre; al Este con el corregimiento de Vista Alegre y con el corregimiento de Cerro Silvestre; y al Oeste con el Distrito de La Chorrera y corregimiento El Arado.

Según los datos censales del Instituto Nacional de Estadística y Censo, del año 2010, el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena posee 37,044 habitantes y una densidad de 909.8 habitantes por kilómetros cuadrados.

### **8.2 Características de la Población (nivel cultural y educativo)**

Para describir las características de la población se utilizó la información de estadística y censos de la Contraloría General de la República de Panamá. Cabe destacar, el nivel educativo y cultural de la población es mesurable en base al acceso a estos servicios.

A continuación, se presentan datos de superficie y densidad de la población de los corregimientos Juan Demóstenes Arosemena.

#### **Superficie y Densidad de Población en el Área de Estudio.**

Provincia	Distrito	Corregimientos	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )		
			Superficie (km <sup>2</sup> )	Población (2010)	Densidad
					(habitantes/km <sup>2</sup> )
Panamá	Arraiján	Juan	40.7	37,044	909.8
Oeste		Demóstenes		hab.	
		Arosemena			

Fuente: INEC. XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

#### **• Nivel Cultural y Educativo**

##### **- Nivel Cultural**

La cultura es un conjunto de rasgos distintivos de un grupo social, que abarca distintivos espirituales, materiales, intelectuales, afectivos e inclusive las artes y letras, la manera de convivir y los sistemas de valores, tradiciones y creencias. Para conocer las principales características culturales del corregimiento, se mencionan algunos de los rasgos distintivos que se mencionaran mas adelante (nivel educativo):

A nivel religioso y/o espiritual, en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena y en las áreas más cercanas, se localizan los templos religiosos siguientes:

- Capilla San Judas Tadeo, ubicada en Brisas del Golf -Arraiján.
- Capilla Nuestra Señora de Los Dolores, en Nuevo Arraiján.
- Parroquia Nuestra Señora De Los Dolores, Nuevo Emperador.

En cuanto a sitios de convivencia y actividades recreativas y deportivas, en el corregimiento indicamos las localizables en la Urbanización de Brisas del Golf Arraiján.

#### **- Nivel Educativo**

La educación es uno de los factores más influyentes en el avance y progreso de personas y sociedades. Hoy en día se viven profundas transformaciones en la educación, motivadas por el avance de la ciencia y sus aplicaciones, así como la tecnología de la información. En toda la República de Panamá, se ha experimentado esta transformación que a nivel educativo se ha tenido que realizar debido a los grandes desafíos que ha causado la pandemia del COVID-19, en el cual se han creado diferentes escenarios educativos para poder continuar con el proceso de aprendizaje, protección de las trayectorias educativas, disminuir la brecha digital, la disponibilidad de materiales y hacer los ajustes emergentes para lograr el acceso y la vinculación a distancia.

Estas transformaciones se ven reflejadas en las nuevas regulaciones creadas en el año 2021:

- Decreto Ejecutivo No. 26 de 14 de enero de 2021. Que establece el Programa de Recuperación bajo la modalidad a distancia, de manera transitoria, para los estudiantes de Educación Premedia y Media de los centros educativos oficiales y particulares.
- Decreto Ejecutivo No. 153, de 26 de febrero de 2021. Que adopta con carácter transitorio el Programa de Aprendizaje Acelerado para los estudiantes de Primer

Nivel de Enseñanza o Educación Básica General y del Segundo Nivel de Enseñanza del Sub Sistema Regular y No Regular, que por diversas razones requieren continuar sus trayectorias y vincularse al Sistema Educativo.

Antes de describir las condiciones a nivel educativo para el área de influencia del proyecto, cabe señalar El Ministerio de Educación está seccionado por Regiones Educativas, en donde la Región Educativa de Panamá Oeste comprende las circunscripciones territoriales de los distritos de Arraiján, La Chorrera, Capira, Chame y San Carlos.

Según el Censo Nacional de Población y VII de Vivienda del 2010, para el corregimiento en que se encuentra el proyecto para el componente socioeconómico, presentan niveles educativos acordes con la realidad de la población, donde la mayoría de los habitantes mayores de 10 años ha cursado algún grado de estudio, en este caso el 98% de los habitantes del corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena ha completado algún grado de educación.

#### **Nivel de Instrucción de la Población en el Área de Estudio.**

Corregimientos	Distrito y Provincia de Panamá						
	Población Total	Alfabeta			Analfabeta		
		De 10 años y más de edad	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres
Juan Demóstenes Arosemena	30,054	29,686	14,289	15,397	333	125	208

Fuente: INEC. XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

#### **8.2.1 ÍNDICES DEMOGRÁFICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS**

En esta sección se describirán los índices demográficos, sociales y económicos del área de influencia del proyecto, permitiendo dar una visión sobre los distintos aspectos de la población. Los índices demográficos expresan el desarrollo, comportamiento, dimensiones y evolución de una población, que acompañados con los indicadores sociales y

económicos, permiten conocer las principales características, la situación actual y evolución demográfica a través de un conjunto de parámetros atribuidos a una sociedad.

Para describir los índices demográficos, sociales y económicos, fueron utilizados los censos de los datos estadísticos de la Contraloría General de la República, obteniendo información sobre el incremento poblacional cada diez (10) años, y las características de las viviendas que nos permite conocer la condición social y económica de la población.

### **Índices Demográficos**

El proyecto se desarrollará en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste. La distribución de la población, por sexo, en el área de influencia del proyecto se presenta a continuación, sin embargo se destaca que en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, posterior al año 2010, en el que se realizaron los censos poblacionales, se han realizado proyectos urbanísticos y residenciales, de los cuales actualmente no se cuenta con información demográfico, ya habitados, por lo cual se presenta la información disponible. Se aprecia un alto índice de masculinidad en el corregimiento. La mediana de edad de la población la constituye personas jóvenes de 28 y 27 años. Los porcentajes de población indígena y afrodescendiente son bajos.

#### **Indicadores Sociodemográficos**

<b>Corregimiento</b>	<b>Índice de Masculinidad (Hombres por cada 100 mujeres)</b>	<b>Mediana de Edad de la Población</b>	<b>Porcentaje de población indígena</b>	<b>Porcentaje de Población negra o afrodescendent es</b>
Juan Demóstenes Arosemena	94.6	28	4.69	11.97

Fuente: INEC. XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

### **Índices Sociales**

#### **- Viviendas**

El crecimiento de proyectos residenciales hacia la Provincia de Panamá Oeste, especialmente los Distritos de Arraiján y La Chorrera por la clase media que demanda

viviendas y que no encuentra, ya en la ciudad de Panamá ha traído el aumento de viviendas en estos sectores. Entre los principales indicadores utilizados para determinar las condiciones socioeconómicas de la población, está: las características de las viviendas, según suministro de agua potable, electricidad, piso con tierra, facilidades de telecomunicaciones y acceso al gas de cocina y las características de la población.

### **Características de las Viviendas**

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	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
Distrito de Arraiján	57,158	1,870	417	785	963	5	5	3,912	15,720	38,793
Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena	10,025	113	98	59	80	105	0	397	2,258	6,126

Censos Nacionales de Población y Vivienda de mayo de 2010. Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República

Cabe señalar, estos datos con el nuevo Censo realizados deben cambiar significativamente en el distrito, como en el corregimiento producto del tipo de viviendas construidas y ocupadas en los últimos veinte (20) el aumento de la calidad de las viviendas y nivel social de los habitantes en la Provincia de Panamá Oeste.

### **- Salud**

El Ministerio de Salud, a través de su informe preliminar 2020, muestra que la estimación de vida al nacer para el distrito de Arraiján es de 79.60%, del cual 82.44% en mujeres y 76.89 en hombres. Según los Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2010, en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, el 26.94 de la población no cuenta con seguro social. En cuanto a puestos de salud que brinden asistencia médica, éstas se ubican fuera del área de estudio, la más cercana es el Centro de Salud Nuevo Arraiján. Sin embargo, se presentan las instalaciones de salud, a nivel del distrito de Arraiján para ampliar la información sobre el tema.

### Instalaciones de Salud en el Distrito de Arraiján.

DENOMINACIÓN	DISTRITO	CORREGIMIENTO	LUGAR POBLADO	DEP
<b>CENTRO DE ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD INNOVADORA</b>				
MINSA CAPSI BURUNGA	ARRAIJAN	BURUNGA	BARRIADA 2000 CALLE PRINCIPAL	MINSA
<b>CENTRO DE SALUD BASICO</b>				
C. DE S. NVO.ARRAIJAN (ARTEMIO JAEN)	ARRAIJAN	JUAN D. AROSEMENA	NVO. ARRAIJAN	MINSA
C. DE S. NVO.CHORRILLO	ARRAIJAN	CERRO SILVESTRE	URB.NVO.CHORRILLO	MINSA
<b>UNIDAD LOCAL DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD</b>				
ULAPS VISTA ALEGRE	ARRAIJAN	VISTA ALEGRE	VISTA ALEGRE	C.S.S.
ULAPS TECAL	ARRAIJAN	VISTA ALEGRE	EL TECAL	C.S.S.
<b>POLICLINICAS DE SALUD</b>				
POLICLINICA ARRAIJAN (GÓMEZ CHETRO)	ARRAIJAN	ARRAIJAN	ARRAIJAN	C.S.S.
<b>CENTRO DE ATENCION Y PREVENCION PRIMARIA DE SALUD</b>				
CAPPS VACAMONTE	ARRAIJAN	VISTA ALEGRE	VACAMONTE	C.S.S.
<b>SUB CENTRO DE SALUD</b>				
S. C. DE S. NVO. EMPERADOR	ARRAIJAN	NUEVO EMPERADOR	NVO. EMPERADOR	MINSA
S. C. DE S. SANTA CLARA	ARRAIJAN	SANTA CLARA	SANTA CLARA	MINSA
<b>PUESTO DE SALUD</b>				
P. DE S. HUILE	ARRAIJAN	SANTA CLARA	HUILE	MINSA

Fuente: Listado de Instalaciones de Salud Región de Panamá Oeste. MINSA. 2021.

### -Seguridad Pública

En el área de influencia del proyecto la instalación de seguridad pública (Policía Nacional) más cercana se encuentra a la entrada de la urbanización Villas de Arraiján

### Índices Económicos

Los principales indicadores económicos se estiman a nivel de distrito o provincia, no así a nivel de corregimiento o localidad. Esta circunstancia impide un análisis apropiado de este aspecto para el área de estudio socioeconómico. Por tal razón, la información se presenta como referencia de un contexto general.

Los principales Indicadores Económicos, según las cifras preliminares del Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, para el periodo 2020-2021, muestra en cuarto lugar la Actividad de Construcción, cuyo costo total de construcciones, adiciones y reparaciones, registradas por los principales municipios, presentó variación positiva en 41.7%, ubicando en primer lugar al distrito de Arraiján en

65.6 %., y el área de construcción aumentó en 55.4%, donde el distrito con mayor crecimiento fue el distrito de Arraiján en un 127.5%.

Los proyectos destacados en el Distrito de Arraiján son los siguientes:

- Construcción de la Línea 3 del Metro de Panamá.
- Programa Saneamiento de Panamá Oeste.
- Proyectos Residenciales, tales como: PH Reserva de Las Villas, PH Club Residencial La Sierra, Brisas del Golf Arraiján, Segunda y Tercera Etapa, Mirador de Arraiján, entre otros.

### **8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad**

Para el tipo de Estudio de impacto Ambiental que se presenta, de acuerdo al cuadro de Contenido Mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental Según su Categoría, que se presenta en el Artículo 26 del Capítulo III referente a De los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental del Decreto ejecutivo No.123 - 2009, es aplicable solamente para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, por lo que para este estudio no se requiere presentar información referente a este numeral.

### **8.2.3 Índice de Ocupación Laboral y Otros Similares que Aporten Información Relevante Sobre la Calidad de Vida de las Comunidades del Área (afectadas)**

De acuerdo con los datos del censo del 2010, las cifras de población desocupada de 10 y más años, para el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena es de 5.41%. Como principales características de la situación económica de la población de estudio, se presentan los indicadores de población desocupada, la mediana de ingreso mensual de la población ocupada y la mediana de ingreso mensual del hogar.

#### Características Económicas de la población del área de Estudio.

DISTRITO/ CORREGIMIENTO	PORCENTAJE DE DESOCUPADOS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE 10 AÑOS O MÁS	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DEL HOGAR
DISTRITO DE ARRAIJÁN	7.19	433.00	704.00
CORREGIMIENTO JUAN DEMÓSTENES AROSEMENA	5.41	533.00	1003.00

Fuente: INEC. XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

#### 8.2.4 Equipamiento, Servicio, Obras de Infraestructuras y Actividades Económicas

##### a. Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable:

El corregimiento Juan Demóstenes Arosemena se abastece de agua potable de la planta potabilizadora de Mendoza, administrada por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y la planta potabilizadora de Laguna Alta, administrada por Aguas Panamá. También existe en el corregimiento el potencial para el abastecimiento de agua potable por la vía de pozos, como solución a la falta de agua en el distrito de Arraiján.

##### b. Sistema de Tratamiento de las Aguas Servidas:

Actualmente en el área de influencia directa no existen redes de alcantarillado sanitario, ni sistema de tratamiento de aguas residuales, las mismas serán creadas con la ejecución del proyecto, el cual contempla la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con las normas y requerimientos vigentes del Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente.

Las áreas pobladas cercanas al área del proyecto, cuentan con sistema de redes de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, propias de cada residencial y administradas por las empresas promotoras o administradoras de los residenciales.

Cabe señalar en la Provincia de Panamá Oeste, se lleva a cabo el Programa Saneamiento de Panamá, el cual contempla en su segunda etapa, la construcción de un sistema de redes y colectora que abarcan también sectores del corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena., el mismo se estima su ejecución al año 2025.

**c. Electricidad:**

La energía eléctrica está bajo la responsabilidad de la empresa distribuidora de energía NATURGY, Zona EDEMET, la cual abarca Panamá Centro, Panamá Oeste y Zonas del Interior de Provincias Centrales. Todas las residencias ubicadas en el área de la urbanización Villas de Arraiján cuentan con el servicio electricidad y hay las instalaciones para atender la demanda actual y futura de desarrollos en el corregimiento y el proyecto.

**d. Sistema de Recolección de Desechos Sólidos**

La recolección de los desechos sólidos en la región de Panamá Oeste es realizada por las empresas: Aseo Capital, la cual incluye el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena. Para el área del proyecto, presenta una ruta de recolección los días martes, jueves y sábados.

Los desechos son depositas en el Relleno Sanitario Diamante, el cual recibe los desechos de los distritos de Arraiján, Capira y San Carlos.

**e. Infraestructura Vial**

Las áreas pobladas del corregimiento Juan Demóstenes Arosemena donde se concentra la mayor población se ubican al Sur del corregimiento (El Copé, Chapala, Nuevo Arraiján, Residencial Nuevo Arraiján, El Bernardino, Nuevo Guararé, La Estancia, Nuevo Chorrillo, etc.) estas cuentan con una red de calles en regulares condiciones. La gran mayoría de estas vias son de pavimento asfáltico, con drenajes pluviales en mal estado de operación o inexistentes. En área de influencia donde se desarrollará el proyecto (Urbanización Villas de Arraiján) en el corregimiento cuenta con calles pavimentadas, buen drenaje pluvial, señalización (horizontal y vertical), buena iluminación vial y todos los elementos propios de urbanizaciones moderna. El acceso de da a través de la Carretera Panamericana que atraviesa el distrito en dirección hacia el distrito de La Chorrera.

**f. Aspectos Económicos:**

En el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, las principales actividades económicas comprenden Macro y Microempresas. El significativo aumento poblacional en

los últimos años a llevado a la creación de diversos comercios como actividades relacionadas con servicios de todo índole (abarroterías, fondas, talleres, lava autos etc.).

En las áreas cercanas al proyecto, se pudieron identificar comercios que representan actividades económicas:

- Supermercado Machetazo.
- Plaza Comercial Aledaña al Machetazo.
- Estación de Combustible Puma y Establecimiento de Comida Rápida.
- Comercios.
- Servicios de Transporte selectivo y colectivo.

Con la construcción del Metro siendo la última parada de este a la entrada de la Urbanización Villas de Arraiján, se espera un desarrollo comercial en esta área que traerá actividad económica significativa,

### **8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO:**

La participación ciudadana es de vital importancia como forma de involucramiento de la población cercana al proyecto, donde se conocen los posibles inconvenientes que el proyecto puede ocasionar, percibido por los pobladores. El Plan de Participación Ciudadana se ha elaborado con la finalidad de fomentar la participación de los actores sociales, orientando los esfuerzos para mejorar las condiciones ambientales sociales de la comunidad. Las residencias más cercanas al área del proyecto se encuentran en residenciales con restricciones de entrada y acceso a sus residentes (garita de seguridad), tipo propiedad horizontal, sin embargo, áreas más distantes encontramos viviendas unifamiliares más accesibles y a sus residentes de forma directa, lo cual nos permitió obtener sus opiniones.

Para capturar la opinión de la población antes citada e informar a la ciudadanía sobre el proyecto, como también la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental respectivo, se realizó un recorrido por las áreas consideradas como áreas de influencia indirecta del proyecto, captando la opinión de la población establecida en el área y sobre todo de aquellas personas que mostraron su anuencia y disposición a cooperar con expresando su

opinión sin compromiso. Esta actividad abarco los días 27 y 28 de marzo del 2023, primero una divulgación del proyecto, por medio de un Aviso Público (Volante Informativa) y luego el sondeo de opinión, mediante la aplicación de una encuesta, a partir de las 9:30 a.m. hasta las 12:00 m.d. Se repitió esta actividad el 4 y 5 de abril de 2023

En los residenciales tipo propiedad horizontal, se le hizo entrega de la volante informativa al guardia de seguridad, a fin de hacerle llegar la información a la administración y a los residentes. A la residencia sin restricciones de acceso, se les entrego directamente la volante. Para aplicación de la encuesta también se le solicito la anuencia a las personas para su cooperación. También la divulgación del proyecto y el estudio de impacto ambiental incluyó a autoridades locales como: Junta Comunal del corregimiento y Subestación de Policía del área, durante la visita es realizó la entrega y explicación de la volante informativa para fuese colocada en el mural informativo de la autoridad. El sondeo abarcó 75 personas de diferentes sexos y edades (todos mayores de edad) y diferentes ocupaciones.

Los resultados del sondeo de la opinión comunitaria captada, a través de aplicación de una encuesta (Ver en Anexos-Encuestas) dieron los resultados siguientes:

El 100% de los entrevistados No tenían conocimiento, ni información del proyecto. Luego de la presentación y explicación sobre el proyecto, el 95% de los encuestados consideraron que el proyecto es beneficioso y un 5% lo consideró ni negativo, ni positivo al medio ambiente.

En cuanto a los impactos ambientales negativos que puede generar el proyecto indicaron en su mayoría: disminución de la calidad del aire, afectación a la calidad de las aguas superficiales, eliminación de la vegetación y la afectación a la fauna terrestre y dulce acuática. En cuanto a los impactos ambientales positivos indicaron: generación de empleos directos e indirectos, ingresos al estado y comercio y al aumento de la plusvalía de los terrenos.

Referente a los aspectos de mayor cuidado durante la construcción y operación del proyecto indicaron en un 95% al: manejo de los desechos sólidos-líquidos ,

contaminación de las aguas superficiales, horario de trabajos, señalización de advertencia y supervisión de los trabajos. El 5% de los encuestados considerarón: evitar molestias a los residentes de Villas de Arraijan, mantener informada a la comunidad de los trabajos y afectación a la fauna general.

En cuanto a la última pregunta de la encuesta el 100% respondió que el proyecto No lo afecta y considera que la generación del empleo es un beneficio muy significativo en estos momentos, para todo el país.

Los resultados del sondeo de opinión comunitarias fueron incorporado al Plan de Manejo Ambiental del estudio (específicamente en las medidas de mitigación conservación y protección de los factores que conforman el concepto de medio ambiente), tanto para la etapa de construcción como operación del proyecto

#### **8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES:**

El proyecto será desarrollado en un área de 58,251.53 metros cuadrados, conformado por un polígono de terreno, ubicada en el corregimiento Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste. El área donde será desarrollado el proyecto fue utilizada en un tiempo para la ganadería, posteriormente quedo sin uso hasta la fecha.

Para el desarrollo de los aspectos históricos, arqueológicos y culturales se realizó una prospección arqueológica, con un muestreo aleatorio estratificado, en el cual se llevaron a cabo sondeos, distribuidos en los sectores planos ubicados a lo largo y ancho del terreno; cumpliendo con los procedimientos y requisitos en el tema.

Los resultados de la prospección arqueológica indicaron que No hay presencia de vestigios patrimoniales, arqueológicos y/o culturales en los terrenos del proyecto. Sus resultados son presentados en el Informe de Prospección Arqueológica adjunto en la sección de anexos del presente estudio (Ver Anexos Informe Arqueológico).

#### **8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE:**

El paisaje en el área de influencia directa e indirecta del proyecto es de orden rural y urbano, con terrenos utilizados años atrás para ganadería y sin uso actualmente y otros aledaños que está completamente urbanizados. En el área de influencia directa, en el paisaje natural predomina la presencia de vegetación conformada por pasto mejorado, rastrojos y remante de bosque secundario intervenido. Los terrenos muestran una topografía con plana con la parte más alta hacia el norte. El terreno No tiene ningún valor paisajista. (Ver Anexos-Fotografías).

## **9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS**

De acuerdo con el Decreto Ejecutivo No.123, entendemos como impacto ambiental a “cualquier cambio del medio ambiente, beneficioso o adverso, que resulta total o parcialmente del desarrollo de una actividad, obra o proyecto”.

En la presente sección se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales y sociales que podrían presentarse durante las etapas (construcción y operación) del Proyecto. Los impactos potenciales identificados serán minimizados y/o evitados, con la implementación de las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación ambiental y social, establecidas en la sección 10 del presente EsIA.

### **9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS.**

La ejecución del proyecto modificará las características presentes del sitio, produciendo variaciones en el entorno. El área del proyecto se ubica en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, que algunos de sus límites aún mantienen áreas sin desarrollo. Sin embargo, en sus cercanías se pueden apreciar desarrollos residenciales tipo propiedades horizontales y otros residenciales unifamiliares. El área específica del proyecto, en tiempos pasados, fue utilizada para actividades ganaderas (ganadería extensiva) por lo que su vegetación original fue eliminada y parte de la misma se convirtió en pasto mejorado que todavía cubre la mayor parte del terreno.

El alcance del proyecto, como se ha descrito anteriormente, comprende la adecuación y habilitación de un polígono de terreno con una superficie de 58,251.53 metros cuadrados y una conexión vial (cajón pluvial/obra en cauce) en la quebrada sin nombre, como parte integral de la vía principal del residencial Rivera del Oeste proyectada para aproximadamente a 149 viviendas unifamiliares y los componentes complementarios de desarrollo urbanístico.

El desarrollo residencial proyectado sobre el polígono tiene su fundamento en la aprobación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial del uso de suelo, zonificación y su concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial del proyecto Las Villas de Arraiján, mediante Resolución emitida por la autoridad precitada (Resolución No. 137-2014 y Resolución No.98-2017).

A continuación, presentamos el análisis de la situación ambiental previa del sitio del proyecto, en comparación con las transformaciones que se darán.

### **9.1.1 FACTORES FÍSICO**

#### **9.1.1.1 Meteorología**

Los factores que inciden en la meteorología No sufirán modificaciones. Los trabajos por realizar No introducirán cambios en el régimen de lluvia, vientos, humedad y temperatura en el área de influencia directa del proyecto, los mismos se mantendrán iguales.

#### **9.1.1.2 Calidad del Aire**

El área de influencia directa del proyecto se encuentra deshabitada, la calidad del aire se considera buena y sin ningún tipo de riesgo para la salud. La calidad de aire sufrirá alteraciones, temporales principalmente por los equipos, maquinarias que serán utilizando para las actividades constructivas programadas (obras transitorias, movimiento de tierra, construcción de infraestructuras y viviendas, otras. Las alteraciones serán temporales y desaparecerán al finalizar las actividades programadas, dando paso a una calidad del aire típica de un área urbanizada y de tipo residencial de propiedad horizontal.

### **9.1.1.3 Geotecnia (Suelos)**

Considerando las características geotécnicas del terreno, las mismas no han sido alteradas. Las características del suelo han sido previamente impactadas por las actividad de uso de los mismos para la ganadería (extensiva), por sus propietarios durante un tiempo, luego se dejaron sin uso hasta la fecha. Las actividades programadas por el proyecto (obras transitorias, movimiento de tierra, dotación de infraestructura básica y otras) conllevarán cambios superficiales no significativo al suelo, sin embargo, su composición geotecnica no sufrirá en su núcleo. Al finalizar las actividades en suelo quedará cubierto por estructuras con características de desarrollo urbanístico, igualmente se dejarán áreas con el suelo natural que se convertirán en áreas verdes dando cierto paisajismo atractivo al residencial.

### **9.1.1.4 Aguas Superficiales (Quebrada sin Nombre y Rio San Bernardino)**

En el área de influencia directa del proyecto hay una quebrada sin nombre que cruza el terreno hacia otro terreno colindante y sigue su curso por otros terrenos hasta su sitio final de desembocadura. La misma requiere ser intervenida (cajón pluvial/obra en cauce), como parte integral de la vía principal a construir del residencial, garantizando la conectividad con las áreas residenciales del desarrollo propuesto. Culminada la obra en cauce el libre flujo de las aguas de la quebrada se mantendrá inalterable y la estructura forma parte de la vía del desarrollo. Su intervención solo será temporal y puntual.

En el colindante Este del terreno, se ubica el rio San Bernardino significativamente por debajo del nivel topográfico, de acuerdo al diseño del proyecto la planta de tratamiento de aguas residuales realizará su descarga en sus aguas, debidamente cumpliendo con las normas procedimientos y autorizaciones de las autoridades competentes. Los análisis de calidad de sus aguas realizadas previamente indicaron la presencia de coliformes, determinado la línea base de la calidad de sus aguas. Terminada la construcción y puesta en operación de la PTAR, debidamente, se espera que la calidad de las aguas se mejore.

Los estudios hidrológicos e hidráulicos y análisis de laboratorio de las fuentes precipitadas son presentados en los Anexos del estudio, (Ver Anexos).

#### **9.1.1.5 Inundaciones**

En el área de influencia directa e indirecta del proyecto No hay registros de inundaciones así mismo, la probabilidad es baja observándose en el plano de la topografía del terreno. Esta condición se mantendrá y mejorará significativamente con la finalización de las actividades programadas (movimiento de tierra, dotación de infraestructura básica y otros), dando paso a una urbanización con calles pavimentadas y drenajes pluviales, cumpliendo con las normas de la autoridad competente.

#### **9.1.1.6 Incendios**

El riesgo de incendio. es en el área de influencia directa del proyecto es bajo Esta condición una vez finalicen los trabajos se mantendrá, considerándose que será un área completamente urbanizada y como mecanismos de atención ante cualquier eventualidad.

#### **9.1.1.7 Actividad sísmica**

No hay registros, ni indicios de que se hubiese dado, experimentado actividad sísmica en el área, la posibilidad de ocurrencia es baja. Se espera que esta condición se mantendrá con la ejecución de las obras y una vez finalizado el desarrollo del proyecto.

#### **9.1.1.8 Erosión y Sedimentación**

El terreno en donde se desarrollará el proyecto tiene una topografía prácticamente plana, en donde el punto más alto es de 17.30 metros sobre el nivel del mar y el más bajo está a 15.49 metros sobre el nivel del mar. Tiene un nivel de inclinación que varía de más a menos (norte a sur). Se establece dentro de la clasificación de topografía moderadamente inclinada. El recorrido del terreno no evidencio procesos erosivos de significancia, ni sedimentación. La ejecución de actividades propuestas (movimiento de tierra, obra en cauce, planta de tratamiento y conducción de aguas tratadas hasta punto de descarga) pueden que presenten riesgos de erosión y sedimentación, una vez se culminen estos trabajos los riesgos desaparecerán y darán paso a áreas niveladas, pavimentadas y revestidas como característica urbanas sin este tipo de riesgos. .

## 9.1.2. FACTORES BIOLÓGICOS

### 9.1.2.1 Flora

De acuerdo con la estructura de la cobertura vegetal del polígono del proyecto se identificaron dos (2) tipos de vegetación, conformada en un 80% por gramínea y un 20% , bosque secundario joven (rastrojo).

El resultado del inventario forestal arrojo un total de 32 árboles con un DAP superior a los 10 ctm. La especie con mayor cantidad fue la *Cecropia peltata*, *Bursera simaruba*, *Xylophia frutescens*, *Guazuma ulmifolia*, *Attalea butyracea*, *Ficus insípida*, *Anacardium*, *Spondias*, *cedrella*, *Apeiba tibourbou*, *Byrsonima crassifolia*.

#### Diversidad de Especies Forestales.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Cantidad
1	Malagueto hembra	<i>Xylophia frutescens</i>	Annonaceae	3
2	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	3
3	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	5
4	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	2
5	Palma real	<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	3
6	Carate	<i>Bursera simaruba</i>	Clusiaceae	4
7	Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	2
8	Higueron	<i>Ficus insipida</i>	Moraceae	3
9	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	3
10	Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	Malvaceae	2
11	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	2
<b>Total</b>				<b>32</b>

Fuente: Consultor

La vegetación precipitada (gramínea y bosque secundario joven-rastrojo) dentro de la huella del proyecto será la afectada con su pérdida, la cual deberá ser compensada el desarrollo del proyecto, según los procedimientos y normas y el terreno pasará a convertirse en área con características urbanísticas.

### **9.1.2.2. Fauna**

La fauna conlleva una estrecha relación con el tipo de vegetación existente en el área de influencia directa del proyecto. Como resultado de las investigaciones realizadas por el especialista se identificaron un total de 32 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Dichas especies estuvieron contenidas en 22 familias y 10 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 20 especies (62.5%), 13 familias y 6 órdenes. Siguiendo en número de especies al grupo de las aves, se encuentran los anfibios, registrando un total de 5 especies (15.6%) contenidas en 3 familias y 1 orden. Por otro lado, los reptiles registraron un total de 4 especies (12.5%) y los mamíferos 3 especies (9.37%). En cuanto a la fauna dulce acuática en la sección del río San Bernandino colindante con el proyecto el resultado fue la especie sardina *Astyanax panamensis*. En la quebrada sin nombre identificada como intermitente no se detectó presencia de fauna dulce acuática.

La remoción de la vegetación y la presencia del hombre y maquinarias traerán, como consecuencia que la fauna existente, se traslade e emigren hacia áreas contiguas, posiblemente hacia el bosque de galería de la fuente hídrica existente en el colindante y otras emigrarán totalmente del área. La presencia de fauna en el área urbanizada estará conformada por animales domésticos que serán propiedad de los residentes.

## **9.1.3 FACTORES SOCIOECONÓMICOS**

### **9.1.3.1 Demografía**

La demografía existente en la región y en el área de influencia del proyecto se incrementará, una vez concluyan las etapas del proyecto, contribuyendo a mejorar la demografía de forma no significativa, dado el número de casas que se proyectan.

### **9.1.3.2 Población**

Los índices poblacionales que se registran, según el último Censo de Población y Vivienda, completado por Estado, se incrementará la población en el corregimiento Juan

Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján y provincia de Panamá Oeste, una vez se culminen los trabajos del proyecto y se ocupen las viviendas.

#### **9.1.3.3 Salud Pública**

Los sitios de atención médica en el corregimiento, como en el distrito y la provincia se mantendrá igual, como los principales motivos de atención médica de la población, con la finalización del desarrollo del proyecto,

#### **9.1.3.4 Educación**

La situación de la infraestructura educativa y los índices de escolaridad, en el área del corregimiento y el distrito de Arriján, se mantendrá igual con el desarrollo del proyecto.

#### **9.1.3.5 Infraestructura Vial**

En el área de influencia directa del proyecto, no hay ninguna vía, calles o infraestructura vial. El proyecto en su etapa de construcción contempla, realizar a cabo una vía principal y calles secundarias que darán acceso al residencial y a las áreas del desarrollo. La situación de la infraestructura vial del corregimiento, distrito y Provincia de Panamá Oeste se aumentará, una vez se concluya el desarrollo del proyecto, integrando a la red vial del sector la vía principal y las calles secundarios del residencial.

#### **9.1.3.6 Servicio de Agua Potable**

Dentro del polígono del proyecto, no hay suministro de agua potable. Las actividades programadas incluyen dotación de infraestructura básica (sistema de agua potable). Se propone abastecer al proyecto de agua, mediante el sistema de acueducto de agua potable del IDAAN, que abastece todos los residenciales ubicados en la Urbanización Nuevas Villas. No se descarta de forma temporal el suministro de agua provenientes de pozos, a construir y operar, cumpliendo con los procedimientos y normas de Mi Ambiente (permiso de concesión de uso de agua). Una vez se culminen los trabajos previstos en el área del proyecto, la misma contará con el servicio de agua potable y en cada vivienda un tanque de reserva.

#### **9.1.3.7 Aguas Residuales**

El área de influencia directa del proyecto, no hay ningún tipo de vivienda, ni tampoco ningún tipo de infraestructura básica, tampoco alcantarillado y manejo de aguas residuales. Las actividades programadas del desarrollo incluyen en la dotación de infraestructura básica (sistema de alcantarillado). Una vez se concluya el proyecto el área estará dotada de un sistema de alcantarillado que a través del mismo las aguas residuales serán conducidas a una planta de tratamiento y posteriormente una vez tratadas se descargaran en el río San Bernardino ubicado en un sector colindante con el terreno.

#### **9.1.3.8 Recolección de Desechos**

En el terreno del proyecto, hay presencia, ni se generan desechos sólidos, ni líquidos proyecto. Una vez se concluyan los trabajos la generación de desechos será provenientes de los residentes del residencial, los cuales deberá recibir el servicio de la empresa Aseo Capital; la cual brinda el servicio para el sector, con días ya establecidos y con disposición final en el relleno el Diamante ubicado en el distrito de La Chorrera.

#### **9.1.3.9 Seguridad Pública**

En el área directa del proyecto. No existe servicios de seguridad Pública, El subestación de policía más cercana se encuentra a la entrada de la Urbanización Nuevas Villas. El desarrollo de las actividades del proyecto, una vez culminado el desarrollo el residencial deberá recibir este servicio de esta subestación, garantizando la seguridad de los residentes y visitantes

#### **9.1.3.10 Empleo**

En el área de influencia directa del proyecto actualmente no hay generación de empleo, La construcción del residencial, brindará oportunidad de empleos temporales, durante el periodo de construcción, una vez se concluyan los trabajos también generara plazas de trabajo, beneficiando a familias del corregimiento y el distrito y la provincia.

#### **9.1.3.11 Plusvalía**

La plusvalía actual del terreno es baja, sobre todo si se considera su uso anterior ganadería (extensiva); el desarrollo del proyecto estará generando un incremento significativo a la plusvalía del terreno y a los terrenos colindantes. Una vez se concluya los trabajos, se ocupen las residencias se incrementará hasta el propio valor las viviendas en las áreas cercanas.

#### **9.1.3.12 Ingresos (Estado, Comercio)**

El área de influencia directa del proyecto no genera un ingreso significativo al Estado y nada al comercio. Los trabajos programados para el desarrollo del proyecto incrementarán de forma significativa al Estado y generará ingresos al comercio durante y posterior a la culminación de los trabajos.

#### **9.1.3.13 Paisajismo**

El paisaje actual del área del proyecto es de bajo valor escénico, una vez se concluyan los trabajos el paisajismo se convertirá en un área urbanizada y su paisajismo estructurado con áreas verdes y los arreglos ornamentales que les adicionarán los residentes del residencial.

#### **Patrimonio histórico, arqueológico y monumentos:**

En el área no existen sitios arqueológicos, esta situación no variará con la realización de los trabajos, una vez finalicen la situación se mantendrá igual.

### **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.**

La ejecución del proyecto al igual que toda actividad humana provocará la alteración del medio circundante, por lo cual la identificación impactos (negativos y positivos) es importante para la determinación de la viabilidad ambiental del mismo.

Para la realización del análisis de los posibles impactos, el equipo consultor tomó en consideración los elementos ambientales, descritos en la línea base del presente estudio, además la definición de las actividades del proyecto en las etapas de construcción y operación.

A partir de la elaboración de la Matriz de Interacción (Matriz 9-1) se pudo definir el listado de impactos ambientales potenciales (Cuadro 9-1) y determinar, mediante la elaboración de una matriz de identificación, las actividades que en cada una de las etapas del proyecto precipitadas generaría dichos impactos.

Ver a continuación el cuadro siguiente:

**Cuadro 9-1 Impactos Potenciales Generados por el Proyecto**

**Rivera del Oeste.**

<b>Elemento Ambiental</b>	<b>Código</b>	<b>Impactos Potenciales</b>
Aire	A-1	Generación de polvo.
	A-2	Generación de gases.
	A-3	Generación de ruido.
Agua	H-1	Afectación de aguas superficiales, ríos y quebradas.
Suelo	S-1	Compactación del suelo.
	S-2	Generación de desechos sólidos y líquidos.
	S-3	Erosión y sedimentación.
	S-4	Contaminación por hidrocarburos y lubricantes
Biodiversidad	B-1	Afectación a la flora
	B-2	Afectación a la fauna
Aspectos Socioeconómicos	AS-1	Desechos
	AS-2	Ingresos Estado-Banca.
	AS-3	Empleo
	AS-4	Comercio
	AS-5	Plusvalía
	AS-6	Paisajismo.
	AS-7	Arqueológico

Fuente: Consultores

### **9.2.1 Identificación y Valoración de Impactos**

Mediante la Matriz de Interacción (Matriz 9-1) se determinaron las actividades del proyecto que, podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente. Se concluyó que las actividades de obras transitorias de apoyo logístico; movimiento de tierra (agrimensura, tala, desarraigue, cortes, rellenos, obra en cauce); dotación de infraestructura básica (vía principal, calles secundarias, agua potable, alcantarillado, electricidad, etc.); construcción de viviendas, áreas verdes y paisajismo generaran el mayor número de impactos durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación, el mantenimiento de áreas verdes, la planta de tratamiento y la generación de desechos, se presentan como las actividades de mayor generación de impactos. A continuación presentamos la Matriz 9-1, de Interacción de Impactos del Proyecto:

## **9-1 Matriz de Interacción de Impactos del Proyecto Rivera del Oeste.**

Con base en la Matriz de Valoración (Matriz 9-2a y 9-2b), se identificaron un total de 17 impactos. De éstos, 11 resultaron negativos durante la etapa de construcción, además se identificaron 5 impactos positivos y un impacto neutro. La etapa de operación, por su parte, resultó con 5 impactos positivos y 11 impactos neutros y un impacto con significancia baja.

En cuanto a la valoración de los impactos (Cuadro 9-2, Matriz 9-2a y 9-2b), durante la etapa de construcción se cuantificaron 11 impactos negativos, 9 con significancia baja y 2 con significancia moderada. Además, 4 impactos resultaron positivos, todos con significancia alta y un impacto resultó positivo con significancia moderada y un impacto neutro. Mientras que en la etapa de operación se califican un total 5 impactos positivos resultando con significancia alta. En tanto que 11 de los impactos fueron calificados como neutros y un impacto de significancia bajo.

En conclusión, la mayoría de los impactos negativos tanto para la etapa de construcción como de operación resultaron ser bajos, no habiéndose identificado ningún impacto negativo con significancia alta. Por otra parte, se identificaron impactos positivos durante la etapa de construcción, evaluándose con un grado de significancia alta.

Cabe resaltar, para la etapa de operación, la dominancia de impactos neutros (11), así como la identificación de 5 impactos positivos, de significancia alta. Esto indica que, una vez culminada la construcción el proyecto no generará mayores impactos negativos de significancia ni ambiental ni socialmente. En el caso de los impactos negativos, dichos impactos serán atenuados.

#### **9-2a Matriz de Valoración (Etapa de Construcción).**

Impacto Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del Impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
A-1	(-)	2	2	1	1	D	8	1	1	1	1	18	BAJO
A-2	(-)	1	2	1	1	D	8	1	1	1	1	21	BAJO
A-3	(-)	1	2	1	1	D	8	1	1	1	1	21	BAJO
H-1	(-)	2	2	1	2	D	8	1	4	2	2	30	MODERADO
S-1	(-)	2	2	1	1	D	2	1	1	1	2	19	BAJO

S-2	(-)	2	2	1	1	D	2	1	1	1	2	<b>19</b>	BAJO
S-3	(-)	2	2	1	1	D	2	1	1	1	2	<b>19</b>	BAJO
S-4	(-)	2	2	1	1	D	2	1	1	1	2	<b>19</b>	BAJO
B-1	(-)	2	2	1	4	D	8	1	2	2	1	<b>29</b>	MODERADO
B-2	(-)	1	2	1	1	D	8	1	1	1	2	<b>22</b>	BAJO
AS-1	(-)	2	2	1	1	D	8	1	1	1	1	<b>18</b>	BAJO
AS-2	(+)	8	4	1	2	D	8	1	2	1	1	<b>56</b>	ALTO
AS-3	(+)	8	4	1	2	D	8	1	2	1	1	<b>56</b>	ALTO
AS-4	(+)	8	4	1	2	D	8	1	2	1	1	<b>56</b>	ALTO
AS-5	(+)	8	2	1	2	D	8	1	2	1	1	<b>56</b>	ALTO
AS-6	(+)	1	2	1	4	D	8	1	8	4	4	<b>46</b>	MODERADO
AS-7	(+/-)	0	0	0	0	NA	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO

**CI** = Carácter del impacto

**RO** = Riesgo de ocurrencia

Escala	Clasificación del impacto
--------	---------------------------

**I** = Intensidad

**AC** = Acumulación

| ≤ 25 | Bajo (B) |

**EX** = Extensión

**RC** = Recuperabilidad

| >25 - ≤50 | Moderado (M) |

**SI** = Sinergia

**RV** = Reversibilidad

| >50 - ≤75 | Alto (A) |

**PE** = Persistencia

**PR** = Periodicidad

| >75 | Muy Alto (MA) |

**EF** = Efecto

**SF** = Significancia del impacto

## 9-2b Matriz de Valoración (Etapa de Operación).

Impacto Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del Impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
A-1	(+/-)	0	0	0	0	N/A	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO
A-2	(+/-)	0	0	0	0	N/A	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO
A-3	(+/-)	0	0	0	0	N/A	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO
H-1	(+/-)	0	0	0	0	N/A	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO
S-1	(+/-)	0	0	0	0	N/A	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO
S-2	(+/-)	0	0	0	0	NA	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO
S-3	(+/-)	0	0	0	0	N/A	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO
S-4	(+/-)	0	0	0	0	N/A	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO
B-1	(+/-)	0	0	0	0	N/A	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO
B-2	(+/-)	0	0	0	0	NA	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO
AS-1	(-)	1	1	1	4	D	2	1	4	4	1	<b>22</b>	BAJO
AS-2	(+)	8	8	1	4	D	8	1	8	4	4	<b>70</b>	ALTO
AS-3	(+)	8	8	1	4	D	8	1	8	4	4	<b>70</b>	ALTO
AS-4	(+)	4	8	1	4	D	4	1	8	4	4	<b>54</b>	ALTO
AS-5	(+)	8	8	1	4	D	8	1	8	4	4	<b>70</b>	ALTO
AS-6	(+)	8	8	1	4	D	8	1	8	4	1	<b>67</b>	ALTO
AS-7	(+/-)	0	0	0	0	N/A	0	0	0	0	0	<b>0</b>	NEUTRO

**CI** = Carácter del impacto

**RO** = Riesgo de ocurrencia

Escala	Clasificación del impacto
--------	---------------------------

**EX** = Extensión

**AC** = Acumulación

| ≤ 25 | Bajo (B) |

**SI** = Sinergia

**RC** = Recuperabilidad

| >25 - ≤50 | Moderado (M) |

**RE** = Reversibilidad

| >50 - ≤75 | Alto (A) |

**PE** = Persistencia  
**EF** = Efecto

**PR** = Periodicidad  
**SF** = Significancia del impacto

>75 **Muy Alto (MA)**

### Cuadro 9-2 Valoración de los Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Rivera del Oeste.

<b>Impactos Potenciales</b>	<b>Etapa de Construcción</b>			<b>Etapa de Operación</b>		
	<b>Carácter</b>	<b>Efecto</b>	<b>SF</b>	<b>Carácter</b>	<b>Efecto</b>	<b>SF</b>
Generación de polvo. (A-1).	(-)	D	B	(+/-)	N/A	N/A
Generación de gases. (A-2).	(-)	D	B	(+/-)	N/A	N/A
Generación de ruido. (A-3).	(-)	D	B	(+/-)	N/A	N/A
Afectación de aguas superficiales, ríos y quebradas. (H-1).	(-)	D	B	(+/-)	N/A	N/A
Compactación del suelo. (S-1).	(-)	D	B	(+/-)	N/A	N/A
Generación de desechos sólidos y líquidos. (S-2).	(-)	D	B	(+/-)	N/A	N/A
Erosión y sedimentación. (S-3).	(-)	D	B	(+/-)	N/A	N/A
Contaminación por hidrocarburos y lubricantes. (S-4).	(-)	D	B	(+/-)	N/A	N/A
Afectación a la flora. (B-1).	(-)	D	B	(+/-)	N/A	N/A
Afectación a la fauna. (B-2).	(-)	D	B	(+/-)	N/A	N/A
Desechos (AS-1).	(-)	D	B	(-)	D	B
Ingresos Estado-Banca. (AS-2).	(+)	D	A	(+)	D	A
Empleo. (AS-3).	(+)	D	A	(+)	D	A
Comercio. (AS-4).	(+)	D	A	(+)	D	A
Plusvalía. (AS-5).	(+)	D	A	(+)	D	A
Paisajismo. (AS-6).	(+)	D	M	(+)	D	A
Arqueológico. (AS-7).	(+/-)	NA	NA	(+/-)	N/A	NA
<b>Total 16 Impactos</b>	<b>(-) 11 (+) 5 (+/-) 1</b>	<b>(D) 16 (NA) 1</b>	<b>(B) 11 (M) 1 (A) 4 (NA) 1</b>	<b>(-) 1 (+) 5 (+/-) 11</b>	<b>(D) 6 (NA) 11</b>	<b>(A) 5 (B) 1 (NA) 11</b>

Nota:

<b>Carácter</b>	<b>Efecto</b>	<b>Significación del Impacto (SF)</b>
- = Impacto negativo	D = Directo	B = Baja
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	M = Moderada
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	A = Alto
		MA = Muy Alto

Se describen a continuación aquellos impactos ambientales identificados por el equipo multidisciplinario de consultores. Para cada impacto identificado, se hace una diferencia entre los generados durante la etapa de construcción de aquellos que se producirán durante la etapa de operación.

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado; es decir, impactos a los elementos físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales.

### **Fase de Construcción.**

La construcción del proyecto está planificada para realizar de forma secuencial las actividades siguientes:

**A. Obras Transitorias de Apoyo Logístico:** Oficina de campo del contratista, oficina de supervisión del equipo técnico del promotor, instalaciones para colaboradores, depósito de materiales y herramientas, patio de equipos y maquinarias; instalación para atención médica y otras. Estas instalaciones estarán en un sitio determinado desde el principio de las obras hasta el final de la etapa de construcción, dentro del polígono del proyecto.

**B. Movimiento de Tierra:** Replanteo (agrimensura), tala, desarraigue, movimiento de tierra (incluye corte y relleno), conformación de la terracería del terreno, intervención del curso de agua (obra en cauce/cajón pluvial) de la quebrada sin nombre, a fin de lograr la interconexión vial de la vía principal con las áreas de desarrollo del residencial dentro del polígono del proyecto, calles secundarias, conformación de áreas verdes, lotificación donde se realizará la construcción de viviendas por etapas.

**C. Desarrollo de Infraestructura:** Dotación de infraestructura básica (calles, sistema de drenaje pluvial, agua potable, sistema de alcantarillado, planta de tratamiento, sistema eléctrico, otros).

**D. Construcción:** Viviendas (unifamiliares / 3 modelos. áreas verdes y paisajismo).

**E. Entregas:** Prueba de los sistemas básicos, limpieza general, entrega y ocupación de viviendas.

**F. Abandono:** Desmantelamiento y retiro de las obras transitorias, recuperación de las áreas intervenidas.

Los impactos que se genera en función de las actividades precitadas a realizar para el desarrollo del proyecto se describen y califican de la manera siguiente.

## **A - Factores Físicos**

Los impactos a los factores físicos están identificados para los aspectos de: Calidad de Aire, Suelos y Aguas Superficiales, descritos a continuación.

### **- Impactos sobre la Calidad del Aire.**

Algunas actividades a realizar para lograr los objetivos del Proyecto Rivera del Oeste, principalmente durante el movimiento de tierra, podrían alterar la calidad del aire.

Los impactos sobre la calidad del aire estarán relacionados con las fuentes emisoras y las características propias de éstas, así como con las condiciones meteorológicas del área y la ubicación de receptores, entre otros. Este impacto sobre la calidad del aire, podría afectar en cierta medida la salud de los trabajadores que laboren en el proyecto y a los vecinos cercanos al proyecto.

La calidad del aire en el área del proyecto y su entorno se considera buena. Esto es así, probablemente, debido a que en la misma no se presenta un gran tránsito vehicular y que además, el polígono en estudio, es una zona abierta; lo que permite, por lo tanto que las partículas y gases se disipen rápidamente a la atmósfera.

### **Etapa de Construcción.**

El deterioro de la calidad del aire podría ser generado en esta etapa, debido a las obras transitorias de apoyo logístico; movimiento de tierra; dotación de Infraestructura Básica; construcción de viviendas, áreas verdes; limpieza general; desmantelamiento y remoción de Instalaciones temporales. Asimismo, el movimiento de vehículos y equipos a motor que generen gases de combustión; también podrían propiciar este impacto.

La generación de gases de la combustión, de quipos, así como las partículas aerotransportadas producto de las actividades de construcción no es de consideración. Se espera, sin embargo, que siguiendo las recomendaciones del Plan de Manejo Ambiental, las partículas generadas y los gases emanados sean minimizados y se disipen rápidamente en la atmósfera y la afectación sea mucho menor.

El impacto generado al aire durante la construcción ha sido valorado de carácter negativo, grado de perturbación mediano, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión mediana, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable. Con base en lo anterior, se estima que el impacto a la calidad del aire, durante la etapa de construcción será de significancia baja (-18).

### **Etapa de Operación**

La etapa de operación inicia una vez culminen los trabajos de construcción. El impacto a la calidad del aire que se genere como consecuencia del Proyecto, será únicamente por las emisiones de los vehículos que transitan por las vías existentes. Se espera, sin embargo, que siguiendo las recomendaciones del Plan de Manejo Ambiental, las partículas generadas y los gases emanados sean minimizados y se disipen rápidamente en la atmósfera y la afectación sea mucho menor.

El impacto generado sobre la calidad del aire, durante la etapa de operación ha sido calificado de carácter neutro.

### **Gases.**

### **Etapa de Construcción**

El aire es un vector de transmisión, y los cambios en él pudieran generar una serie de efectos secundarios sobre la salud humana. Durante la etapa de construcción de las obras transitorias de apoyo logístico; movimiento de tierra; dotación de Infraestructura Básica; construcción de viviendas, áreas verdes; limpieza general; retiro de todo tipo de desechos y equipos; nivelación de terreno. Se pueden generar emisiones de humo provenientes de los motores de combustión interna, así como la generación y disposición de desechos y basura orgánica en el área, los cuales podrían generar olores molestos al ambiente, afectando, tanto a los trabajadores de la obra, como a los vecinos más cercanos.

El impacto generado al ambiente por la generación de olores molestos durante la etapa de construcción del proyecto ha sido valorado de carácter negativo, grado de perturbación baja, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión mediana, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable. Con base en lo anterior, se estima

que el impacto al ambiente causado por los olores molestos, durante la etapa de construcción será de significancia baja (-21).

### **Etapa de Operación**

En la etapa de operación, al culminarse la construcción, no se espera que las actividades a realizar generen algunos olores molestos. El impacto generado al ambiente por la generación de olores molestos durante la etapa de operación del proyecto ha sido valorado como neutro.

#### **Ruido.**

Durante la etapa de construcción, los niveles de ruido en el sector se verán incrementados. Los niveles perceptibles en los receptores más próximos pueden variar significativamente, según la etapa del Proyecto, los sitios y avances en la obra.

### **Etapa de Construcción**

Todas las actividades de construcción de la de las obras transitorias de apoyo logístico; movimiento de tierra; dotación de Infraestructura Básica; construcción de viviendas, áreas verdes; limpieza general; retiro de todo tipo de desechos y equipos; nivelación de terreno; el incremento de la actividad humana en el área, pueden generar ruidos que pueden sobrepasar la norma y afectar a terceros.

Este impacto se ha catalogado de carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión mediana, duración temporal, reversibilidad reversible y impacto mitigable. Con base en lo anterior, se estima que el impacto sobre los niveles de ruido, durante la etapa de construcción será de significancia baja (-21).

### **Etapa de Operación**

Durante la etapa de operación, por las características propias del proyecto, este impacto se ha catalogado como neutro.

### **Aguas Superficiales.**

La alteración de la calidad de las aguas superficiales se refiere a los posibles cambios en las características físico-químicas y biológicas de las aguas de los cuerpos de agua superficiales (quebrada sin nombre, río san bernardino), como resultado de las acciones del proyecto, durante la construcción y operación. Estas acciones pueden en gran medida alterar la calidad de las aguas, y consecuentemente la biota y posibles usos asociados aguas abajo.

#### **Etapa de Construcción**

La calidad de las aguas superficiales, en el polígono de estudio podría verse alteradas a causa de la turbidez originada por el movimiento de tierras, y el aumento de la erosión y sedimentación de los suelos por los trabajos de obras en cauce. Además, puede ocurrir contaminación de las aguas superficiales por derrames de lubricantes y combustibles provenientes de las maquinarias y vehículos a motor.

Tomando en cuenta lo anterior, este impacto ha sido evaluado de carácter negativo, grado de perturbación moderada, importancia ambiental moderada, riesgo de ocurrencia, cierto/probable, extensión mediana, duración temporal/permanente, reversibilidad reversible y impacto mitigable. Con base en lo anterior, se estima que el impacto sobre alteración de la calidad de aguas superficiales, durante la etapa de construcción será clasificado como de significancia moderada (-30).

#### **Etapa de Operación**

En la etapa de operación, las actividades potencialmente generadoras de contaminación de las aguas superficiales están relacionadas con la operación de la planta de tratamiento del proyecto.

Tomando en cuenta lo anterior, el impacto generado sobre la alteración a la calidad de las aguas superficiales (quebrada sin nombre), durante la etapa de operación ha sido calificado como neutro.

### **Impactos sobre el Suelo.**

#### **Compactación.**

La compactación del suelo para el desarrollo de este proyecto se puede deber al movimiento vehicular y de equipo pesado.

### **Etapa de Construcción.**

Las posibles afectaciones al suelo; en materia de compactación, serán producto de las actividades: desarraigue de vegetación, tala, movimiento de tierra, obra en cauce; nivelación de terreno.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación baja, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia, probable, extensión mediana, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable. Con un grado de significancia bajo (-19).

### **Etapa de Operación.**

Para la etapa de operación, este impacto ha sido calificado como neutro. Debido a que durante esta etapa, ya estarán construidas las viviendas y las vías internas.

### **Desechos Sólidos y Líquidos.**

El riesgo que ocurra contaminación de los suelos por desechos sólidos y líquidos es mayor durante la etapa de construcción, por vertidos accidentales.

### **Etapa de Construcción**

Durante la etapa de construcción, este tipo de contaminación de los suelos puede ocurrir durante construcción de las obras transitorias de apoyo logístico; movimiento de tierra; dotación de Infraestructura Básica; construcción de viviendas, áreas verdes; limpieza general; retiro de todo tipo de desechos y equipos y nivelación de terreno.

El impacto atribuible a la contaminación del suelo por desechos sólidos y líquidos en la etapa de construcción es de carácter negativo, de baja intensidad, su extensión es puntual,

no es sinérgico, persistencia baja, su efecto es directo, es muy probable que ocurra, acumulación simple, es mitigable, es reversible a corto plazo y es de importancia baja. Con base en lo anterior, se estima que este impacto durante la etapa de construcción fue clasificado como de significancia baja (-19).

### **Etapa de Operación**

Para la etapa de operación, este impacto ha sido calificado como neutro. Debido a que durante esta etapa, ya estarán construidas las viviendas y las vías internas.

### **Sedimentación.**

#### **Etapa de Construcción**

Los efectos de la sedimentación se manifestarán principalmente en los drenajes y los cuerpos de agua los cuales podrían recibir el aporte de tierra proveniente de los suelos arrastrados o lavados por las aguas de escorrentía principalmente por la erosión y lavado de suelos desprovistos de vegetación.

Por otra parte, se debe considerar que sólo una fracción del material erosionado de los suelos llega como carga de sedimento al cauce de los cuerpos de agua y que dicha carga no es considerable, debido a las dimensiones de los trabajos a desarrollar.

Tomando en cuenta las condiciones descritas, las recomendaciones y previsiones establecidas en el PMA, a ser implementadas durante la construcción, se considera muy probable que el movimiento de tierra, y en general suelos desprovistos de vegetación con intensas lluvias puedan desencadenar incremento en la sedimentación. No obstante, sin embargo, se deben tomar en consideración las medidas de mitigación preventivas para minimizar este impacto.

Este incremento de la sedimentación es un impacto catalogado de carácter negativo, grado de perturbación moderado, importancia ambiental moderada, riesgo de ocurrencia, probable, extensión mediana, duración temporal, reversibilidad reversible y impacto

mitigable. Con base en lo anterior, se estima que el incremento de la sedimentación durante la etapa de construcción será de significancia baja (-19).

### **Etapa de Operación**

Tomando en cuenta las condiciones descritas, las recomendaciones y previsiones establecidas en el PMA, a ser implementadas durante la construcción, y a lo establecido en Capítulo 5, Descripción del Proyecto se considera que probablemente la sedimentación disminuya, sin embargo, para que esto suceda se deben tomar en consideración las medidas de mitigación preventivas para minimizar este impacto.

Durante la etapa de operación, prácticamente desaparecen las acciones que puedan generar erosión y por lo tanto sedimentación en el proyecto. En esta etapa, habiéndose implementado las medidas de conservación de suelos recomendadas en el Plan de Manejo Ambiental y con la presencia de árboles que no se verán afectados por la etapa de construcción, se espera que el impacto sobre aumento en la sedimentación sea minimizado y sea considerado como neutro.

### **Hidrocarburos y Lubricantes.**

El riesgo que ocurra contaminación de los suelos es mayor durante la etapa de construcción, por vertidos accidentales de combustibles, aceites, lubricantes, grasas u otros químicos asociados con los trabajos de construcción.

### **Etapa de Construcción**

Durante la etapa de construcción, la contaminación de los suelos puede ocurrir por el vertimiento accidental de combustibles, aceites, grasas u otros químicos asociados a la operación y mantenimiento de maquinaria, y cada vez que estos se movilizan a lo interno de la huella del proyecto.

Se espera que la contaminación del suelo sea mayor en el área de estacionamiento y mantenimiento de equipos y almacenamiento de materiales.

El impacto atribuible a la contaminación del suelo en la etapa de construcción es de carácter negativo, de mediana baja, su extensión es parcial, no es sinérgico, persistencia baja, su efecto es directo, es muy probable que ocurra, acumulación simple, es mitigable, es reversible a mediano plazo y es de importancia baja. Con base en lo anterior, se estima que el impacto por contaminación del suelo, durante la etapa de construcción será clasificado como de significancia baja (-19).

### **Etapa de Operación**

Durante la etapa de operación, prácticamente desaparecen las acciones que puedan generar contaminación por hidrocarburos y lubricantes. En esta etapa, el impacto es considerado como neutro.

### **Factores Biológicos.**

#### **Impactos sobre la Flora.**

Durante la etapa de construcción se realizará la limpieza y desarraigue de la vegetación ubicada dentro del área del proyecto. Es importante destacar que la vegetación dominante en la huella del proyecto corresponde a gramíneas y bosque secundario joven (rastrojo). En el pasado, la cobertura boscosa original fue desplazada para la ceración de porteros, por ende; la existencia de gramíneas y los rastrojos.

Este impacto fue evaluado como de carácter negativo, grado de perturbación moderada, importancia ambiental moderada, riesgo de ocurrencia cierta, extensión mediana, duración permanente, reversibilidad reversible y impacto mitigable. Por lo tanto, este impacto fue valorado con un grado de significancia moderado (-29).

### **Etapa de Operación**

La pérdida de cobertura vegetal es un impacto que se genera únicamente durante la etapa de construcción, ya que para la etapa de operación la vegetación que existía en el área del proyecto ya habrá desparecido. Por lo tanto, este impacto se considera neutro para esta etapa.

### **Impacto sobre la Fauna.**

Durante la etapa de construcción, las actividades como limpieza y desarraigue de la vegetación, movimiento de tierra, presencia de trabajadores, etc.; generarán alteración a la fauna silvestre. Estas actividades ocasionarán un aumento en los niveles sonoros; también puede ocurrir la contaminación del aire por gases emanados de la circulación vehicular y la contaminación del suelo por derrames accidentales de sustancias químicas como el combustible, aceite, y hasta por desechos y basura orgánica. Dichas perturbaciones se reflejarán principalmente en el alejamiento de los animales del área de construcción. Las mismas, interferirán en actividades diarias de las distintas especies; ya sea alimentación, descanso, búsqueda de pareja, apareamiento, relación depredador-presa, nidificación, etc. Esto interrumpirá el desarrollo normal del comportamiento de las especies, ahuyentándolas quizás hacia sitios alejados en busca de un nuevo hábitat. Es importante mencionar que por la falta de habitas apropiados en la huella del proyecto, la diversidad de especies de fauna silvestre es baja.

El impacto ha sido calificado como de carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental moderada, riesgo de ocurrencia cierta, extensión mediana, duración permanente, reversibilidad reversible y impacto mitigable. El valor de significancia obtenido para este impacto es bajo (-22).

### **Etapa de Operación**

Una vez finalice la etapa de construcción, las áreas que no serán afectadas y mantienen vegetación y árboles mixtos se convertirán en nuevos hábitats para aquellas especies que anteriormente habitaban en el sitio donde se desarrolló la fase de construcción y logren adaptarse a las nuevas condiciones y quizás también para otras que no acostumbraban encontrarse en el área. Dichas áreas arboladas y con vegetación ofrecerán requerimientos de hábitats para las especies como lo son albergue y refugio, así como también sus frutos brindarán disponibilidad de alimento lo que permitirá el retorno al área de algunas especies. Este impacto es clasificado como neutro.

### **Factor Socioeconómico y Cultural.**

Los factores socioeconómicos y culturales para considerar en la identificación de impactos están relacionados con ingresos al estado y banca, seguridad pública, empleo, comercio, plusvalía y paisajismo.

### **Desechos.**

#### **Etapa de Construcción.**

En esta etapa, se estará contratando personal que efectuará los trabajos de preparación y construcción de infraestructuras físicas para el proyecto. Supone, por tanto, que se estarán generando desperdicios orgánicos (fisiológicos) e inorgánicos (recipientes de comida, latas, botellas plásticas, etc.), por parte de los trabajadores involucrados.

Este impacto para la etapa de construcción fue catalogado de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierto, extensión mediana, duración temporal/permanente, reversibilidad reversible e impacto mitigable. Con un grado de significancia bajo (-18).

#### **Etapa de Operación.**

La generación de desechos orgánicos e inorgánicos se reflejara a medida que inicie la ocupación de las nuevas viviendas por parte de los compradores. Este impacto para la etapa de operación fue catalogado de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierto, extensión mediana, duración temporal/permanente, reversibilidad reversible e impacto mitigable. Con un grado de significancia bajo (-22).

### **Ingresos al Estado y la Banca.**

#### **Etapa de Construcción.**

Este proyecto en su etapa de construcción, es una oportunidad para el incremento de la economía local, regional y nacional, en la cual además de la generación de empleos, serán beneficiados muchos comercios de la Provincia de Panamá Oeste, que serán los

responsables de suplir la demanda de materiales de construcción, equipos de seguridad, botas y otros, además de encargarse del transporte, del suministro de alimentos y mercancía seca, vestido, calzado y otros. Aunado a esto, se encuentran los gastos en concepto legales, impuestos, permisos, registros de la empresa, etc., que deberán ser cancelados a diferentes dependencias estatales y municipales.

Por este motivo, este impacto ha sido valorado de: carácter positivo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierto, extensión mediana, duración temporal/permanente, reversibilidad reversible e impacto mitigable. Su nivel de significancia es alto (+56).

### **Etapa de Operación**

Durante esta etapa se estima que la contribución del proyecto va a ser tan relevante e inclusive más que durante la etapa de construcción y requerirá de inversión por parte de los promotores del proyecto para realizar las labores de operación.

En esta etapa este impacto ha sido catalogado como positivo, de intensidad alta, extenso, permanente, directo, no sinérgico y de acumulación simple, ocurrencia segura, irrecuperable e irreversible y de importancia alta. Se ha considerado este impacto de significación alta (+70).

### **Empleo.**

#### **Etapa de Construcción**

Este impacto se refiere a que, con la ejecución de la obra, se requerirá personal para laborar en diversas actividades, además de que la presencia de personal en el área de proyecto requerirá adquirir insumos, productos y servicios locales y regionales.

Se considera, por lo tanto, que este impacto, es de carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierto, extensión mediana, duración temporal/permanente, reversibilidad reversible. El nivel de significancia resultante es alto (+56).

### **Etapa de Operación**

Con la puesta en marcha del proyecto, se crearán nuevos puestos de trabajo de manera permanente.

De acuerdo a lo anterior, el impacto sobre la generación de empleos será positivo, directo y de intensidad alta, de ocurrencia segura, efecto permanente y extenso. Este impacto se considera no sinérgico y de acumulación simple, irrecuperable e irreversible y evaluado como de importancia alta. Por lo tanto, el nivel de significación es alto (+70).

### **Comercio.**

#### **Etapa de Construcción.**

Se considera, que este impacto, es de carácter Este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierto, extensión mediana, duración temporal, reversibilidad reversible. El nivel de significancia resultante es alto (+56).

### **Etapa de Operación**

El impacto sobre el comercio será positivo, directo y de intensidad alta, de ocurrencia segura, efecto permanente y extenso. Este impacto se considera no sinérgico y de acumulación simple, irrecuperable e irreversible y evaluado como de importancia alta. Por lo tanto, el nivel de significación es alto (+54).

### **Plusvalía.**

#### **Etapa de Construcción.**

Este impacto es de carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión mediana, duración permanente, reversibilidad reversible. El nivel de significancia resultante es alto (+56).

### **Etapa de Operación**

El impacto sobre la plusvalía será positivo, directo y de intensidad alta, de ocurrencia segura, efecto permanente y extenso. Este impacto se considera no sinérgico y de acumulación simple, irrecuperable e irreversible y evaluado como de importancia alta. Por lo tanto, el nivel de significación es alto (+70).

### **Paisajismo.**

Aun cuando el contexto físico cercano del sitio del proyecto está intervenido antrópicamente, el área en sí del mismo está siendo modificada con las obras que se proponen con el proyecto.

### **Etapa de Construcción**

En esta etapa, se prevé la ocurrencia de cambios en el paisaje existente, en virtud de las actividades necesarias para el movimiento de tierra y la construcción de las distintas infraestructuras físicas del proyecto.

Este impacto, es de carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión mediana, duración permanente, irreversible. Dentro de la matriz de valoración de impacto este es clasificado como de una significancia moderada (+46).

### **Etapa de Operación**

Una vez en la etapa de construcción se culmina con las modificaciones esta pasa a ser parte del nuevo paisaje, que por la afectación del medio preexistente no configura un impacto adicional en la etapa de la operación.

Este impacto, es de carácter positivo, intensidad media y extensión parcial, persistencia permanente, donde es seguro el riesgo de ocurrencia, de importancia media, con una recuperabilidad y una reversibilidad a mediano plazo y de una importancia de nivel alta. Dentro de la matriz de valoración de impacto este es clasificado como de una significancia alto (+67).

### **Patrimonio Histórico y Cultural.**

El informe de reconocimiento arqueológico indica que no hay presencia de vestigios históricos o culturales en el área de influencia del proyecto.

Por lo tanto, este impacto se considera Neutro para la etapa de Construcción y también para la etapa de Operación de este proyecto.

### **9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: (la naturaleza de acción emprendida, las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada).**

En esta sección se presentan las metodologías empleadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales y socioeconómicos asociados con el proyecto.

#### **9.3.1 Metodología para la Identificación de Impactos.**

Con el objeto de llegar a identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, se construyó un cuadro de doble entrada o Matriz de Interacción (causa-efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas etapas del proyecto (construcción y operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales, ubicándolos sobre las entradas de las filas (Matriz 9-1).

La referida matriz quedó establecida por un total de 12 actividades (11 durante la etapa de construcción y 1 para la etapa de operación) y 5 elementos ambientales (aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos e histórico-culturales). La existencia de interacciones se identificó colocando una equis (X) en la celda correspondiente, determinándose un total de 129 interacciones (Matriz 9-1).

### **9.3.2. Metodología para la Valoración y Jerarquización de los Impactos.**

Para la evaluación de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1997). La valoración y jerarquización de los impactos se basó en la descripción de las actividades del proyecto y en los datos de la línea base ambiental. La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos que presentan unidades incommensurables a valores commensurables de calidad ambiental. La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en la cuantificación de una serie de criterios de valoración asignados a dichos impactos.

Una vez evaluados los impactos ambientales, se elaboró una Matriz de Valoración de Impactos (Matriz 9-2a, 9-2b), la cual está conformada en sus filas por los impactos potenciales identificados y en sus columnas por los criterios de valoración asignados a los mismos. Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables, fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo al criterio evaluado.

Posteriormente, se determinó la significancia del impacto (**SF**), la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto. Dicha significancia del impacto se obtuvo mediante el empleo de la siguiente expresión:

$$\boxed{SF = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + RO + AC + RC + RV + IMP]}$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto. El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 10 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación;

Escala	Clasificación del Impacto
≤25	Bajo (B)
>25 - ≤50	Moderado (M)
>50 - ≤75	Alto (A)
>75	Muy Alto (MA)

Recuadro 9-1 Criterios de Valoración de Impactos				
	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	<b>Carácter del Impacto</b>			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de los diferentes impactos que van a incidir sobre los elementos ambientales	(+) (-) (+/-)	Positivo Negativo Neutro	Genera beneficios Produce afectaciones o alteraciones Las condiciones existentes se mantienen
(I)	<b>Intensidad del impacto</b>			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa	(1) (2) (4) (8) (12)	Baja Media Alta Muy Alta Total	Afectación mínima    Destrucción total del elemento
(EX)	<b>Extensión del impacto</b>			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)	(1) (2) (4) (8) (12)	Puntual Parcial Extenso Total Crítico	Efecto muy localizado en el AID Incidencia apreciable en el AID Afecta una gran parte del AII Generalizado en todo el AII El impacto se produce en una situación crítica, se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía
(SI)	<b>Sinergia</b>			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	(1) (2) (4)	No Sinérgico Sinérgico Muy Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento Presenta sinergismo moderado Altamente sinérgico
(PE)	<b>Persistencia</b>			
	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición	(1) (2) (4)	Temporal Persistencia Media Permanente	Ocurre durante la etapa de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción Se extiende más allá de la etapa de construcción Persiste durante toda la vida útil del proyecto
(EF)	<b>Efecto</b>			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto	(D) (I)	Directo Indirecto	Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental, siendo la representación de la actividad consecuencia directa de ésta Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden
(RO)	<b>Riesgo de Ocurrencia</b>			
	Característica que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	(1) (2)	Improbable Probable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto. Los pronósticos de un impacto no son

				claramente favorables o desfavorables.
(4)	Muy Probable			Existen altas expectativas que se manifieste el impacto
(8)	Seguro			Impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia
	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(AC)	<b>Acumulación</b>			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera	(1)	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
		(4)	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
(RC)	<b>Recuperabilidad</b>			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)	(1)	Recuperable a Corto Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales en menos de 1 año
		(2)	Recuperable a Mediano Plazo	Recuperación de las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		(4)	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana
(RV)	<b>Reversibilidad</b>			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales	(1)	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año
		(2)	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años
		(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años
(IMP)	<b>Importancia</b>			
	Cantidad y calidad del recurso afectado	(1)	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		(2)	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad
		(4)	Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y gran calidad
<b>Valoración del Impacto</b>				
(SF)	• Significancia del Efecto			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios presentados anteriormente	$SF = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + RO + AC + RC + RV + IMP]$		

(CLI)	• Clasificación del Impacto			
	Partiendo del análisis del rango de la valoración de la significancia del efecto (SF)	(B)	Bajo	Sí el valor es menor o igual que 25
		(M)	Moderado	Sí el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(A)	Alto	Sí el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(MA)	Muy Alto	Sí el valor es mayor que 75

### 9.3.3 Naturaleza de las acciones Emprendidas

El proyecto consiste en realizar todos los trabajos previstos para habilitar y adecuar un polígono de terreno con una superficie de 5 hectáreas + 8251 metros cuadrados para desarrollar el residencial denominado Rivera del Oeste, que contempla la construcción y operación de aprox. cuarenta y nueve (149) viviendas unifamiliares, un (1) cajón pluvial (obra en cauce) en la quebrada sin nombre, como parte de la interconexión vial del desarrollo. Además, contempla la construcción de todos los sistemas complementarios para un desarrollo urbanístico (avenida principal, calles secundarias, drenajes pluviales, sistema eléctrico, e iluminación, sistema de agua potable, sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con los requerimientos de las autoridades competentes.

La naturaleza de las acciones emprendidas corresponde a las actividades que el proyecto, en sus distintas etapas, pudiese generar a los elementos ambientales, y las cuales se enlistan a continuación:

#### Etapa de Planificación

Las acciones que se realizaron durante esta etapa fueron dirigidas a la selección del globo de terreno, que permitiera el desarrollo del proyecto con facilidades de acceso a los servicios públicos y privados (tendido eléctrico, red de agua potable, telefonía y vía de acceso. Una vez logrado este objetivo, se realizaron las visitas técnicas, para el levantamiento de las características topográficas, geológicas e hidrológicas y otras, a fin de elaborar los diseños y planos preliminares de desarrollo con todos sus elementos complementarios y urbanísticos necesarios para el desarrollo planificado.

### **Etapa de Construcción**

Las acciones en esta etapa están planificada a realizarse en V etapas de forma secuencial desarrollando las actividades siguientes:

**A. Obras Transitorias de Apoyo Logístico:** oficina de campo, del contratista, oficina de supervisión del equipo técnico del promotor, instalaciones para colaboradores, depósito de materiales y herramientas, patio de equipos y maquinarias; instalación para atención médica y otras). Estas instalaciones estarán en un sitio determinado desde el principio de las obras hasta el final de la etapa de construcción, dentro del polígono del proyecto.

**B. Movimiento de Tierra:** replanteo (agrimensura), tala desarraigue, movimiento de tierra (incluye relleno), conformación de la terracería del terreno, intervención del curso de agua (obra en cauce/cajón pluvial) de la quebrada sin nombre, a fin de lograr la interconexión vial de la vía principal con las áreas de desarrollo del residencial dentro del polígono del proyecto, calles secundarias, lotificación donde se realizará la construcción de las viviendas por etapas.

**C. Dotación de Infraestructura Básica:** infraestructura básica (calles, sistema de drenaje pluvial, agua potable, sistema de alcantarillado, planta de tratamiento, sistema eléctrico, otros).

**D. Construcción:** viviendas (unifamiliares / 3 modelos. áreas verdes y paisajismo. Se estima la construcción de 149 viviendas ofreciendo la opción de tres tipos de modelos de viviendas, como la conformación de áreas verdes dentro del polígono del proyecto

**E. Entregas:** prueba y puesta en operación de los sistemas básicos construidos e instalados, limpieza general, entrega y ocupación de viviendas. (Esta actividad se realizará según el cronograma de ejecución del proyecto).

**F. Abandono:** retiro de instalaciones temporales, equipos, desechos, nivelación, limpieza y recuperación de áreas intervenidas.

### **Etapa de Operación**

La fase de operación contempla la ocupación de las viviendas por sus propietarios y la integración de las áreas complementarios al desarrollo residencial Las acciones estarán enmarcadas dentro de las siguientes:

## **1. Mantenimiento de Áreas de Verdes.**

El promotor deberá realizar el mantenimiento de las áreas verdes hasta que el proyecto sea entregado a los propietarios del residencial (recordar el residencial es tipo propiedad horizontal) y las infraestructuras complementarias. El mantenimiento de las servidumbres públicas está a cargo de las instituciones del Estado.

## **2. Mantenimiento y Operación de la PTAR.**

Durante esta etapa la empresa promotora estará a cargo mantenimiento y operación de la planta de tratamiento y sus componentes, hasta la entrega de la misma a la autoridad competente o a la junta directiva del residencial (propiedad horizontal)

### **Etapa de Abandono**

Las acciones contempladas para esta etapa involucran el desmantelamiento y retiro de las instalaciones temporales, equipos y maquinarias, materiales de construcción sobrantes desechos de todo índole, limpieza general, nivelación del terreno y recuperación de las áreas intervenidas.

#### **9.3.4 Variables Afectadas**

Las variables ambientales que serán afectadas durante la construcción y operación del proyecto y las actividades que generarán dicha afectación, se muestran en la matriz de identificación de impactos. Estas variables han sido agrupadas en los siguientes elementos:

Físicos: Calidad del Aire (Polvo, Ruido, Gases), Suelo, Aguas Superficiales).

Biológicos: Flora y Fauna (terrestre-dulceacuícola).

Socioeconómicos: (Ingresos Estado, Banca, Comercio, Empleo, Plusvalía Desechos, Seguridad Pública y Ocupacional, otros).

Los impactos identificados y evaluados al medio físico en el EsIA son los siguientes:

Los relacionados al aire indican incremento de generación polvo, ruido, gases .

Los relacionados al suelo indican: compactación, contaminación por desechos sólidos, líquidos, hidrocarburos, riesgo de erosión, sedimentación.

Los relacionados a las aguas superficiales señalan. contaminación por desechos hidrocarburos, caítes lubricantes, calidad de las aguas superficiales, sedimentación de los cauces,

Los impactos identificados y evaluados al medio biológico son los siguientes:

Los relacionados a la flora se indica: la pérdida de vegetación (graminéa, rastrojos y árboles dispersos)

Los relacionados a la fauna terrestre se indica: desplazamiento de la poca fauna existente hacia áreas colindantes, perturbación del hábitat La fauna dulce acuática (río san Bernardino no sufrirá afectación

Los impactos identificados y evaluados al medio socioeconómico son los siguientes:

Los relacionados al componente socioeconómico, se señalan: Aumento de los Ingresos al estado, banca local, comercio, empleo, plusvalía, desechos, otros.

### **9.3.5 Características Ambientales del Área de Influencia Involucrada**

Al definir y establecer el área de influencia de un proyecto, se pueden identificar los posibles efectos del proyecto sobre el medio físico/biótico, social, económico, histórico-cultural y de transporte, ya que en esta área es donde pudieran manifestarse los impactos generados por las actividades de construcción y operación del proyecto u obra. En función a su cercanía y relación con las actividades mencionadas, se delimitó el área de influencia del proyecto. Los detalles relacionados con las características ambientales del área de influencia del proyecto se presentan en los capítulos 6, 7 y 8 de este documento.

## **9.4 ANALISÍS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONOMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.**

Para el análisis de los impactos sociales y económicos nos basamos en los aspectos comerciales, plusvalía, generación de empleo, seguridad pública, infraestructura básica, manejo de los desechos, educación, salud pública, y el paisajismo del área. Cabe señalar,

los impactos indirectos a los residentes de las comunidades más cercanas al sitio del proyecto, fueron identificados y calificados en el punto anterior, sin embargo en este análisis se resalta como situación importante con la construcción y ocupación del Residencial Rivera del Oeste, la mejora a la situación económica del corregimiento y del distrito de Arraiján, a través del aumento de la oferta de viviendas y la población que de forma concatenada trae un incremento en la oferta de empleos, educación, seguridad pública, inversión estatal y privada. Al igual consideramos el aumento de la plusvalía de las propiedades, viviendas y terrenos que se encuentran en su entorno y que incentivarán la inversión de otros proyectos teniendo un efecto multiplicador a futuro (otros sectores de desarrollo de la provincia de panamá oeste).

Se estima que la etapa de construcción generará aproximadamente un mínimo de 46 plazas de empleos directos y 100 plazas de empleos indirectos, producto de las diferentes actividades programadas para la ejecución del proyecto y relacionadas con el desarrollo económico.

## **10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental, es un instrumento de gestión ambiental para mitigación y prevención de las afectaciones ambientales (negativas) que se generarán con la ejecución del proyecto. Contiene las medidas consideradas por los consultores que deberán realizar el promotor y el contratista, a fin de garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

La aplicación correcta de las medidas deberá ser supervisadas por las autoridades competentes: Ministerio de Ambiente, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Salud y otras entidades de servicio de carácter privado y público. Las medidas serán de obligatorio cumplimiento para el promotor y el contratista de la obra al igual que las incorporadas a la Resolución de Aprobación del estudio. Tanto el promotor como las autoridades competentes deberán garantizar el cumplimiento del Plan, mediante la supervisión, control y seguimiento del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) abarca las fases fundamentales del proyecto (Construcción y Operación). A continuación, el Plan el desarrollo de los conceptos de los planes que conforman el PMA:

**A- Plan de Mitigación de los Impactos (negativos)**

Incluye las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos significativamente adversos identificados en las fases de del proyecto (construcción y operación).

**B- Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control**

Incluye los mecanismos de ejecución para el seguimiento, vigilancia y control ambiental, frecuencia, actividades y responsabilidades para asegurar el cumplimiento de los compromisos que se adquieren en el Estudio y la Resolución emitida por Mi Ambiente.

**C- Plan de Prevención de Riegos y Accidentes**

Incluye las acciones y los mecanismos a ejecutar frente a posibles situaciones de emergencia, así como también los organismos que deben prestar el servicio frente a estos casos.

**D- Plan de Contingencia**

Establece las acciones a realizar frente a las fallas del plan de prevención de riesgos y accidentes.

A continuación, se presenta el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto ***Rivera del Oeste***, ubicado en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján.

**10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL**

**A- Plan de Mitigación**

Además de las Buenas Prácticas de Ingeniería (BPI), que no son más que el conjunto de normas regularmente aplicadas para minimizar los impactos comunes en las obras de Ingeniería, también se deberán aplicar medidas específicas para mitigar los impactos que durante el análisis ambiental, se señalaron en el capítulo anterior.

Todas las medidas de mitigación que a continuación se recomiendan, deberán ser cumplidas por el promotor y el contratista de la obra, bajo la supervisión permanente de las autoridades competentes y las relacionadas con la materia.

### **10.1.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

El promotor y contratista son los responsables de la aplicación las medidas de mitigación conservación y preservación que el equipo consultor señala, las mismas son las siguientes:

#### **A- MEDIO FÍSICOS**

##### **A-1 Programa de Calidad del Aire**

###### **Descripción**

El Programa de Calidad del Aire presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir, mitigar y compensar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto para la presente etapa (construcción)

Los impactos sobre la calidad del aire se relacionan con la emisión de polvo, proveniente de las áreas desprovistas de vegetación, así como las emisiones de gases (CO, NOx, SO<sub>2</sub> e hidrocarburos no quemados) de los equipos y maquinarias utilizados en la construcción. Otros están relacionados con la generación de ruido, provenientes del uso de maquinarias y equipos, así como otras actividades comunes de construcción que tienden a incrementar los niveles de ruido de forma temporal. También podemos señalar el riesgo de partículas aerotransportadas de polvo, cemento, arena, etc., que se utilizan y la generación de malos olores producto de la generación de desechos sólidos y líquidos y mal manejo de estos.

###### **Objetivos**

- Minimizar los impactos que producen los ruidos generados por la maquinaria y equipo, sobre los trabajadores y el ecosistema circundante.
- Disminuir los cambios negativos sobre la calidad de vida de las personas que trabajan en el área de influencia directa o indirecta del proyecto.
- Minimizar los impactos sobre la salud de los trabajadores u otros en el área de influencia directa o indirecta, producto de la generación de polvo.

- Disminuir los cambios negativos sobre la calidad del aire, producto de la generación de gases de combustión.
- Evitar la generación de malos olores por la acumulación de desechos sólidos y líquidos.
- Otros relacionados con las actividades previstas en esta etapa.

#### **a. Polvo**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Mantener la humedad dentro de sitio del proyecto, rociando con agua los sectores más propensos a la acumulación de tierra y polvo, especialmente durante el verano y en periodos del invierno en que no llueva por más de tres días. Para esta actividad se deberá utilizar camiones tipo cisterna con mangueras u otro similar, esta actividad se deberá realizar, especialmente sobre las áreas en donde se circule sobre suelos desnudos o los suelos estén desprovistos de vegetación.
- Dotar a los trabajadores de mascarillas con capacidad de filtrar el polvo y lentes de seguridad, en cumplimiento de las normas de salud ocupacional y seguridad industrial, establecidas por el departamento de riesgos profesionales de la Caja del Seguro Social.
- Evitar el arrastre de sedimentos y basura hacia a las aguas de las fuentes hídricas existentes en el área de influencia (directa e indirecta) del proyecto.
- Mantener los insumos bien empacados y almacenados de forma que se evite la ruptura accidental de éstos y la posible liberación del material particulado.
- Utilizar lonas para cubrir tierra acumulada o producto de excavaciones y material particulado para evitar la propagación de polvo por causa del viento.
- Evitar (dentro y fuera del área de influencia) el movimiento de equipos y maquinarias innecesario.
- Cubrir todo material pétreo, insumo y/o productos de excavaciones que pueda emitir material particulado al aire por causa del viento.

- El transporte de material pétreo, insumo y/o productos de excavaciones que pueda emitir material particulado aire, debe ser cubierto con lonas.
- Evitar el aporte de sedimentos en las vías de acceso al proyecto, por arrastre de las llantas de los vehículos.
- Evitar la propagación significativa de nubes del polvo durante el movimiento de tierra que causen daño a la salud de trabajadores, como incomodidad a las residencias cercanas al área del proyecto.
- Evitar el aporte de sedimentos en las vías de acceso al proyecto, por arrastre de las llantas de los vehículos.
- Los vehículos destinados al transporte de escombros o material residual de excavaciones no deberán exceder su capacidad, la carga deberá ir cubierta.
- Cumplir con el plan de Monitoreo Ambiental, con mediciones de emisiones de material particulado, fuentes fijas y fuentes móviles (PM10, CO2 y SO2).
- El cumplimiento de estas medidas es diario.

### **b. Gases**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Mantener los motores calibrados y en buenas condiciones mecánicas.
- Colocar filtros eficientes recomendados por los fabricantes, en los escapes de la maquinaria y equipo.
- Apagar el motor de la maquinaria y equipo pesado cuando no esté en uso.
- Aplicar el plan de mantenimiento dentro del periodo establecido para cada equipo, si el equipo es alquilado verificar el cumplimiento del mantenimiento.
- Mantener en buen estado el equipo utilizado para trabajos menores (compresores, compactadores).
- Si se aplica el alquiler de los equipos y maquinarias el contratista debe exigir el mantenimiento y la entrega de las evidencias de este, por los propietarios.
- El cumplimiento de estas medidas es diario.

### **c. Ruido**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Mantener la maquinaria, equipo y herramientas en buen estado mecánico.
- Colocar silenciadores a la maquinaria y equipo pesado, recomendados por los fabricantes esta tarea, le corresponderá al dueño de los equipos si son alquilados, se debe exigir los comprobantes por el contratista.
- Dotar de tapones de oídos a los trabajadores para minimizar los niveles de ruidos nocivos.
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendidos durante los períodos de descanso.
- Controlar los niveles de ruido dentro de niveles que no causen perturbación al trabajador, ni a residentes cercanos al área de influencia.
- Los horarios de trabajo se deberán ajustados al horario normal de trabajo en el sector construcción de 7:00 a.m. y las 3:00 p.m.
- Prohibir el uso de cornetas y troneras en los equipos o maquinarias que realicen actividades dentro del sitio de trabajo.
- Realizar este control diariamente

### **Normas Legales**

- Código Sanitario: Ley 66 de 10 de noviembre de 1974 “Por la cual se aprueba el Código Sanitario” G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- Decreto Ejecutivo N° 38 de 2009. “Por la cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores”.
- DGNTI-COPANIT 44-2000 “Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido”
- DGNTI-COPANIT 45-2000 “Higiene y Seguridad Industrial”
- Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002 “Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

- Otras Normas Legales aplicables en función de las medidas y actividades precitadas.

## **A-2 Programa de Suelos**

### **Descripción**

El Programa de Suelos presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir, mitigar y compensar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto para la presente etapa (construcción).

Los impactos sobre los suelos están relacionados con las posibles contaminaciones por desechos, hidrocarburos, aceites, lubricantes y combustible, falta de mantenimiento de los equipos y maquinarias, tareas de mantenimiento en áreas no autorizadas, mal manejo de almacenamiento de combustible. Igualmente, se incluye la posible contaminación por desechos sólidos y líquidos perdidos, atribuibles a la falta de dotación o insuficientes servicios sanitarios portátiles y tanques para recolección de desechos, como también la falta de disposición de los desechos en lugares no aptos para tal fin. Igualmente se consideran los riesgos de erosión y sedimentación durante la etapa de construcción de las obras previstas sobre todo durante la estación lluviosa.

### **Objetivos**

- Minimizar los impactos que se pueden producir producto por derrames de combustibles aceites y lubricantes.
- Inducir a que las labores de mantenimiento de los equipos y maquinarias se realicen en sitios adecuados y que estén siempre en buenas condiciones mecánicas.
- Disminuir la contaminación de los suelos por el mal manejo de los desechos sólidos, líquidos y aguas residuales.
- Evitar la generación de malos olores por la acumulación de desechos sólidos y líquidos.
- Evitar y Disminuir el riesgo de erosión y sedimentación

- Otros relacionados con las actividades previstas en esta etapa.

#### **a- Contaminación por Hidrocarburos**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites en el suelo. En caso de que ocurra se deberán cubrir el área del derrame con productos con propiedades absorbentes como aserrín, arenón u otro material con propiedades similares y posteriormente realizar la recolección del suelo contaminado y depositarlo en un tanque preparado para este tipo de desecho, con bolsa plástica.
- Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo o maquinaria fuera del área del proyecto en el taller de mecánica especializado El equipo es alquilado el mantenimiento se debe dar fuera del área de influencia de preferencia en taller especializado. por la empresa propietaria de los equipos y presentar las evidencias de este
- En caso el contratista mantenga combustible o derivados de petróleo en el área del contratista, se debe construir una tina de contención para el almacenamiento de los tanques, la cual deberá tener una capacidad para 110% de la capacidad almacenada.
- Esta instalación deberá contar con aprobación de los bomberos y se notificada al Ministerio de Ambiente
- Elaborar e implementar un programa de trabajos de mantenimiento correctivo o de reparación con medidas y controles que eviten la descarga de hidrocarburos directo al suelo.
- Mantener dentro del proyecto equipos y materiales/sustancias para contener y absorber productos derivados de hidrocarburos o aceites sintéticos durante un derrame o daño mecánico de los equipos y vehículos.
- Contratar una empresa especializada para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final, de material o sustancias contaminados con hidrocarburos y/o aceites sintéticos. Cumpliendo con la Ley No. 6 de 11 de enero de 2007, Que dicta

normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

- El cumplimiento de las medidas es diario.

### **b. Contaminación por Desechos**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Colocar tanques de 55 gls. con tapa en cada frente de trabajo, en cantidades suficientes y en lugares accesibles a los colaboradores, los cuales deberán ser retirados de manera frecuente y totalmente al terminar los trabajos en los frentes de trabajo., El desecho o material acumulado deberá ser trasladado a un sitio de acopio, para luego ser trasladado al relleno sanitario de La Chorrera, por lo menos dos veces por semana.
- Identificar claramente los recipientes para desechos sólidos, si aplica separación de desechos (plástico, cartón-papel, botellas) o programa de reciclaje
- Colocar letrinas de tratamiento químico, en cantidades suficientes y en sitios accesibles a todos los obreros. Estas unidades deberán recibir mantenimiento semanal.
- Retirar todo tipo de desecho (acero, concreto endurecido, madera, alambre) producto de las actividades y antes de salir finalmente del área del proyecto
- Evitar que todo tipo de desechos vayan a dar a las aguas de las fuentes hídricas.

El cumplimiento de las medidas es semanal.

### **c. Control de Vectores**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Evitar el almacenamiento de agua en recipientes, de lo contrario se deberán mantener tapados para evitar que se conviertan en criaderos de mosquitos.
- Realizar inspecciones en los acopios cubiertos con plástico, para prevenir la acumulación de agua y posible generación de criaderos de mosquitos.

- En los lugares donde haya acumulación de agua, esta se deberá sacar utilizando el medio disponible.
- Evitar el almacenamiento de agua en recipientes, de lo contrario se deberán mantener tapados para evitar que se conviertan en criaderos de mosquitos.

El cumplimiento es diario

#### **d. Control de Erosión y Sedimentación**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Coordinar en todo lo posible las actividades de movimiento de tierra (relleno) en la época seca.
- Proteger los suelos (material de relleno/tierra) de forma que no queden expuestos a las corrientes de agua durante la época lluviosa
- Realizar la nivelación preliminar del terreno con pendientes suaves para disminuir la velocidad de arrastre del suelo durante los periodos de lluvia.
- Eliminar la vegetación estrictamente que sea necesaria. La misma debe ser paulatina y coordinada con la secuencia de las actividades previstas.
- Colocar trampas de retención o estructuras que faciliten la retención del suelo y eviten su arrastre, así como de otros objetos sólidos hacia las fuentes hídricas o hacia a los sistemas de drenaje pluvial.
- Seleccionar la ruta de tráfico en el patio de trabajo, de preferencia sobre las capas de suelo en donde se observa con mayor soporte de carga.
- En caso de observar en el sitio del proyecto la aparición de cárcavas, en donde el arrastre de material del suelo presente mayores magnitudes el contratista deberá colocar un tipo de barreras muertas (sacos de arena, pacas, construcción de barreras, geotextil, etc.), que ayude a evitar o disminuir la erosión de los suelos desnudos.

- El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice sea estrictamente la necesaria para la construcción.
- Restringir la operación de los equipos y maquinaria, concentrando su tránsito dentro de la huella del proyecto.
- El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice sea estrictamente la necesaria para la construcción.
- Realizar limpieza y extracción de sedimentos semanalmente en todos los drenajes pluviales temporales y permanentes de la obra. Evitar acumular sedimentos en los drenajes pluviales.

El cumplimiento de las medidas es semanal

### **Normas Legales**

- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1997 “Por la cual se aprueba el Código Sanitario”. G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001. Que reglamenta la Ley 33 de 1977, cuya finalidad es controlar los vectores del dengue.
- Otras normas relacionadas con las contaminaciones de suelo y manejo de hidrocarburos.

### **A-3 Programa de Protección de Aguas Superficiales (Quebrada y Río)**

#### **Descripción**

El Programa de Protección de Aguas Superficiales (quebrada sin nombre y río San Bernardino) presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir, mitigar y compensar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto para la presente etapa (construcción).

Los impactos sobre las aguas superficiales están se relacionan con las posibles contaminaciones por hidrocarburos, aceites, lubricantes y combustible, desechos sólidos y líquidos, efectos de erosión y sedimentación por suelo suelto, acciones de individuales y/o

grupal de los colaboradores. Como también no se deben ignorar las normas y reglas de la protección de las aguas de los recursos hídricos, su servidumbre de protección, como su fauna acuática y mantener la calidad de las aguas de las fuentes identificadas en el análisis ambiental.

## **Objetivos**

- Minimizar los impactos que se pueden producir sobre la calidad de las aguas de las fuentes de aguas superficiales existente en el área de influencia (directa e indirecta) del proyecto.
- Minimizar los impactos a la servidumbre de protección vegetativa de las fuentes hídricas
- Minimizar los impactos a la fauna acuática de las fuentes
- Procurar que los colaboradores hagan un buen manejo y disposición de los desechos que ellos produzcan.
- Evitar la contaminación de las aguas con hidrocarburos o malas prácticas de los operadores de equipos y maquinarias.
- Disminuir el riesgo de sedimentación de las aguas de los recursos naturales localizados en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Otros relacionados con las actividades previstas en esta etapa.

## **Contaminación por Hidrocarburos, Desechos, Sedimentación**

Las medidas de mitigación a implementar son las siguientes:

- Colocar barreras muertas para evitar el arrastre del suelo hacia las aguas superficiales existentes en el área de influencia.
- Colocar estructuras temporales para el control de sedimentos.
- Proteger el suelo de relleno con lonas plásticas en periodos de lluvia para evitar su arrastre hacia las fuentes hídricas.

- No realizar trabajos de mantenimiento o reparación de cualquier equipo o maquinaria cerca de las aguas de las fuentes hídricas.
- No depositar o lanzar en la corriente de las aguas superficiales trapos o recipientes utilizados en los trabajos previstos o desechos de cualquier índole.
- No lavar ningún equipo o maquinaria utilizada en la obra cerca o dentro de las aguas de las fuentes identificadas.
- Colocar tanques de 55 gls. con bolsas plásticas y tapa, en cantidades suficientes y en lugares accesibles, para evitar que sean depositadas en el suelo y posteriormente arrastrada hacia las aguas de las fuentes precipitadas por las escorrentías.
- Colocar mallas de geotextil para evitar el arrastre de suelo a las fuentes hídricas.
- Realizar el monitoreo (análisis de laboratorios) semestral de las aguas de las fuentes hídricas (quebrada sin nombre y río San Bernardino).

El cumplimiento de las medidas es diario

### **Otras Medidas**

- Tramitar el permiso de obra en cauce de la quebrada sin nombre, cumpliendo con los requerimientos y procedimientos de Mi Ambiente.
- Tramitar el permiso de descarga de la PTAR ante el Ministerio de Ambiente. cumpliendo con la norma y procedimiento vigente
- Realizar la obra en cauce, cumpliendo con los diseños y planos y requerimientos de Mi Ambiente de la regional competente

### **Normas Legales**

- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1997 “Por la cual se aprueba el Código Sanitario”. G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- Decreto Ejecutivo N° 2 del 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Ley N° 6 del 11 de enero de 2007. Manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000 y 35-2019.

- Otras normas legales relacionadas con la aplicación y cumplimiento de las medidas precitadas.

## **B- MEDIOS BIOLÓGICOS**

### **B.1 Programa de la Flora**

#### **Descripción**

El Programa de la Flora presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir, mitigar y compensar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto para la presente etapa (construcción).

Los impactos sobre la flora están relacionados con la pérdida de la vegetación que se dará producto de las actividades previstas. En este caso la pérdida vegetal contempla (gramíneas, bosque secundario joven-rastrojo), se contabilizaron 32 árboles en total dentro de la huella del proyecto, también se dará pérdida arbórea puntual en el área de la servidumbre de la quebrada sin nombre por la construcción de un cajón pluvial .

Su afectación ya está incluida en la cifra precitada.

#### **Objetivos**

- Establecer las acciones a cumplir para la obtención las aprobaciones de la institución rectora para eliminación de vegetación.
- Señalar acciones para manejo de desechos vegetativos
- Minimizar y Compensar la pérdida de la vegetación (flora).

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Realizar el pago de indemnización ecológica por la pérdida de vegetación.
- Solicitar el permiso de tala ante la autoridad pertinente, antes de iniciar la actividad, cumpliendo con requerimientos establecidos para este fin.
- Respetar y prohibir la tala de árboles, arbusto o masa vegetal dentro de la zona de servidumbre de la quebrada sin nombre y el río San Bernardino.

- Realizar solamente la tala y desarraigue de las áreas solicitadas.
- No realizar la quema de basura o restos de cualquier producto en el sitio.
- Los desechos producto del desarraigue, tala o poda, deben ser dispuestos en el relleno sanitarios más cercano con aprobación de su administrador.
- Tramitar el permiso de obra en cauce de la quebrada sin nombre, ante el Ministerio de Ambiente., cumpliendo con el trámite correspondiente
- Cubrir con gramíneas todas las áreas desnudas en el área del proyecto.
- Presentar e Implementar un Plan de Reforestación por la pérdida forestal.
- El Plan de Reforestación debe incluir el enriquecimiento de la servidumbre de la quebrada sin nombre.

El cumplimiento de estas medidas es diario.

### **Normas Legales**

- Ley N° 1 del 3 de febrero de 1994. Ley sobre protección forestal.
- Resolución AG-0235-2003 “Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.
- Otras normas legales relacionadas con la aplicación y cumplimiento de las medidas precitadas.

## **B.2 Programa de la Fauna (Terrestre, Dulce acuática)**

### **Descripción**

El Programa de la Fauna presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir y mitigar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto para la presente etapa (construcción).

Los impactos sobre la fauna (terrestre y acuática)están relacionados con las posibles afectaciones a animales silvestres que permanecen en el área de influencia. El hábitat de la

fauna está estrechamente relacionado con el ecosistema existente en el área. La presencia de equipos, maquinarias y del hombre causa el desplazamiento de animales hacia áreas contiguas y a veces más distantes, por lo cual se requieren de acciones encaminadas a la preservación, protección, rescate y reubicación de los mismos, cumpliendo con las normas y requerimientos en esta materia, para protegerlos y evitar su eliminación. Se establecen medidas de mitigación para proteger la fauna del sitio.

## **Objetivos**

- Establecer las acciones correspondientes para proteger y conservar la fauna terrestre, ubicada dentro del área de influencia del proyecto.
- Señalar las acciones para el rescate y reubicación de la fauna, cumpliendo con los procedimientos establecidos por autoridad competente.
- Minimizar y Proteger la pérdida de la fauna terrestre y acuática dulce.

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Aplicar un Plan de Rescate de Fauna, cumpliendo con los procedimientos establecidos por el Ministerio de Ambiente
- Prohibir la caza y captura de fauna existente en el área de influencia del proyecto.
- Prohibir la caza de cualquier especie de fauna que se encuentre temporalmente en el área del proyecto, producto de su periodo de migración.
- Durante el proceso de construcción proteger la fauna acuática con barreras de protección
- Realizar los trabajos del cajón pluvial en el curso de la quebrada, siempre cuidado a la fauna acuática y preferiblemente en momentos que no haya precipitaciones.
- Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna terrestre y acuática, con la finalidad de concienciar a los colaboradores.

El cumplimiento de las medidas es diario.

## **Normas Legales**

- Decreto Ejecutivo 23 de 1967, Protección de la Vida Silvestre.
- Compendio de Leyes y Decretos de Protección al Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables / Ministerio de Obras Públicas
- Otras normas relacionadas con la aplicación de las medidas recomendadas

## **C- MEDIO SOCIOECONÓMICOS**

### **A –Programa de Desechos Sólidos, Materiales Sobrantes y Desechos Líquidos**

#### **Descripción**

El Programa de los Desechos (Sólidos, Constructivos Sobrantes y Desechos Líquidos presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir, mitigar y compensar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto para la presente etapa (construcción) .

Los impactos sobre los desechos en general se relacionan con las diversas actividades que deberá ejecutarse y que generarán diversos tipos de desechos que al no ser bien manejadas pueden causar efectos no deseables para el medio ambiente en general. Aquí se incluyen los desechos sólidos generados por los colaboradores como; latas, envases plásticos, envases de foam, bolsas plásticas, etc; también otros generados en la construcción como: sobrantes de madera, concreto, acero, piedra, material edafológico etc, igualmente generados por los trabajadores aguas residuales, mantenimiento de emergencia por daños fortuitos etc.

#### **Objetivos**

- Establecer las medidas tendientes a manejar adecuadamente los desechos, material reutilizable, material recicitable y basura que se generarán dentro del proceso constructivo.
- Minimizar las molestias a trabajadores y/o moradores del área de influencia relacionada con los desechos de todo tipo que generen.
- Evitar la acumulación de materiales en los sitios donde se realicen las obras.

- Minimizar la generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan.
- Evitar la contaminación de los suelos, aguas de fuentes hídricas y enfermedades relacionadas con la mala disposición de los desechos.

Las medidas a implementar son las siguientes:

#### **1. Desecho Sólidos (generales-domésticos)**

- Ubicar dentro del proyecto tanques o contenedores de fácil extracción con capacidad de 5 a 20 yardas cúbicas (tipo Roll On Roll Off) para el acopio de los desechos constructivos y domésticos de la obra, previo a la disposición final en el relleno sanitario de La Chorrera.
- Ubicar en los frentes de trabajo, tanques de 55 gls., los mismos deberán ser recolectados una vez por semana y transportados al relleno sanitario de La Chorrera, siguiendo los procedimientos de las autoridades para su disposición final.
- Los desperdicios del consumo de comidas, bebidas y otros insumos deberán ser depositados en los recipientes para recolección instalados en el sitio del proyecto.
- Para los desechos (heces-orina) se deben alquilar servicios portátiles con el servicio de mantenimiento y disposición final de los desechos, cumpliendo con las reglas sanitarias vigentes. (una letrina x cada 15 trabajadores).
- Inducir a los obreros sobre el uso obligatorio de los recipientes para los desechos
- Contratar una empresa que se encargue de la limpieza de las letrinas, extracción, transporte y disposición final de estos desechos orgánicos, cumpliendo con las reglas sanitarias vigentes.
- Capacitar a los trabajadores (obreros, ingenieros y administrativos) en las regulaciones y controles establecidos para el manejo de desechos. Debe aplicarse previo a los inicios de las actividades constructivas. Sobre manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento eliminación de residuos.
- Mantener los registros de las capacitaciones sobre el manejo de los desechos.

- Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas. la limpieza general se realizará al finalizar la jornada diaria. Generar reporte semanal de la limpieza general de la obra.
- La recolección y transporte de los desechos deberá realizarla empresas autorizadas, con licencia comercial y permisos emitidos por el MINSA, Mi Ambiente, MICI y Municipio.

La aplicación de las medidas es diaria.

## **2. Desechos (constructivos-sobrantes)**

Las medidas de mitigación a implementar son las siguientes:

- Depositar las piezas menores como: restos de clavos, bolsas de cemento, trozos de alambre, trozos de madera, en tanques de 55 gls. los cuales deberán estar dispuestos en el sitio de la obra en cantidades suficientes.
- Los residuos mayores u otro tipo de desecho como restos de mezcla y concreto, cartón, etc., estos deberán ser recogidos y acumulados en un punto seleccionado, en donde no produzcan riesgo de accidentes en la obra y posteriormente retirados del área del proyecto.
- Se prohíbe depositar escombros en zonas verdes o en la servidumbre o aguas de las fuentes hídricas existentes en el área de influencia del proyecto (directa e indirecta).
- El material sobrante de excavación y/o demolición de estructuras temporales, deberán ser trasladados a sitios autorizados para su disposición final fuera del área del proyecto.

La aplicación de las medidas debe ser diaria.

## **3. Desechos Líquidos**

Las medidas de mitigación a implementar son las siguientes:

- Contratar los servicios de una empresa especializada en suministro (alquiler) y mantenimiento de letrinas de tratamiento químico portátiles. (una letrina x cada 15-20 trabajador).

- Contratar unidades de tratamiento en cantidades suficientes y con limpieza y mantenimiento de una (1) vez por semana.
- Hacer énfasis entre los trabajadores, para el uso obligatorio y adecuado de estas unidades de tratamiento.
- Prohibir la disposición de desechos líquidos en las aguas de las fuentes hídricas, como cualquier tipo de material contaminante de sus aguas

El cumplimiento de estas medidas es diario.

### **Normas Legales**

- Ley 3 de 12 de julio de 2000, que promueve la limpieza de los lugres públicos y dicta otras disposiciones. G.O. 24096.
- Decreto Ejecutivo N° 2 del 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Ley N° 6 del 11 de enero de 2007. Manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética.
- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1997 “Por la cual se aprueba el Código Sanitario”. G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001. Que reglamenta la Ley 33 de 197, cuya finalidad es controlar los vectores del dengue.
- DGNTI-COPANIT 35-2000. Normas de aguas residuales del Ministerio de Salud, Reglamento Técnico.
- Otras normas aplicables para el cumplimiento de las medidas señaladas

### **4. Desechos Peligrosos**

- Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, específicamente en sitios designados previamente para esto.

- En caso de realizar almacenamiento temporal de desechos peligroso en la obra, estos deberán estar ubicados a más de 15 metros de una fuente hídrica o drenaje pluvial.
- El almacén temporal para acopio de los desechos peligrosos debe contar con: señalización, ventilación, protegido contra las lluvias, tina de contención, equipos para respuesta a emergencias.
- Los desechos peligrosos se depositarán en recipientes compatible con el desecho. apropiados con tapas, debidamente identificados y señalizados con el contenido y naturaleza del desecho.
- Deberá dotarse a los trabajadores de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello (Referencia Reglamento Técnico DGNTI 43-2001). Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad.
- Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Todas las actividades menores de mantenimiento deberán realizarse sobre zonas acondicionadas cubiertas con una superficie impermeabilizada que evite la contaminación de los suelos.
- Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y almacenado temporalmente en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada.
- El contratista debe contar con los registros de la disposición final de todos los residuos oleosos y/o contaminados con hidrocarburos generados por el mantenimiento de sus equipos y el de los contratistas.

- Las baterías usadas y/o descartadas de equipos electrónicos y de los vehículos de combustión interna, (plomo ácido, litio, mercurio y otros químicos) requieren un tratamiento especial, debido a que sus elementos tóxicos, deben ser almacenados de forma segura, verificando la compatibilidad con otros elementos y residuos peligrosos, buena ventilación, protección contra la lluvia. El contratista debe garantizar que el manejo y disposición final de estos residuos sea mediante una empresa recicladora autorizada.
- Los desechos contaminados con hidrocarburos producto del mantenimiento de los equipos pesados y livianos de la obra (filtros de aceites, de combustibles, piezas o repuestos, etc) se acopiarán en el almacén destinado para los desechos peligrosos.
- En caso de los desechos que puedan ser generados por la ambulancia, el contratista debe presentar los registro que muestren la trazabilidad desde la generación hasta la disposición final.
- Todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad deberá ser documentada y se debe obtener constancia de la entrega de estos al manejador final, donde se indique el tipo de residuo, tipo de recipientes, cantidad o volumen de residuos entregados.
- El contratista deberá establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos, quienes deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan.

### **Otras Medidas**

- Adicional capacitar a los trabajadores sobre:  
Las MSDS, cómo identificar e interpretar las etiquetas de los contenedores de sustancias químicas.  
Manipulación segura de los químicos y cómo usar equipo de protección personal.

Procedimientos básicos de emergencia para cada una de las sustancias químicas de los residuos peligrosos.

Manipulación y ubicación de los botiquines de primeros auxilios.

Procedimientos de comunicación (por ejemplo, contactos con servicios de emergencia, hospitales, personas especializadas y sus números telefónicos).

El cumplimiento de estas medidas es diario.

*Cabe señalar, de acuerdo con el promotor el contratista que se seleccione deberá contar con equipos y maquinarias preferiblemente alquilados con el operador y el mantenimiento fuera del área del proyecto., No habrá taller de mecánica en el área ni tampoco instalación para suministro de combustible.*

## **B. Programa de Seguridad Laboral**

### **Descripción**

El Programa de Seguridad Laboral presenta las medidas consideradas por el equipo consultor para prevenir, disminuir, mitigar y compensar los impactos negativos identificados en el análisis ambiental del proyecto para la presente etapa (construcción) .

Los impactos sobre la seguridad laboral se relacionan con las diversas actividades que se realizarán para el desarrollo del proyecto, por parte de los colaboradores desde el inicio hasta la entrega. La ejecución de los trabajos por el contratista, requieren de atención diaria, seguimiento y cumplimiento de normas y requisitos establecidos por la empresa promotora y por las normas de las autoridades regentes en la materia, Aquí se incluyen también las relacionadas con los supervisores de las obras.

### **Objetivos**

- Establecer las medidas tendientes a la dotación y uso de los implementos de seguridad por parte de los colaboradores, directivos, supervisores y visitantes de las obras.
- Mitigar los posibles efectos de presentarse una situación de accidentes.

- Implementar las medidas requeridas para señalizar las áreas de desarrollo del proyecto, garantizando la seguridad de los trabajadores y otros.
- Garantizar la prevención de accidentes y medidas a aplicar frente a situaciones de riesgo durante la ejecución de trabajos previstos;
- Mejorar las condiciones de seguridad e higiene en las áreas de trabajo donde se realice el almacenamiento, transporte y manipulación de materiales, productos químicos que requieren atención y que pueden contaminar el medio ambiente laboral y alterar la vida o la salud de los trabajadores.
- Asegurar el cumplimiento de los requerimientos legales y de buenas prácticas ambientales; establecidas en documentos específicos de seguridad laboral
- Otros relacionados con la seguridad laboral.

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Dotar a los trabajadores de todos los implementos de seguridad exigidos por la Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, a fin de garantizar la seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros).
- Contar con personal capacitado en primeros auxilios y mantener los números para atención médica en caso de emergencias (Hospital, Ambulancia, Bombero, Sinaproc, Policía).
- Mantener en el sitio de la obra un botiquín completamente equipado, tal como se señala en el DECRETO EJECUTIVO No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción
- Contar con el servicio de ambulancia tipo ALERTA o similar, para casos de urgencias o un servicio similar.
- Mantener un sistema de comunicación permanente en área de trabajo, ya sea de tipo troncal o celular.

- El almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas, inflamables o combustibles debe hacerse considerando la compatibilidad entre las sustancias almacenadas y en lugares seguros.
- Contar con equipo de respuesta a emergencias: protección personal, extintores, equipo de control de derrames.
- Los equipos que transporten sustancias inflamables, combustibles o líquidos a altas temperaturas deberán ser identificados y señalar su peligrosidad de acuerdo al grado y tipo de riesgo.
- Contratar una empresa especializada para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final, de material o sustancias contaminados con hidrocarburos y/o aceites sintéticos.
- Se deberá contar con las hojas de datos de seguridad (MSDS) de los productos químicos utilizados en los frentes de trabajo y los almacenados en el campamento central.
- Colocar una señalización adecuada, para evitar accidentes innecesarios.
- Programar la fecha y horario más adecuada para el transporte de las cargas de mayo dimensión
- Seleccionar la ruta más adecuada para el transporte de los equipos y maquinarias.
- Mantener entre las personas involucradas en la operación de los equipos y maquinarias, un sistema de comunicación permanente ya sea mediante señal troncal o celular.
- Estas consideraciones deberán ser aplicadas por el contratista y supervisadas por el promotor del proyecto, para disminuir los riesgos de accidentes y lesiones.

Su cumplimiento es diario.

### **Normas Legales**

- Ley 3 de 12 de julio de 2000, que promueve la limpieza de los lugres públicos y dicta otras disposiciones. G.O. 24096.

- Decreto Ejecutivo N° 2 del 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Ley N° 6 del 11 de enero de 2007. Manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2011, Establece las condiciones de higiene y seguridad para el control de contaminación atmosférica en ambientes de trabajo, producidas por sustancias químicas.
- Otros documentos relacionados específicamente con el tema

### **10.1.2 ETAPA DE OPERACIÓN**

Durante esta etapa (hasta el desarrollo total y entrega de todas las viviendas) la empresa promotora será la responsable principalmente del mantenimiento de las áreas verdes y la planta de tratamiento de las aguas residuales del residencial hasta la entrega a la autoridad competente (Municipio y IDAAN). Importante en este punto resaltar que el residencial se regirá bajo el reglamento de propiedad horizontal que señala que el residencial contará con una junta directiva escogida de los residentes que será responsables de las infraestructuras.

Las medidas consideradas durante el análisis por el equipo consultor son las siguientes:

#### **10.1.2.1 FACTORES FÍSICOS**

##### **Programa de Calidad del Aire (Polvo, Ruido y Gases)**

###### **Descripción**

El programa de Calidad del Aire está relacionado a mitigar los posibles impactos negativos que se produzcan por las actividades relacionadas con la circulación de los vehículos por las calles del residencial.

###### **Objetivos**

- Preservar la buena calidad del aire, tanto en el área de influencia directa como indirecta.
- Evitar y Disminuir la generación de polvo, ruido y gases nocivos a la salud de los residentes.

Las medidas que señala el equipo consultor para esta etapa del proyecto (operación) son las siguientes:

1. Los gases tóxicos y el ruido emanado de los vehículos de los residentes, esta condición solo podrá ser minimizada por la acción de cada uno de los propietarios de los vehículos y residentes, dándole el mantenimiento adecuado y periódico, como establece el manual de los vehículos. 2. A los trabajadores que realicen trabajos de mantenimiento de las áreas verdes se le debe dotar de mascarillas con capacidad de filtrar el polvo y suministrar lentes de seguridad, en cumplimiento de las normas de salud ocupacional y seguridad industrial, establecidas por el departamento de riesgos profesionales de la Caja del Seguro Social.

### **Normas Legales:**

- Decreto Ejecutivo N° 2 del 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2011, Establece las condiciones de higiene y seguridad para el control de contaminación atmosférica en ambientes de trabajo, producidas por sustancias químicas
- Ley N° 6 del 11 de enero de 2007. Manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética.
- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1997 “Por la cual se aprueba el Código Sanitario”. G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- DGNTI-COPANIT 35-2019. Normas de aguas residuales del Ministerio de Salud, Reglamento Técnico.
- Otras normas legales relacionadas con la aplicación de las medidas precitadas.

### **Programa de las Aguas Superficiales (quebrada s/n, rio san bernardino)**

#### **Descripción**

El programa de las Aguas Superficiales está relacionado a mitigar los posibles impactos negativos que se pueden producir a las aguas de la quebrada sin nombre y el río San Bernardino en el mal manejo de desechos y la eventualidad que las aguas residuales que se

produzcan en el residencial no estén siendo tratadas, según las normas y requerimientos ambientales y de salud (Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud)

Es importante, señalar la operación de la planta en todo momento debe cumplir con las Norma DGTI-COPANIT 35-2019 y evitar contaminar el cuerpo receptor de las aguas tratadas por el sistema. Para garantizar el buen funcionamiento de esta y evitar la contaminación y inconvenientes, se deberán adoptar las medidas siguientes:

- Realizar monitoreo semestral de la calidad del agua (río San Bernardino).
- Proteger la servidumbre de las fuentes hídricas
- Tramitar el permiso de descarga de la palnata de tramitación ante el Ministerio de Ambiente
- Realizar monitoreo semestral del punto de descarga hacia el cuerpo receptor y de la calidad de las aguas del río San Bernardino.
- Realizar el mantenimiento de todos los componentes del sistema de tratamiento.
- Mantener personal idóneo en las instalaciones de la planta, para su operación.
- Contar con la supervisión de las autoridades competentes.
- Prohibir arrojar todo tipo de desechos a la fuente hídrica.

### **Normas Legales**

- DGNTI-COPANIT 35-2000. Normas de aguas residuales del Ministerio de Salud, Reglamento Técnico.
- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1997 “Por la cual se aprueba el Código Sanitario”. G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- Otras disposiciones legales en la materia.

#### **10.1.2.2 FACTORES BIOLOGICOS**

##### **Programa de la Flora**

##### **Descripción**

El programa de la Flora está relacionado a preservar y recuperar la vegetación por las actividades periódicas de mantenimiento o reparaciones, que estará realizando el promotor hasta la entrega y ocupación total del desarrollo residencial.

### **Objetivos**

- Evitar la pérdida de vegetación, sin necesidad producto de las tareas de mantenimiento o reparaciones.
- Procurar y Mantener la recuperación de la vegetación del área de influencia del proyecto, sobre todo en la servidumbre las fuentes hidráticas.
- Cumplir con el mantenimiento de las áreas verdes

Durante esta fase, No se considera la necesidad de intervenir la Flora para el mantenimiento o reparaciones sin embargo señalamos que en todo caso que se necesite el desarraigue de vegetación, se deberá reponer la misma.

#### **10.1.2.3 FACTORES SOCIO-ECONOMICOS**

##### **a. Programa de los Desechos Sólidos y Líquidos**

###### **Descripción**

El Programa de los Desechos Sólidos y Líquidos está relacionado en las tareas de mantenimiento o reparaciones que serán necesarias, tomando en consideración la cultura del manejo de los desechos de carácter general, que su manejo es de suma importancia.

###### **Objetivos**

- Evitar la acumulación de materiales en los sitios donde se realicen los trabajos.
- Minimizar la generación de residuos y materiales de mantenimiento y reparaciones.
- Evitar la contaminación de los suelos, aguas de las fuentes naturales y enfermedades relacionadas con la mala disposición de los desechos.

Las medidas recomendadas por el equipo consultor son las siguientes:

- Los desechos sólidos generados durante el mantenimiento y/u operación de la PTAR reparaciones, deben ser depositados en un lugar de acopio de fácil accesibilidad, para su efectiva recolección y disposición final.
- Tener los registros del transporte y disposición final de los desechos sólidos.
- Los lodos generados por el funcionamiento de la PTAR deben ser recolectados y transportado para su disposición final por una empresa autorizada para brindar el servicio. Mantener disponible los registros de la disposición final de los lodos.
- Ubicar en los frentes de trabajo, contenedores de 55 gls. con tapas. Estos deben ser recolectados cuando se llenen y/o al final de la jornada recolectarlos y depositar los desechos en el centro de acopio, antes descrito.
- Los desperdicios del consumo de comidas, bebidas y otros insumos deberán ser depositados en los recipientes para recolección instalados en el sitio del proyecto.

### **Normas Legales**

- Decreto Ejecutivo N° 2 del 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Ley N° 6 del 11 de enero de 2007. Manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética.
- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1997 “Por la cual se aprueba el Código Sanitario”. G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001. Que reglamenta la Ley 33 de 197, cuya finalidad es controlar los vectores del dengue.
- DGNTI-COPANIT 35-2000. Normas de aguas residuales del Ministerio de Salud, Reglamento Técnico.

- Otras normas aplicables para el cumplimiento de las medidas señaladas

## **10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS**

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de mitigación expuestas, como también las que surjan producto de las inspecciones que efectúen las instituciones gubernamentales durante la etapa de construcción, serán responsabilidad del contratista de la obra y de la empresa promotora del proyecto. Las mismas deben ser supervisadas por las autoridades competentes en cada tema específico, para garantizar su fiel cumplimiento.

Las medidas de mitigación recomendadas para Etapa de Operación (mantenimiento o reparaciones) será responsabilidad de la empresa promotora o el contratista que se seleccione para este fin hasta que se culmine totalmente los trabajos o la entrega de las infraestructuras al Estado y a los propietarios (propiedad horizontal).

## **10.3 MONITOREO**

El monitoreo ambiental recomendado en este punto es responsabilidad de la empresa promotora y corresponde a una variable específica que el equipo consultor considera importante para el seguimiento ambiental del proyecto, con el objetivo de verificar y garantizar la preservación de los recursos naturales, frente a cualquier riesgo de contaminación. Nos referimos al monitoreo específico, mediante análisis de Laboratorio de las Aguas Superficiales del Río San Bernardino y la Quebradas sin Nombre en el área de influencia del proyecto. Este Monitoreo se recomienda semestral desde el inicio hasta la finalización del proyecto.

El análisis deberá ser realizado por un Laboratorio Acreditado y con experiencia comprobada en este tipo de muestreo y análisis. Los resultados deberán ser incorporados a los informes de aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación durante la fase de construcción a entregar al Ministerio de Ambiente. Igualmente, se recomienda el monitoreo de esta variable para la etapa de operación, nos referimos a la planta de

tratamiento hasta que el Estado y/o los Propietarios del PH asuma la operación y mantenimiento.

### **B- Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control**

El plan de seguimiento, vigilancia y control tiene como objetivo evaluar y velar por el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación de los impactos negativos asociados a la construcción y operación del proyecto.

El plan de seguimiento, vigilancia y control deberá ser ejecutado en la etapa de construcción por el promotor y el contratista de la obra, con la participación de un inspector ambiental y la inspección de las instituciones del Estado relacionados con la ejecución de este tipo de proyectos.

En este caso: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Ministerio de Ambiente Dirección Regional Panamá Oeste, Caja de Seguro Social y el Municipio de Arraiján.

El Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control, está basado en el análisis de los impactos durante las etapas de construcción y operación y en las medidas de mitigación plasmadas en el Plan de Mitigación.

#### **A. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

##### **a. FACTORES FÍSICOS**

###### **• Calidad del Aire (Polvo, Gases y Ruido)**

Las medidas expresadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor, contratista y sub-contratistas como responsables de la ejecución de las obras.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de la empresa promotora y de las instituciones gubernamentales competentes. (Ministerio de Ambiente-Regional Panamá Oeste, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y Municipio de Arraiján, efectuando visitas mensuales.

###### **• Suelo**

Las medidas presentadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor, contratista y sub-contratistas, como responsables de la ejecución física de las obras.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de empresa promotora y las instituciones gubernamentales competentes (Ministerio de Ambiente-Dirección Regional Panamá Oeste, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y Municipio de Arraiján, efectuando visitas mensuales.

- **Aguas Superficiales (Quebrada sin Nombre, Río San Bernardino)**

Las medidas presentadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor, contratista y subcontratistas, como responsables de la ejecución física de las obras.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de empresa promotora y las instituciones gubernamentales competentes (Ministerio de Ambiente-Dirección Regional Panamá Oeste, Ministerio de Salud, Ministerio de la Vivienda y Ordenamiento Territorial, y Municipio de La Chorrera, efectuando visitas mensuales. Igualmente se deberán realizar análisis de laboratorios semestrales y entrega de los resultados.

## **2. FACTORES BIOLÓGICOS**

- **Flora**

Las medidas presentadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor, contratista y sub-contratistas, como responsables de la ejecución física de las obras.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de empresa promotora y las instituciones gubernamentales competentes (Ministerio de Ambiente-Regional Panamá Oeste, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, y Municipio de Arraiján, efectuando visitas mensuales.

- **Fauna (terrestre, acuática)**

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de empresa promotora y las instituciones gubernamentales competentes (Ministerio de Ambiente Dirección Regional Panamá Oeste, Ministerio de Vivienda y Desarrollo Laboral y Municipio de Arraiján, efectuando dos visitas mensuales.

### **3. FACTORES SOCIOECONÓMICOS**

- **Desechos (Sólidos y Líquidos)**

Las medidas presentadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor, contratista y sub-contratistas como responsables de la ejecución física de las obras.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de la empresa promotora y las instituciones gubernamentales competentes (Ministerio de Ambiente-Dirección Regional Panamá Oeste, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y Municipio de Arraiján, efectuando visitas mensuales.

- **Seguridad Laboral y Ocupacional**

Las medidas presentadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor y contratista, como responsables de la ejecución física de las obras.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de la empresa promotora y las instituciones gubernamentales competentes. (Ministerio de Ambiente-Dirección Regional Panamá Oeste, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Caja de Seguro Social y Municipio de Arraiján, efectuando visitas mensuales.

### **B. ETAPA DE OPERACIÓN**

Durante esta fase del proyecto recomendamos que las medidas señaladas en el Plan de Mitigación orientadas al mantenimiento de las áreas verdes, manejo de las aguas

residuales, se les aplique el seguimiento, vigilancia y control ambiental que deberá estar a cargo del Promotor, Ministerio de Salud, y Ministerio de Ambiente-Dirección Regional Panamá Oeste

#### **- Presupuesto del Monitoreo y del Plan de Seguimiento Vigilancia y Control**

El monitoreo y el plan de seguimiento, vigilancia y control de la aplicación de las medidas de mitigación debe contar con un presupuesto, a fin de garantizar su cumplimiento y su efectividad durante todo el proceso de construcción y operación del proyecto.

Los responsables de su dotación y disponibilidad en tiempo durante la fase de construcción, recae sobre la empresa promotora y el contratista y por parte de las instituciones gubernamentales competentes.

El presupuesto de la empresa promotora tiene su fuente en sus propios recursos u en la fuente de financiamiento del proyecto, los contratistas y sub-contratistas en su contrato. El presupuesto de las entidades gubernamentales tiene su fuente en los recursos del Estado, asignados a las instituciones en el presupuesto de inversiones. El mismo, varía anualmente y le corresponde a cada entidad, solicitar los recursos para cumplir con sus compromisos.

Durante la fase de operación, el responsable de la dotación y disponibilidad de los recursos necesarios para el mantenimiento de las áreas verdes y reparaciones (planta de tratamiento) es el Promotor.

Dado que hay muchos factores externos que inciden en la elaboración de un presupuesto detallado para el monitoreo y seguimiento, vigilancia y control de las medidas plasmadas para el presente proyecto durante la fase de construcción, estimamos un presupuesto estimado en B/.150,000.00. (Este monto puede variar a consideración del promotor)

#### **10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

Para la ejecución del seguimiento, vigilancia y control de las medidas de mitigación recomendadas para la fase de construcción, se elaboró un cronograma de ejecución que abarca un año (12) meses (recordar la ejecución total del proyecto está estimada en 24

meses (2 años). El cronograma contiene las actividades más relevantes desde el punto de vista del equipo consultor. A continuación, se presentan el cronograma correspondiente a un (1) año: Estas actividades serán repetitivas a medida que se desarrollen las obras y etapas del proyecto.

**Cronograma de Ejecución de las Medidas Etapa de Construcción  
(Primer Año)**

ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Relaciones con los residentes del área	X	X	X	X								
Charla a Trabajadores	X				X			X			X	
Medidas de Calidad del Aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Medidas de Protección del Suelo	X	X	X	X	X	X						
Medidas de Protección de las Aguas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medidas Protección de Servidumbre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medidas de Protección Flora y Fauna	X	X	X	X	X	X						
Medidas al Manejo de los Desechos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medidas de Seguridad Laboral .	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Consultores

El cronograma de ejecución de las medidas de mitigación para etapa de operación No se puede presentar dado que su ejecución, se dará con el programa integral del desarrollo a medida que vaya avanzado las etapas y los sectores de desarrollo.

El Cronograma de Ejecución de las Actividades del Proyecto se presenta en los anexos del estudio (Ver Anexos-Cronograma de Ejecución del Proyecto).

## **10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

La participación ciudadana es de vital importancia como forma de involucramiento de la población cercana al proyecto, donde se conocen los posibles inconvenientes que el proyecto puede ocasionar, percibido por los pobladores. El Plan de Participación Ciudadana se ha elaborado con la finalidad de fomentar la participación de los actores sociales, orientando los esfuerzos para mejorar las condiciones ambientales sociales de la comunidad.

El Plan de participación ciudadana tiene las fases siguientes:

<b>Fase 1</b> Comunidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Situación económica y social.</li><li>• Opinión general sobre el proyecto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recorrido por la comunidad (situación social y económica)</li><li>• Divulgación del proyecto mediante un aviso</li><li>• Aplicación de encuestas (consulta pública)</li></ul>	Promotor / Consultor
<b>Fase 2</b> Promotor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Material informativo sobre el proyecto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Divulgar información sobre el proyecto a la comunidad y a las autoridades del área, a través de reuniones y entrega de material informativo sobre el proyecto</li></ul>	Promotor / Consultor
<b>Fase 3</b> Comunidad Promotor Autoridades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los actores sociales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar actividades con todos los actores sociales orientadas al cuidado de los recursos naturales. Dentro del marco de desarrollo sostenible</li></ul>	Promotor/Comunidad/Autoridades

Las residencias más cercanas al área del proyecto se encuentran en residenciales con restricciones de entrada y acceso a sus residentes (garita de seguridad), tipo propiedad horizontal, sin embargo, áreas más distantes encontramos viviendas unifamiliares más accesibles y a sus residentes de forma directa, lo cual nos permitió obtener sus opiniones.

Para capturar la opinión de la población antes citada e informar a la ciudadanía sobre el proyecto, como también la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental respectivo, se realizó un recorrido por las áreas consideradas como áreas de influencia indirecta del proyecto, captando la opinión de la población establecida en el área y sobre todo de aquellas personas que mostraron su anuencia y disposición a cooperar con expresando su opinión sin compromiso. Esta actividad abarcó los días 27 y 28 de marzo del 2023, primero una divulgación del proyecto, por medio de un Aviso Público (Volante Informativa) y luego el sondeo de opinión, mediante la aplicación de una encuesta, a partir de las 9:30 a.m. hasta las 12:00 m.d. Se repitió esta actividad el 4 y 5 de abril de 2023

En los residenciales tipo propiedad horizontal, se le hizo entrega de la volante informativa al guardia de seguridad, a fin de hacerle llegar la información a la administración y a los residentes. A la residencia sin restricciones de acceso, se les entregó directamente la

volante. Para aplicación de la encuesta también se le solicita la anuencia a las personas para su cooperación.

También la divulgación del proyecto y el estudio de impacto ambiental incluyó a autoridades locales como: Junta Comunal del corregimiento y Subestación de Policía del área, durante la visita se realizó la entrega y explicación de la volante informativa para fuese colocada en el mural informativo de la autoridad. El sondeo abarcó 75 personas de diferentes sexos y edades (todos mayores de edad) y diferentes ocupaciones.

A continuación, el procedimiento que aplicaron los consultores para obtener la opinión comunitaria sobre del proyecto:

**a.- Procedimiento Metodológico**

El levantamiento de la información se llevó a cabo, mediante la aplicación de encuesta personalizada a cada uno de los entrevistados que respondieron a nuestra solicitud, de manera voluntaria.

**b- Procedimiento**

Para el levantamiento de la información se realizaron las siguientes actividades:

1. Visita al área directa e indirecta del proyecto de construcción del proyecto
2. Posicionarse en el lugar de aplicación de la encuesta
3. Aplicación de la encuesta en el área de influencia
4. Recopilación de la información levantada
5. Procesamiento y análisis de los datos levantados

**c- Objetivos**

1. Identificar aspectos favorables y desfavorables desde el punto de vista de los residentes del área de influencia.
2. Evaluar la percepción de los residentes y público en general, sobre el proyecto.
3. Señalar las preocupaciones de los entrevistados.

**El sondeo consistió en la contestación de las interrogantes siguientes**

1. Conoce usted el proyecto ***Rivera del Oeste***

2. Despues de escuchar una breve descripción del proyecto, en forma general  
¿Considera usted que el proyecto afecta positiva o negativamente al ambiente?
3. ¿Qué impactos ambientales considera usted, que podría generar el proyecto?
4. ¿Qué aspectos ambientales considera usted hay que ponerles más cuidado durante la construcción y operación del proyecto?
5. ¿En qué aspectos considera usted que el proyecto lo afecta o beneficia?

#### **e- Análisis de la encuesta aplicada**

Al momento de realizar la encuesta todos los consultados No tenían conocimiento del proyecto, por lo cual, durante la aplicación del sondeo, se procedió a describir el proyecto, el área donde será desarrollado y los posibles impactos negativos y positivos que puede generar, como las medidas de mitigación recomendadas para el desarrollo del proyecto, con el objetivo de que los consultados crearán una opinión comprensiva y objetiva de las preguntas realizadas durante el sondeo (encuestas).

Los resultados del análisis de las encuestas las presentamos a continuación:

El 100% de los entrevistados No tenían conocimiento, ni información del proyecto. Luego de la presentación y explicación sobre el proyecto, el 95% de los encuestados consideraron que el proyecto es beneficioso y un 5% lo consideró ni negativo, ni positivo al medio ambiente.

En cuanto a los impactos ambientales negativos que puede generar el proyecto indicaron en su mayoría: disminución de la calidad del aire, afectación a la calidad de las aguas superficiales, eliminación de la vegetación y la afectación a la fauna terrestre y dulce acuática. En cuanto a los impactos ambientales positivos indicaron: generación de empleos directos e indirectos, ingresos al estado y comercio y al aumento de la plusvalía de los terrenos.

Referente a los aspectos de mayor cuidado durante la construcción y operación del proyecto indicaron en un 95% a1: manejo de los desechos sólidos-líquidos , contaminación de las aguas superficiales, horario de trabajos, señalización de advertencia

y supervisión de los trabajos. El 5% de los encuestados consideraron: evitar molestias a los residentes de Villas de Arraijan, mantener informada a la comunidad de los trabajos y afectación a la fauna general.

En cuanto a la última pregunta de la encuesta el 100% respondió que el proyecto No lo afecta y considera que la generación del empleo es un beneficio muy significativo en estos momentos, para todo el país.

Los resultados del sondeo de opinión comunitarias fueron incorporado al Plan de Manejo Ambiental (específicamente en las medidas de mitigación conservación y protección de los factores que conforman el concepto de medio ambiente), tanto para la etapa de construcción como operación del proyecto

## **10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO**

### **1. Mecanismos:**

El principal objetivo del Plan de Preven.ción de Riegos y Accidentes es establecer un mecanismo para atender las situaciones de emergencia que pudiesen suscitarse en el desarrollo del proyecto como consecuencia de acciones involuntarias. El promotor deberá cumplir con todas las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL) y la Caja de Seguro Social (C.S.S.) en materia de seguridad laboral, para los obreros de la construcción. La supervisión del cumplimiento estará a cargo de las autoridades competentes (MITRADEL, CSS y MINSA).

Durante la fase de construcción la responsabilidad recae sobre el promotor del proyecto, contratista y subcontratistas seleccionados para la construcción de las obras, tomando en consideración las condiciones y especificaciones de los planos y diseños. Dado a que el proyecto a desarrollar es un residencial, no es considerado el Plan de prevención de Riesgos durante la etapa de operación, ya que cada propietario de las viviendas es responsable los riesgos que se generen en sus hogares.

### **2. Identificación de Riesgos**

Durante la ejecución del proyecto se han identificado los siguientes riesgos:

- a-** Accidentes, heridas, golpes o aplastamientos
- b-** Volcamiento relacionado con el transporte de equipos o materiales
- c-** Posibilidad de atropello o accidentes asociada a la operación de equipos y maquinaria pesada en el sitio de construcción.
- d-** Incendio
- e-** Derrame de combustible

### **3. Instituciones involucradas**

Las instituciones involucradas en este caso son: Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, C.S.S. Cruz Roja, Bomberos.

### **4. Medidas de Prevención**

Se deberán tomar en consideración las siguientes medidas de prevención:

- a-** Contar con operadores clasificados y equipos en buenas condiciones mecánicas
- b-** No sobrecargar el medio de transporte de trabajadores, equipo o materiales.
- c-** Recoger diariamente los desperdicios y basura que se generen por parte de los trabajadores y depositarlos en el sitio adecuado.
- d-** Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas, de forma que facilite el paso de los trabajadores por los frentes de trabajo, sin obstaculizaciones.
- e-** Suministrar los equipos de protección personal requeridos, según las normas vigentes (Colectivos e Individuales).
- f-** Contar con equipo de primeros auxilios (botiquín), equipo de comunicación (radio troncal o celular) y tener un medio en la obra, disponible para la movilización en caso de accidentes.
- g-** En caso de ocurrir cualquier accidente se deberá coordinar con las entidades de prestación de salud en el corregimiento (Centro de Salud), para obtener la prestación de los primeros auxilios al accidentado. En caso que se observen lesiones leves como cortaduras, golpes, desmayos, vómitos, etc. se deberá socorrer primeramente en el sitio de la obra. En caso de observarse lesiones de gravedad como fracturas, envenenamientos, caídas, cortaduras profundas, etc., el

responsable en el sitio deberá coordinar el traslado del accidentado al hospital más cercano, una vez atendido el accidentado deberá comunicarle a las instancias pertinentes sobre el accidente.

- h-** Como medida de prevención el contratista deberá alertar a los operadores y colaboradores, sobre los controles de transporte de colaboradores, equipos, materiales y primeros auxilios.
- i-** En caso de derrame de combustible, aceites, químicos se debe contar con material absorbente, envases para colectar el material contaminado, equipo de comunicación, las hojas de seguridad de los solventes. En esta situación se debe limpiar inmediatamente el área donde se produjo el derrame y si no cuenta con personal capacitado comunicar a las instancias pertinentes para que le brinden ayuda. (Cuerpo de Bomberos).
- j-** Como medida de prevención se deberá capacitar y entrenar al personal en prevención, manejo de situaciones de accidentes.
- k-** En caso de presentarse algún indicio de incendio esta se deberá contar con extintores químicos manuales clase ABC, para sofocar el incendio si es menor, en caso de que no se pueda controlar se debe comunicar inmediatamente al Cuerpo de Bomberos más cercano, para que se trate y se sofoque de una forma adecuada y profesional.
- l-** Como medida de prevención se debe colocar letreros de no fumar en el área más sensible a incendios y aplicar las medidas de prevención contra incendios del manual de seguridad impartidas por los bomberos.

## **5. Metodología de evaluación de riesgo**

A continuación, se presenta un análisis para evaluar los riesgos ambientales y riesgos previstos e identificados anteriormente.

### **5.1 Escenarios de riesgo**

De acuerdo con el equipo consultor, los escenarios de riesgo estarán:

- a-** Durante el servicio de descarga de materiales e insumos para la construcción, se puede suscitar la caída de insumos o materiales de cualquiera de los productos requerido.
- b-** Área de trabajo, en la cual existe la posibilidad de accidentes laborales.

## **5.2 Evaluación del Riesgo**

- a-** Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.
- b-** La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro, tiene dos componentes: severidad de impacto sobre el ambiente y severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas.
- c-** La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y como estos serán implementados.

## **5.3 Cálculo de riesgo**

El riesgo se calcula usando la siguiente formula:

$$\mathbf{R = Consecuencia \times Probabilidad}$$

Dónde: Consecuencia = (A+B) y Probabilidad = (C+D)

En consecuencia, Riesgo = (A+B) x (D+C)

Para el cálculo de la severidad y la probabilidad del riesgo, se utilizará la siguiente escala:

- **Consecuencia al ambiente**

A= 0 No hay impacto

A= 1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable

A= 2 Daño reversible y a corto plazo (directo)

A= 3 Daño reversible y a corto plazo, pero que se extiende mas allá de la empresa (directo)

A= 4 Daño efectivo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.

◆ **Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa**

B = 0 No hay riesgo a para la salud o a la seguridad

B = 1 Riesgo menor a la salud o seguridad, heridas leves sin días perdidos (primeros Auxilios)

B = 2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos

B = 3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos

B = 4 Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o perdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado

◆ **Ocurrencia**

C = 1 La ocurrencia solo es posible como resultado de un desastre, natural severo u otro evento catastrófico

C = 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o uno falta no predecible

C = 3 La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones de trabajo

C = 4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo

C = 5 Puede ocurrir en condiciones normales

◆ **Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo**

D = 1 Rara vez ocurre, pero de puede dar

D = 2 Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes

D = 3 Periódicamente, semanalmente a una vez por mes

D = 4 Una vez por día a varias veces por semana

D = 5 Varias veces al día

**Escala de valores**

Según la aplicación de la fórmula el riesgo mínimo existente tendrá un rango de 1 y como máximo de 80

**Tabla de Análisis de Riesgo**

Aspecto ambiental	Consec. Amb. (A)	Consec. Humana (B)	Ocurrencia (C)	Frecuencia (D)	(A+B)	(C+D)	R= Conc. x Prob.	Ocurrencia
Derrame de Hidrocarburos	1	0	4	1	1	5	5	Construcción
Accidentes de trabajo	0	2	3	1	2	4	(8)	Construcción , operación y abandono
Incendio	1	1	1	1	2	2	4	Construcción

Fuente: Consultores

Se puede observar que la tabla de análisis de riesgo, que el nivel de significancia más alto está representado por la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo (8), este valor asociado al grado máximo de riesgo (80), es de baja magnitud mientras se desarrollan las actividades de construcción, operación y abandono de las instalaciones provisionales. Se puede observar que la tabla de análisis de riesgo, que el nivel de significancia más alto está representado por la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo (8), este valor asociado al grado máximo de riesgo (80), es de baja magnitud mientras se desarrollan las actividades de construcción, operación y abandono de las instalaciones provisionales.

## **10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA**

El área donde se desarrollará el proyecto fue utilizada para ganadería extensiva, posteriormente abandonada y a la fecha se encuentran sin uso. La vegetación existente en el terreno del proyecto está compuesta por gramínea, rastrojo y bosque secundario intervenido, la cual es fundamental para la existencia de fauna silvestre; ya que la misma forma parte de hábitat que requieren los animales para su subsistencia, además de la presencia de fuentes hídricas (quebrada sin nombre y río San Bernardino), con presencia de fauna acuática.

La caracterización de la fauna presentada en el capítulo 7 del presente estudio de impacto ambiental, nos indica la presencia de animales silvestres que se encuentran a nivel

nacional y cuyas especies No están catalogadas como especies en peligro de extinción; sin embargo, hay que tomar medidas tendientes a su protección, preservación y posibilidad de su rescate ante una posibilidad de su pérdida o caza no autorizada.

Tomando en consideración la experiencia de los consultores en campo, durante el desarrollo de la etapa de construcción de proyectos similares generalmente, los animales emigran hacia las áreas próximas o colindantes al proyecto, sin embargo, para la protección de los animales se recomienda implementar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna. Este Plan deberá ser elaborado y presentado por un especialista idóneo al Ministerio de Ambiente-Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre y la Dirección Regional de Panamá Oeste, para su aprobación y posterior implementación bajo supervisión de los técnicos del Ministerio, a fin de garantizar la protección y conservación de la fauna existente en el área de influencia directa del proyecto.

Los objetivos del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna son los siguientes:

- Coordinar con el Ministerio de Ambiente (Regional de Panamá Oeste) todo lo concerniente a la liberación de los especímenes que se capturen en el área de influencia directa del proyecto.
- Rescatar la mayor cantidad posible de especies de animales que de una manera u otra permanezcan en el área de impacto directo del proyecto que serán afectadas.
- Reubicar el mayor número de especies de vida silvestre que así lo ameriten.
- Identificar las especies capturadas y levantar un listado de los mismos, antes de ser entregados al Ministerio de Ambiente para su traslado y soltura en un área predeterminada.
- Prevenir el acceso de animales silvestres del área del proyecto, donde podrían sufrir daños por las actividades de construcción del proyecto.

Dado que el Plan debe ser presentado al Ministerio de Ambiente (Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre) para su previa aprobación aquí solo presentamos el contenido mínimo del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, teniendo como referencia los requerimientos de la Dirección de Vida Silvestre, que son los siguientes:

- Introducción
- Objetivos del Plan
- Descripción del Proyecto
- Descripción del área directa e indirecta del Proyecto
- Descripción del la Flora
- Descripción de la Fauna
- Metodología de Captura y Reubicación
- Período de Ejecución del Plan.
- Prevención de Daños
- Prevención de Accidentes
- Resultados Esperados de la Actividad de Captura y Reubicación
- Consideraciones Generales y Específicas
- Conclusiones y Recomendaciones
- Bibliografía
- Anexos
- Resolución de Aprobación del EIA
- Fotografías
- Formularios y/o Formatos de Captura y Reubicación
- Hoja de Vida de los Profesionales Encargados.

De acuerdo, a la caracterización de Flora desarrollada del capítulo 7 del presente estudio la vegetación existente en el área de influencia directa del proyecto muestra una vegetación mixta, sin presencia de especies exóticas o en peligro de extinción, por lo cual el equipo consultor, señala No será necesario la elaboración, presentación e implementación de un Plan de Rescate de Flora para el estudio y desarrollo del proyecto.

## **10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

El desarrollo de cualquier actividad productiva trae consigo la generación de riesgos ambientales al entorno y ocupacionales a los trabajadores, los cuales pueden afectar su salud, si no se toman medidas preventivas que mitiguen sus efectos.

El Plan de Educación Ambiental y de Salud Ocupacional que recomendamos, tiene como objetivo fundamental el reforzar el conocimiento del bienestar físico, social y mental de los trabajadores, buscando reducir o eliminar la exposición a los riesgos ambientales y ocupacionales generados por las diferentes actividades normales del proceso de construcción. Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales son el resultado final de la permanente exposición a los factores de riesgo, afectando igualmente los niveles de eficiencia de los trabajos de construcción y la calidad del producto final.

El manejo adecuado de los factores ambientales y la exposición de los trabajadores a los riesgos inherentes de los trabajos de construcción, así como su prevención efectiva, mejoran las condiciones de trabajo, la productividad y el cumplimiento de los estándares de calidad, que se quieren obtener en el proyecto.

El Plan de Educación Ambiental consiste en la presentación de charlas a los trabajadores y directivos de la empresa contratista y subcontratistas, alusiva a temas ambientales, seguridad industrial y salud ocupacional.

De acuerdo con la propuesta del equipo consultor, se consideró la presentación de (una) charla de inducción y una charla cada tres (3) meses. Cabe señalar, el cronograma de ejecución del presente proyecto abarca dos (2) años y por etapas, determinado por el promotor. Esto se ajustará a medida que se avance el desarrollo del proyecto y los factores externos que definen el ritmo y éxito en las ventas de las viviendas programados para el residencial Rivera del Oeste.

La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

- a-** Legislación y normas ambientales vigentes en la República de Panamá.

- b-** Manejo de desechos sólidos, líquidos y sustancias peligrosas
- c-** Equipo de seguridad y su uso
- d-** Primeros Auxilios
- e-** Perturbación sonora y sus consecuencias

**A- Charla inicial:**

El equipo consultor considera que el contratista de la obra deberá realizar una charla de inducción a todos los trabajadores que estarán participando en la ejecución de la obra, con la finalidad de que los mismos tengan conocimiento de los trabajos a realizar, estructura organizativa, reglamento de trabajo, legislación ambiental y seguridad ocupacional.

Se recomienda que esta charla no exceda de media hora de duración. Los temas recomendados:

- a-** Trabajos para realizar
- b-** Estructura Organizacional
- c-** Reglamento Interno de trabajo
- d-** Legislación y Normas ambientales vigentes en la Republica de Panamá.
- e-** Estudio de Impacto Ambiental del proyecto
  - Que son los impactos ambientales y las medidas de mitigación
- f.** Equipo de seguridad y su uso
  - Tipos de equipos de seguridad
  - Componentes de seguridad
- g-** Medidas de seguridad para el proyecto
- h-** Higiene en el sitio de trabajo
- i-** Primeros auxilios y su importancia en la atención primaria
  - Como reconocer una emergencia
  - Pasos por seguir en una emergencia
  - Que lesiones se deben atender primero
  - Pasos por seguir al entrevistar a una víctima consciente
  - Qué no debe hacerse al atender a una persona

### **Charlas durante la ejecución del proyecto**

Consientes que es necesario que los trabajadores obtengan una capacitación ocupacional para crear conciencia de la importancia de la seguridad ocupacional y la protección y conservación del medio ambiente, el equipo consultor recomienda, recomienda como opción que a través del departamento de seguridad ocupacional de la Caja de Seguro Social y el Sindicato de Trabajadores de la Construcción, la empresa promotora y la empresa contratista organice un programa de capacitación de los temas más relevantes.

Este servicio se da gratuitamente por la Caja de Seguro Social y el Sindicato Único de Trabajadores de la Construcción, a través de la secretaría de educación da estos servicios también a todos sus trabajadores. El horario, su frecuencia y temas específicos deberán ser determinados de forma conjunta entre las partes precitadas.

De no concretarse la recomendación precitada la empresa promotora de manera coordinada y acordada con el contratista deberá velar porque se realice la capacitación según la recomendación del equipo consultor, a fin de cumplir con la medida.

### **10.9 PLAN DE CONTINGENCIA**

El plan de contingencia tiene como finalidad establecer acciones paralelas o sustitutas a realizar frente a los riesgos identificados en el plan de prevención de riesgos. Les corresponde al promotor y contratista que el plan responda de forma rápida y eficiente ante cualquier eventualidad. El mismo es válido para la etapa de construcción del proyecto. Se deberá remitir una copia del Plan de Contingencia y sus acciones, a las autoridades para su conocimiento y su participación, una vez sea necesario activarlo. Así mismo, es necesario efectuar su evaluación una vez se implemente y se finalice su ejecución, a fin de realizar ajustes si son necesarios.

Las acciones para desarrollar como plan de contingencias a los accidentes presentadas el Plan de Prevención de Riesgos son las siguientes:

## **1. Accidente de tránsito en la vía de acceso al sitio del proyecto**

En caso de que el accidente se de en áreas cercanas al sitio del proyecto, se deberá coordinar con el Hospital más cercano (La Chorrera). En caso de accidentes fuera de los dominios del proyecto, se recomienda contratar una empresa especializada en la prestación de servicios médicos privados tipo ALERTA, o coordinar el servicio de ambulancia con el nuevo servicio público 911.

## **2. Accidentes de trabajadores en el sitio de construcción**

Coordinar con el Hospital más cercano (La Chorrera) y en caso de requerirlo su traslado al Hospital Metropolitano Arnulfo Arias Madrid.

- a-** Instruir y capacitar a los trabajadores sobre seguridad laboral y constantemente recordar las normas de seguridad y uso de equipos de protección personal
- b-** Capacitar a algunos de los obreros en primeros auxilios.
- c-** Mantener permanentemente en el sitio del proyecto un botiquín completo.
- d-** Mantener en el sitio del proyecto un listado de las personas o encargados a quien se deberá llamar en caso de accidente.
- e-** Mantener en el sitio del proyecto una segunda alternativa de comunicación al teléfono fijo, como: celular o radio troncal.

## **3. Derrame de Combustible**

- a-** Mantener en el sitio de construcción material absorbente, como aserrín o arena.
- b-** Contratación de una empresa especializada en control de derrames de combustible y sustancias peligrosas.
- c-** Llamar a las autoridades de emergencia (Cuerpo de Bomberos) y SINAPROC
- d-** Mantener en la obra una segunda alternativa de comunicación al teléfono fijo, como: celular o radio troncal.

## **4. Incendios**

- a.** Equipar y capacitar una cuadrilla para el control de incendios menores

- b.** Mantener en el sitio de construcción a la vista los números teléfonos de las entidades públicas encargadas de atender este tipo de urgencias
- c.** Mantener en la obra una segunda alternativa de comunicación al teléfono fijo, como: celular o radio troncal.

**Equipos de prevención de incendio:**

- Contar en el proyecto con por lo menos cuatro unidades de extintores, tipo ABC-BC

Procedimiento de emergencia en caso de incendio:

- Activar las bocinas de alarma de los vehículos
- Llamar al supervisor del proyecto
- El supervisor coordinará las acciones a tomar
- Si porta radio o celular, avisará al promotor
- Se iniciará el combate o extinción del incendio
- Realizar una evaluación de los daños

Al presentarse un evento de los anteriormente señalados, el promotor deberá reportarlo a las autoridades para que conjuntamente evalúen la situación. En base al análisis de la situación se determinará si es necesario activar o no el Plan de Contingencia. Durante las acciones de reacción ocurrirán muchos eventos al mismo tiempo, pero se debe seguir un orden cronológico, que se indica en la secuencia siguiente:

- Notificación (MI AMBIENTE, BOMBEROS, otros)
- Evaluación (Supervisor del proyecto)
- Decisiones de reacción (supervisor y personal)
- Operación de limpieza (todo el personal)
- Comunicaciones (Mandos superiores)
- Culminación de la limpieza (el personal)
- Informe final (seguridad industrial)

## **10.10 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO**

### **10.10.1 Plan de Recuperación Ambiental**

Una vez terminen las actividades de construcción, la empresa promotora/contratista deberá realizar una serie de acciones dirigidas a la recuperación ambiental de los sitios utilizados para el desarrollo del proyecto. Estas acciones deberán ser realizadas en coordinación con las autoridades competentes y fueron señaladas en puntos anteriores.

### **10.10.2 Plan de Abandono**

Al momento de abandono del área del proyecto se deberán tomar medidas para dejar el área libre de cualquier elemento que por sus características no forman parte del proyecto, al igual que de condiciones de insalubridad y riesgos potenciales de contaminación de cualquier índole. En este caso el plan de abandono se deberá aplicar a aquellas que fueron utilizadas para instalaciones temporales del contratista, depósitos de materiales e insumos, oficinas administrativas de campo y otras áreas utilizadas durante la construcción.

A continuación, indicamos las actividades que deberán aplicar el promotor y contratista, en virtud del abandono del sitio de construcción.

- a. Remover del sitio de construcción todo resto de material de los insumos utilizados.
  - a- Retirar todo tipo de desechos sólidos y líquidos del área.
  - b- Desmontar las estructuras temporales construidas o erguidas
  - c- Remover del sitio todos los desechos producto de la construcción.
  - d- Limpiar toda la superficie de las áreas ocupadas como apoyo logístico.
  - e- Desconectar eficientemente todas las conexiones provisionales utilizadas para suplir el proyecto de agua potable y energía eléctrica.
  - f- Revegetar lo suelos desnudos con gramíneas
  - g- Otras que se detecten durante el proceso de retiro del área de trabajo

La responsabilidad de la aplicación de las medidas propuestas en el plan de abandono, serán enteramente del promotor y contratista del proyecto.

## **10.11 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

Los costos de la aplicación de las medidas de mitigación son responsabilidad de la promotora y el contratista de la obra, los recursos económicos deberán ser incluidos en el costo del proyecto. Estos costos variarán en función de las contrataciones que se realicen para su implementación. Las estimaciones son indicativos o aproximaciones de los costos que pudieran alcanzar cada una de las medidas a tomar. Los estimados equivalen al costo de la aplicación de las medidas. Estas son las siguientes:

### **1. Calidad del Aire**

Abarca implementación de las medidas de mitigación tendientes a mantener la calidad del aire dentro del área de influencia, durante la fase de construcción s del proyecto. La estimación del costo de B/.20,000.00

### **2. Capacitación Ambiental**

Contempla la presentación de una (1) charla de inducción dirigida a todos los colaboradores y directivos de campo del proyecto, con la intención de propiciar la seguridad de los colaboradores y proteger el medioambiente en el sitio de la obra. Esta charla de Inducción esta prevista al inicio de los trabajos de la obra. Se ha estimado para esta actividad, un costo total de: B/. 8,000.00 (dos profesionales)

### **3. Desechos Sólidos**

Las medidas expuestas en el plan de mitigación están orientadas a minimizar los efectos negativos. Su aplicación se estimó en un costo de B/. 75,000.00 (esta cifra puede variar).

### **4. Dotación de Equipos de Seguridad y Salud Ocupacional**

Las medidas presentadas en el plan de mitigación para garantizar la protección de la salud de los trabajadores y disminución del riesgo de accidentes se estimaron en un costo de B/. 50,000.00. (esta cifra puede variar)

### **5. Desechos (Heces y Orina)**

La aplicación de las medidas relacionadas con la recolección y tratamiento de los desechos biológicos humanos, con letrinas de tratamiento químico, portátil, se estimaron en un costo de B/.35,000.00 (esta cifra puede variar)

## **6. Revegetación de Suelos desnudos, Creación de Áreas Verdes, Paisajismo**

La aplicación de las medidas relacionadas con la siembra con gramíneas, plantas ornamentales, creación de áreas verdes, paisajismo, revegetación de suelos desnudos, Plan de Reforestación y reforzamiento servidumbre hídricas y otras áreas que se requieran, se estimaron en un costo de B/. 90,000.00

## **7. Calidad de las Aguas Superficiales**

La aplicación de las medidas relacionadas con los análisis de la calidad de las aguas superficiales existentes en el área de influencia del proyecto, se estimaron en un costo de B/. 30,000.00

## **8. Protección de fauna y flora**

La aplicación de las medidas relacionadas con la protección de la fauna y flora como: Elaboración e implementación del plan de rescate y reubicación de flora y fauna. Pago en concepto de indemnización ecológica, elaboración y ejecución del plan de reforestación, aplicación de medidas para proteger la fauna dulceacuícola de las fuentes hídricas. Se estimaron en un costo de B/. 175 000.00

## **9. Otras medidas, (otras medidas, servicios de seguimiento ambiental, elaboración de informes etc. Se estimaron B/.28,000.00**

La estimación de los costos por la aplicación de las medidas de mitigación durante la etapa de construcción del proyecto, ascienden a un total de B/.511,000.00. Cabe señalar, estimación se realizó tomando en consideración las medidas más relevantes y que esta cifra puede ser mayor o menor. Importante la empresa promotora y el contratista No debe escatimar recursos económicos, a fin de garantizar el buen manejo ambiental, cumplimiento de las medidas y garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

## **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 inmobiliario Rivera del Oeste, localizado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, 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, plusvalía; entre otras; por lo cual se consideró el efecto 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, afectación de la flora y fauna, erosión del suelo por pérdida de nutrientes y productividad, ruido, paisajismo, 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>4</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>4</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 de este 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 al 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.

Cuadro 11-1 – Cálculo del Valor Actual Neto

Valor	Significado	Decisión para tomar
$VAN > 0$	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ )	El proyecto puede aceptarse
$VAN < 0$	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida ( $r$ )	El proyecto debería rechazarse
$VAN = 0$	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>5</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.

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.

---

<sup>5</sup> IDEM

**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>6</sup>:** La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de

---

<sup>6</sup> Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

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 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 metaanálisis (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

Y como:

$$\frac{1}{PMgS}$$

El multiplicador puede

$$PMgS = 1 - PMgC$$

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 considerados

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

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 con los parámetros establecidos por el Ministerio de Ambiente se determina el número aproximado de impactos ambientales a ser valorados, aplicando la siguiente fórmula:

$$N = 0.3*IB + 0.6*IM + 0.9*IA$$

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:

Cuadro No. 11-2 Valoraciones de la Matriz de Importancia

Valor Mínimo	Valor Máximo	Importancia del impacto (IM)	Número de Impactos
> 75			
50	75	Alto (A)	4
25	50	Moderado (M)	3
0	< 25	Bajo (B)	9

Aplicando la fórmula antes descrita, se obtienen la cantidad de impactos a los cuales se le realizará la valoración económica correspondiente:

$$N = 9(0.30) + 3(0.6) + 4(0.9)$$

$$N = 2.7 + 1.8 + 3.6$$

$$N = 8.1 \approx 8$$

Para el desarrollo del presente capítulo se consideraron 8 impactos ambientales y sociales de los 17 identificados en el Capítulo 9. De estos son 5 negativos y 3 positivos, de los cuales 3 están clasificados como impactos moderados; 2 bajos de los cuales se consideró aquellos impactos con los valores más altos; y 3 con impacto alto o positivo, que reflejamos en el cuadro siguiente:

Cuadro 11-3 Número de Impactos ambientales y sociales que serán Valorados económicamente

Descripción de impacto negativo	No. de Impactos Seleccionados	Descripción de impacto positivo	No. de Impactos Seleccionados
Severo (S)		Alto	3
Moderado (M)	3	Medio	

Compatible (CO)	2	Bajo	
<b>Total</b>	<b>5</b>		<b>3</b>

Tabla 11-4 Matriz de Valoración de impactos – Etapa de Construcción y Operación.

Elemento Ambiental	Impacto Código	Impactos	SF		Clasificación del Impacto	Metodología de Valoración Económica
			C	O		
Aire	A-1	Generación de polvo.	-18	0	BAJO	
	A-2	Generación de gases.	-21	0	BAJO	
	A-3	Generación de ruido.	-21	0	BAJO	Transferencia de Beneficios
Agua	H-1	Afectación de aguas superficiales, ríos y quebradas.	-30	0	MODERADO	Gastos a la Salud
Suelo	S-1	Compactación del suelo.	-19	0	BAJO	
	S-2	Generación de desechos sólidos y líquidos.	-19	0	BAJO	
	S-3	Erosión y sedimentación.	-19	0	BAJO	
	S-4	Contaminación por hidrocarburos lubricantes	-19	0	BAJO	
Biodiversidad	B-1	Afectación a la flora	-29	0	MODERADO	Transferencia de Beneficios
	B-2	Afectación a la fauna	-22	0	BAJO	Transferencia de Beneficios
Aspectos Socio económicos	AS-1	Desechos	-18	-22	BAJO	
	AS-2	Ingresos Estado-Banca.	+56	+70	ALTO	No Aplica
	AS-3	Empleo	+56	+70	ALTO	Precio de Mercado
	AS-4	Comercio	+56	+54	ALTO	Efecto Multiplicador
	AS-5	Plusvalía	+56	+70	ALTO	Precio de Mercado
	AS-6	Paisajismo.	+46	+67	MODERADO	Transferencia de Beneficios
	AS-7	Arqueológico	0	0	NEUTRO	

### 11.1.2 Valoración monetaria de los impactos seleccionados

#### -Paisajismo

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento durante el proceso constructivo del proyecto, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local; siendo más perceptible en las localidades más próximas al área de influencia. Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en el paisaje, debido a la presencia de maquinaria, equipos y obras provisionales fue considerado a través de las medidas preventivas y de mitigación, consignadas en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental.

Para valorar monetariamente este impacto aplicamos la disposición a pagar por los nacionales para preservar la calidad del paisaje en la Isla de Coiba, el cual equivale a B/.3.93 Encuesta de disponibilidad a pagar<sup>7</sup> que señala que cerca del 40% de la población está dispuesta a pagar por preservar la nueva calidad visual del paisaje que contará con una vía en buenas condiciones, con puentes vehiculares y mayor seguridad para los usuarios.

Cuadro 11-5 Afectación de la Calidad Visual del Paisaje.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
Personas residentes en el área del proyecto	Personas	37,044
% de personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	%	40%
Cantidad de Personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	Personas	14,818
Disposición a pagar por preservar calidad visual		3.93
<b>Costo total de afectación de la Calidad Visual</b>		<b>B/.58,234.74</b>

1

### 11.1.3 Costos Económicos Ambientales

#### - Generación de Ruido

<sup>7</sup> Consorcio BCEON-TERRAN. Consultoría para la Valoración Económica de los Recursos Forestales, Agua y Áreas Protegidas. ANAM 2006.

En la actualidad el ruido equivalente a la actividad que se desarrollará en el área de influencia del proyecto fue medidos y los resultados obtenidos, se concluye que, los niveles de ruido ambiental de fondo presentan niveles variables, en algunos casos exceden los límites máximos permisibles en horario diurno y nocturno del Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004, esto producto de la variabilidad de los escenarios y actividades que se llevan a cabo en las áreas seleccionadas.

Sin embargo, en el área del proyecto durante la fase de construcción se esperan niveles de ruido que causan afectación a la calidad del aire generada por contaminación acústica proveniente de herramientas manuales y equipos pesados utilizados en los procesos de construcción; para los cuales se han tomado en cuenta algunas medidas de mitigación tales como barreras naturales (vegetación, topografía, etc.) y uso del equipo de protección personal, para los trabajadores como: tapones y orejeras contra ruido, según la dosis de ruido en el puesto de trabajo, en cumplimiento de la norma DGNTICOPANIT 44-2000.

Para realizar la valoración económica de éste impacto hemos procedido a revisar estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), toda vez en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido, dado que la realización de encuestas son herramientas sumamente costosas, que normalmente no son contempladas para realizar los estudios de impacto ambiental. Dicho esto, aplicaremos para este cálculo los valores estimados de un país latinoamericano tipo con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas DAP.

Sin embargo, para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizó el Método de Transferencia de Bienes que permite interpolar un valor de un estudio relacionado para obtener el dato. En este caso la experiencia chilena estableció un costo de B/.22.32 por decibeles anuales, en un período de 2 años (24 meses) que dure la construcción. Para lo cual se consideró un 20% de los hogares que puedan afectarse, que

representa un aproximado de 2,005 viviendas en el área de influencia directa e indirecta; así como como también el tiempo de ejecución de la obra.

Para el cálculo monetario de la perdida de bienestar ocasionado por exceso de ruido se utilizó la siguiente fórmula:

$$C_{PBtm} = (H_a * C_a) * C_{dba} * dB_{sn}$$

En donde,

$C_{PBtm}$  Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido por tramo o estación

$H_a$  Número de hogares afectados

$C_a$  Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido

$C_{dba}$  Disposición anual a pagar por reducción de 1 dB(A) de ruido

$dB_{sn}$  Cantidad de dB(A) que se debe reducir por tramo o estación

Se estimó el costo económico total por pérdida de bienestar utilizando la siguiente ecuación:

$$C_{PBt} = \sum_n C_{PBz1} + C_{PBz2} + C_{PBz3} + \dots + C_{PBzn}$$

donde,

$C_{PBt}$  Costo total de la pérdida de bienestar.

$C_{PBzn}$  Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc.

Cuadro 11-6 Costo de la Pérdida de Bienestar debido al incremento de ruido

Hogares afectados	Costo anual por decibeles	Años de exposición	Costo del ruido
2,005	22.32	2	<b>89,503.20</b>

#### **-Afectaciones a 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, así como también en la calidad del aire y suelo.

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, así como también por afectación de posibles derrames de hidrocarburos y químicos. En el caso de enfermedades de bacterianas o virales que pudieran desarrollarse, a continuación, mencionamos algunas de ellas.

Cuadro 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.

<b>Enfermedad</b>	<b>Agente causal</b>	<b>Alimentos involucrados</b>
<b>Fiebre tifoidea</b>	Salmonella typhi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
<b>Fiebre paratifoidea</b>	Salmonella paratyphi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
<b>Shigellosis</b>	Shigella dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonnei	Frutas y hortalizas regadas con aguas servidas. Manos del manipulador portador
<b>Gastroenteritis y diarrea</b>	Escherichia Coli patógena	Alimentos o agua contaminada con la bacteria.
<b>Cólera</b>	Vibro cholerae	Pescados o mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con agua contaminada.
<b>Virus de la hepatitis A</b>	Hepatitis A	Verduras regadas con aguas servidas.
<b>Enteritis por rotavirus</b>	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 con las actividades a desarrollarse por el proyecto y que puedan ocasionar afectaciones a la salud, 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 10% de la población de los corregimientos de Veracruz del distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, los gastos desembolsados por pacientes, toda vez al darse una alteración de la calidad del agua podrían generarse enfermedades virales y bacterianas como las señaladas anteriormente.

$$\text{Gastos por Efectos a la salud} = (37,044 * 50\%) * 83.20 = \text{B/.1,541,030.40}$$

#### **-Afectación de la Flora**

El proyecto afectará 5.8251 hectáreas de flora, conformado en un 80% de gramínea (pasto mejorado Brachiaria) utilizada a actividad pecuaria y un 20% por vegetación identificada como bosque secundario joven (rastrojo).

Cuadro 11-8 Tipo de vegetación existente en el Área de Influencia Directa

<b>Tipo de vegetación</b>	<b>Cantidad en hectáreas</b>	<b>Cantidad (%)</b>
<b>Gramínea</b>	4.6601	80%
<b>Bosque secundario joven</b>	1.1650	20%
<b>Total</b>	<b>5.8251</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 atmósfera como factor de valoración, en donde se ha utilizado los datos relacionados del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Construcción de

la Vía de Acceso al área de expansión de la Zona Libre de Colón Fase-II, Diseño y Construcción de Vías Colectoras Norte y Sur para el Intercambiador Howard: Carretera Panamericana-Tramo Puente de las Américas-Arraiján; Categoría III Puente sobre el Canal de Panamá, el cual señala que cada hectárea contiene 175 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>).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * \text{FtCO}_2$$

en donde,

TONdeCO<sub>2</sub>TRANFERIDOPorPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas

CO<sub>ton/ha</sub> - Toneladas de carbono por hectárea

F<sub>t</sub> = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO<sub>2</sub> = 3.7 ton)

TONdeCO<sub>2</sub>TRANFERIDOPorPROYECTO para:

Cuadro 11-9 Cobertura Vegetal de área de influencia directa que se afectará durante la construcción

<b>Tipo de Vegetación</b>	<b>No. de has Afectadas</b>	<b>Toneladas de Carbono por Hectárea Ton CO<sub>2</sub>/ha</b>	<b>Factor de Transferencia de carbono (CO<sub>2</sub> = 3.67 ton)</b>	<b>Total, de Toneladas</b>
<b>Gramínea</b>	4.6601	126.62	3.67	2,165.53
<b>Bosque Secundario Joven</b>	1.1650	175	3.67	748.22
<b>Total, de Has</b>	5,8251			<b>2,913.75</b> <b>Total, de Toneladas</b>

Las hectáreas que se afectarán producen 2,913.75 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 abril 2023 es de

90.34€/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 (abril 2023), obteniendo como resultado B/.99.89 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:

$$CV = 2,913.75 * 99.89 = 291,054.49$$

#### **- Afectación de la Fauna**

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 16.2 has de vegetación en el área de influencia directa del proyecto, conformada por pastizales, ocasionará la modificación del hábitat del área.

Para calcular el valor económico de este impacto se aplica la siguiente fórmula:

$$CSA = VBsa * Sdbha$$

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

$$\text{COSTO DE LA PERDIDA} = 197.42 * 5.8251 = \text{B/.1,149. 87}$$

## **11.2. 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.

### **11.2.1 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:

#### **- Comercio**

De acuerdo con publicaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censos de la Contraloría General de la República de Panamá, Durante el 2022, las actividades económicas continuaron su proceso de recuperación, gracias al control de la pandemia, permitiendo la apertura total de la economía, pese a que en sus inicios se generó la cuarta ola de COVID-19; aunado a factores externos, como el aumento de precio del combustible, que provocó protestas en el país, a mediados del año. Sin embargo, a pesar de estos hechos, las actividades económicas siguieron recuperando su comportamiento prepandemia.

Dentro de las actividades internas que presentaron un desempeño positivo, en este período, estuvieron: Construcción, actividades comerciales, industrias manufactureras, electricidad, inmobiliarias y empresariales, artísticas, de entretenimiento y recreativas, y otras de servicios personales; mientras que la educación registró disminución. Entre los valores agregados generados por actividades relacionadas con el resto del mundo, presentaron incrementos: El Canal de Panamá, los servicios portuarios, el transporte aéreo y la Zona Libre de Colón. Mientras que los ingresos generados por las actividades de minas y canteras relacionadas con la exportación de cobre y sus concentrados disminuyeron; igualmente, las exportaciones de banano, en el sector agropecuario.

La actividad de construcción presentó, durante el año, un crecimiento de 18.5%, basado principalmente en el desarrollo de la inversión pública en obras de infraestructura; así como la construcción de obras residenciales y no residenciales

El proyecto Rivera del Oeste, localizado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador del sector construcción. El monto total estimado de la inversión es de B/.10,573,000 durante el tiempo que dure la construcción de la obra, que es de aproximadamente de 2 años.

El efecto multiplicador del sector construcción<sup>8</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:

$$\text{Proyecto} = \text{IE}_l * \text{M}_i * \text{EM}$$

$$\text{Costo de Pérdida} = 197.40 * 5.8251 = \\ \text{B/.1,149.87}$$

en donde:

$\text{IE}_l$  = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

$I_a$  = Inversión Anual = 5,286,500 millones de balboas anuales

<sup>8</sup> Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONEP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

EM = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

**Proyecto = 5,286,500 \* 1.64 \* 0.60 = 5,201,916 millones de balboas anuales.**

El aporte a la economía local (regional) será de B/.10,403,832 millones de balboas anuales, durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en 2 años.

El aporte a la economía local (regional) será de B/.10,403,832 millones de balboas anuales, durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en 2 años.

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/.3,958,632 millones de balboas a la economía regional durante los ocho (8) años proyectados al comercio local a través de la demanda de insumos y materia prima requeridas tanto en la fase de construcción como durante la vida útil del proyecto en operación.

#### **-Ingresos Estado-Banca.**

La puesta en marcha del proyecto redundará en beneficio a través de los pagos de impuestos municipales, y pagos de intereses a través de las hipotecas que se formalicen; sin embargo, este impacto no fue valorado, toda vez el Análisis de Costo-Beneficio Económico no considera en su análisis las distorsiones del mercado (impuestos y subsidios).

#### **-Empleo**

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 46 empleos directos e indirectos, con salarios promedios entre B/.800.00 y B/.1,000.00 durante la fase de construcción. 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 6 personas de manera directa durante la etapa de operación; esto a su vez genera que por cada persona contratada durante esta etapa se generan empleos indirectos de aproximadamente 50 personas, que se beneficiarán durante la operación de este.

#### **-Plusvalía**

Para el cálculo de este impacto, se utilizan precios de mercado, toda vez el catastro inmobiliario es un registro llevado por la administración del estado, en el cual se describe el valor total de un inmueble, que en Panamá es otorgado por la Autoridad Nacional de Tierras (ANATI) para su registro y correspondiente tasar el impuesto de bien inmueble ante la Dirección General de Ingresos (DGI) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). En nuestro caso, dependiendo de las condiciones económicas y el crecimiento del área donde se ejecutará el proyecto y se encuentra el inmueble, el valor catastral puede elevarse anualmente alrededor del 20% al 40%. Cabe señalar que éste valor es conocido como plusvalía que es el beneficio que obtienen los propietarios como resultado de una diferencia positiva entre el precio al que se compró el inmueble y el precio de su venta en una operación o transacción económica, debido a las mejoras del entorno donde se emplaza la propiedad a través del tiempo debido a diferentes factores como la

accesibilidad, la ubicación dentro del entorno urbano, los servicios e infraestructura, el valor urbano y el arquitectónico.

En lo que respecta a este punto el proyecto localizado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, beneficiará aproximadamente a más de 230 viviendas elevando la plusvalía de las propiedades del área. Para ello, hemos considerado un 20% de incremento de la plusvalía por los cambios en el uso de suelo.

Cuadro 11-10 Valoración Económica de cambios en el uso del suelo por valor del metro cuadrado.

<b>INDICADOR</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD/VALOR</b>
<b>Valor actual de m<sup>2</sup> de tierra</b>	B/.	150.00
<b>11.2</b>	B/.	200.00
<b>Área del proyecto valorizada</b>	m <sup>2</sup>	58,251
<b>Valor actual de la propiedad</b>	B/.	8,737,650
<b>Valor futuro de propiedad comercializable</b>	B/.	11,650,200
<b>Beneficio por revalorización área comercializable</b>	B/.	<b>B/. 2,912,550</b>

### **11.2.2 Costos Económicos Sociales**

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el 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:

Cuadro 11-11. Costos de Gestión Ambiental

<b>Plan de Manejo Ambiental</b>	<b>Costos (B/.)</b>
Medidas de Mitigación Específicas	B/.661,000.00
Plan de Participación Ciudadana	
Plan de Prevención de Riesgos	
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	
Plan de Educación Ambiental	
Plan de Contingencia	
Plan de Recuperación Post- Operación	

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.

### **11.3 CALCULOS 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 ocho (8) 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 ocho (8) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 22.14%, 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, localizado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privada 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/.7,120,270 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 B/.2,825,659 balboas hoy en día, es decir el proyecto a partir de su quinto (5to.) 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 1.28 es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.28 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.

Cuadro 11-12. Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
<b>Tasa Interna de Retorno (TIR)</b>	<b>22.14%</b>
<b>Valor presente Neto (VAN)</b>	<b>7,120,270</b>
<b>Relación Beneficio-Costo</b>	<b>1.28</b>

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, se presenta, 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, localizado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste. (Ver Anexos-Flujo de Fondos Neto para Evaluación Económica con Externalidades)

## 12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La coordinación del equipo consultor y la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) estuvo a cargo del Dr. Marcial F. Mendoza Z.; IAR-033-97 / AA-004-09, con la participación y colaboración de un equipo interdisciplinario de profesionales y consultores debidamente habilitados e inscritos en el Registro de Consultores Ambientales del Ministerio de Ambiente.

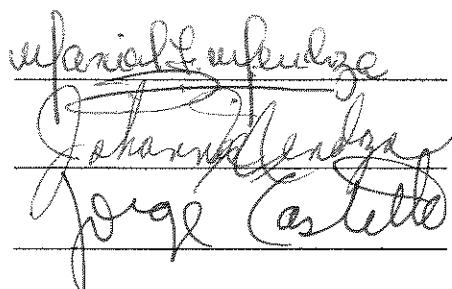
Para la conformación del equipo interdisciplinario se tomó en consideración el tipo de proyecto y la experiencia de los profesionales en la elaboración de estudios similares, como la coordinación en otros estudios presentados y aprobados a por el Ministerio de Ambiente. Así mismo se contó con la colaboración de otros profesionales de ramas relacionadas con el tema ambiental y con experiencia previa en estudios y seguimiento ambientales presentados ante la autoridad competente.

### 12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS

Dando fe de su participación como consultores en la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado "*Rivera del Oeste*", se suscriben los consultores siguientes:

#### Consultores

- Marcial F. Mendoza Z.
- Johanna G. Mendoza R.
- Jorge Castillo





### 12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES

Los profesionales responsables por la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental (categoría II), se encuentran debidamente habilitados y registrados en el

Yo Llevo. Erick Bärcielo Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-711-694

CERTIFICO

Que hemos cotejado la(s) firma anterior(es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante(s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténtica.

Panama 20 ABR 2023

Technique

Tessitura

Liendo. Erick Barciela Chambers  
Notario Publico De Waya



Registro de Consultores Ambientales del Ministerio de Ambiente (MI AMBIENTE), los cuales los identifican de la siguiente manera:

### Consultores Responsables

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| ▪ Marcial F. Mendoza Z. | Ing. Agrónomo – IAR-033-97    |
| ▪ Johanna G. Mendoza R. | Lic. Derecho – IRC – 052-2019 |
| ▪ Jorge Castillo        | Lic. Biología - IRC-034-2004  |



### Otros Consultores y Colaboradores

- |                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| ▪ Héctor Mojica      |  | Ing. Cuencas Hidrográficas Idon. No 7,839-15 |
| ▪ Aldo Córdoba       |  | Ing. Forestal – ICR – 017-2020               |
| ▪ Yanella Zeballos   |  | Licda. Economía – ICR-063-2007               |
| ▪ José F. Mendoza R. |  | Ing. Mecatrónica- Ido. 190-005-2019          |

Dr. Marcial F. Mendoza estuvo encargado de la Coordinación del Equipo de Especialistas y el Equipo Técnico del Promotor, participó en la elaboración de la línea base del estudio (aspectos físicos, biológicos y socioeconómico, el análisis de los impactos ambientales y el Plan de Manejo Ambiental, y estuvo al frente del proceso de la consulta comunitaria.

Lic. Johanna G. Mendoza estuvo encargada del análisis de los aspectos legales, participó en el análisis e identificación de los impactos, la elaboración de las medidas de mitigación Plan de Manejo Ambiental y también participó en la obtención de la consulta comunitaria y el análisis de los resultados de la opinión comunitaria.

Lic. Jorge Castillo participó en la determinación y secuencia de las actividades de proyecto, estuvo encargado de los aspectos de los aspectos biológicos, identificación, evaluación y análisis de los impactos y las medidas de mitigación (Plan de Manejo Ambiental).

**Yo Licio. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694**

**CERTIFICO:**

**CERTIFICO:**  
Que hemos cotejado la(s) firma anterior(es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante(s) y a nuestro parecer son iguales por lo que la consideramos auténtica.

26 ABR 2023

Panamá

## Testigos

## Testigos

~~Lied. Erick Barciela Chambers  
Notario Público Octavio~~



Ing. Héctor Mojica participo en la elaboración de la línea base del estudio, estudio hidrológico, análisis de los impactos y en el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental

Ing. Aldo Córdoba participo en la determinación y secuencia de las actividades del proyecto, estuvo encargado de la elaboración de los aspectos correspondientes a la Flora, identificación, análisis de los impactos y la elaboración del Plan de Manejo Ambiental

Lic. Yariela Zeballos estuvo encargada del análisis ambiental de los impactos y la valoración económica y externalidades socioeconómica del proyecto

Ing. José F. Mendoza R. participo en la determinación y secuencia de las actividades de ingeniería, estuvo a cargo de la recopilación y análisis de los documentos suministrados por el promotor y participó en la elaboración de las medidas de mitigación específicas,

## 13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### A- Conclusiones

1. El proyecto Rivera del Oeste, se desarrollará en terrenos, ubicados en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá.
2. El proyecto es un desarrollo urbanístico residencial tipo propiedad horizontal dirigido a la clase media, con deseos de la adquirir una vivienda en Arraiján, específicamente en el sector denominado Nuevas Villas de Arraiján.
3. El proyecto beneficiará a la población ubicada en el distrito de Arraiján, sin embargo, también alcanzará beneficios (directos e indirectos) a la población ubicadas cerca y fuera del entorno del sitio del proyecto.

4. El balance de los impactos ambientales sobre el medio (físico, biológico y socioeconómico), concluye un balance positivo, indicado la viabilidad ambiental del proyecto.
5. Las medidas de mitigación, seguimiento y control coadyuvarán a garantizar la viabilidad del proyecto.
6. Las autoridades competentes (MI AMBIENTE, MIVIOT, MINSA, MITRADEL y Municipio de Arraiján, deberán realizar el seguimiento, vigilancia y control del Plan de Manejo Ambiental del proyecto durante la etapa de construcción. y la etapa de operación estará a cargo del promotor, bajo la supervisión de las autoridades competentes en la materia.
7. Los resultados obtenidos del sondeo de opinión comunitaria sobre el proyecto señalan una opinión favorable y la cooperación de las autoridades locales.
8. El resultado del análisis ambiental indica la viabilidad ambiental del proyecto en sus diferentes etapas (construcción y operación).

#### **B- Recomendaciones:**

Las recomendaciones que serán expresadas están dirigidas al promotor del proyecto y tienen la intención que su aplicación contribuya a garantizar el éxito del proyecto desde el punto vista ambiental. Entre las más relevantes podemos citar:

1. El promotor del proyecto deberá suministrar al contratista una copia del presente estudio e indicarles que las medidas y controles esbozados, son de forzoso cumplimiento, por lo cual se deben implementar.
2. El promotor y el contratista principal deben brindar las facilidades a las autoridades competentes, para la supervisión del cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental, como también deberá acatar las observaciones que surjan de la visitas de las autoridades competentes.
3. El promotor deberá presentar al Ministerio de Ambiente, a partir del inicio de las obras un informe de aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación, elaborado por un Auditor Ambiental con idoneidad de MI AMBIENTE.

4. El promotor deberá notificar al Ministerio de Ambiente, de los cambios que realice al proyecto, a fin se encuentren actualizada la descripción presentada en el EsIA y la Resolución Aprobatoria del estudio.
5. Establecer una estrecha coordinación con MI AMBIENTE y las autoridades locales, a fin de que el proyecto de desarrollo, según las normas y los procedimientos.

#### **14.0 BIBLIOGRAFÍA**

- Censos Nacionales de Población y Vivienda, Contraloría General de la República de Panamá. 2010.
- Estudio Geotécnico del Proyecto.
- Código Sanitario, 1947.
- Evaluación Ambiental, Bernardo Vega, Costa Rica. 1997.
- Ley No.41 de 1 de Julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No.209 de 5 de septiembre de 2006 del Ministerio de Economía y Finanzas. Reglamentación del capítulo II del Titulo IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998.
- Decreto Ejecutivo No.57. Ministerio de Economía y Finanzas. Reglamentación de la Conformación y Funcionamiento de las Comisiones Consultivas Ambientales.
- Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009. Ministerio de Economía y Finanzas. Modifica al Decreto Ejecutivo anterior
- Decreto Ejecutivo No.155 de 5 de agosto de 2011. Ministerio de Economía y Finanzas. Modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo 123.
- Resolución No.78-90 De 21 de diciembre de 1990, por el cual se adopta el Reglamento nacional de Urbanización y Parcelaciones.
- Leyes, Decretos y Normas, relacionadas con el Tratamiento de Aguas Residuales y Contaminación de la República de Panamá.
- Leyes y Normas, del Ministerio de Obras Públicas, relacionadas con las especificaciones técnicas de estructuras civiles.

- Entrevistas con autoridades, residentes y visitantes de comercios más cercanos al sitio del proyecto
- Entrevistas con los técnicos diseñadores del proyecto
- Reuniones con el Directivo y Técnico del Promotor.
- Otros documentos.

## **15.0 ANEXOS**

Fotocopia de la Cédula del Representante Legal del Promotor (Notariada)  
Certificado de Registro Público de la Empresa Promotora.  
Certificado de Registro Público de la Propiedad del Terreno  
Certificado de Registro Público de la empresa Propietaria del Terreno  
Fotocopia de la Cédula del Representante Legal de la Propietaria del Terreno (notariada)  
Nota de Autorización del Propietario para el desarrollo del Proyecto (notariada)  
Paz y Salvo del Ministerio de Ambiente  
Mapa de Ubicación Regional del Proyecto  
Mapa de Ubicación del Proyecto y Topografía (Escala 1:50,000).  
Mapa de Uso de Suelo y Cobertura de Vegetal (Escala 1:20,00)  
Resoluciones No.137-2014 y No. 98-217 de MIVIOT (Aprobación del Plan Vial y Esquema de Ordenamiento Territorial “Villas de Arraiján”  
Nota del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.  
Estudio Hidrológico e Hidráulico de Fuentes de Aguas Superficiales (Quebrada sin Nombre, Río San Bernardino)  
Informes de Laboratorio (Calidad de Agua, Polvo y Ruido)  
Documentación relacionada con la Exploración de Pozos y otra Documentación  
Datos Técnico de Planta de Tratamiento  
Informe de Prospección Arqueológica de los Terrenos  
Datos Técnicos e Ingeniería del Cajón Pluvial (Obra en Cauce) y otra Documentación  
Planos del Proyecto  
Fotografías del Área del Proyecto  
Volante Informativa del Proyecto

- Formato de Encuesta-Encuestas
- Fotografías de la Consulta Comunitaria
- Flujo de Fondo Neto / evaluación Económica con Externalidades
- Cronograma de Ejecución del Proyecto

## **ANEXOS**