

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

## Proyecto “Valles del Este”



Promotor: Desarrollos Valles del Este, S.A,  
Sector, Río Chico, Corregimiento de Pacora, Distrito y  
Provincia de Panamá

Profesional Responsable: Ing. Rosa A. Luque A.  
Registro de Consultor Ambiental: IRC-043-2009,  
Actualizado mediante Resolución DEIA-ARC N° 005-2020 de 14 de febrero de 2020

Junio 2022

ORIGINAL

## 1.0 INDICE

<b>PORTRADA</b>	<b>1 1.0 INDICE</b>	<b>2 2.0 RESUMEN EJECUTIVO</b>	
		<b>5 3.0 INTRODUCCIÓN</b>	
		25	
3.1	Alcance, Objetivos y Metodologías del Estudio		26
	3.1.1 Alcance	26	
	3.1.2 Objetivos	27	
	3.1.3 Metodología		28
3.2	Categorización: Justificar la Categoría del EsIA		28
4.0	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>		30
4.1	Información sobre el Promotor		30
4.2	Paz y Salvo	31	
	<b>5.0 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO</b>	32	
5.1	Objetivo del Proyecto y su Justificación		32
	5.1.1 Objetivo del Proyecto		32
	5.1.2 Justificación del Proyecto		32
5.2	Ubicación geográfica del polígono en estudio		34
5.3	Legislación, Normas Técnicas y Ambientales		35
5.4	Descripción de las fases del proyecto		37
	5.4.1 Descripción de la Fase de Planificación		37
	5.4.1.1 Estudio de factibilidad del proyecto		38
	5.4.1.2 Diseño, elaboración y aprobación de Planos Arquitectónicos		38
	5.4.1.3 Evaluación de Impacto Ambiental		38
	5.4.2 Descripción de la Fase de Construcción		38
	5.4.3 Descripción de la Fase de Operación		41
	5.4.4 Descripción de la Fase de Abandono		41
	5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase		42
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar		42
	5.5.1 Infraestructura a desarrollar		42
	5.5.2 Equipo a utilizar		45
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción y operación		45
	5.6.1 Necesidad de Servicios básicos		46
	5.6.2 Mano de obra (directos e indirectos)		46
5.7	Manejo y Disposición de Desechos		47
	5.7.1 Manejo de Disposición de desechos Sólidos		48
	5.7.2 Manejo de Disposición de desechos Líquidos		48
	5.7.3 Manejo de Disposición de Desechos Gaseosos		48
	5.7.4 Manejo de Disposición de desechos Peligrosos		49
5.8	Concordancia con el Plan de Uso de Suelo		49
5.9	Monto Global de Inversión	49	
	<b>6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	50	
6.1	Formaciones Geológicas regionales		50
	6.1.1 Unidades Geológicas Locales		52
	6.1.2 Caracterización geotécnica		24
6.2	Geomorfología		54
6.3	Caracterización del Suelo		55
	6.3.1 Descripción del uso del suelo		55
	6.3.2 Deslinde de la propiedad		57
	6.3.3 Capacidad de uso y aptitud		58

6.4	Topografía	59
6.4.1	Mapa topográfica escala 1:50,000	60
6.5	Clima 60 6.6 Hidrología 63	
		<b>03</b>
6.6.1	Calidad de las aguas superficiales 66 6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo, y promedio anual) 67 6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes 67	
6.6.2	Aguas subterráneas 67	
6.6.2.a	Caracterización de acuíferos 68	
6.7	Calidad del Aire 69	
6.7.1	Ruido 71	
6.7.2	Olores 71	
6.8	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente amenazas Naturales 71	
6.9	Identificación de los sitios propensos a inundaciones 72	
6.10	Identificación de los sitios propensos Erosión y Deslizamientos 72	
<b>7.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	74
7.1	Características de la Flora 74	
7.1.1	Caracterización Vegetal, inventario Forestal 77	
7.1.2	Especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción 81	
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo (Escala 1:20,000) 81	
7.2	Características de la Fauna 82	
7.3	Ecosistemas frágiles 82	
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas 83	8.0
	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	83
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes 84	
8.2	Características de la población 84	
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económicos 85	
8.2.2	Índices de Mortalidad y Morbilidad 86	
8.2.3	Índice de ocupación laboral 86	
8.2.4	Equipamiento, servicios, obras y actividades económicas 87	
8.3	Percepción local sobre el proyecto, Plan de percepción ciudadana 88	
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales 91	
8.5	Descripción del Paisaje 94	
<b>9.0</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES</b>	95
9.1	Análisis de la situación ambiental previa (Línea Base) vs transformaciones esperada 95	
9.2	Identificación de los impactos Ambientales específicos, carácter, grado de perturbación 98	
9.2.1	Identificación y Valoración de Impactos 100	
9.2.1.1	Impactos al Medio Físico 102	
9.2.1.2	Impactos al Medio Biológico 112	
9.3	Metodologías usadas en función de )a-La Naturaleza de la naturaleza emprendida 116	
9.4	Ánálisis de los impactos sociales, y económicos a la comunidad por el proyecto 120	
<b>10.0</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	127
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas 127	
10.1.1	Programa de Protección de Suelos 127 10.1.2 Medidas para la conservación de suelos	
10.1.3	Medidas para el control de la compactación de suelos 128 10.1.4 Medidas para controlar la contaminación del suelo 128	
10.1.5	Medidas para el control de la disminución de la Fertilidad y Aptitud de la Tierra 129	
10.1.6	Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial 129 10.1.7	
	Medidas para mitigar la alteración del régimen de drenajes 130 10.1.8	

Medidas para el control de la alteración del nivel freático local para mitigar el deterioro de las aguas superficiales	130	10.1.9 Medidas
Disminuir la Alteración de Calidad Atmosférica	131	10.1.10 Medidas para
10.1.11 Cumplimiento de Normas	134	134
Cumplimiento de la Seguridad Industrial	135	10.1.12 Medidas para casos de emergencias
10.1.14 Señalización	135	134
10.2 Responsable de la ejecución de las medidas	135	10.1.13
		<b>04</b>
10.3 Monitoreo	135	
10.3.1 Monitoreo de las medidas para Disminuir la Alteración Atmosférica	136	10.3.2
Monitoreo de las medidas para Disminuir los Niveles Sonoros	136	10.3.3
Monitoreo de las medidas para Disminuir las Escorrentías	136	10.3.4
Monitoreo de las medidas para Disminuir la Afectación a la Vegetación	136	
10.3.5 Monitoreo para Disminuir la Afectación del Paisajismo	136	
10.4 Cronograma de ejecución	136	10.5 Plan de participación ciudadana
de riesgo	139	138
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna	144	10.6 Plan de Prevención
10.8 Plan de Educación Ambiental	147	
10.9 Plan de contingencia	148	
10.10 Plan de recuperación ambiental y Abandono	149	
10.11 Costo de la Gestión Ambiental	150	
<b>11.0 AJUSTE ECONÓMICO (COSTO - BENEFICIO)</b>	151	
11.1 Valoración monetaria del Impacto Ambiental	153	
11.2 Valoración monetaria de los impactos	153	
11.3 Construcción del flujo económico del proyecto	163	
11.4 Indicadores de rentabilidad económica-social	165	
<b>12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO</b>	166	
<b>13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	167	
<b>14.0 BIBLIOGRAFÍA</b>	168	
<b>15.0 ANEXOS</b>	170	
<b>ANEXO Nº 1</b>	172	
<b>ANEXO Nº 2</b>	177	
<b>ANEXO Nº 3</b>	187	
<b>ANEXO Nº 4</b>	191	
<b>ANEXO Nº 5</b>	199	
<b>ANEXO Nº 6</b>	215	
<b>ANEXO Nº 7</b>	248	
<b>ANEXO Nº 8</b>	256	
<b>ANEXO Nº 9</b>	263	
<b>ANEXO Nº 10</b>	274	
<b>ANEXO Nº 11</b>	291	
<b>ANEXO Nº 12</b>	306	

## **2.0 RESUMEN EJECUTIVO**

### **2.1 Datos generales del Promotor**

El Promotor del Proyecto es la sociedad **Desarrollos Valles del Este S.A.**, Persona Jurídica registrada, a en (Mercantil) Folio N° 155713285 desde el desde el 27 de septiembre de 2021. Empresa dedicada a la industria de Bienes y Raíces. Está ubicada en ciudad de Panamá.

Suscriptores:

Juan Manuel Dopeso López

Juan José Murgich López

Director / Presidente: Juan José Murgich

Director / Secretario: Juan Manuel Dopeso

Director / Tesorero: Julio Cesar Arce Martínez

Director / Vocal: Carlos Quintanal

La Representación Legal de la Empresa Promotora la Ejercerá el Presidente

Agente Residente: María Celia Dopeso López

El Propietario de las fincas en donde se desarrollará el proyecto (Fincas N°151464, N°148339 y N° 160144), es la sociedad **Super Forest S.A.**, Persona Jurídica registrada a en (Mercantil) Folio N° 320568 desde el desde el 10 de septiembre de 1996. Empresa dedicada a la industria de reforestación. Está ubicada en ciudad de Panamá.

Sus Suscriptor es son:

Julio Cesar Arce Martínez,  
Indiana A. Rodríguez de Arce

Sus Directores son:

Julio Cesar Arce Martínez,  
Indiana A. Rodríguez de Arce  
Yolanda Arce Rodríguez  
Indiana Arce R.

Presidente: Julio Cesar Arce Martínez  
Vicepresidente: Indiana A. Rodríguez de Arce  
Tesorero: Julio Cesar Arce Martínez  
Secretario: Indiana A. Rodríguez de Arce  
Vocal: Yolanda Arce Rodríguez  
Vocal: Indiana Arce Indiana Arce R.  
  
Agente Residente: Ricardo Santos

La Representación Legal de la Empresa Promotora la Ejercerá el Presidente

06

## 2.2 Breve descripción del proyecto.

Este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, para el Proyecto “**Valles del Este**”, que desarrollará la empresa “**Desarrollos Valles del Este, S.A.**”, en el sector de Río Chico, corregimiento de Pacora, distrito y Provincia de Panamá, específicamente en las Fincas N° 151464, de 3ha+8,540.96 m<sup>2</sup>, la Finca N° 148339 de 21ha+1,265.14 m<sup>2</sup>, y la Finca N° 160144 de 3ha+0.454.13 m<sup>2</sup>, sumando en total 28ha+0,260.24 m<sup>2</sup>, de los cuales sólo se utilizaran en la primera y segunda etapas, 10ha+2,656.86m<sup>2</sup>, es un mecanismo sistemático y ordenado, fundamentado en estudios multidisciplinarios, descriptivos y predictivos, mediante el cual, se determinan los potenciales impactos ambientales y sociales que potencialmente generará el Proyecto durante su construcción y operación y se recomiendan las correspondientes medidas de mitigación si las hubiere.

El objetivo del Proyecto, es construir una urbanización de 278 viviendas, aplicando para el Programa de Fondo Solidario de Vivienda, un aporte de B/. 10,000, que brinda el Gobierno Nacional, a través del ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (Miviot), como abono inicial para las personas y familias que desean adquirir su primera vivienda, a un costo que no exceda los 70 mil Balboas, así como contribuir a minimizar el déficit habitacional de la región y contribuyendo con la reactivación de la economía post pandemia, construyendo la urbanización con 5 áreas de uso común, planta de tratamiento de aguas residuales, servidumbres, servicios de electricidad, agua potable y

alcantarillado entre otros, en un terreno de 28ha+0,260.24m<sup>2</sup>, en total, de los cuales, solo se utilizaran en la primera y segunda etapas 10ha + 2,656.86m<sup>2</sup>.

La construcción del proyecto se justifica, en primera instancia porque el sector Según la Resolución N° 366 de 5 de agosto de 2020, los usos permitidos son: Denominación Residencial Bono Solidario (RBS): Actividades primarias: (viviendas unifamiliares, viviendas adosadas, viviendas en hilera, edificios de apartamentos, y para actividades Complementarias: (Residencial Básico Especial) RB-E: Comercio Barrial de acuerdo al Plan Normativo que rige el Área donde se ubica el proyecto a desarrollar; segundo, porque se puede ofrecer a los compradores nuevas oportunidades de adquirir una vivienda, tercero porque los Promotores desean darle una mejor utilidad al terreno; acorde con los usos de suelo del sector y en cuarto lugar porque contribuye con la reactivación de la economía nacional, post Covid.

El proyecto en evaluación será construido en un polígono de terreno ubicado a 1.9 km, desde la carretera Interamericana, sobre la vía a hacia el sector de Rio Chico, Corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, específicamente en 3 fincas que en su total suman 28ha+0,260.24 m<sup>2</sup>, a saber, las fincas, N° 151464, la N° 148339 y la finca N° 160144. No obstante, es importante aclarar que este EsIA ha sido elaborado para las 2 primera Etapas en un globo de terreno de 10ha+2,656.86m<sup>2</sup>.

### **Legislación, Normas Técnicas y Ambientales**

El Proyecto cumple con todos los aspectos de índole legal, y requiere la aprobación del EsIA por parte del Ministerio de Ambiente para lograr los respectivos permisos del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, del Municipio de Panamá, Ministerio de Obras Públicas, del Ministerio de Salud, del Cuerpo de Bomberos de Panamá, y (SINAPROC) entre otros.

Será obligatorio cumplir con todas reglamentaciones, códigos, y normas establecidas para la construcción de este tipo de proyectos (REP, RIE, Normas de diseño urbano del MIVIOT, MOP, IDAAN, Oficina de Seguridad de los Bomberos, etc.).

**07**

Para desarrollar el proyecto se considerará toda la normativa relacionada con la construcción y operación de urbanizaciones:

- Ley N° 41 General de Ambiente, del 1º de julio de 1998: mediante la cual se crea la Autoridad Nacional de Ambiente, Hoy Ministerio de Ambiente.
- Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, modificado por el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012.
- Resolución N° 90-2022 de 8 de febrero de 2022 “Por la cual se le aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de

Ordenamiento Territorial denominado Valles de Este, Ubicado en el Corregimiento de Pacora, distrito y Provincia de Panamá”

- Decreto Ejecutivo N° 155 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo N° 123,
- Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994. Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. (G. O. 22, 470).
- Resolución N° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005. Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de Impacto Ambiental.
- Decreto Ejecutivo N° 155 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo N° 123,
- Decreto Ejecutivo N° 36, de 3 de junio de 2019, Que Crea la Plataforma para el Proceso de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Sistema Interinstitucional del Ambiente, Denominada (PREFASIA), Modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 que Reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y Dicta Otras Disposiciones.
- Resolución AG-0235 de 12 de junio de 2003, Establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica para la expedición de permisos de la tala rasa y eliminación de sotobosque o formación de Gramíneas
- Resolución N° 351 de 26 de julio de 2000, Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-35-2000, Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Aguas Superficiales y Subterráneas.

### **2.2.1 Descripción de las fases del proyecto**

El Proyecto se desarrollará en tres fases: Planificación, Construcción, Operación y Abandono

#### **2.2.1.1 Descripción de la Fase de Planificación**

Durante la fase de Planificación, la empresa promotora realiza una serie de actividades, tales como: estudio de factibilidad, diseño de la infraestructura, cálculos y trámites para cumplir con los requerimientos necesarios para obtener los permisos estatales correspondientes y llevar a cabo el proyecto, afectando lo menos posible el ambiente y lograr una adecuada ejecución del mismo.

#### **2.2.1.2 Descripción de la Fase de Construcción**

Para los efectos de este estudio la fase de construcción del Proyecto contempla:

- a. Realizar trabajos de preparación del terreno (limpieza, eliminación de la cobertura vegetal, tala de 581 árboles, corte, relleno, nivelación y compactación del terreno, zanja para el sistema de alcantarillado, será necesario hacer un movimiento de tierra de aproximadamente 40,000m<sup>3</sup>. El corte, relleno, nivelación y compactación se realizará con material del propio terreno, aunque también podrá ser transportada de fuentes de material pétreo cercanas al proyecto y legalmente establecidas.

- b. La construcción de las infraestructuras físicas incluye: 278 viviendas, calle principal y 5 calles secundarias, se construirá el sistema de agua potable, sistema de alcantarillados, sistema de tendido eléctrico, todo de acuerdo a los planos y especificaciones, se tirará el piso, y se ejecutará la obra muerta de cada una de las viviendas.

Contempla la instalación de una Planta de Tratamiento para la disposición y tratamiento de las aguas servidas que cumplirá con los términos de la Resolución N° 351 de 26 de julio de 2000, Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-35-2000, Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Aguas Superficiales y Subterráneas.

Para la construcción del Proyecto la empresa desarrollará las siguientes actividades:

- Eliminación de la vegetación y de la cobertura vegetal, limpieza del lote Movimiento de tierra (corte, relleno y nivelación). Entubar los dos drenajes estacionales
- Excavación para el sistema de alcantarillado y las fundaciones de las viviendas.
- Adecuación del terreno y construcción de la infraestructura física.
- Transporte de materiales de construcción.
- Instalación de las facilidades para los servicios públicos (agua, luz)

El siguiente cuadro describe las dimensiones de cada componente en que se divide el Proyecto:

**Cuadro N° 1 Áreas Generales para el Proyecto:**

Áreas de la Primera y segunda Etapa del Proyecto	Área (m <sup>2</sup> )	%
Área de Viviendas (lotes)	56,231.18 m <sup>2</sup>	54.78
Área de Calles	30,903.23 m <sup>2</sup>	30.10
Área de Uso Público (10%)	5,907.56 m <sup>2</sup>	5.72
Talud	5,708.64	5.56
Área de Servidumbre vial	1,376.27	1.34
Servidumbre Peatonal	126.43	0.12
Tanque de agua	333.96 m <sup>2</sup>	0.33
Área de para Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales	2,069 m <sup>2</sup>	2.02
<b>Área Total a Desarrollar (Primera y segunda Etapa)</b>	<b>102,656.86</b>	<b>100.00</b>
Primera y segunda Etapa	102,656.86	36.63
Resto Libre Futuro Desarrollo	177,603.38 m <sup>2</sup>	63.37
<b>Área Total del Proyecto</b>	<b>280,260.26m<sup>2</sup></b>	<b>100.00</b>

### 2.2.1.3 Descripción de la Fase de Abandono

Si por algún motivo la promotora decide no continuar con la ejecución del proyecto, ésta debe limpiar cualquier posibilidad de contaminación y eliminar cualquier obra temporal que haya

construido en el sitio. Para esto debe comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, con un plazo mayor de 30 días hábiles, antes de abandonar la obra y cubrir los costos de mitigación, control y compensación no cumplidos, según el EsIA.

## 09 Cronograma de Ejecución del Proyecto

Actividad	Meses																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Eliminación de la cobertura vegetal,																													
Limpieza del terreno																													
Movimiento de tierra (corte, relleno)																													
Construcción de obras temporales																													
Nivelación y Compactación del terreno																													
Excavaciones para alcantarillado																													
Transporte materiales de construcción.																													
Construcción de la infraestructura física																													
Construcción de calles internas																													
Construcción de calle de acceso																													
Instalación de facilidades, agua, luz																													
Ejecución de obra Muerta																													
Ocupación																													

### 2.2.2 Infraestructura a desarrollar

Durante las 2 primeras Etapas del Proyecto serán construidas 278 viviendas. Un complejo habitacional como el propuesto, contempla la construcción de las infraestructuras planificada, y el uso de maquinaria y equipo:

Las viviendas de la urbanización serán de una sola planta cada una, con 2 diferentes modelos así: Modelo Ruby Variante “A1” Área abierta, 28.95m<sup>2</sup> y Área Cerrada de 65.50 m<sup>2</sup>, con un área total de construcción de 94.45m<sup>2</sup>. El proyecto contempla la construcción de una calle principal de acceso y 5 calles colectoras o secundarias; contempla, además la construcción de las facilidades de servicios de agua potable, una planta de tratamiento de aguas servidas, luz eléctrica, entre otras facilidades.

#### 2.2.2.1 Necesidades de insumos durante la construcción y mano de obra

Para la construcción del Proyecto y su respectivo funcionamiento u operación se utilizará una considerable cantidad de insumos, entre los cuales se mencionan, agua para preparar la mezcla del concreto, materiales de construcción en general (material selecto, piedra, arena, cemento, alambre, bloques de diferentes tamaños, zinc, acero, madera, baldosas, azulejos, cemento blanco, pintura, agua, energía eléctrica etc.), materiales para los acabados, barandales de seguridad, arneses, equipo de protección industrial para los trabajadores.

Durante la construcción del proyecto se requerirá de los servicios de unos 35-40 trabajadores, como: albañiles, carpinteros, constructores electricistas y ayudantes en general. Unos 14 empleos indirectos serán generados durante la construcción.

#### **2.2.2.1 Manejo y Disposición de Desechos**

Durante la construcción, se utilizarán equipos, que por su naturaleza generan ciertos desechos que si no son manejados adecuadamente pueden causar inconvenientes en el entorno.

Para gestionar correctamente la disposición de los residuos generados en la construcción, la empresa habilitará, dentro del polígono, un sitio para su recolección y contratará los servicios para la recolección y transporte de los desechos hacia el sitio asignado por el Municipio de Panamá.

### **Manejo de Disposición de desechos Sólidos**

Durante la construcción, se generarán residuos sólidos como: concreto, caliche, metales, pedazos de zinc, plásticos, trozos de madera, sacos de cemento, etc. Todos los desechos y residuos a excepción de la tierra, serán recogidos por el promotor y posteriormente retirados por un recolector privado, quien los dispondrá en sitios establecidos por el Municipio de Panamá. Los desechos domiciliarios, como: (residuos y envases de los alimentos de los trabajadores) serán recolectados por la empresa, en recipientes apropiados para su posterior disposición final en un sitio legalmente establecido por el Municipio de Panamá.

### **Manejo de Disposición de desechos Líquidos**

Ni durante la preparación del sitio, ni durante la construcción se generarán aguas servidas en cantidades, que puedan causar inconvenientes al ambiente. No obstante, los trabajadores que allí laboren utilizaran el sistema de letrinas portátiles que para tal fin contratara la empresa. Durante la fase de operación, las aguas servidas serán vertidas a la Planta de tratamiento que para tal efecto instalará la empresa. Esta Planta debe cumplir con las normas vigentes al respecto.

### **Manejo de Disposición de Desechos Gaseosos**

La generación de material particulado (polvo) y emisiones vehiculares que se puedan generar durante la construcción, son las que pueda generar durante la eliminación de la cobertura vegetal, nivelación del terreno, y movimiento de tierra, por el uso de cemento y debido al arribo al sitio de vehículos motorizados a dejar los materiales de construcción. Esta situación será manejada manteniendo húmeda el área desprovista de capa vegetal.

### **Manejo de Disposición de desechos Peligrosos**

El manejo de desechos peligrosos será mínimo, solamente el que pueda generarse por el uso de vehículos a motor, accionados mediante combustible. No obstante, se prohibirá realizar cambios de aceite y actividades de reparación de maquinaria y equipo en el área.

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

El área se localiza dentro de un área que ha sufrido cambios físicos significativos, en cuanto a su composición original (terreno ya impactado). El sector cuenta con calle de tosca, deficiente servicio del sistema eléctrico, no cuenta con agua potable, ni con sistema de recolección de basura.

### **2.3.1 Descripción del Ambiente Físico**

A continuación, los aspectos relacionados con la línea base del ambiente físico en el área. 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 las discusiones de los impactos significativos (positivos o negativos) y a la necesidad de desarrollar las medidas preventivas o mitigantes.

#### **2.3.1.1 Caracterización del Suelo**

En general, los suelos en Panamá están lavados o lixiviados, son de textura franco arcillosa o de arcilla liviana, con pH ligeramente ácido, bajos contenidos de fósforo y medianos o bajos contenidos de materia orgánica. Son rojos a causa de los óxidos de hierro. Por derivarse de materiales parentales formados en gran medida a partir de rocas sedimentarias y de rocas volcánicas básicas o neutrales, se caracterizan también por altos contenidos de calcio, magnesio y potasio. Debido a la textura franco-arcillosa, los suelos de Panamá tienen buen drenaje.

**011**

Las tierras bajas de la vertiente del Pacífico poseen alfisoles, dado los totales pluviométricos moderados y la intensidad de la estación seca.

#### **2.3.1.2 Capacidad de uso y aptitud**

La capacidad agrologica del suelo es catalogada mayormente dentro del tipo III Arables, severas limitaciones en la selección de las plantas, y IV definidos como suelos arables con severas limitaciones en la selección de plantas, lo cual hace que se requiera un manejo de conservación especial y cuidadosa.

Según la clasificación, la capacidad de uso de las tierras, son clase VII. Estos suelos tienen limitaciones muy severas que lo hacen inadecuados para cultivos y restringen su uso para pastoreo, lotes de árboles y vida silvestre. Las limitaciones pueden ser: Pendientes muy pronunciadas, suelos superficiales y pedregosidad. No pueden ser usados con mucha libertad para lotes de árboles, vida silvestre y cubierta vegetal, sino se aplican prácticas de manejo.

#### **2.3.1.3 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo**

El uso de suelo en el sector es de baja densidad con el propósito de desarrollar de viviendas económicas para suplir el déficit de viviendas que existe actualmente en el país. La norma Residencial Especial R-E. Los usos circundantes en el área del proyecto son compatibles con el proyecto a desarrollar, ya que existen barriadas similares en el sector.

Los usos de suelo en los terrenos circundantes son para desarrollos similares al propuesto con el fin de que el proyecto y futuros proyectos no se vean afectados con actividades no compatibles con el uso de suelo que tiene el proyecto y proyectos existentes en el área.

#### **2.3.1.4 Clima**

En el sector Este, el clima es de tipo Tropical de Sabana (Awi), según la clasificación de climas de Köppen. En este tipo de climas se presenta una precipitación anual, menor de 2,500 mm, en donde se observa una época seca prolongada. El promedio anual está por el orden de 2,400 mm. El régimen térmico y análisis de los registros de temperatura indica una gran uniformidad del régimen de temperatura en el sector. La oscilación media anual, es de 1.81°C, con 28.7°C para el mes más caliente (abril) y 26.89°C para el mes más frío (nov.). La temperatura media anual es de 27.00°C; la media anual de las Máximas, es de 28.45°C y la media anual de las mínimas es de 25.65°C, la oscilación media diaria es de 2.80°C.

#### **2.3.1.5 Calidad del Aire**

##### **Resultado de la Medición de Material Particulado (Ver Anexo N° 7)**

Punto N° 1,	Media PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Límites Máximos permisibles		Interpretación
		OMS <sup>1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	World Bank <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Extremo Izquierdo del perímetro del terreno.	0,14	50	150	Cumple

Notas:

- 1) OMS<sup>1</sup>: Organización Mundial de la Salud. Valor Guía, de acuerdo a la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1., de la Guía, Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial.
- 2) WB<sup>2</sup>: Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines.

**012**

#### **Ruido**

Para conocer la calidad del aire en el sitio se contrató los servicios del laboratorio AQUALABS, S. A. ‘Environment & Consulting, quien levantó la información al respecto. Ver Anexo N° 8

##### **Resumen de la Medición de Ruido Ambiental**

Punto N°1 Extremo izquierdo del Terreno			
Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal *	Interpretación
Leq	45.8	60.00	Cumple
Lmax	48.0		
Lmin	38.8		

### 2.3.1.6 Recursos Hídricos

Los recursos hídricos en el área del Proyecto, son de carácter estacional, un drenaje estacional atraviesa el polígono. Los aportes de precipitación permiten la recarga de las aguas subterráneas y mantiene el nivel freático relativamente profundo aun durante la estación lluviosa y aún más, durante la época seca. Se observa una red de pequeños drenajes estacionales intermitentes que recogen las aguas de escorrentía durante la época lluviosa.

Debido a la topografía de la región no se presentan sitios propensos a inundaciones. No obstante, los recursos hídricos del sector no deben ser obstruidos. En el terreno no se identificaron sitios que pudiesen ser propensos a deslizamientos.

### 2.3.2 Descripción del Ambiente Biológico

Los factores bióticos y el hábitat han sido alterados por completo en los últimos lustros, hoy el polígono está compuesto con vegetación secundaria joven. Cobertura vegetal alterada, con pequeñas porciones de bosque. Sin embargo, los datos presentados están basados, en observaciones directas de campo, entre ellos: Los Reptiles se encuentran: Sapo común, Borriguero. Entre las aves: gallinazo negro, tangaras, colibrí. Entre los pequeños mamíferos como: las ratas

#### 2.3.2.1 Características de la Flora

El Polígono del proyecto posee una superficie 10ha+2,656.86m<sup>2</sup>, está conformado por dos tipos de bosque natural: secundario joven y matorral; además hay que añadir otras pequeñas formaciones vegetaciones artificiales entre las que destacan los cultivados cómo: cercas vivas.

La vegetación que se observa en el terreno está dominada principalmente por 2 tipos de formaciones vegetales secundarios: rastrojos y herbazales, a ellas hay que añadir otras formaciones vegetales artificiales, como los cultivos forestales de Teca, Pinos Caribe, algunos Eucaliptos y de cercas vivas. Los árboles reforestados tienen un diámetro de 20 a 41 centímetros DAP, con una altura de 2 a 14 metros en algunos árboles cómo el de (Pinos y Eucalipto).

**Bosques secundarios:** Vegetación leñosa de carácter sucesión que trata de restablecer el bosque original, se caracteriza por la poca cantidad de árboles jóvenes con una abundancia de especies de rápido crecimiento y una espesa vegetación formada por rastrojos y arbustivos.

**Vegetaciones rastrojos:** Vegetación ocupa en terrenos planos en su interior se observa arbustivos de rastrojos formados por curatella americana, solanum jamaicensis, heliconia (chichica), cachitos de toro, y los herbazales de la familia de asteraceae y compositaceae.

**Cultivos forestales, Pinos Caribe y Teca:** conjunto de plantaciones artificiales que han sido reforestadas para proteger el suelo contra la erosión. Generalmente Tecas tanto Pinos de esta especie crece en suelos ácido o ligeramente ácido.

### 2.3.2.2 Inventario forestal

**Cuadro No.1 Etapa 1 Especies arbóreas Etapa 1 del Proyecto “Valles del Este”**

No	Familia	Nombre Botánico	Nombre Común	Hábito	Total Árboles	Diámetro m <sup>3</sup>
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	Fruta	3	0.25222
2	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Cerca	1	0.21779
3	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Fruta	1	0.06231
4	Myrtaceae	<i>Eucalyptus camadulensis</i>	Eucalipto	Exótica	6	2.73642
5	Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i>	Pinos	Exótica	81	22.9058
6	Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>	Teca	Exótica	9	0.58305
<b>5 Familias</b>		<b>6 géneros y 6 especies</b>			<b>101</b>	<b>26.7576</b>

No	Familia	Nombre Botánico	Nombre Común	Hábito	Total Árboles	Diámetro m³
1	Anacardiaceae	<i>Anacardiumoccidentale</i>	Marañón	Fruta	3	0.25222
2	Anacardiaceae	<i>Anacardiumexcelsum</i>	Espave	madera	16	10.3456
3	Anacardiaceae	<i>Spondiasmombin</i>	Jobo	cercas	1	0.21779
4	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	fruta	1	0.39865
5	Cecropiaceae	<i>Cecropiaobtusifolia</i>	Guarumo		1	0.056552
6	Fabaceae	<i>Enterolobiumcyclocarpum</i>	Corotu	árbol	1	3.3912
7	Malvaceae	<i>Guazumaulmifolia</i>	Guácimo	árbol	1	0.03768
8	Malpighiaceae	<i>Byrsonimacrasifolia</i>	Nance	fruta	2	0.23540
9	Myrtaceae	<i>Eucalyptuscadulensis</i>	Eucalipto	exótica	20	8.62554
10	Pinaceae	<i>Pinuscaribaea</i>	Pinos	exótica	425	112.7039
11	Verbenaceae	<i>Tectonagrandis</i>	Teca	exótica	9	0.58305
	<b>8 Familias</b>	<b>10 géneros y 11 especies</b>			<b>480</b>	<b>141.9752</b>

Cuadro N 2-Etapa 2 Especies arbóreas en el Proyecto “Valles del Este” Etapa 2

Cuadro No. 2 Etapa 2 Clases de diámetros encontrados

No	Nombre Botánico	CLASES DE DIAMETRICAS								Total Árboles	Volumen m³
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	> 90		
1	<i>Anacardiumoccidentale</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0.252221
2	<i>Mangifera indica</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.39865
3	<i>Anacardiumexcelsum</i>	8	1	2	1	3	0	0	1	16	10.3456
4	<i>Byrsonimacrasifolia</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0.235405
5	<i>Enterolobiumcyclocarpum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.3912
6	<i>Eucalyptuscadulensis</i>	4	9	6	1	0	0	0	0	20	8.655545
7	<i>Cecropiaobtusifolia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05652
8	<i>Guazumaulmifolia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.03768
9	<i>Pinuscaribaea</i>	341	79	5	0	0	0	0	0	425	112.7039
10	<i>Spondiasmombin</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.21779
11	<i>Tectonagrandis</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	9	0.583051
		<b>368</b>	<b>91</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>480</b>	<b>141.9752</b>

**014 Cuadro No. 2 Etapa 1 Clases de diámetros encontrados**

No	Nombre Botánico									Total Árboles	Volumen m <sup>3</sup>
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	> 90		
1	Anacardium occidentale	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0.252221
2	Byrsinima crassifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.062313
3	Eucalyptus camadulensis	0	5	1	0	0	0	0	0	6	2.733642
4	Pinus caribaea	59	20	2	0	0	0	0	0	81	22.90581
5	Spondias mombin	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.21779
6	Tectona grandis	9	0	0	0	0	0	0	0	9	0.583051
		72	26	3	0	0	0	0	0	101	26.7576

**Cuadro No. 2 Etapa 2 Clases de diámetros encontrados**

No	Nombre Botánico	CLASES DE DIAMETRICAS								Total Árboles	Volumen m <sup>3</sup>
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	> 90		
1	Anacardiumoccidentale	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0.252221
2	Mangifera indica	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.39865
3	Anacardiumexcelsum	8	1	2	1	3	0	0	1	16	10.3456
4	Byrsinimacassifolia	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0.235405
5	Enterolobiumcyclocarpu	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.3912
6	Eucalyptuscamedulensis	4	9	6	1	0	0	0	0	20	8.655545
7	Cecropiaobtusifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05652
8	Guazumaulmifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.03768
9	Pinuscaribaea	341	79	5	0	0	0	0	0	425	112.7039
10	Spondiasmombin	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.21779
11	Tectonagrandis	9	0	0	0	0	0	0	0	9	0.583051
		368	91	14	2	3	0	0	2	480	141.9752

**2.3.2.3 Características de la Fauna**

Los datos presentados están basados, principalmente, en observaciones directas de campo, entre ellos: Los reptiles se encuentran: Sapo común, bejuquillo, meracho, Borriguero. Entre las Aves: Gallinazo negro, Tangaras, colibrí, sangre toro. Entre los pequeños mamíferos se identificaron las ratas. Durante los recorridos de campo y entrevistas con moradores se pudo establecer la existencia de algunos animales cerca del polígono, entre ellos: Los mamíferos se encuentran: la Ardilla cola blanca (*Sciurus variegatoides*), Armadillo (*Cabassous centralis*). Entre los reptiles se encuentra: Bejuquilla (*Oxybelis* sp.1), Sapo común (*Bufo marinus*), y el Borriquero (*Ameiva ameiva*). Entre las

Aves: Gallinazo negro (*Coragyps atratus*), Azulejo (*Thraupis epicopus*) Tangaras, colibrís. No se identificaron especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

#### **2.3.2.4 Ecosistemas frágiles**

El historial de uso de la tierra en la región, demuestra que los recursos naturales y de vida silvestres han sido totalmente destruidos y es difícil encontrar muestras ecosistemas únicos en el área del proyecto. Durante los recorridos por el polígono de 10ha+2,656.86m<sup>2</sup>, no se observa ecosistemas frágiles.

#### **2.3.3 Descripción del ambiente Socioeconómico**

El ambiente socioeconómico del sector este específicamente el área de Rio Chico es característico de un ambiente altamente degradado, compuesto con fincas anteriormente utilizada para el **015** pastoreo, en donde principalmente residen las personas que cuidan las fincas, una población de baja escolaridad, deficiente servicio de electricidad y de agua no existe recolección de basura.

##### **2.3.3.1 Índices demográficos, sociales y económicos**

Indicadores de Pobreza Multidimensional del corregimiento de Pacora según el censo de población y vivienda del 2010. Población 46,571, incidencia (H) 55.2, Intensidad (A) 47.0, IPM (Mo) 0.259, Asistencia Escolar 13.5, Logro Educativo 31.3, Vivienda 10.9, Hacinamiento 15.7, Electricidad 1.8, Basura 27.8, Saneamiento 42.3, Desempleo 7.5, Precariedad del Trabajo 22.4, Agua 47.8.

El Corregimiento de Pacora mantiene una población de 25,715 persona en Pobreza, con un porcentaje de 55.2 % de Incidencia de Pobreza Multidimensional, según los (10) Corregimientos con el mayor número de personas en condición de pobreza multidimensional.

Al analizar la estructura de la población, se observa que el 43.6% de los habitantes son menores de 15 años y el 5.0% son mayores de 65 años, El 68.4%, corresponde al grupo de edad productiva de 15 - 64 años. Los <5 años representan el 26.6 %, el grupo de 5 – 9 el 8.9%, el grupo de 10 – 14 años el 8.1% y de 15-19 años el 8.3%. El sexo masculino, constituye el 49.5% y el sexo femenino el 50.5%.

La Tasa de Natalidad de Pacora para el año 2013 fue de 21.1% y de y Crecimiento Natural fue de natalidad y de 17.3 % de Crecimiento Natural.

Basados a los indicadores demográficos se puede concluir que la población de Pacora pasa de un estado inicial de alta fecundidad, baja mortalidad y juventud a otro de menor fecundidad, mortalidad más alta y envejecimiento. Con muy pocas excepciones, la transición comienza con el aumento de

la mortalidad y el aumento de la expectativa de vida. La fecundidad se mantiene alta durante años, de modo que la población comienza a crecer cada vez más rápido.

### 2.3.3.2 Percepción local sobre el proyecto

Para conocer la percepción de la comunidad respecto del proyecto, y darles participación a los moradores del sector, se realizó una encuesta de participación ciudadana. Para la encuesta, en primera instancia se conversó con cada morador y se le explicó en qué consistía el Proyecto, impactos positivos e impactos negativos y finalmente se realizó la encuesta.

La consulta se llevó a cabo el sábado 9 de abril de 2022, desde tempranas horas de la mañana para poder encontrar el mayor número de personas en sus viviendas.

1- La primera interrogante planteada a los encuestados se realizó con el fin de conocer si los moradores conocían del proyecto, de construir una urbanización de 278 viviendas, con calles, 5 áreas de uso común, tanque de agua, planta de tratamiento de aguas residuales, servidumbres, servicios de electricidad, agua potable, alcantarillado y telefonía, entre otros, en un terreno cuya superficie total 28ha+0,260.24 m<sup>2</sup>, de los cuales, solo se utilizaran en la primera y segunda etapas 10ha + 2,656.86m<sup>2</sup>.

La encuesta demostró que el 87.50%, 14 de las personas con las cuales se conversó no conocía ni habían oído hablar del proyecto. Las dos (2) restantes (12.50%) dijeron conocer o al menos haber oido hablar del proyecto.

**016**

El 43.75 % (7) considera que el proyecto no les afecta. Seis personas (37.50%) de los entrevistados dijeron no saber si el proyecto les afecta o no y tres personas (18.75%) consideran que el proyecto les puede afectar.

La persona que considera que el proyecto le afecta, mantienen el temor, que cuando se construya la urbanización se altere la tranquilidad del sector y sea utilizado para generar niveles de ruidos superiores a los que están acostumbrados, principalmente durante la noche. Les preocupa que en el sector generalmente no haya agua y con una nueva urbanización la presión del agua puede disminuir.

El 50.00 %, o sea 8 personas de las entrevistadas no saben si el proyecto le conviene o no le conviene; el 37.50%, 6 respondieron que el Proyecto si les conviene y dos personas (12.50%) consideran que el proyecto les puede afectar por lo cual no les conviene.

Las personas que manifestaron que el proyecto no les conviene, fue porque será necesario eliminar los árboles de pino y toda la vegetación del lote. Además, manifestaron que les preocupa que los nuevos vecinos no sean de buenas costumbres, se perderá la tranquilidad a que están acostumbrados.

El 68.75% (11 personas) consideran que el proyecto le conviene a la comunidad porque puede generar fuentes de empleo, se construyen más viviendas para los que no tienen y mantienen la esperanza que con el proyecto se solucione el problema del agua mejoren la calle se acceso al proyecto.

El 25.00% (4 personas) no saben si el proyecto les conviene o no les conviene. Les gusta la idea, sin embargo, tienen sus dudas, pues consideran que el proyecto puede traer personas que no le convienen a la comunidad, no obstante, por otro lado, el proyecto puede generar fuentes de empleo, tienen la esperanza que la calle de acceso sea mejorada.

El 12.50 % (2 personas) consideran que el proyecto no le conviene a la comunidad porque puede traer elementos del mal vivir y puede constituirse en un sitio en donde se generen ruidos, sobre todo, durante la noche y se incremente el problema con el agua.

A esta pregunta, sobre la opinión respecto del proyecto, el 75.00% (12) personas opinaron que la construcción del proyecto es buena, ya que puede generar plazas de trabajo, tienen la esperanza que con esta urbanización pueda llegar las tuberías de agua a la comunidad. El 18.75% (3) personas respondieron que no sabe si la construcción del proyecto es buena o no, tienen opiniones encontradas; y una persona (6.25%) considera como mala la construcción del proyecto.

a) Catorce (14) personas de las encuestadas coincidieron en que el proyecto favorece a los residentes ya que esperan que con la construcción de la urbanización traigan la tubería de agua potable, que arreglen la calle de acceso. b) Los comerciantes del sector y todos los encuestados coincidieron en que la construcción del proyecto favorece a los comerciantes, porque pueden tener más clientes, y las ventas se incrementarían.

R. En cuanto a problemas ambientales que pudiese generar la construcción y operación del proyecto, se mencionaron: la tala de los árboles, generación de ruido, basura, polvo, disminución de la cantidad de agua. Vendrán personas nuevas, con otras culturas, y pueden alterar la tranquilidad del sector.

017

La percepción de la comunidad, respecto del proyecto se centró en la preocupación por el mal servicio del agua, el posible incremento de los niveles de ruido, mejoramiento de la calle de acceso al proyecto, generación de basura y que lleguen elementos del mal vivir al sitio.

## 2.4 Descripción de los impactos positivos y negativos. (Ambiente Físico)

Alteración de la Calidad del Aire (A-1): Se considera que este impacto es de carácter negativo, efecto directo, con una intensidad y extensión medias, dado que se espera que tenga una incidencia apreciable en el Proyecto. No se considera que este impacto tenga un efecto sinérgico y su efecto

terminará, una vez terminen la construcción. Es seguro que ocurra y con efecto es no acumulativo, sin embargo, es recuperable a corto plazo y reversible a mediano plazo, dado que sus efectos son mitigables tanto a través de medidas correctoras, como de manera natural. Su importancia es media considerando la extensión del Proyecto y los niveles de partículas suspendidas medidas en el área. Se considera que este impacto tiene una significancia moderada (-26).

Cambio Microclimático (A-2): Este impacto es considerado directo, debido al cambio de uso de suelo, es de carácter negativo, de ocurrencia cierta, con un desarrollo rápido por sus efectos a nivel local se sentirían inmediatamente con la pérdida de vegetación, de baja intensidad considerando que los cambios de temperaturas serían poco perceptibles dada el área limitada de afectación, pero de duración permanente, aunque recuperable y reversible con las medidas de mitigación. No se considera que este impacto sea sinérgico y su acumulación e importancia será media. Se estima que el impacto, durante la fase de construcción es de significancia moderada (-29).

Aumento en los Niveles de Ruido y Vibraciones (R-1): Este impacto fue considerado de ocurrencia segura por estar directamente asociado al funcionamiento de motores y movimientos de tierra, de carácter negativo y de intensidad alta, por los efectos que pudiera ocasionar sobre la salud del personal asociado al proyecto y a las actividades circundantes y por la diversidad de fuentes de ruido que aportará el proyecto, es considerado no acumulativo, ni sinérgico, con un efecto directo sobre las condiciones del entorno. Debido a las características descritas, el impacto producido por el aumento en los niveles de ruido se considera de significancia moderada (-30).

Socavamiento – Hundimiento (S-1): Este impacto es considerado negativo, directo, de ocurrencia poco probable y de baja intensidad, de efecto localizado. Además, presenta una importancia media y la duración del impacto será muy corta, debido a que las zanjas serán llenadas pocos días después de su excavación. No se considera que este impacto tenga efectos acumulativos ni sinérgicos y la situación previa a la construcción podría ser recuperada mediante la implementación de medidas de mitigación, aunque serían irrecuperables de manera natural, una vez que ya ocurriera el impacto. Este impacto tiene un nivel de significación bajo (-25).

Aumento del Riesgo de Deslizamientos (S-2): El impacto al aumento de los deslizamientos, en la etapa de construcción sería negativo, directo, de importancia media, ocurrencia probable y de intensidad baja, de carácter puntual y corta duración (temporal). La ocurrencia de deslizamientos tendrá un efecto acumulativo ya que podría contribuir a un incremento de la sedimentación en los drenajes, además de aportar carga de sólidos en suspensión en el agua, principalmente en las áreas aguas abajo del Proyecto. No se considera que tenga un efecto sinérgico. Las condiciones iniciales podrían recuperarse en el corto plazo mediante la implementación de medidas de mitigación, aunque son irrecuperables de manera natural, por lo que su nivel de significación será bajo (-18). **018**

Incremento en la Erosión de los Suelos (S-3): Este impacto aumento en la erosión en la etapa de construcción sería negativo, directo y de ocurrencia cierta, de intensidad media a alta, de importancia alta y persistencia media, ya que sus efectos se extienden hasta más allá de la fase de construcción y de incidencia apreciable en gran parte del área del proyecto. Su efecto acumulativo y sinérgico se consideran moderados sobre la sedimentación y calidad de las aguas receptoras de los drenajes

estacionales que son cruzados por el polígono en estudio y con condiciones recuperables a mediano plazo mediante la implementación de medidas de mitigación y de manera natural. El índice de significación se estima como moderado (-36).

Aumento en la Sedimentación (S-4): Este impacto en la etapa de construcción es negativo, indirecto y de ocurrencia cierta, de intensidad e importancia media a alta y persistencia media, de incidencia apreciable en gran parte del Proyecto. Su efecto acumulativo se considera moderado sobre la calidad de las aguas de los cuerpos receptores (drenaje estacional) que atraviesa el polígono en estudio y con condiciones recuperables a mediano plazo mediante la implementación de medidas de mitigación y de manera natural. El índice de significación se moderado (-35).

Compactación del Suelo(S-5): La compactación de los suelos será mayor en los sitios de construcción, excavación y disposición de materiales. El impacto en la compactación de los suelos en la etapa de construcción sería negativo, directo, de ocurrencia cierta e intensidad alta, con extensión parcial por su incidencia apreciable en gran parte del área del proyecto. No se considera que tenga efectos acumulativos ni sinérgicos. Es recuperable parcialmente a mediano plazo pero se considera irreversible por la imposibilidad de retornar por medios naturales a las condiciones iniciales. El índice de significación total resultante sería moderado (-38).

Contaminación de los Suelos (S-6): El impacto por la contaminación del suelo en la etapa de construcción es negativo y directo, de probable ocurrencia, aunque fácilmente evitable y de incidencia e importancia bajas, si se ejecutan las medidas de prevención, control y mitigación incluidas en el Plan de Manejo Ambiental. De producirse derrames, estos ocurrirán de manera puntual, pero por las características de persistencia de los hidrocarburos, su presencia será permanente si no se toman medidas correctivas. No se prevé que tenga efectos acumulativos, aunque podría tener un efecto sinérgico moderado, sobre la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Podría ser recuperable con la aplicación de medidas correctivas de limpieza y reversible de manera natural solamente a largo plazo, por lo que su nivel de significación sería moderado (-31).

Cambios en la Aptitud de Uso del Suelo (S-7): El impacto total atribuible a la disminución en la capacidad o aptitud de uso de los suelos en la etapa de construcción es de ocurrencia cierta y efecto directo, de incidencia e importancia bajas y de aplicación puntual o localizada, irrecuperable e irreversible en las áreas ocupadas por las instalaciones del proyecto. Su duración sería permanente y no se esperan efectos acumulativos ni sinérgicos. El índice de significación es moderado (-32).

Pérdida de Cobertura Vegetal (V-1): Este impacto ha evaluado, como negativo, de intensidad alta a muy alta, directo, con un riesgo de ocurrencia seguro debido a la necesidad de remoción de vegetación y de extensión parcial, ya que afecta una gran parte del Polígono, pues el restos del polígono ya ha sido talado. El impacto no es sinérgico, ni acumulativo, pero su ocurrencia se extenderá durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, debido a que las condiciones iniciales no podrán ser recuperables ni reversibles en el largo plazo. Además, por estar concentrada la afectación

principalmente en un área ya intervenida, su importancia se considera media. Al ponderar todos estos atributos se obtiene una significación moderada (-50).

019

Pérdida del Potencial Forestal (V-2): Este impacto fue evaluado, carácter negativo porque al eliminarse las especies forestales identificadas, se perderá el potencial forestal; es directo ya que este subcomponente es afectado directamente por una actividad del proyecto (limpieza o desmonte). Para la etapa de construcción es necesario eliminar la vegetación existente y, por consiguiente, los árboles con valor forestal, por lo que la ocurrencia es inevitable y su intensidad es alta a muy alta y de incidencia apreciable e importancia media dentro del área del proyecto. La duración de este impacto es permanente ya que perdura durante toda la vida útil del proyecto y es irrecuperable e irreversible en el largo plazo. Se considera acumulación y sinergia bajas. Como resultado este impacto se valora como de significancia moderada (-47).

Pérdida de Hábitat de Fauna Terrestre (F-1): La pérdida de hábitat se encuentra directamente asociada al tipo de vegetación que se elimina y su utilización por especies de vida silvestre, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial. Este impacto no es sinérgico y su acumulación es media ya que la pérdida de hábitat afecta directamente a la fauna silvestre. Se considera que, al contar con un plan de rescate de fauna, las condiciones iniciales se podrían revertir en el mediano plazo, aunque las características naturales en el área de influencia directa son irrecuperables. Basado en estas condiciones, el impacto se considera de significancia moderada (-37).

Afectación de la Fauna Silvestre (F-2): Las actividades llevadas a cabo en la fase de construcción, occasionarán un aumento en los niveles sonoros, contaminación del aire por partículas aerotransportadas, gases emanados de la circulación vehicular, así como contaminación del suelo por derrames accidentales de sustancias químicas como el combustible, aceite, pintura, y hasta por desechos inorgánicos y orgánicos. Dichas perturbaciones se reflejarán principalmente en el alejamiento, migración o desplazamientos de la fauna (aves, mamíferos) hacia hábitats similares en los alrededores del polígono que puedan proveer refugio y recursos. Así mismo interferirán en actividades diarias de las especies; ya sea alimentación, descanso, apareamiento y nidificación.

El impacto no es sinérgico y su acumulación es media. Se considera que, al contar con un plan de rescate de fauna, las condiciones iniciales se podrían revertir y recuperar en el mediano plazo. En base a estas condiciones, el impacto se considera de significancia moderada (-31).

Generación de Expectativas Laborales y Sociales SE-2): Se considera, que este impacto, es de carácter negativo, directo, con probabilidad de ocurrencia cierta, de intensidad alta y extendida a una gran parte del sector Este de la ciudad de Panamá, aunque con duración corta, un efecto acumulativo moderado y sinergia e importancia baja, recuperable y reversible en el corto plazo. El nivel de significancia resultante es moderado (-35).

Cambios en el Uso de Suelo (SE-5): Durante la fase de preparación del terreno, y actividades como: limpieza, desbroce, movimiento de tierras, instalación de obras transitorias, movimiento de equipo

pesado y la presencia del personal en el área, podrán resultar en un cambio de uso de suelo en el área para dar paso a la construcción de la urbanización. El área se encuentra cubierta por 3 tipos de vegetación y usos de suelo asociados a áreas de rastrojos y bosque secundario joven. Estos usos de suelo serán modificados para dar paso al desarrollo del proyecto. Por esta razón se considera este impacto de carácter negativo, directo, de ocurrencia cierta, con un desarrollo medio, magnitud media, de carácter permanente, con acumulación y sinergia bajas, es decir pasar de un área rural a un área urbanizada. El nivel de significación es medio o moderado (-40.0).

020

Generación de Empleos (SE-6): Este impacto, aunque de carácter temporal, será positivo para el área de influencia socioeconómica del proyecto y para el sector Este, en general, siempre y cuando el Proyecto incentive la contratación de personal local.

Se considera, por lo tanto, que este impacto, es de carácter positivo y directo, con probabilidad de ocurrencia cierta, de intensidad media y extendida a una gran parte del área e influencia indirecta, aunque con duración corta, un efecto acumulativo bajo, altamente sinérgico e importancia baja, recuperable y reversible en el corto plazo. El nivel de significancia resultante es moderado (+31).

Afectación a Sitios Arqueológicos Desconocidos (SE-10):

Para conocer las características arqueológicas y culturales del sitio, durante los trabajos geológicos se realizó también un estudio arqueológico, en el cual no identificaron restos y/o tiestos.

No obstante, si durante los trabajos se encontrasen objetos arqueológicos, el promotor y/o, sus contratistas o subcontratistas deben suspender los trabajos y comunicar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, sobre el hallazgo, tal como los establece la normativa al respecto.

## **2.5 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.**

Para cada potencial impacto identificado, se establecieron medidas para mitigarlos o minimizarlos.

### **2.5.1 Programa de Protección de Suelos**

El objetivo del Programa de Protección Conservación de Suelos está orientado a la implementación oportuna de Buenas Prácticas de Manejo, que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese occasionar, la construcción del proyecto a los suelos e indirectamente a la calidad de las aguas a través de la generación de sedimentos.

Las Buenas Prácticas de Manejo para el control de la erosión y sedimentación deben aplicarse principalmente en las áreas en donde se realice movimiento de tierra, en este caso todo el polígono.

### **2.5.2 Medidas para la conservación de suelos (erosión y sedimentación)**

Las medidas para la conservación de los suelos durante la construcción deben aplicarse en sitios donde haya movimientos de tierra. Las medidas incluyen:

- a) Realizar, en la medida de lo posible, los mayores movimientos de tierra durante los períodos de menor lluvia, priorizando el inicio de estas operaciones en los sectores de mayor pendiente.
- b) En todo el polígono donde se vayan a instalar alcantarillas y entubar los drenajes estacionales, se deben tomar las siguientes medidas en cuanto se vayan terminando las actividades de construcción:
  - b.1 Estabilizar o proteger las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Arborización y Engramado).
  - b.2 Pavimentar todas las cunetas y contracunetas.
  - b.3 Colocar trampas de sedimentos dentro de los sitios de movimiento de tierra más cercanos a la red de drenajes.
- c. En la época lluviosa, proteger las superficies de los suelos con paja o material estabilizador y sembrar en las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Reforestación).
- d. Utilizar estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje.

**021**

### **2.5.3 Medidas para el control de la compactación de suelos**

Las medidas para minimizar la compactación de los suelos se realizarán prácticamente en todo el polígono. Para minimizar los impactos de la compactación de los suelos se recomiendan las siguientes medidas de mitigación:

- a. Restringir la operación de vehículos, maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de la huella del proyecto.
- b. Realizar la mayor cantidad de operaciones de movimientos de tierra durante la época seca, ya que al entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor y más compleja.
- c. Separar la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie, luego de finalizar las labores de construcción.

### **2.5.4 Medidas para controlar la contaminación del suelo**

Además de las medidas contempladas para mitigar la erosión y sedimentación, la contaminación de los suelos debe ser mitigada durante la fase de construcción utilizando las siguientes medidas:

- a. Establecer un programa de mantenimiento del equipo debe garantizar la operación del equipo de manera eficiente y sin ningún tipo de fugas.
- b. Los combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en contenedores adecuados. El engrase, abastecimiento de combustibles y lubricantes en campo será realizado por personal capacitado. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.

c. Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes, las cuales tendrán pisos impermeables cubiertos de concreto y disponer de recipientes herméticos para la disposición de estos aceites y lubricantes.

d. Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados y contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.

e. Remover cualquier derrame de combustible inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.

f. Durante la construcción se deben colocar letrinas portátiles para el uso de los trabajadores y brindarles un servicio que incluya, pero no se limite a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; mínimo dos veces por semana, dependiendo de las condiciones.

#### **2.5.5 Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial**

El Programa de Control de la Calidad del Agua se desarrolló utilizando como base la valoración de los impactos ambientales sobre el agua. El objetivo del Programa de Control de la Calidad del Agua está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos que pudiese ocasionar, la construcción del proyecto al agua e indirectamente a la calidad de los suelos.

Los impactos más importantes sobre el agua, asociados con la fase de construcción del proyecto se relacionan fundamentalmente con las pérdidas de suelo por erosión hídrica durante la época de lluvias y la compactación de los suelos.

Considerando que una fracción de los suelos erosionados terminan como carga de sedimentos en las corrientes naturales, el Programa de Conservación de Suelos mitigará la sedimentación de manera indirecta.

**022**

#### **2.5.6 Medidas para mitigar el deterioro de las aguas superficiales**

##### **a. Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo de Construcción del proyecto**

Todo el equipo rodante, incluyendo tractores, cisternas, maquinaria y equipo para el movimiento de tierra, mantenimiento y transporte de combustibles y personal deberá ser controlado a través de un registro pormenorizado que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas por los fabricantes en cuanto al tipo y frecuencia del mantenimiento de cada equipo que garanticen la eficiencia de operación de los motores. Esto permitirá minimizar la emisión de contaminantes al ambiente por tanto el impacto sobre la calidad de las aguas debe reducirse significativamente. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas naturales. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.

Las medidas de control ambiental para disminuir inconvenientes, y afectaciones ambientales por la ejecución del proyecto, serán aplicadas según el siguiente cronograma.

#### Cuadro N° 12 Cronograma de aplicación de medidas de control ambiental

<b>Para la Alteración de la Calidad del Aire con Material Particulado y Gases</b>			
<b>Medida de Control Ambiental</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Fecha Aplicación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para prevenir, mitigar o minimizar los efectos que pudiesen presentarse debido al desarrollo del Proyecto como emisión de gases, por la combustión de los vehículos, se aplicará un programa de mantenimiento efectivo de la flota vehicular, poniendo en práctica el Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998.</li> <li>• Mantenimiento preventivo y adecuado a los camiones, a la maquinaria, al equipo a utilizar y flota automotriz en general.</li> <li>• Los sitios donde no exista cobertura vegetal se mantendrán húmedos durante época seca, realizando por lo menos una aplicación de agua al día.</li> <li>• Inspecciones periódicas y diarias necesarias para mantener el área húmeda en época seca.</li> <li>• Cubrir con lona el material movilizado.</li> <li>• Poner en práctica el Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998, para minimizar su impacto temporal durante el desarrollo del proyecto.</li> <li>• Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COÀNIT 452000, Higiene y Seguridad Industrial en ambiente de trabajo.</li> </ul>	Durante la preparación del terreno y durante transporte de insumos	Promotor	Desde el inicio de los trabajos

<b>Para Medidas para Disminuir la Alteración de los Niveles Sonoros</b>			
<b>Medida de Control Ambiental</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Fecha de Aplicación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la maquinaria y el equipo de trabajo en buen estado. (Mantenimiento Preventivo)</li> <li>• Cumplir con la norma sobre ruidos, ambientales y en lugares de trabajo.</li> <li>• De ser necesario se proporcionará protección contra la exposición al ruido.</li> <li>• Durante la fase de construcción se debe trabajar de 7:00 am. A 5:00 pm.</li> <li>• Cumplir la norma sobre ruidos ambientales.</li> <li>• Apagar el motor de los camiones, maquinaria y equipo mientras no se estén utilizando</li> </ul>	Durante la preparación del terreno y durante construcción	Promotor	Desde el inicio del proyecto

023

<b>Para Medidas para Efectos por la Escorrentía, Erosión y Sedimentación</b>			
<b>Medida de Control Ambiental</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Fecha de Aplicación</b>
• Eliminar la cobertura vegetal estrictamente necesaria.	Durante construcción	Promotor	Al inicio del proyecto
• Los promotores no permitirá el cambio de aceite de los camiones en el sitio del proyecto.	Durante Construcción	Promotor	Desde el inicio del proyecto
<b>Para Medidas para Efectos a la Vegetación</b>			
<b>Programa de Control de Vegetación y Fauna</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Fecha de Aplicación</b>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria.</li><li>• Plan de Arborización, para compensar la flora afectada.</li><li>• El anexo 5 describe el Plan de Arborización para compensar la vegetación afectada.</li></ul>	Durante Construcción	Promotor	Desde el inicio del proyecto
<b>Para Medidas para Efectos a la Fauna</b>			
Programa de Control de Vegetación y Fauna	Periodo de ejecución	Control	Fecha de Aplicación
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria.</li><li>• El Promotor realizará de forma paulatina la limpieza de la cobertura vegetal para permitir el desplazamiento de la fauna hacia otros sectores que no estén siendo intervenidos y así cumplir con la Ley 5 de 3 de enero de 1989, que regula las especies migratorias de los animales.</li></ul>	Durante Construcción	Promotor	Desde el inicio del proyecto
<b>Para Medidas para Control del Paisaje</b>			
Programa de Control del Paisaje	Periodo de ejecución	Control	Fecha de Aplicación
<ul style="list-style-type: none"><li>• La construcción cambiará el patrimonio paisajista del sector de área con vegetación a un área urbanizada.</li></ul>	Durante Construcción	Promotor	Desde el inicio del proyecto

## 2.7 Breve descripción del Plan de Participación Pública realizado.

El Plan de Participación Ciudadana, fue desarrollado simultáneamente con el levantamiento de otros componentes del Estudio (línea Base), identificándose los siguientes aspectos:

### Objetivos

- Involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana del proyecto.
- Conocer algunas características de la población del área de influencia del proyecto.
- Divulgar y distribuir a la población, la mayor información sobre el proyecto.
- Considerar las inquietudes y/o preocupaciones de la ciudadanía.
- Identificar los posibles impactos que pueda generar el proyecto a la población.
- Involucrar a la población en proceso de Elaboración del Estudio.
- Anticipar potenciales conflictos y conocer las opiniones de los moradores.
- Promover la participación ciudadana durante las primeras etapas del proyecto.
- Cumplir con los requerimientos que regulan el proceso de Evaluación ambiental.

Se aplicaron encuestas a 16 moradores de las comunidades en el área de influencia del proyecto.

### Incentivo de la participación ciudadana

El principal propósito del promotor en desarrollar un Plan de Participación Ciudadana, es el de emprender actividades que involucren a diversos sectores de la comunidad en el proceso de divulgación, tomando en cuenta sus aportaciones.

Durante la elaboración del EsIA, simultáneamente se les explicó el proyecto a los moradores.

El incentivo de participación ciudadana para el desarrollo del proyecto, consistió, en contar con un espacio de consulta donde los residentes de las comunidades pudieran opinar.

024

### Forma de participación de la comunidad

Para desarrollar del Plan de Participación Ciudadana, nos apoyamos en las siguientes herramientas:

- Aplicación de encuestas de opinión ciudadana.
- Entrevistas a actores claves.

La aplicación de diferentes técnicas, tuvo como propósito involucrar a diferentes actores del área de influencia del proyecto, desde la etapa más temprana del Estudio, con el fin de divulgar el proyecto y conocer las opiniones acerca del proyecto.

### 2.8 Bibliografía

Se enlista a continuación las normas técnicas y legales, y no causar efectos adversos a los recursos naturales, humanos, ambientales, ni a la zona colindante del proyecto.

- ANAM. (INRENARE) 1994. Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal de Panamá. 33p. Casimir, de Brizuela G. 1972. Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria (EUPAN). Serie Arte. Universidad de Panamá.
- CATIE. 1993. Manejo de plantaciones forestales. Guía técnica para el extensionista. Proyecto cultivo de árboles de uso múltiple (MADELEÑA 3). Turrialba, Costa Rica.59p.
- Castillero Calvo, Alfredo. 1991. “Subsistencias y economía en la sociedad colonial: el caso del Istmo de Panamá”. *Hombre y Cultura*, II Época, Volúmen 1, No.2:3-105.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Conquista, evangelización y resistencia: ¿triunfo o fracaso de la política indigenista?*. Panamá: Editorial Mariano Arosemena, INAC.
- Contraloría General de la República. 2009. Censos nacionales de población y vivienda. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.
- \_\_\_\_\_.1984b. *El rescate arqueológico en Panamá: Historia, análisis y recomendaciones*. Colección El Hombre y su Cultura, 2. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Panamá: Impresora de la Nación.
- \_\_\_\_\_. 1992b. Prehistoric Human Adaptation to the Seasonally Dry Forests of Panama. *World Archaeology*, 24(1): 114-133.
- \_\_\_\_\_. 2004b. La Panamá indígena: 1501-1550@, en *Historia General de Panamá*, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo II, pp.47-78. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.
- Cooke, R.G. & A.J. Ranere. 1984. “The ‘Proyecto Santa María’: a Multidisciplinary Analysis of Prehistoric Adaptations to a Tropical Watershed in Panama”, en *Recent Developments in Isthmian Archaeology: Advances in the Prehistory of Lower Central America*, editado por Frederick W.

Lange [BAR International Series 212: Proceedings, 44th International Congress of Americanists, Manchester 1982, Editor General Noman Hammond]. Pp. 3-30. Oxford, Reino Unido: British Archaeological Review

Cooke, R.G., L.A. Sánchez, D.R. Carvajal, J. Griggs e I.I. Isaza, 2003. “Los pueblos indígenas de Panamá durante el siglo XVI: transformaciones sociales y culturales desde una perspectiva arqueológica y paleoecológica”, en *Mesoamérica*, número 45 (enero-diciembre de 2003), pp 1-34. Cooke, R.G. y L.A. Sánchez. 2004a. APanamá prehispánico@, en *Historia General de Panamá*, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I, pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

025

## 3.0 INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, para el Proyecto “**Valles del Este**”, (en adelante el Proyecto), que desarrollará la empresa “**Desarrollos Valles del Este, S.A.**”, en el sector de Río Chico, corregimiento de Pacora, distrito y Provincia de Panamá, específicamente en las Fincas N° 151464, de 3ha+ 8,540.96 m<sup>2</sup>, la Finca N° 148339 de 21ha +1,265.14 m<sup>2</sup>, y la Finca N° 160144 de 3ha +0.454.13 m<sup>2</sup>, sumando en total 28ha+0,260.24 m<sup>2</sup>, de los cuales sólo se utilizarán en la primera y segunda etapas 10ha + 2,656.86m<sup>2</sup>, es un mecanismo sistemático y ordenado, fundamentado en estudios multidisciplinarios, descriptivos y predictivos, mediante el cual, se determinan los potenciales impactos ambientales y sociales que potencialmente generará el Proyecto durante su construcción y operación y se recomiendan las correspondientes medidas de mitigación si las hubiere.

Este proyecto urbanístico, aplica para el Programa de Fondo Solidario de Vivienda, un aporte de B/. 10,000 que brinda el Gobierno Nacional, a través del ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (Miviot), como abono inicial para las personas o familias que desean adquirir su primera vivienda, cuyo costo no exceda la suma de 70 mil balboas.

El Estudio que hoy sometemos a la consideración de las autoridades incluye planteamientos sobre la construcción y operación del proyecto, de una manera ambientalmente aceptada, contribuyendo de así a mejorar la calidad de vida del sector, sobre todos a familias de bajos recursos, incluyendo una consideración equilibrada de los factores económicos, ambientales y sociales.

Este EsIA se realiza en cumplimiento de la Ley N°41, de 1 de julio de 1998, (Ley General del Ambiente), por la cual se crea la Autoridad Nacional de Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y sus modificaciones, a través de la cual se establece la obligación de someter los proyectos de Inversión, al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de dicha Ley, y deroga el Decreto Ejecutivo N° 209, de 5 de septiembre de 2006; el Decreto Ejecutivo N° 155 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo N° 123, y el Decreto Ejecutivo N° 36, de 3 de junio de 2019, que crea la Plataforma para el Proceso de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Sistema

Interinstitucional del Ambiente, Denominada (PREFASIA), Modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 que Reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

La elaboración de la información básica y su análisis técnico fue producida por un equipo de técnicos y profesionales especialistas en disciplinas ambientales coordinados por la Ingeniera Ambiental, Rosa A. Luque, Registro N° IRC-043-2009, Actualizado mediante Resolución DEIA ARC N° 005-2020 de 14 de febrero de 2020 a través de guías legales y técnicas de reconocimiento, estudios, muestreos de elementos en el sitio, así como entrevistas con los promotores y moradores del sector para determinar el estado ambiental del área.

Con base en la información disponible y en los análisis realizados, se identificaron responsabilidades ambientales que el promotor debe considerar, durante la construcción del Proyecto. Se evaluó el cumplimiento de la normativa y regulaciones ambientales de Panamá, donde existen estándares para identificar responsabilidades ambientales de mayor importancia.

**026**

### **3.1 Alcance, Objetivos y Metodologías del Estudio**

#### **3.1.1 Alcance**

La descripción del Proyecto y del entorno, en donde éste se desarrollará, fueron analizados por el equipo de consultores de una manera sistemática, con el fin de determinar potenciales interacciones entre las actividades o componentes del proyecto y los componentes ambientales que conforma el entorno, e identificar los potenciales impactos ambientales y sociales que generará el Proyecto durante cada una de las fases, así como la construcción, operación del proyecto.

Este EsIA proporciona la información necesaria a las autoridades para lograr un proceso equilibrado en la toma de decisiones en lo que respecta al ambiente y el interés público, incluye planteamientos sobre la construcción y operación del Proyecto, de una manera ambientalmente aceptable, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los moradores del sector e incluye una consideración equilibrada de los factores técnicos, económicos, ambientales y sociales del sector.

Una vez conocidas y definidas las acciones o actividades para la ejecución del Proyecto, el equipo de consultores confecciona una lista de campo para identificar de qué manera, cada una de las actividades a desarrollar, pueda alterar positiva o negativamente las diferentes variables ambientales existentes en el sitio.

Los factores o componentes (calidad del aire, paisajismo, uso de suelos, social y económico, niveles sonoros, olores, etc.) conformarán la lista de factores ambientales potencialmente afectados con la construcción del Proyecto.

Los factores o componentes ambientales (calidad atmosférica, aire, niveles sonoros, aspectos sociales) paisaje, uso de suelos, olores, Recursos hídricos, etc.), que potencialmente puedan verse afectados, constituirán el área de influencia directa y conformarán la lista de factores ambientales afectados por el Proyecto.

El alcance del Proyecto, es la construcción de una urbanización cuyas 2 primeras etapas contemplan 278 unidades habitacionales de viviendas con sus respectivas, Calle 1 y Calle C de 15.00 metros de servidumbre, las calles 1B, Calle 2 y Calle 3 de 13.60 m, 5 áreas de uso público o común, tanque de agua potable, planta de tratamiento de aguas, además serán construidas las servidumbres, servicios de electricidad, agua potable, alcantarillado y telefonía, entre otros, en un terreno cuya superficie total 28ha+0,260.24 m<sup>2</sup>, de los cuales, solo se utilizaran en la primera y segunda etapas 10ha + 2,656.86m<sup>2</sup>.

Para desarrollar el proyecto, la empresa promotora necesita eliminar la cobertura vegetal compuesta bosque secundario, rastrojo, 580 árboles de pino, 8 árboles de eucalipto producto de una antigua reforestación. El polígono en estudio cuenta con una topografía con un declive hacia la parte posterior de terreno, de manera que será necesario diseñar y construir los drenajes con la suficiente capacidad para recoger las aguas de escorrentía de la parte superior del terreno (colindante con la calle de acceso al proyecto), para lo cual será necesario realizar, corte, llenar, nivelar y compactar el terreno. Para esto será necesario realizar un movimiento de tierra de aproximadamente 40,000m<sup>3</sup>, entre, corte, relleno, nivelación y compactación. Será necesario, además, abrir una zanja para el alcantarillado, la infraestructura civil, construir viviendas, calles, aceras, y la obra muerta.

Para desarrollar el Proyecto será necesario utilizar una considerable cantidad de insumos los cuales pueden ser adquiridos tanto local, como nacionalmente.

**027**

A continuación, se mencionan algunas de las actividades que el promotor desarrollará durante las diferentes fases en que se desarrollará el proyecto (Preparación del terreno, corte, relleno, nivelación y compactación) para lograr los objetivos establecidos:

- Limpieza y desarrague: consiste en la eliminación de la cobertura vegetal talar 580 árboles limpieza con tractor y/o cuchilla de la vegetación baja que se encuentran en el sitio. □ Limpieza del polígono, remoción de la cobertura vegetal □ Corte, relleno, nivelación y compactación del terreno.
- Abrir una zanja para sistema de alcantarillado.
- Excavación para las fundaciones de las viviendas.
- Transporte de materiales de construcción.
- El concreto se lleva en camiones de las concreteras.
- Construir los drenajes con suficiente capacidad para recoger las aguas de escorrentía.
- Construcción de la infraestructura física.
- Instalación de las facilidades para los servicios públicos (agua, luz) □ Ejecución de la obra muerta.

Para la construcción e instalación de las obras se usará equipo y maquinaria tales como:

- Para la fase de operación la empresa realizará actividades de herrería y soldaduras.
- Camiones Volquetes,
- Máquina compactadora
- Maquinarias y equipos para soldar
- Maquina concretera
- Montacargas
- Accesorios de la maquinaria de trabajo
- Tractor de oruga, cuchilla,
- Motoniveladora
- Camión cisterna de agua,
- Uso de materiales de Construcción.

Con la ejecución de este proyecto serán beneficiados directamente entre 35 y 45 trabajadores, durante la construcción, número que se multiplicará por 0.5 puestos indirectos.

Del análisis de los criterios de protección ambiental se concluye que el proyecto no generará impactos ambientales negativos indirectos, ni sinérgicos, por lo que se justifica la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

### **3.1.2 Objetivos**

Este Estudio de Impacto Ambiental tiene como objetivo, proporcionar la información necesaria para que el Ministerio de Ambiente y las autoridades competentes puedan lograr un proceso equilibrado en la toma de decisión en lo que respecta al ambiente y al interés público producidos por la construcción del Proyecto.

En el Estudio se describe el entorno en donde se desarrollará el Proyecto, se identifican, analizan y describen los potenciales impactos ambientales y se recomiendan las respectivas medidas de mitigación para minimizar los potenciales impactos ambientales identificados si las hubiere.

**028**

### **3.1.3 Metodología**

Se analizaron e interpretaron los planos arquitectónicos del proyecto, facilitados por la empresa promotora, se revisó literatura de la Contraloría General de la República, sobre el distrito de Panamá, específicamente del corregimiento de Pacora.

Para la elaboración de la línea base social y ambiental para el EsIA, se realizaron varias giras de trabajo al sitio, se tomaron fotos, se hicieron mediciones de ruido, y aire, se tomaron medidas con cinta métrica, las coordenadas UTM se tomaron con un GPS. El entorno fue descrito durante las visitas al sitio. Además, se realizó un inventario forestal y un estudio hidráulico e hidrológico. Se realizó un estudio arqueológico.

Posteriormente se integraron los datos de campo (línea base), con los datos de la literatura consultada, y la información levantada, luego se identificaron y se describieron los posibles impactos ambientales que potencialmente generará la construcción y operación del Proyecto, y establecieron sus respectivas medidas de mitigación.

Para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, se tomaron en consideración los programas propuestos por el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto del 2009, se agregaron otros y se trabajaron en forma de matriz. Al final se elaboró una tabla con los costos de todos los programas para facilidad de comprensión de las responsabilidades de la empresa.

### **3.2 Categorización: Justificar la Categoría del EsIA**

Los artículos 22 y 23, del D. E. 123 de 14 de agosto de 2009 establecen los criterios de protección ambiental que deben ser analizados para determinar la categoría del Estudio. Para el análisis de los criterios se consideraron: la descripción del proyecto y haber levantado la línea base ambiental, así como los potenciales impactos que pudiera ocasionar el proyecto y establecidos los compromisos adquiridos por el Promotor, en atención a la aplicación de medidas de mitigación (preventivas y correctivas) que disminuyan las posibles alteraciones que el proyecto pudiese generar.

El Proyecto se desarrollará en un área que ha sido alterada y que hoy se encuentra cubierta por rastrojos, árboles de pino Caribe, teca, entre otros. Para la construcción del Proyecto se requerirá talar 580 árboles, eliminar la cobertura vegetal, y nivelar el terreno, sin embargo, sólo se eliminarán la vegetación estrictamente necesaria para el proyecto, no obstante, este impacto se compensará con el Plan de Reforestación.

Durante la fase de construcción será necesario el uso de combustibles y lubricantes; también se aumentará temporal del ruido y vibraciones, así como de las emisiones de material particulado producto del movimiento del equipo pesado utilizado. Las actividades antropogénicas generarán desechos sólidos y líquidos los cuales deberán ser manejados de conformidad con la legislación vigente.

El proyecto no generará desplazamientos ni reubicaciones poblacionales, no implicará la transformación de las actividades que se realizan en el área. El desarrollo del proyecto contribuirá al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la región, con la posible generación de fuentes temporales de empleo, adquirir una vivienda de interés social.

Durante las investigaciones geológicas de campo, realizadas como parte del levantamiento de la línea base no se identificaron restos de piezas arqueológicas. No obstante, si durante los trabajos de movimiento de tierra se encontrasen alguna pieza arqueológica se procederá al rescate correspondiente; y será notificado a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del INAC.

La evaluación y análisis de los cinco criterios de protección ambiental a que se refieren los artículos 22 y 23 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 agosto de 2009, determinaron que la el Proyecto propuesto no generará impactos ambientales negativos indirectos, ni sinérgicos, por lo que se justifica la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II. Las actividades que se ejecutaran durante la construcción y operación del proyecto requieren ejecutar actividades que podrían alterar los componentes ambientales, la tala de 580 árboles, por lo cual el Estudio fue considerado Categoría II. (Ver Anexos N° 3).

En cuanto a la categorización del Estudio de Impacto Ambiental, se justifica como Categoría II, ya que, de acuerdo a los resultados del análisis ambiental, realizado a través de la Matriz de Importancia Ambiental, se afecta 2 Criterios de Protección Ambiental contenidos en el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009, produciendo impactos ambientales negativos “Significativos”, los cuales pueden ser mitigados fácilmente con medidas conocidas y fáciles de aplicar.

## 4.0 INFORMACIÓN GENERAL

### 4.1 Información sobre el Promotor

El Promotor del Proyecto es la sociedad **Desarrollos Valles del Este S.A.**, Persona Jurídica registrada a en (Mercantil) Folio N° 155713285 desde el 27 de septiembre de 2021. Empresa dedicada a la industria de Bienes y Raíces. Está ubicada en ciudad de Panamá.

Suscriptores:

Juan Manuel Dopeso López

Juan José Murgich López

Director / Presidente: Juan José Murgich

Director / Secretario: Juan Manuel Dopeso

Director / Tesorero: Julio Cesar Arce Martínez

Director / Vocal: Carlos Quintanal

Agente Residente: María Celia Dopeso López

El Propietario de las fincas en donde se desarrollará el proyecto, es la sociedad **Super Forest S.A.**, Persona Jurídica registrada a en (Mercantil) Folio N° 300568 desde el 10 de septiembre de 1996. Empresa dedicada a la industria de reforestación. Está ubicada en ciudad de Panamá.

Sus Suscriptor es son:

Julio Cesar Arce Martínez,

Indiana A. Rodríguez de Arce

Sus Directores son:

Julio Cesar Arce Martínez,

Indiana A. Rodríguez de Arce

Yolanda Arce Rodríguez

Indiana Arce R.

Presidente: Julio Cesar Arce Martínez

Vicepresidente: Indiana A. Rodríguez de Arce

Tesorero: Julio Cesar Arce Martínez

Secretario: Indiana A. Rodríguez de Arce

Vocal: Yolanda Arce Rodríguez

Vocal: Indiana Arce Indiana Arce R.

Agente Residente: Ricardo Santos

La Representación Legal la Ejercerá el Presidente

## **4.2 Paz y Salvo de la ANAM**

Con la solicitud de evaluación del estudio, será entregado el Paz y Salvo.

**031**

## **5.0 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO**

El proyecto objeto del presente EsIA es, la construcción del Proyecto, urbanístico Valles del Este, cuyas dos primeras fases contemplan la construcción de 278 viviendas, una calle principal de 15metros de servidumbre 8 calles secundarias o colectoras, 4 áreas de uso público o común, tanque de almacenamiento de agua potable, una planta de tratamiento de aguas residuales, además, serán construidas las servidumbres, servicios de electricidad, agua potable, alcantarillado y telefonía, entre otros. El promotor del proyecto es la empresa “Desarrollos Valles del Este, S.A”.

Este capítulo proporciona una visión integrada del proyecto y describe las principales actividades a ser desarrolladas durante cada una de las fases: planificación, construcción y operación del proyecto. También se incluye información relativa al marco de normas y regulaciones que el proyecto debe cumplir para demostrar su factibilidad ambiental, los costos de las obras a realizar y el cronograma de ejecución.

### **5.1 Objetivo del Proyecto y su Justificación**

A continuación, se describen los objetivos y la justificación de proyecto:

#### **5.1.1 Objetivo del Proyecto**

El objetivo del Proyecto, es aprovechar un terreno, que en el pasado fue utilizado como potrero, luego se utilizó en reforestación, para construir una urbanización, aplicando para el Programa de Fondo Solidario de Vivienda, un aporte de B/. 10,000, que brinda el Gobierno Nacional, a través del ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (Miviot), como abono inicial para las personas y familias que desean adquirir su primera vivienda, cuyo costo no exceda la suma de 70 mil balboas, así como contribuir a minimizar el déficit habitacional de la región y sobretodo contribuyendo con la reactivación de la economía post pandemia, construyendo una urbanización de 278 viviendas, con calles, 5 áreas de uso común, tanque de agua, planta de tratamiento de aguas residuales, además serán construidas las servidumbres, servicios de electricidad, agua potable, alcantarillado y telefonía,

entre otros, en un terreno cuya superficie total 28ha+0,260.24 m<sup>2</sup>, de los cuales, solo se utilizaran en la primera y segunda etapas 10ha + 2,656.86m<sup>2</sup>. (Ver anexo N° 1).

### **5.1.2 Justificación del Proyecto**

La disponibilidad de tierra en Panamá, debido al crecimiento urbano es uno de los principales problemas que enfrenta la población de bajos recursos. Esta situación ha creado concentraciones de viviendas improvisadas sobre todo en los alrededores de las ciudades de Panamá y Colón. La migración de las áreas rurales, a las urbanas, que en sus inicios son denominadas áreas de emergencia o marginales. El incremento de estos asentamientos informales, improvisados trae consigo las necesidades habitacionales que los grupos de bajos ingresos resuelven posteriormente mediante la invasión de tierras conformando los Asentamientos de precaristas.

Desarrollos Valles del Este S.A., empresa promotora del proyecto en estudio, ha planificado desarrollar proyectos urbanísticos bajo el esquema de interés social en las afueras de la ciudad, de manera que permitan a las personas de bajos recursos económicos, la posibilidad de adquirir una vivienda propia y disfrutar de una mejor calidad de vida.

**032**

Es así como nace la idea de desarrollar el proyecto “*Valles del Este*”, que consistiera en delimitar el terreno, propiedad de la empresa reforestadora, Super Forest S.A., para la construcción de un proyecto urbanístico bajo el esquema de interés social, en donde, se ofertan 278 soluciones de viviendas de dos y tres recamaras, cocina, sala-comedor, baño, lavandería, estacionamiento y la dotación y el levantamiento de las obras civiles tales como estructuras viales de acceso y circulación interna, tendido eléctrico, alcantarillas pluviales, tanque de agua potable, y planta de tratamiento, y considerando además, que las familias que aplican cuentan con un aporte de B/. 10,000, que brinda el Gobierno Nacional, a través del ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (Miviot), como abono inicial.

Según el Decreto Ejecutivo No. 306 de 31 de julio de 2020, que regula el Fondo Solidario de Vivienda, entre los requisitos para el aporte, están: ser panameño, declaración jurada de ingreso familiar, demostrar la aprobación del préstamo hipotecario para la compra de la vivienda de la cual se solicita el aporte, ingreso familiar en conjunto que no supere los 2 mil Balboas y no ser propietario de una residencia. Esta norma permite que apliquen extranjeros con residencia formal en el país, siempre que en el cuadro familiar haya personas de nacionalidad panameña.

El sitio escogido para el proyecto de desarrollo residencial “Valles del Este”, se encuentra localizado a aproximadamente una hora de la Ciudad de Panamá, en el Sector de Rio Chico, Corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá, sobre las fincas: i) Finca 151464, Código de Ubicación 8716, Folio Real N° 151464 (F), inscrito a Rollo 20198, Documento 3, ubicado en una superficie inicial de 3ha+8540.95m<sup>2</sup> y con una superficie actual o resto libre de 3ha+8,540.95m<sup>2</sup>, Número de Plano 80817-78369; ii) parte de la Finca 148339, Código de Ubicación 8716, Folio Real N° 148339 (F), inscrito a Rollo 19237, Documento 7, ubicado en una superficie inicial de 21 ha, más 1265.15

m<sup>2</sup> y con una superficie actual o resto libre de 21 ha, más 1265.15 m<sup>2</sup>. Número de Plano 80817-12011, y ii) la Finca 160144, Código de Ubicación, 8716, Folio Real N° 160144 (F), inscrito a Rollo 22639, Documento 10, ubicado en una superficie inicial de 3ha+454.13 m<sup>2</sup> y con una superficie actual o resto libre de 3ha+454.33m<sup>2</sup>. (Ver anexo N° 1).

El terreno presenta cotas que van desde 50 msnm, en la entrada del Proyecto, a 18 msnm, en la parte de atrás del polígono.

Para desarrollar este proyecto, se han coordinado los trámites y consultas necesarias para adquirir los respectivos permisos y aprobaciones con el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), Ministerio de Obras Públicas (MOP), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Ministerio de Salud (MINSA), y Municipio de Panamá. El MIVIOT reglamenta el sistema de urbanizaciones, dimensiones de las áreas de uso público, dimensiones mínimas de los lotes, servidumbres viales, peatonales y pluviales.

Actualmente el terreno en donde se ha planificado construir el proyecto está siendo sub-utilizado. Anteriormente fue utilizado como terreno de pastoreo, posteriormente se utilizó para reforestación, hoy día está compuesto principalmente por rastrojo, producto del poco uso que en los últimos años se le ha dado. Así fue que la empresa promotora buscando alternativas para darle un mejor uso y viendo que en el sector Este de la capital existe un déficit habitacional, analizó la posibilidad de darle un mejor uso.

El diseño y desarrollo de este proyecto residencial ofrecerá a compradores una moderna urbanización con facilidades, como servidumbres viales, infraestructura sanitaria, adecuado sistema de tratamientos de aguas servidas, drenajes pluviales adecuados, y sistema de energía eléctrica, entre otras facilidades.

**033**

Actualmente en el sector Este de la Provincia de Panamá, con la entrada del Metro de Panamá, se está desarrollando una considerable cantidad de centros comerciales, así como instalaciones educativas, los cuales representan fuentes de empleo. Proyectos como esos son actividades que incrementan la posibilidad para que más personas se trasladen a este sector del país, y requieren sitios apropiados donde vivir, incrementando así la necesidad de construir complejos habitacionales como el propuesto.

La construcción del proyecto “*Valles del Este*” contribuirá a disminuir el déficit habitacional existente en este sector del país, cumpliendo con todas las normas establecidas en el plan de desarrollo urbano, para la expansión de la ciudad de Panamá y generará una considerable cantidad de beneficios, como fuentes de empleo, además del desarrollo urbanístico.

La construcción del proyecto se justifica, en primera instancia porque el sector Segundo la Resolución N° 366 de 5 de agosto de 2020, los usos permitidos son: Denominación Residencial Bono Solidario (RBS) son: Actividades primarias: (viviendas unifamiliares, viviendas adosadas, viviendas en hilera,

edificios de apartamentos., y para Actividades Complementarias: (Residencial Básico Especial) RB-E son: Comercio Barrial de acuerdo al Plan Normativo que rige el Área donde se ubica el proyecto a desarrollar; en segundo porque se puede ofrecer a los compradores nuevas oportunidades de adquirir una vivienda para residir y tercero porque los Promotores desean darle una mejor utilidad al terreno; acorde con los usos de suelo del sector y en tercer lugar porque contribuye con la reactivación de la economía nacional post Covid.

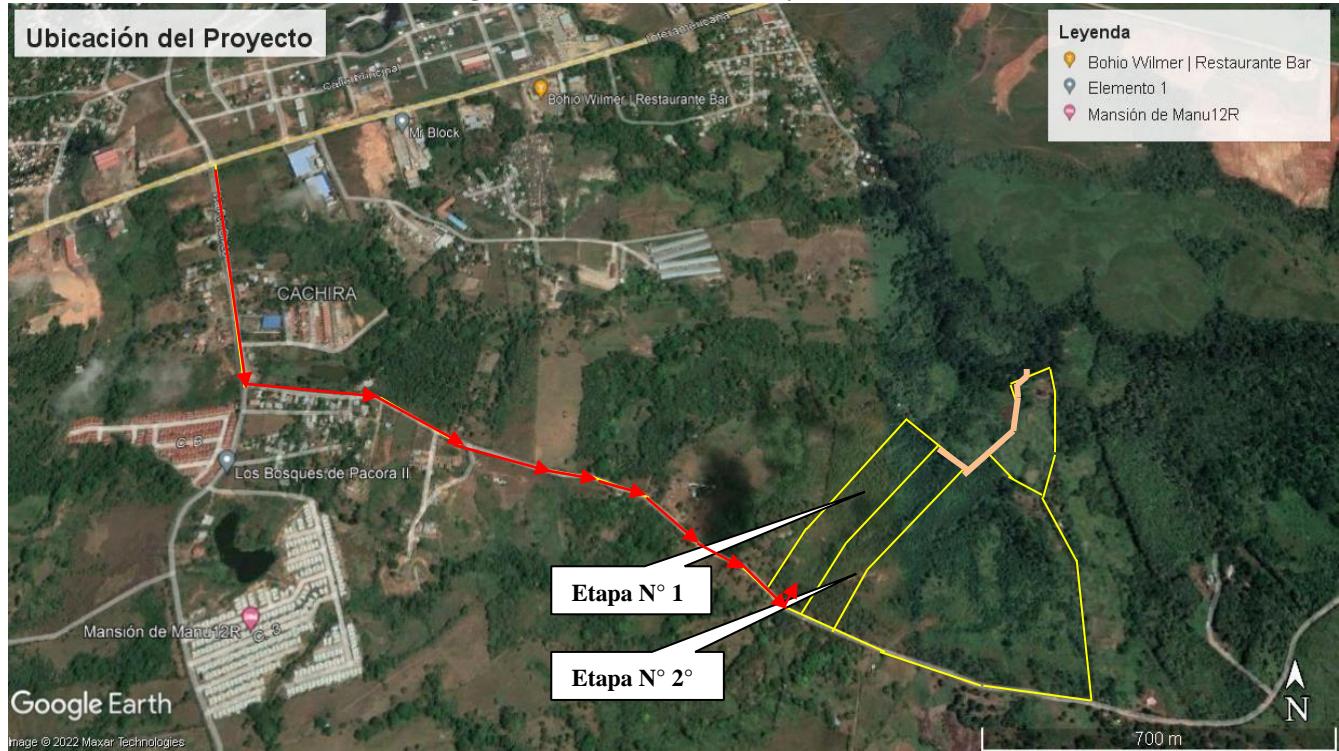
La Resolución N° 90-2022 de 8 de febrero de 2022, “Por el Cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado Valles de Este, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá”. (Ver anexo N° 2)

## **5.2 Ubicación geográfica del polígono en estudio.**

El corregimiento de Pacora se encuentra en el sector Este de la ciudad de Panamá, sus límites son: por el Norte con los Corregimientos de Chilibre y San Martín, por el Sur, colinda con el Océano Pacífico, (Boca Río Pacora y Boca Río Tocumen), por el Este colinda con los corregimientos, Las Garzas y San Martín y por el Oeste colinda con el corregimiento 24 de Diciembre.

El proyecto en evaluación será construido en un polígono de terreno ubicado a 1.9 km, desde la carretera Interamericana, sobre la vía a hacia el sector de Rio Chico, Corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, específicamente en 3 fincas que en su total suman 28ha+0,260.24 m<sup>2</sup>, a saber, las fincas, N° 151464, la N° 148339 y la finca N° 160144. No obstante, es importante aclarar que este EsIA ha sido elaborado para las 2 primera Etapas en un globo de terreno de 10ha+2,656.86m<sup>2</sup>. (Ver Anexo N° 1)

Figura N° 1 Ubicación del Proyecto



**Etapa N° 5-1:** Descripción del Polígono (Puntos, Distancia Rumbos y Coordenadas UTM)

**DATOS DE CAMPO (Etapa 1)**

Estación	Distancia (m)	Rumbos	Norte	Este
1-2	40.85 m.	N 27° 13' 08" E	Norte	Este
2-3	75.40 m.	N 23° 54' 28" E	1007552.15	695202.78
3-4	379.69 m.	N 46° 11' 46" E	1007588.24	695221.54
4-5	15.96 m.	S 36° 36' 28" E	1007657.18	695252.10
5-6	52.89 m.	S 42° 56' 52" E	1007919.99	695526.12
6-7	26.77 m.	S 43° 40' 22" E	1007907.18	695535.64
7-8	8.79 m.	S 50° 17' 32" E	1007868.47	695571.68
8-9	328.39 m.	S 46° 11' 46" O	1007849.11	695590.16
9-10	154.24 m.	S 25° 13' 55" O	1007843.49	695596.92
10-11	28.16 m.	S 61° 49' 02" O	1007616.19	695359.92
11-12	18.35 m.	N 56° 20' 09" O	1007476.66	695294.17
12-13	10.74 m.	N 52° 36' 23" O	1007489.96	695269.35
13-14	9.08 m.	N 52° 36' 23" O	1007500.13	695254.08
14-15	21.18 m.	N 48° 22' 25" O	1007506.66	695245.54
15-16	18.02 m.	N 43° 28' 46" O	1007512.17	695238.33
16-1	14.69 m.	N 29° 01' 27" O	1007526.24	695222.50
<b>Área = 5ha + 2,850.69 m<sup>2</sup></b>				

**Etapa Nº 5-2: Descripción del Polígono (Puntos, Distancia Rumbos y Coordenadas UTM)**

<b>DATOS DE CAMPO (Etapa 2)</b>				
<b>Estación</b>	<b>Distancia (m)</b>	<b>Rumbos</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
1-2	53.75 m.	S 62° 11' 46" E	1007476.66	695294.17
2-3	31.47 m.	S 61° 14' 28" E	1007451.69	695294.17
3-4	15.25 m.	S 63° 35' 06" E	1007436.42	695294.17

**035**

4-5	143.71 m.	N 25° 13' 55" E	1007429.66	695294.17
5-6	317.01 m.	N 46° 11' 46" E	1007559.66	695294.17
6-7	1.37 m.	N 41° 16' 14" O	1007779.09	695294.17
7-8	30.27 m.	N 41° 16' 14" O	1007780.13	695294.17
8-9	25.01 m.	N 50° 18' 34" O	1007802.88	695294.17
9-10	22.96 m.	N 59° 40' 54" O	1007818.85	695294.17
10-11	20.76 m.	N 51° 03' 36" O	1007830.44	695294.17
11-12	328.39 m.	S 46° 11' 46" O	1007843.49	695294.17
12-1	154.24 m.	S 25° 13' 55" O	1007616.18	695294.17

**Área = 4ha + 7,196.33 m<sup>2</sup>**

**Área total a utilizar para la construcción de las Etapas 1 y 2, 10ha+2,656.86m<sup>2</sup>**

### **5.3 Legislación, Normas Técnicas y Ambientales**

El Proyecto cumple con todos los aspectos de índole legal, y requiere la aprobación del EsIA por parte del Ministerio de Ambiente, para lograr los respectivos permisos del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, del Municipio de Panamá, de la Región de Salud de Panamá Este y del Cuerpo de Bomberos de Panamá, Sistema Nacional de Protección Civil, (SINAPROC) entre otros.

Para la construcción de la infraestructura civil, es obligatorio cumplir con todos los códigos, normas y reglamentaciones establecidas para la construcción de este tipo de proyectos, tales como (REP, RIE, Normas de diseño urbano del MIVI, MOP, IDAAN, Oficina de Seguridad de los Bomberos, etc.).

La empresa promotora, o quien ésta subcontrate para desarrollar la construcción, debe cumplir y hacer cumplir los requerimientos de seguridad laboral que exige la industria de la construcción como: guantes, cascos y botas de seguridad, anteojos de protección, arneses, andamios en buenas condiciones. Cuando se trabaja en la parte superior de la edificación, los trabajadores deben permanecer con todas las medidas de seguridad que el trabajo exija.

Para desarrollar el proyecto el Promotor debe considerar:

- Constitución Nacional: Artículo 106, numeral 6, que establece una Política Nacional de Medicina, Seguridad e Higiene Industrial en los Centros de Trabajo.
- Ley N° 41 General de Ambiente, del 1º de julio de 1998: mediante la cual se crea la Autoridad Nacional de Ambiente.
- La Ley N° 8 del 25 de marzo de 2015 (G. O. 27749-B), crea El Ministerio de Ambiente, entidad rectora en la protección ambiental en el territorio nacional de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, modificado por el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012.
- Resolución N° 90-2022 de 8 de febrero de 2022 “Por la cual se le aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado Valles de Este, Ubicado en el Corregimiento de Pacora, distrito y Provincia de Panamá”
- Decreto Ejecutivo N° 155 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo N° 123,
- Decreto Ejecutivo N° 36, de 3 de junio de 2019, Que Crea la Plataforma para el Proceso de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Sistema Interinstitucional del Ambiente, Denominada **036**

(PREFASIA), Modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 que Reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y Dicta Otras Disposiciones.

- Decreto Ejecutivo No.36 del 31 de agosto de 1998, Reglamento Nacional de Urbanizaciones ▫ Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994. Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. (G. O. 22, 470).
- Resolución N° AG-0235-2003, de 1 2 de junio de 2003. Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones (G. O. 24,833).
- Código de Trabajo: Libro II, Título II y III de Riesgos Profesionales Título 1 Higiene y Seguridad en el Trabajo, Artículos 282-328.
- Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008, “Por medio del cual se reglamenta la Seguridad, la Salud e Higiene en la Construcción.
- Legislación Urbana Vigente, Ministerio de Vivienda, Resolución N° 56-90 y Ley N° 9 de 25 de enero de 1973, por la cual se faculta al Ministerio de Vivienda para regular, dirigir y establecer las políticas de Vivienda y Urbanismo.
- Ley N° 6, de 1 de febrero de 2006, “Que Reglamenta el Ordenamiento Territorial para el desarrollo Urbano y se Dictan Otras Disposiciones”.
- Ley N° 66, de noviembre de 1947, por el cual se aprueba el Código Sanitario que regula lo referente a Salud Pública.
- Decreto Ejecutivo No.36 del 31 de agosto de 1998, Reglamento Nacional de Urbanizaciones. ▫ Decreto Ejecutivo N° 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.
- Resolución N° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005. Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de Impacto Ambiental.
- Resolución N° 506 de 6 de octubre de 1999 “Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-442000,

Higiene y Seguridad Industrial” Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de trabajo donde Genere Ruido.

- Resolución N° 351 de 26 de julio de 2000, Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-35-2000, Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Aguas Superficiales y Subterráneas.
- Manual de especificaciones Técnicas Generales, Ministerio de Obras Públicas.
- Políticas Ambientales y de Manejo de Recursos Naturales, Ministerio de Obras Públicas
- Decreto de Gabinete N° 68 de 31 de marzo de 1970, sobre la incorporación de los riesgos profesionales del seguro Social.
- Resolución AG-0235 de 12 de junio de 2003, Establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica para la expedición de permisos de la tala rasa y eliminación de sotobosque o formación de Gramíneas
- Ley N° 14 del 5 de mayo de 1982, sobre Custodia, Conservación y Administración del Patrimonio Histórico de La Nación, y dicta otras disposiciones.
- Ley N° 106 del 8 de octubre de 1973. Competencia a los consejos municipales para el cumplimiento de funciones como dictar medidas a fin de conservar el medio ambiente.
- Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. Reglamento para el Control de los Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales, así como en Ambientes Laborales
- Cumplir con la Ley N° 10 de 24 de enero de 1988, por la cual se subroga la Ley 11 de 13 de septiembre de 1985 y se adoptan nuevas medidas de peso y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas y el Decreto N° 270 de 13 de agosto de 1993, por el cual se adoptan medidas para el control de tránsito de vehículos de carga en vías públicas.

037

El Reglamento Nacional de Urbanizaciones está contenido en el Decreto Ejecutivo No.36 del 31 de agosto de 1998.

#### **5.4 Descripción de las fases del proyecto**

El Proyecto, **Valles del Este**, es un proyecto que consta de 6 etapas. No obstante, este estudio se elabora únicamente para la primera y segunda etapa, que contempla la construcción de 278 viviendas de carácter social que se desarrollará en tres fases: Planificación, Construcción y Operación. A pesar de que es un proyecto de carácter permanente, se incluye fase de abandono.

##### **5.4.1 Descripción de la Fase de Planificación**

Durante la fase de Planificación del Proyecto, la empresa promotora realiza una serie de actividades, tales como: estudio de factibilidad, diseño del proyecto, cálculos y trámites para cumplir con los requerimientos necesarios para obtener los permisos estatales correspondientes y llevar a cabo el proyecto, afectando lo menos posible el ambiente y lograr una adecuada ejecución del mismo, a saber: Estudio de factibilidad del proyecto; diseño, elaboración y aprobación de Planos arquitectónicos y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Entre las actividades requeridas para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto, podemos enunciar las siguientes:

- Determinación de tareas y acciones necesarias para llevar a cabo el proyecto.
- Definición de responsabilidades sobre las tareas asignadas.
- Estimación de los recursos requeridos (tiempo, insumos, recursos humanos, recursos monetarios, etc.)
- Alquiler de maquinaria para la construcción
- Realización de trámites administrativos
- Diseñar aspectos técnicos de las obras civiles
- Diseñar administrativamente el proyecto
- Desarrollo de planos
- Elaborar Estudio de Impacto Ambiental (EslA) con la finalidad de determinar la mejor relación costo - beneficio (bajo el concepto de obtener la mejor calidad posible al menor costo para el proyecto), se solicitaron diversas cotizaciones a los proveedores. Con la información disponible, se realizó una estimación de los recursos requeridos para el logro de las metas planteadas (tiempo de dedicación, recurso humano involucrado, cantidad de dinero, etc.).

#### **5.4.1.1 Estudio de factibilidad del proyecto**

El anteproyecto comprende un análisis técnico, financiero, y otras consideraciones de orden económico, social y cultural, que requiere la planificación estratégica de esta actividad. En esta fase el promotor efectúa las respectivas consultas con las instituciones gubernamentales, con la finalidad de programar en tiempo, el calendario de aprobaciones y consecución de los permisos ante, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, el Municipio de Panamá, Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Salud, MOP, SINAPROC y el Ministerio de Ambiente, entre otros.

**038**

En esta fase, se establecen las diferentes actividades a ejecutarse durante la fase de construcción y operación del proyecto.

#### **5.4.1.2 Diseño, elaboración y aprobación de Planos Arquitectónicos**

Para el diseño y la elaboración de los planos arquitectónicos fue considerando la Denominación, Residencial Bono Solidario (RBS), establecidas en la Resolución N° 366 de 5 de agosto de 2020, la cual establece los usos permitidos y las especificaciones de las infraestructuras de carácter físico, las interconexiones futuras, instalaciones eléctricas, instalaciones de agua potable, así como lo referente a la parte estrictamente técnica para el funcionamiento del Proyecto.

Para el diseño estructural de las instalaciones, y de los cimientos, se utilizan los criterios del reglamento para el diseño estructural de la República de Panamá.

En esta fase el Promotor contrata un profesional de la arquitectura para que diseñe y elabore los planos de la urbanización, de la infraestructura civil, modelos de viviendas, calles internas, planos del sistema eléctrico, entre otros. Posteriormente se presentan, de acuerdo a los requisitos de cada institución con competencia en el otorgamiento de los correspondientes permisos, (Municipio de Panamá, Ministerio de Salud, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, como unidad rectora en materia de construcción de urbanizaciones, el IDAAN, El Cuerpo de Bomberos de Panamá, etc.).

#### **5.4.1.3 Evaluación de Impacto Ambiental**

Después que el Proyecto ha sido ideado y se ha comprobado la factibilidad, económica, social y cultural y haber obtenido los derechos de las fincas, la empresa promotora, inicia la contratación de un consultor ambiental para que elabore el respectivo EsIA, en el cual se realice un análisis de los potenciales impactos ambientales, (positivos y negativos) que causen los trabajos que se realicen para poner a funcionar el Proyecto y se recomiendan las correspondientes medidas de mitigación si las hubiere. Producto de esta fase, se obtiene este Documento, que hoy presentamos a las autoridades para su respectiva evaluación.

#### **5.4.2 Descripción de la Fase de Construcción**

Para los efectos de este estudio, la fase de construcción del Proyecto contempla:

- c. Limpieza del terreno, derrague, eliminación de la cobertura vegetal, tala de 101 árboles, para la Etapa 1, y 480 en la Etapa 2.
- d. Preparación del terreno, corte, relleno, nivelación y compactación del terreno, y del sistema de alcantarillado).

El terreno presenta una topografía algo irregular, (con cotas que van de 50msnm en la parte frontal del polígono, a 18msnm en la parte posterior) de manera que será necesario hacer un movimiento de tierra de aproximadamente 40,000m<sup>3</sup>. La nivelación se realizará con material del propio terreno, aunque de ser necesario, también podrá ser transportada de fuentes de material pétreo legalmente establecidas, cercanas al proyecto.

**039**

- e. Construcción de las infraestructuras físicas incluye: la construcción de 278 viviendas, una calle principal y 5 calles secundarias o colectoras, se instalará un tanque de agua y el sistema de agua potable, sistema de alcantarillados, sistema de tendido eléctrico, se construirán las fundaciones para las viviendas, se levantarán las paredes, levantamiento de columnas, vigas de amarre, instalación de la estructura de techo, acabado, todo de acuerdo a los planos y especificaciones, y se ejecutará la obra muerta de cada una de las viviendas.

El proyecto contempla la instalación de una Planta de Tratamiento de las aguas servidas. Esta planta cumplirá con la Resolución N° 351 de 26 de julio de 2000, Reglamento Técnico N° DGNTI-

COPANIT-35-2000, Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Aguas Superficiales y Subterráneas. (Ver Anexo N° 9, especificaciones de la Planta).

Para el manejo y tratado de aguas servidas del proyecto Valles del Este, Etapas 1 y 2, se contempla la instalación de una planta de tratamiento aeróbica, que funcionará a base a lodos activados. El diseño de la misma se hará para el manejo del caudal de las primeras 2 etapas, aproximadamente de 278 viviendas. La construcción se hará de manera modular según el desarrollo de ambas etapas.

El proceso de tratado incluye las siguientes etapas:

- Filtro de Rejas
- Pozo de bombeo
- Cámara de aireación
- Sedimentador secundario
- Digestores de Loso
- Cámara de Cloración

#### Punto de Descarga

El diseño de la Planta de Tratamiento, ubicada en la Finca 151464, en las coordenadas N 1007849 / E 695590, contempla descargar los efluente de las dos primeras etapas del proyecto, en el cuerpo de agua (Río Señora) ubicado coordinadas N 1007988.74 / E 695833.61, en la parte trasera del polígono, a aproximadamente 410m., de los cuales, recorriendo aproximadamente 160.50m., sobre una servidumbre que para tal efecto habilita la empresa promotora, en el límite de la finca 148339 hasta llegar a la finca 160144. De este punto recorrerá aproximadamente 245.78m, por una servidumbre sobre el límite de esta finca, hasta llegar al Punto de descarga sobre el Río Señora. El diámetro de esta tubería es de 8 pulgadas. Esta línea descargaría los efluentes de las Etapas I y II.

Para las siguientes etapas del proyecto (3, 4, 5, 6) se evaluará la ubicación de las estructuras de tratamiento para estas etapas según las condiciones topográficas. Dichas plantas podrían o no utilizar esta línea dependiendo de su ubicación.

Para cumplir con los objetivos propuestos se requiere la utilización de maquinarias y equipo pesado, dentro de los cuales se enlistan: camiones para transportar los materiales de construcción, cuchillas, palas mecánicas, tractores, motoniveladoras, roles compactadoras y demás equipo pesado, entre otros.

**040**

#### **Actividades a realizar:**

Para la construcción del Proyecto, viviendas construidas y listas para ocupar, la empresa promotora desarrollará las siguientes actividades:

Eliminación de la vegetación y de la cobertura vegetal, limpieza del lote Adecuación del terreno.  
Movimiento de tierra (corte, relleno, nivelación y compactación).  
Excavación para el sistema de alcantarillado y las fundaciones de las viviendas.  
Transporte de materiales de construcción.  
Construcción de la infraestructura física (calles, aceras, viviendas).  
Instalación de la Planta de Tratamiento para las aguas servidas  
Instalación de las facilidades para los servicios públicos (sistema de abastecimiento de agua, tendido eléctrico, sistema de alcantarillado) Ejecución de la obra muerta.

Para realizar estas actividades, la empresa promotora requiere:

Manipulación de herramientas de construcción.  
Uso y manejo de insumos y materiales de construcción.  
Producción de desechos sólidos y líquidos.

El siguiente cuadro describe las dimensiones de cada componente en que se divide el Proyecto: El área de uso público equivale al 10.08% del área de uso residencial, en donde el proyecto residencial será de carácter público.

**Cuadro N° 5-3 Áreas Generales para el Proyecto:**

Áreas de la Primera y segunda Etapa del Proyecto	Área (m <sup>2</sup> )	%
Área de Viviendas (lotes)	56,231.18 m <sup>2</sup>	54.78
Área de Calles	30,903.23 m <sup>2</sup>	30.10
Área de Uso Público (10%)	5,907.56 m <sup>2</sup>	5.72
Talud	5,708.64	5.56
Área de Servidumbre vial	1,376.27	1.34
Servidumbre Peatonal	126.43	0.12
Tanque de agua	333.96 m <sup>2</sup>	0.33
Área de para Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales	2,069 m <sup>2</sup>	2.02
<b>Área Total a Desarrollar (Primera y segunda Etapa)</b>	<b>102,656.86</b>	<b>100.00</b>
Primera y segunda Etapa	102,656.86	36.63
Resto Libre Futuro Desarrollo	177,603.38 m <sup>2</sup>	63.37
<b>Área Total del Proyecto</b>	<b>280,260.26m<sup>2</sup></b>	<b>100.00</b>

La eliminación de la cobertura vegetal, la tala de árboles, así como la preparación del terreno, (corte, relleno, nivelación y compactación), el levantamiento de la infraestructura física, son actividades que implican la utilización de equipo pesado, los cuales pueden incrementar los niveles de ruido, generar ciertos gases de combustión. El movimiento de tierra puede producir polvo durante la época seca y lodo y erosión durante la época de lluvias.

Para la construcción de las viviendas, se realizarán actividades como: replanteo, excavación, fundaciones, instalación de la red de tuberías de agua potable, sistema de alcantarillado sanitario, sistema eléctrico, levantamiento de paredes, y columnas, emparrillado, vaciado de concreto, vigas de amarre, instalación de la estructura de techo, todo de acuerdo a los planos y especificaciones

**041**

#### **5.4.3 Descripción de la Fase de Operación**

La fase de operación inicia cuando el Promotor del Proyecto y los propietarios de las viviendas obtienen el respectivo permiso de ocupación que para tal efecto expide el Municipio de Panamá y el Cuerpo de Bomberos de Panamá.

Durante la fase de operación se contempla:

Uso de la infraestructura civil.

Consumo de agua y generación de aguas residuales domésticas. Consumo de energía eléctrica.

Remodelación de las viviendas

Mantenimiento de la infraestructura física Generación de desechos domiciliarios.

Uso de sistema de Tratamiento de Aguas residuales

Entrada y salida de vehículos

Mantenimiento de áreas verdes

Durante las mudanzas llegarán camiones a descargar los muebles de los nuevos inquilinos. Habrá ingreso de vehículos a la urbanización, consecuentemente uso de la red vial, calles.

#### **5.4.4 Descripción de la Fase de Abandono**

No se prevé etapa de abandono, ya que el Proyecto será utilizado de forma permanente, que con el propósito de mantener sus cualidades le proporcionará el debido mantenimiento garantizando así su duración.

Si por algún motivo, el promotor decide no continuar con la ejecución del proyecto, ésta debe limpiar cualquier posibilidad de contaminación y eliminar cualquier obra temporal que haya construido en el sitio. Para esto el Promotor debe comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, con un plazo mayor de 30 días hábiles, antes de abandonar la obra y cubrir los costos de mitigación, control y compensación no cumplidos, según el EsIA, así como cualquier daño ocasionado al ambiente durante la ejecución del proyecto.

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

## Cronograma de ejecución del Proyecto

Actividad	Meses																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Eliminación de la cobertura vegetal,																											
Limpieza del terreno																											
Movimiento de tierra (corte, relleno)																											
Construcción de obras temporales																											
Nivelación y Compactación del terreno																											
Excavaciones para alcantarillado																											
Transporte materiales de construcción.																											
Construcción de la infraestructura física																											
Construcción de calles internas																											
Construcción de calle de acceso																											
Instalación de facilidades, agua, luz																											
Ejecución de obra Muerta																											
Ocupación																											

042

### 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Durante las 2 primeras Etapas del Proyecto serán construidas 278 viviendas. Un complejo habitacional como el propuesto, contempla la construcción de las infraestructuras planificada, y el uso de maquinaria y equipo:

Las viviendas de la urbanización serán de una sola planta cada una, con 2 diferentes modelos así: Modelo Ruby Variante “A1” Área abierta, 28.95m<sup>2</sup> y Área Cerrada de 65.50 m<sup>2</sup>, con un área total de construcción de 94.45m<sup>2</sup>. El proyecto contempla la construcción de una calle principal de acceso y 5 calles colectoras o secundarias; contempla, además la construcción de las facilidades de servicios de agua potable, una planta de tratamiento de aguas servidas, luz eléctrica, entre otras facilidades.

#### 5.5.1 Infraestructura a desarrollar

El promotor ha planificado construir el proyecto residencial tomando en consideración el fundamento Legal: Resolución N° 366 de 5 de agosto de 2020, que establece los Usos Permitidos (Ver Anexo 2)

1, Denominación Residencial Bono Solidario (RBS) 2.

Usos Permitidos:

Actividades primarias:

Viviendas unifamiliares

Viviendas Adosadas  
Viviendas en Hilera  
Edificios de apartamentos

Actividades Complementarias:

RB-E (Residencial Básico Especial)

Comercio Barrial de acuerdo al Plan Normativo que rige el Área donde se ubica el proyecto a desarrollar

3. Densidad Neta:

Hasta 1000 personas por hectárea.

4. Área mínima del Lote:

150.00 m<sup>2</sup> por unidad de vivienda unifamiliar

120.00 m<sup>2</sup> vivienda adosada

100.00 m<sup>2</sup> viviendas en hilera

150.00 edificios o apartamentos.

5. Frente mínimo del Lote:

7.50 metros de vivienda unifamiliar

6.00 metros en cada unidad de viviendas adosadas.

5.00 metros en cada vivienda en hileras

12.00 metros mínimo para edificios de apartamentos.

6. Fondo mínimo del Lote:

Varia.

7. Altura MÁxima:

**043**

En viviendas: Planta baja y dos altos

En apartamentos: Planta baja y cuatro pisos desde nivel de calle.

8. Área de ocupación MÁxima:

La que resulte de la resta de los retiros (laterales, posteriores, y línea de construcción)

9. Área libre MÍnima:

Área equivalente a la franja dentro de los retiros.

10. Línea de Construcción:

2.50 metros mínimos a partir de la línea de propiedad.

Los lotes de esquina, técnicamente, cuentan con dos líneas de Construcción (frente de ellos)

11. Retiro lateral mínimo:

Viviendas unifamiliares: 1.00 m con abertura y adosamiento con pared ciega.

Viviendas adosadas: 1.00 m (con abertura o ciego) para retiro.

Edificios de apartamentos: 1.50 m con abertura y 1.00 m con pared ciega.

12. Fondo mínimo de Lote:

2.50 metros

13. Estacionamientos:

Viviendas unifamiliares, adosadas y en hileras. Un espacio por cada vivienda

Edificio de apartamentos: un espacio de estacionamiento por cada cinco apartamentos y el 10% adicional para visitas.

**La infraestructura de Calles Internas:**

La infraestructura de las calles del proyecto será regida por los siguientes requerimientos mínimos:

**Especificaciones mínimas**

1. Pavimento de Hormigón Portland

- a. Espesor de 0.15m, en caso de ser ruta de buses, usar 0.20 m.
- b. Módulo de ruptura 650lbs/plg<sup>2</sup>, En Flexión a los 28 días.
- c. Pendiente de corona 2%,
- d. Pendiente de cuneta 5%

2. Base

- a. Espesor de la Capa Base 0.10m.
- b. Compactación 100% (A.A.SH.T.O. T-99).
- c. CBR (mínimo) 30%,

3. Sub-Base

- a. Espesos de Material Selecto de 0.20m.
- b. Tamaño máximo de 3”
- c. Compactación 100% (A.A.SH.T.O. T-99).

**044 d. CBR (mínimo) 30%,**

4. Alineamiento

- a. Pendiente mínima 0.5%
- b. Pendiente Máxima 16%.

5. Aceras

- a. Hormigón de 2000 lbs/pulg<sup>2</sup>
- b. Espesor de 0.10m.
- c. Compactación de Sub-Rasante 90% (A.A.SH.T.O. T-99).

6. Compactación de la Vía
  - a. Compactación de los últimos 30cms.=100% (A.A.SH.T.O. T-99).
  - b. Compactación del resto del Relleno= 95%.

Diseño de pavimento según guía (A.A.S.H.T.O T-99) última revisión

El sistema de plomería, para aguas servidas, agua potable y aguas lluvias, sistema de ventilación, se realizarán siguiendo estrictamente las regulaciones vigentes del Decreto 323 de la Oficina de Salud Ambiental del Ministerio de Salud.

La energía eléctrica es suministrada por ENSA. Estos servicios se suplen a cabalidad a través de redes primarias y secundarias que recorren las calles del área servida. El sector en donde se construirá el proyecto ya cuenta con el servicio de energía eléctrica.

El Proyecto contará con la instalación adecuada del sistema de energía eléctrica, incluyendo la cajilla para la medición de la energía eléctrica de cada vivienda. Para esto, cada nuevo propietario de una residencia debe realizar su respectivo contrato como usuario de la energía eléctrica, teléfono y recolección de la basura, etc.

La red de abastecimiento de agua potable se construye de acuerdo a los términos y condiciones establecidas por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) a través del sistema de tuberías que provienen de la planta Potabilizadora Centenario ubicada en Pacora. A lo interno de las viviendas, el Promotor realizará sus correspondientes interconexiones, cumpliendo con las exigencias de las autoridades competentes.

Las instalaciones eléctricas se ajustarán a los requerimientos del Reglamento para instalaciones eléctricas de la República de Panamá y a la última edición del NEC. Los conductores serán de cobre tipo THW, calibre Nº 12 AWG, a menos que se indique lo contrario. Cuando se utilice tubería de PVC se deberá incluir un conductor para tierra.

Los materiales que se utilicen en la instalación eléctrica deberán cumplir con las normas de fabricación NEMA, ANSA, UL.

La empresa promotora rehabilitará la calle de acceso al proyecto, de aproximadamente 1,7 km.

### **5.5.2 Equipo a utilizar**

Para la construcción e instalación de las obras civiles se requiere del uso de equipo y maquinaria tales como:

**045**

- Equipo pesado, (tractores, cuchillas, palas mecánicas, motoniveladoras, compactadores, etc.)

- Camiones Volquetes, pick-ups.
- Vehículos a motor variados.
- Andamios.
- Elementos de seguridad personal □ Arneses.
- Maquinarias y equipos para soldar.
- Equipo de construcción en general.
- Mezcladoras de concreto
- Palas, rastrillos pisones, emparejadores mecánicos
- Herramientas de carpintería, albañilería y herrería □ Otros.

Uso de maquinaria y equipo (camiones, cuchillas, tractores, palas mecánicas, compactadores, etc.)

### **5.6 Necesidades de insumos durante la construcción y operación.**

Para la construcción del Proyecto y su respectivo funcionamiento u operación se utilizará una considerable cantidad de insumos, entre los cuales se mencionan, agua para preparar la mezcla del concreto, materiales de construcción en general (material selecto, piedra, arena, cemento, alambre, bloques de diferentes tamaños, zinc, acero, madera, baldosas, azulejos, cemento blanco, pintura, agua, energía eléctrica etc.), materiales para los acabados, barandales de seguridad, arneses, equipo de protección industrial para los trabajadores.

Los insumos antes mencionados serán abastecidos localmente, cuando sea posible obtenerlos, de lo contrario serán consideradas otras fuentes más lejanas, ya sea nacional o internacionalmente.

Para desarrollar el proyecto se requiere el uso de equipo pesado y maquinaria liviana y pesada, como: vehículos a motor variados, picos, palas, equipo y maquina de soldar, herramientas de carpintería, albañilería y herrería e implementos de seguridad laboral.

Se requerirá, además, insumos como: materiales de construcción en general (material selecto, piedra, arena, cemento, bloques, zinc, acero, madera, baldosas, azulejos, cemento blanco, pintura, agua, energía eléctrica etc.), materiales para los acabados, equipo de protección industrial para los trabajadores.

La utilización de estos insumos de alguna forma generará desechos sólidos, los cuales serán tratados y depositados por los promotores en sitios legalmente aprobados para tal fin por el Municipio de Panamá.

#### **5.6.1 Necesidad de Servicios básicos**

Para la construcción del proyecto se requerirá una considerable cantidad de servicios básicos:

**Agua:** Para la construcción se requerirá una considerable cantidad de agua, la necesaria para la mezcla del concreto que conformará las fundaciones, pegar bloques y tirar el piso de las viviendas,

para el uso de los trabajadores. Durante la operación del Proyecto, el uso de agua dependerá de la cantidad de personas que residan en cada una de las viviendas y los locales comerciales.

**046**

**Energía:** La energía que se utilizará para la construcción del Proyecto es mínima, es la requerida para realizar las soldaduras, pulir pisos, y algunos trabajos de oficina. El consumo de energía eléctrica será mínimo, toda vez que los trabajos de construcción se realizaran horario diurno.

Durante la operación del Proyecto, el uso de la energía dependerá de la cantidad de personas que residan en cada una de las viviendas y locales comerciales, será suministrada por la empresa ENSA responsable del abastecimiento de energía eléctrica en este sector.

**Aguas servidas:** Para la construcción la empresa contratará letrinas portátiles para el uso de los trabajadores. Estas letrinas se les darán el mantenimiento exigido por las normas del Ministerio de Salud. Durante la operación las aguas servidas serán dispuestas y tratadas en una Planta de tratamiento que para tal efecto instalará el Promotor. (Ver Anexo N° 9)

**Vías de acceso:** El acceso al sitio del proyecto se realiza a través Carretera Interamericana a la altura de la entrada del Centro Penitenciario La Joya hacia la comunidad de Río Chico, de manera que será necesario habilitar vías de acceso.

**Transporte Público:** Los trabajadores que laboran en la construcción del proyecto son en su gran mayoría utilizaran transporte público para transportarse hasta el sitio del proyecto.

### **5.6.2 Mano de obra (directos e indirectos)**

Durante la construcción del proyecto se requerirá de los servicios de unos 35-40 trabajadores, como: operadores de equipo pesado, tractores, cuchilla, maquina compactadora, albañiles, carpinteros, constructores electricistas y ayudantes en general. Unos 14 empleos indirectos serán generados durante la construcción.

### **5.7 Manejo y Disposición de Desechos**

Durante la fase de construcción, se utilizarán equipos, que por su naturaleza generan ciertos desechos sólidos, líquidos y gaseosos, que si no son manejados adecuadamente pueden causar inconvenientes en el entorno. El manejo y disposición de los desechos a pesar que se mencionan en este punto, se describen con mayor amplitud en el Plan de Manejo Ambiental.

Con el fin de gestionar correctamente la disposición de los residuos generados durante la construcción, la empresa habilitará, dentro del polígono, un sitio para la recolección de los desechos y contratará los servicios privados para la recolección y transporte de los desechos hacia el sitio

asignado por el Municipio de Panamá. Los desechos que se generan en su mayoría son restos de materiales de construcción y a desechos domésticos.

La empresa Promotora tiene la responsabilidad de manejar adecuadamente los desechos, de manera que no se occasionen impactos al ambiente, ni a la salud de los trabajadores y ni a la comunidad. También cumplirá con la legislación aplicable y se evite problemas con los entes reguladores y la comunidad.

El procedimiento que a continuación se describe, aplica a todas las unidades del Proyecto.

La empresa designará un encargado para el manejo de los desechos, el cual coordinará con el jefe del proyecto, la recolección de los desechos. El encargado identificará para cada área:

**047**

- Los diferentes tipos de desechos que se generen,
- Dónde se generan, y
- Determinan las cantidades que se generan.

Se establecerá para cada tipo de desecho, la forma de disposición, tratando, en la medida de lo posible, conseguir un uso alternativo dentro o fuera de los predios del proyecto. Cuando los desechos tengan un uso alternativo, se deberá contar con registros que demuestren las cantidades que se han generado y que el uso alternativo es adecuado.

Elementos que deben considerarse en el manejo de desechos:

- Se debe colectar separadamente los desechos desde el momento que se producen, para evitar que los desechos peligrosos, contaminen a los que no lo son.
- Se evitará o reducirá la generación de desechos, especialmente los desechos peligrosos.
- Cuando se usen recipientes retornables, éstos deben:
  - Ser de material impermeable, de fácil limpieza, con protección contra la corrosión, tales como plástico o metal
  - Fabricados de tal manera que, estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo
  - Cuando se manejen desechos líquidos peligrosos, debe seguirse las mismas precauciones que el producto líquido peligroso como por ejemplo formas de prevenir y evitar derrames.
- Recipientes desecharables deben:
  - Ser de material plástico o de características similares,
  - Tener la resistencia que permita soportar la tensión ejercida por las basuras y por la manipulación
  - Poderse cerrar por medio de un dispositivo de amarre fijo o por medio de un nudo.
  - No se permite la quema de basura, a menos que sea incinerada conforme a la Norma aplicable.

### **5.7.1 Manejo de Disposición de desechos Sólidos**

Durante la fase de construcción, se generarán residuos sólidos como: concreto, caliche, metales, pedazos de zinc, plásticos, trozos de madera, sacos de cemento, etc. Todos los desechos y residuos a excepción de la tierra, serán recogidos por el promotor o por quien él disponga, en un sitio, para posteriormente ser retirados por un recolector privado, quien los dispondrá en sitios legalmente establecidos por el Municipio de Panamá.

Los desechos domiciliarios, como: (residuos de alimentos y envases de los alimentos de los trabajadores) serán recolectados por la empresa promotora, en recipientes apropiados para su posterior disposición final en un sitio legalmente establecido por el Municipio de Panamá.

Durante la operación de la urbanización, los desechos serán recolectados en recipientes ubicados en cada una de las viviendas, de donde posteriormente serán recogidos por camiones recolectores del Municipio de Panamá o por quien éste designe y transportados a sitios legalmente establecidos por el municipio y/o la Autoridad Nacional de Aseo.

### **5.7.2 Manejo de Disposición de desechos Líquidos**

Durante la preparación del sitio, ni durante la fase de construcción se generarán aguas servidas en cantidades, que puedan causar inconvenientes al ambiente. No obstante, los trabajadores que allí laboren utilizaran el sistema de letrinas portátiles que para tal fin contratara la empresa.

**048**

Durante la fase de operación, las aguas servidas que se produzcan serán vertidas a la Planta de Tratamiento que para tal efecto instalará el promotor. Esta Planta debe cumplir con las normas vigentes al respecto. Durante la fase de operación solamente se generarán las aguas servidas domiciliarias de los diferentes propietarios de las viviendas.

No se permitirán el cambio de aceites ni filtros de la maquinaria y equipo pesado en el área del proyecto.

### **5.7.3 Manejo de Disposición de Desechos Gaseosos**

La generación de material particulado (polvo) y emisiones de gases de los vehículos, maquinaria e equipos, que se puedan generar durante la preparación del terreno (corte, relleno y nivelación) y durante la construcción propiamente dicho, son las que pueda generar por el proceso de eliminación de la cobertura vegetal, corte, relleno y nivelación del terreno, y movimiento de tierra en general, por el uso de cemento y debido al arribo al sitio de vehículos motorizados a dejar los diferentes materiales de construcción. Esta situación será manejada de la siguiente manera:

El material particulado (polvo), durante la fase de construcción, será tratado, manteniendo húmeda el área desprovista de capa vegetal. Durante la construcción se cubrirá con concreto y asfalto, prácticamente gran parte del polígono (infraestructura civil, calles, viviendas).

La generación de gases de combustión debido al arribo de vehículos al sitio del proyecto (durante la fase de construcción) es de aproximadamente unos 14 camiones por semana para dejar los materiales de construcción necesarios para la obra. La cantidad de vehículos que lleguen al proyecto es mínima, de manera que las emisiones que se puedan generar no son de consideración. Durante la fase de operación la afluencia de vehículos será alrededor de 150 vehículos por día.

#### **5.7.4 Manejo de Disposición de desechos Peligrosos**

Durante la construcción, el manejo de desechos peligrosos será mínimo, solamente el que pueda generarse por el uso de vehículos a motor, accionados mediante combustible. No obstante, se prohibirá realizar cambios de aceite y actividades de reparación de maquinaria y equipo en el área.

### **5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo**

Según la Resolución N° 366 de 5 de agosto de 2020, los usos permitidos son:

1. Denominación Residencial Bono Solidario (RBS)
2. Usos Permitidos:

Actividades primarias:

- Viviendas unifamiliares
- Viviendas Adosadas
- Viviendas en Hilera
- Edificios de apartamentos

Actividades Complementarias:

RB-E (Residencial Básico Especial)

Comercio Barrial de acuerdo al Plan Normativo que rige el Área donde se ubica el proyecto a desarrollar

3. Densidad Neta:

Hasta 1000 personas por hectárea.

**049**

El uso de suelo en el sector del proyecto es de baja densidad con el propósito de desarrollar de viviendas económicas para suprir el déficit de viviendas que existe actualmente en el país. La norma de desarrollo es Residencial Especial R-E. Los usos circundantes en el área del proyecto son compatibles con el proyecto a desarrollar, ya que existen barriadas similares en el sector.

Los usos de suelo en los terrenos circundantes deben ser para desarrollos similares al propuesto con el fin de que el proyecto y futuros proyectos no se vean afectados con actividades no compatibles con el uso de suelo que tiene el proyecto y proyectos existentes en el área.

### **5.9 Monto Global de Inversión**

La empresa promotora realizará una inversión aproximada de B/. 15, 782,703.64, en el proyecto, incluyendo terrenos, financieros, indirectos, mercadeo y construcción, entre otros.

Primera Etapa cuenta con una inversión de	B/. 7, 863,261.62
Segunda Etapa cuenta con una inversión de	<u>B/. 7, 919,441.62</u>
Total, de las Etapa 1 y 2 es de	B/.15, 782,703.64

**050**

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

Considerando los contenidos mínimos establecidos en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998 y establece las disposiciones por la cual se rige el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, a continuación, se describen las características principales de los componentes que conforman el medio (Físico, Biológico y Socioeconómico) del área de influencia del proyecto.

La información presentada corresponde a la recopilación de estudios previos realizados en el sector, giras de trabajo, recorridos en campo, mediciones de ruido, estudio forestal, toma de muestras para evaluar la calidad del aire (partículas), análisis realizados en muestras de suelo.

El área en estudio se localiza dentro de un área que ha sufrido cambios físicos significativos, en cuanto a su composición original (terreno ya impactado) utilizado anteriormente con terreno de pastoreo, luego en reforestación y finalmente se propone para urbanización residencial. Ver fotos.

Este sector cuenta con todas las facilidades, calles, servicio de telefonía, fija y móvil, servicio de energía eléctrica, sistema de recolección de basura, entre otros.

La sección que presentamos a continuación contiene los aspectos relacionados con la línea base del ambiente físico en el área. Para esta descripción se requirió tanto de información cualitativa como de datos cuantitativos; los cuales fueron obtenidos mediante la revisión de fuentes secundarias, giras de campo, toma de muestras, entrevistas, etc. Las giras de campo se llevaron a cabo durante los meses febrero, marzo y abril de 2022. 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 las discusiones de los impactos significativos (positivos o negativos) y a la necesidad de desarrollar las medidas preventivas o mitigantes.

Para la identificación del área de influencia se incluyeron los parámetros ambientales que representan potenciales impactos, negativos de carácter significativamente adversos, y positivos, asociados al proyecto, incluyendo:

Descripción del uso de suelo, tenencia, capacidad de uso, niveles de ruido, recursos hídricos, calidad de agua, calidad del aire equipamiento e infraestructura básica y aspecto legal del terreno. El medio físico fue descrito considerando su característica y su dinámica, incluyendo topografía, y recursos naturales entre otros.

## **6.1 Formaciones Geológicas Regionales**

La sección que presentamos a continuación contiene los aspectos relacionados con la línea base del ambiente físico, específicamente geología, formaciones geológicas regionales y locales, y los datos tectónicos en el sector oeste de la ciudad de Panamá. Para la descripción de esta sección se requirió tanto de información cualitativa como de datos cuantitativos; obtenidos mediante la revisión de fuentes secundarias, giras de campo y toma de muestras, etc. 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 las discusiones de los impactos significativos (positivos o negativos) y a la necesidad de desarrollar las medidas preventivas o mitigantes.

**051**

### **Metodología**

La metodología de trabajo consistió en cuatro actividades básicas:

Búsqueda y recuperación de información y literatura disponible,

- Trabajo de gabinete, evaluación primaria de la información recopilada análisis visual de mapas topográficos,
- Visita de campo, mapeo geológico y recolección de muestras e información “*insitu*”; toma de documentación fotográfica.
- Trabajo de gabinete, interpretación general y redacción de informes de avance y final.

La información general recabada fue complementada mediante observaciones de campo. La fase de mayor valor y sobre la cual se sustenta la información plasmada en este Estudio, la conforma la visita de campo, mapeo geológico y recolección de muestras e información *in situ* realizada por este estudio y corroboración de la información existente, acción que ha ayudado a encontrar nuevos hechos a la fecha no documentados. Los estudios superficiales de campo fueron limitados al polígono en estudio.

Los trabajos geológicos fueron de reconocimiento, no se efectuó un estudio detallado de la litología, ni tampoco se llevó a cabo un programa de muestreo sistemático. La investigación de campo fue orientada principalmente a observar el comportamiento de la geología y su relación con las diferentes formaciones y la litología, de manera de inferir la probable edad de las formaciones y su efecto en la historia geológica del área.

Para desarrollar esta sección de geología fueron consultados y utilizados documentos, como mapas de referencia, los mapas topográficos a escala 1: 50,000, publicados por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia y el Mapa Geológico de Panamá escala 1:250.000, publicado por el Ministerio de Comercio e Industrias.

### **Formación del Istmo de panamá**

El Istmo de Panamá surgió hace unos 80 millones de años atrás, por medio de una fisura oceánica, la cual trajo como consecuencia un arco de islas de origen volcánico, que actualmente constituye la Cordillera Central. Los primeros procesos eruptivos se dieron desde la edad Cretácica y corresponden, al volcanismo submarino. Luego, el volcanismo del Terciario, específicamente del Mioceno, ocupa gran parte del territorio del Istmo. Este volcanismo fue de tipo Continental, muy explosivo y originó la principal cadena montañosa del país. A esto se le suman los ciclos de sedimentación, desde el período Eoceno hasta el Pleistoceno y los del período actual; conformándose así, la actual configuración geológica y tectónica de Panamá (Figura 6.1).

El Istmo de Panamá está situado sobre la miniplaca tectónica sísmicamente activa, denominada Bloque de Panamá, debido a la colisión de cuatro grandes placas tectónicas de las cuales está rodeada: la Placa Caribe, al Norte; la Placa de Nazca, al Sur; la Placa del Coco, al Sudoeste y la Placa Suramericana, al Este. Panamá presenta una historia sismotectónica reciente del Terciario, época en la cual emergen las estructuras que actualmente se conocen.

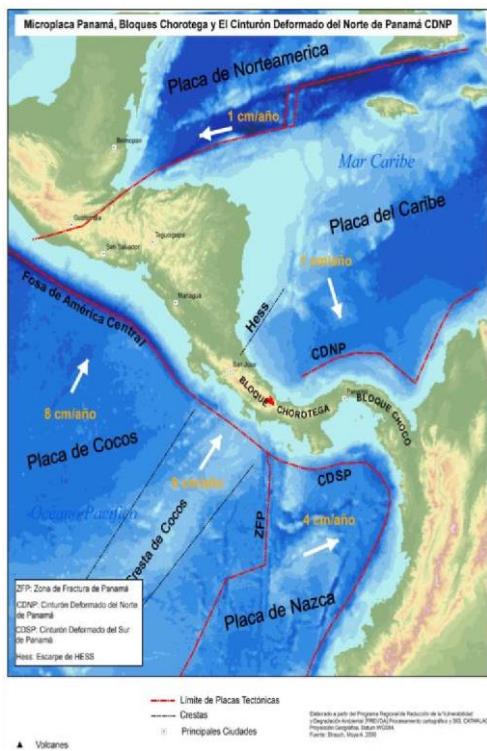
Hoy día, podemos encontrar dos tendencias que tratan de explicar la compleja Geología del Istmo de Panamá, a través de diferentes modelos:

La primera propone que Panamá, se está moviendo en dirección NW, alejándose de la zona de convergencia activa del margen Continental de Sur América hacia la cuenca de Colombia. El **052**

movimiento es el resultado de una compleja interacción, que produce arrugamiento orocinal de callamiento, de corrimiento lateral izquierdo y subducción (*Geological and Tectonic Development of the Caribbean Plate Boundary in Southern Central América, Mann, Corrigan; 1990*).

Por su parte, la segunda tendencia se basa en un modelo de subducción activa debajo de la sección Occidental de Panamá Éste, reconoce dos principales períodos volcánicos: del Mioceno Medio al Mioceno Superior y el Cuaternario. A cada uno de estos períodos, le corresponden diferentes tipos de proceso de subducción (*Comprehensive Chemometrics Chemical and Biochemical Data Analysis, Boer, Stewart, Blelton; 1991*).

**Figura 6.1.**



Sin entrar en discusión, de cuál de los dos modelos es el acertado, las investigaciones realizadas, indican que las rocas consideradas más antiguas, afloran en áreas restringidas de la región Sur-Oeste de la Península de Azuero y en Soná. Se trata de una formación del Cretácico y corresponden, a un origen de volcanismo: basaltos, posibles espilitas y piritas.

Durante el Paleoceno y el Eoceno Inferior, ocurrieron fuertes empujes tectónicos; y el posterior emplazamiento de plutones a lo largo de la Cordillera de San Blas, y de la Península de Azuero y Soná. Estos acontecimientos, produjeron metamorfismos de contacto en rocas cretácicas, con la correspondiente formación de corneanas cruzadas por vetitas y diques ígneos.

El Oligoceno y Mioceno sedimentario, aparecen intercalados por abundantes coladas y piroclástitas. También en dichos períodos, hubo discreta actividad intrusiva con formación de plutones, principalmente en las

vertientes Atlántica de la Cordillera.

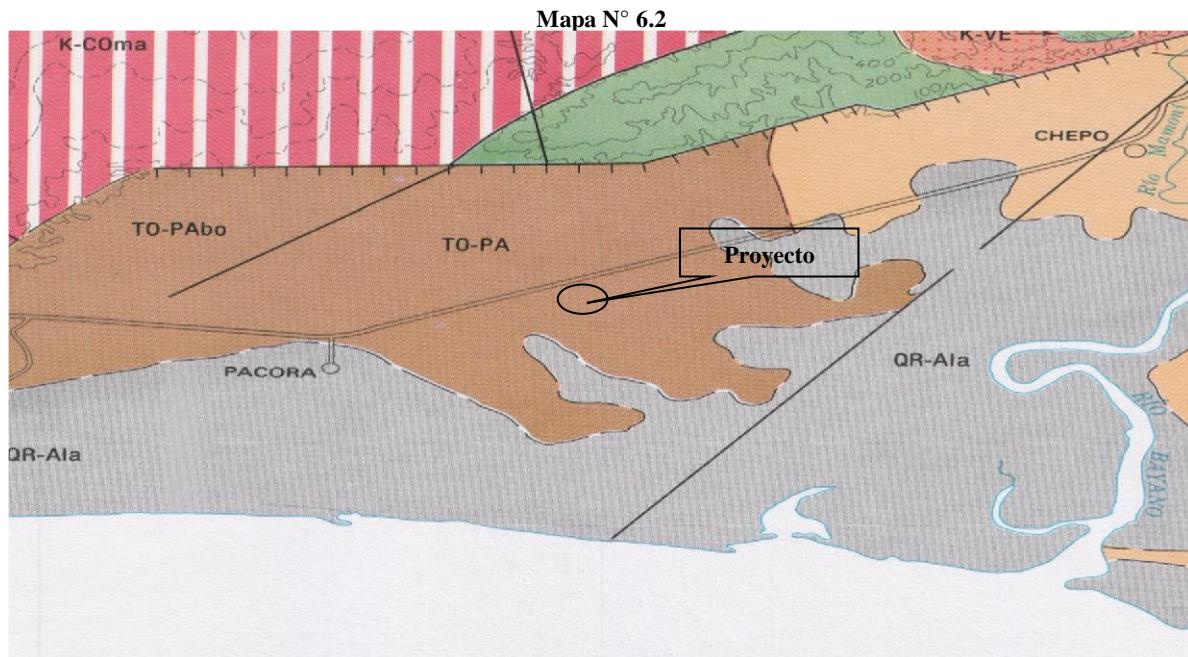
**Esquema de límites de placas del Bloque de Panamá****6.1.1 Unidades Geológicas Locales**

La geología del sector, según el Mapa Geológico de Panamá, de La Dirección Nacional de Recursos de Minerales, del Ministerio de Comercio e Industrias y editado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, escala 1: 250,000, la geología del sector pertenece al Período Terciario, Grupo Panamás, Formación Bohio (TO-PAb) compuesta principalmente por conglomerados, areniscas y tobas, diques basálticos, y tobas de grano fino, arenisca tobácea, lutita, depositados durante la sedimentación Oligoceno. (Ver mapa 6-2),

Según mapa geológico de la Dirección de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Tommy Guardia (Escala 1:250,000), la formación geológica que aflora en la región es la siguiente:

Período Terciario, Formación Panamá Grupo Panamás, Formación Bohio (TO-PAb) compuesta principalmente por conglomerados, areniscas y tobas, diques basálticos, y tobas de grano fino, arenisca tobácea, lutita, depositados durante la sedimentación Oligoceno.

053

**Geología del área**

Formación Panamá (Fase Marina), sedimentaria del Grupo Panamá, perteneciente a la formación Panamá (TO-PA), conformada Arenisca tobácea, lutita, tobácea, caliza algácea y foraminífera. Formaciones geológicas Santiago (TM-SA), Culebra (TM-CU), y Gatuncillo (TE-G).

En la región existe predominio de rocas volcánicas de composición andesítica, basálticas, y brechas volcánicas. Estas rocas están asociadas a la Formación Tucue. Los basaltos se presentan como rocas

oscuras de origen ígneo, de textura inequigranular, de dureza tenaz a quebradiza, compuestas por minerales como: hornablenda, biotita, piroxenos, olivinas, compuestos por hierro.

Los rasgos geológicos del sector en estudio, están caracterizados por rocas de origen exclusivamente volcánico. La mayor parte del sector se encuentra cubierto por pasto, un denso follaje, rastrojo y árboles, lo cual provoca un avanzado proceso de alteración meteórica sobre los diferentes litotipos. El suelo es de rojizo a gris, debido al óxido de hierro, buena estabilidad, es de contextura arcillosa, impactado, pues en el pasado fueron y actualmente están siendo utilizados como potreros.

En la región existe un predominio de rocas volcánicas por flujos lávicos de composición andesítica y traquiandesítica, brechas volcánicas. Estas rocas están asociadas a la formación Tucue; compuesta por Andesitas, basaltos, lavas, brechas, tobas y plugs. Los basaltos se presentan como rocas oscuras de origen ígneo, de textura inequigranular, de dureza tenaz a quebradiza, compuestas por minerales como: hornablenda, biotita, piroxenos, olivinas, compuestos por hierro etc.

Los rasgos geológicos del sitio se caracterizan por afloramientos de rocas de origen exclusivamente volcánico. La mayor parte del sector se encuentra cubierto por un denso follaje, rastrojo y árboles, lo cual provoca un avanzado proceso de alteración meteórica sobre los diferentes litotipos.

El suelo es de rojizo a gris, debido al óxido de hierro, con un pH ácido y buena estabilidad, es de contextura arcillosa, impactado, pues en el pasado fueron utilizados como potreros.

**054**

### **6.1.2 Caracterización geotécnica**

**Rocas Volcánicas:** En el sector estudiado existe un predominio de rocas volcánicas representadas por flujos lávicos de composición traquiandesítica y andesítica, brechas volcánicas. Estas rocas están asociadas a la formación Panamá, del Mioceno Medio Inferior.

Los rasgos estructurales más sobresalientes son, fallamientos regionales que afectan principalmente la secuencia volcanoclástica. No se han podido observar patrones de fallamiento.

La roca característica del sitio se denomina Traquiandesita, compuesta de estructura porfídica, textura traquítica, holocristalina. Fenocristales de plagioclasa de andesina, un poco corroídas, con parches de alteración illicas, de fémicos totalmente reemplazadas por illita y exhudaciones de magnetita. En una pasta de fondo de pequeñas láminas de feldespato potásico, magnetita diseminada.

### **6.2 Geomorfología**

Según el mapa de Regiones Morfoestructurales de Panamá el sector en estudio se considera “Regiones bajas y planicies litorales”, zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas) irregularizan el paisaje de estas unidades.

La fisiográfica del área es de colinas disectadas con una geomorfología de colinas bajas, cortadas por drenaje estacional. El relieve es inclinado a pronunciadamente quebrado, con cotas, entre 50 msnm la parte frontal del terreno, hasta llegar a 18 msnm en la parte posterior del terreno. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades.

Las cuencas sedimentarias, desde el punto de vista de su génesis, se pueden reunir en 2 grandes grupos. Los que derivan de acumulaciones en agua poco profundas, litorales y epicontinentales que predeterminan en la región y aquellas de acumulaciones de sedimentos en aguas profundas, ligadas con intensos fenómenos de subsistencia que define a las cuencas de la región (Bayano,) glacis o emplanadas

### **Llanuras aluviales**

Corresponden a unidades de altitud relativa de menos de 20 msnm, son áreas formadas por aluviones recientes, con pendientes que varían de planas a ligeramente inclinadas. En los terrenos planos, las limitaciones más severas están relacionadas con el drenaje y inundaciones frecuentes (planicies aluviales). Los sectores con pendientes suaves muestran reducidas limitaciones de uso, mientras que los que poseen pendientes moderadas presentan severas limitaciones de uso.

### **Colinas bajas**

En este nivel altitudinal se presentan pequeñas colinas, con pendientes medianamente inclinadas, mal drenaje interno y Capacidad Agroecológica V y VI. Altitud relativa de 50 a 20 msnm. En el área del proyecto las máximas elevaciones son de 50 msnm, en la parte frontal del proyecto.

## **6.3 Caracterización del Suelo**

En general, los suelos en Panamá están lavados o lixiviados, son de textura franco arcillosa o de arcilla liviana, con pH ligeramente ácido, bajos contenidos de fósforo y medianos o bajos contenidos de materia orgánica. Son rojos a causa de los óxidos de hierro. Por derivarse de **055**

materiales parentales formados en gran medida a partir de rocas sedimentarias y de rocas volcánicas básicas o neutrales, se caracterizan también por altos contenidos de calcio, magnesio y potasio. Debido a la textura franco-arcillosa, los suelos de Panamá tienen buen drenaje.

Las tierras bajas de la vertiente del Pacífico poseen alfisoles, dado los totales pluviométricos moderados y la intensidad de la estación seca.

Los suelos superficiales son de color pardo oscuro, los cuales se han formado de la meteorización de rocas volcánicas ígneas extrusivas de naturaleza diorítica, andesítica y basáltica. Son terrenos bien drenados y poco profundos por encontrarse en terrenos ondulados. En algunos sitios aflora el material parental, el cual tiene diferentes grados de dureza, debido al grado de meteorización en que se encuentra.

Los suelos en el sector se han desarrollado bajo la influencia de las condiciones climáticas imperantes a partir de un material parental de rocas ígneas. El régimen de precipitación media anual de más de 2,400 milímetros en el sector define niveles altos de meteorización y lixiviación produciéndose suelos ácidos muy lavados generalmente pertenecientes al orden Entisol-UltisolOxisol. En las partes bajas emplanadas aluviales, se han depositado los sedimentos erosionados en la región por lo que los suelos son un poco más fértiles y menos ácidos. Estos no presentan una diferenciación taxonómica por lo que se consideran suelos relativamente jóvenes con poco desarrollo pedológico.

Las características de los suelos, en general, dominan los suelos ácidos desarrollados a partir de material parental de rocas y conglomerados ígneos bajo intensos procesos de meteorización, clasificados como los Ultisoles. Estos suelos son ácidos, infértilles y la mayoría de ellos han perdido la capa superficial por procesos erosivos recurrentes. Dichos suelos son de menor erodabilidad, es decir, son menos susceptibles a la erosión hídrica que los otros tipos de suelo del área. Dichos suelos son de textura más gruesa o sea menos arcillosa que los Ultisoles y de mayor fertilidad.

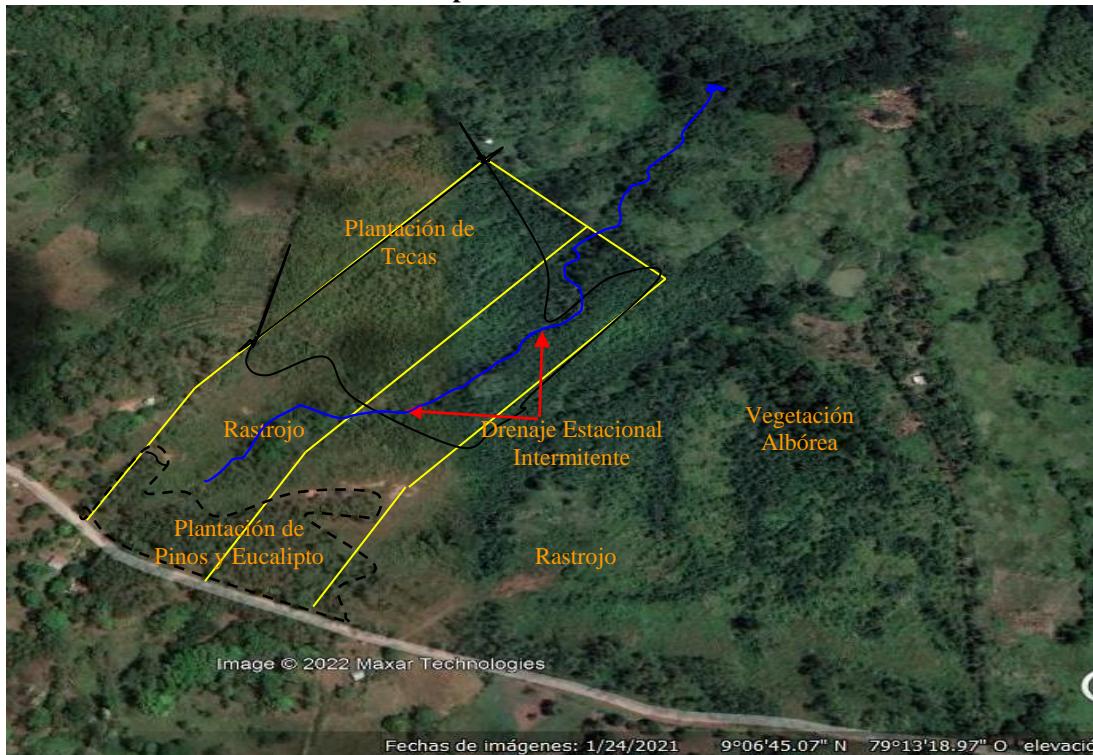
### **6.3.1 Descripción del uso del suelo**

Los suelos del área son arcillosos, actualmente el uso de suelo es de urbanizaciones residenciales en la parte alta de la cuenca, y potreros sin explotación agropecuaria en las áreas bajas de la cuenca.

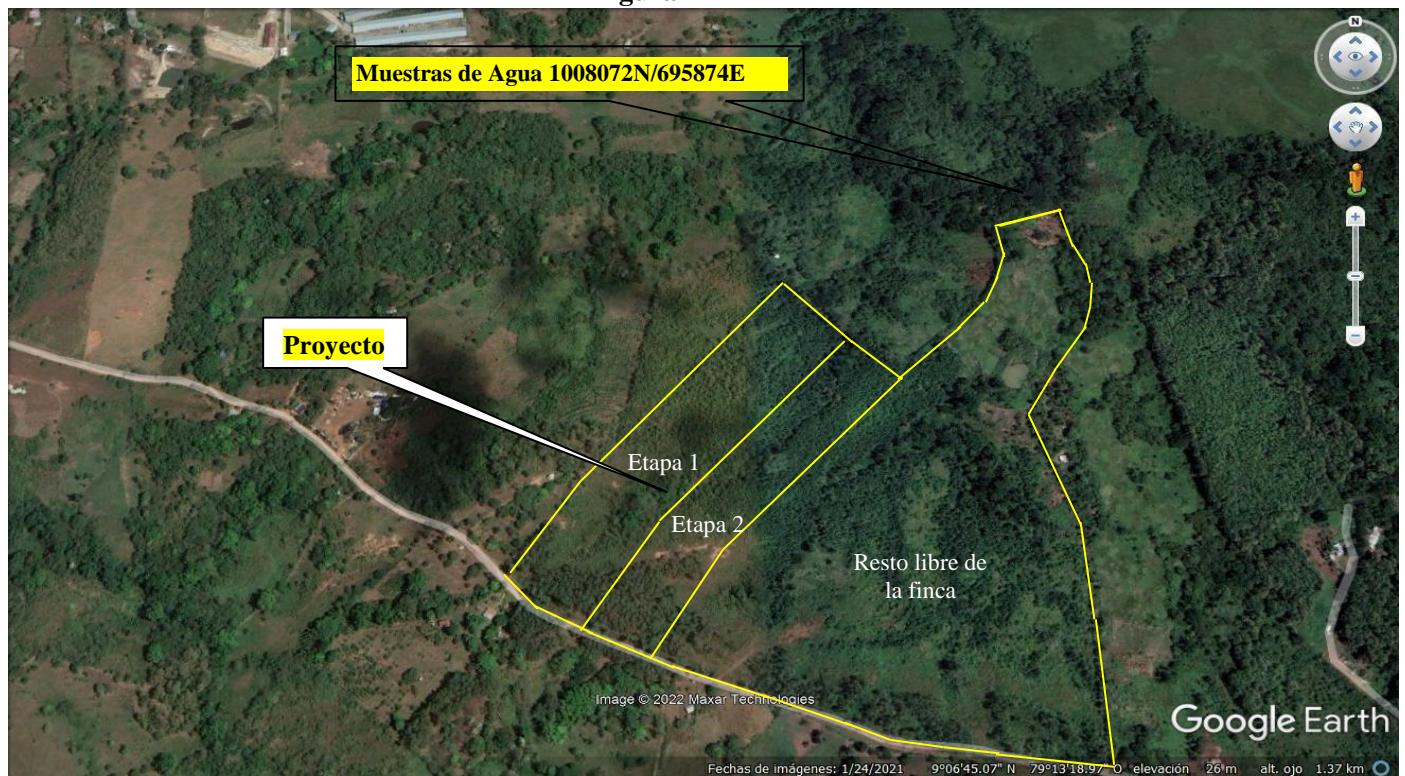
El suelo es arcilloso de color pardo y pobre en material nutritiva y moderadamente pedregoso (1 a 20%), su superficie está ocupada en gran parte por rastrojo y vegetación secundaria, reforestación de teca, pinos Caribea y en menor escala, árboles de eucalipto uno de los más directos responsables del paisaje de este proyecto. Además, por el terreno recorre sinuosamente un pequeño drenaje estacional, sin nombre que recorre transversalmente con una distancia de 200 metros (Fig.1).

Los suelos del área son arcillosos, actualmente el uso de suelo es de urbanizaciones residenciales en la parte alta de la cuenca, y potreros sin explotación agropecuaria en las áreas bajas de la cuenca.

**Mapa N° 2 Uso de Suelo**



**Figura 1**



### 6.3.2 Deslinde de la propiedad

Este Estudio que desarrollará la empresa **Desarrollos del Este S.A.**, en el sector de Río Chico, corregimiento de Pacora, distrito y Provincia de Panamá, específicamente en las fincas que se describen a continuación:

Datos de campo de las fincas, propiedad de la sociedad **Super Forest S.A.**,

**Finca 151464**, Código de Ubicación 8716, Folio Real N° 151464 (F), inscrito a Rollo 20198, Documento 3, ubicado en una superficie inicial de 3 ha, más 8540.9550m<sup>2</sup> y con una superficie actual o resto libre de 3 ha, 8540.9550m<sup>2</sup>, Número de Plano 80817-78369

**Cuadro 6.1 Datos de Campo Finca N° 151464**

<b>DATOS DE CAMPO Finca N° 151464</b>				
<b>Estación</b>	<b>Distancia (m)</b>	<b>Rumbos</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
1-2	15.96	S36° 36' 29"E	1007919.99	695526.12
2-3	52.89	S42° 56' 52"E	1007907.18	695535.64
3-4	28.77	S43° 40' 22"E	1007868.47	695571.68
4-5	74.33	S48° 38' 38"O	1007849.10	695590.16
5-6	71.40	S44° 40' 08"O	1007799.99	695534.37
6-7	107.70	S61° 33' 28"O	1007749.21	695484.17
7-8	67.77	S55° 50' 28"O	1007698.47	695389.18
8-9	68.78	S28° 20' 28"O	1007660.76	695333.60
9-10	67.86	S23° 54' 28"O	1007600.75	695301.23
10-11	49.08	S27° 13' 08"O	1007538.71	695273.73
11-12	36.93	N27° 13' 08"O	1007495.07	695251.28
12-13	36.07	N37° 53' 48"O	1007515.09	695220.71
13-14	50.25	N27° 13' 08"E	1007543.56	695198.56
14-15	75.40	N23° 54' 28"E	1007588.24	695221.54
15-16	126.55	N46° 11' 46"E	1007657.17	695252.10
16-17	122.01	N46° 11' 46"E	1007744.77	695343.43
17-1	131.13	N46° 11' 46"E	1007829.23	695431.49
<b>Área de la Finca 3ha +8,540.96 m<sup>2</sup></b>				

**Finca 160144**, Código de Ubicación, 8716, Folio Real N° 160144 (F), inscrito a Rollo 22639, Documento 10, ubicado en una superficie inicial de 3 ha, más 454.13 m<sup>2</sup> y con una superficie actual o resto libre de 21 ha, 1265.15m<sup>2</sup>. Número de Plano 80817-12559.

**Cuadro 6.2 Datos de Campo Finca N° 160144**

<b>DATOS DE CAMPO Finca N° 160144</b>				
<b>Estación</b>	<b>Distancia (m)</b>	<b>Rumbos</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
1-2	10.18 m.	N 70° 37' 19" O	1007727.62	695815.60
2-3	9.46 m.	N 81° 57' 49" O	1007730.99	695805.99
3-4	53.16 m.	N 53° 35' 09" O	1007732.32	695796.63
4-5	62.85 m.	N 39° 39' 29" O	1007763.88	695753.85
5-6	78.00 m.	N 51° 14' 20" E	1007812.43	695713.76
6-7	36.00 m.	N 32° 59' 20" E	1007866.64	695773.76
7-8	35.73 m.	N 12° 47' 20" E	1007891.46	695794.18
8-9	46.20 m.	N 10° 07' 40" O	1007926.32	695802.09
9-10	53.85 m.	N 74° 26' 42" E	1007971.80	695793.97
10-11	64.17 m.	N 80° 23' 03" E	1007986.24	695845.85
11-12	46.00 m.	S 08° 26' 30" O	1007996.71	695908.81
12-13	68.40 m.	S 15° 26' 10" E	1007951.21	695902.06
<b>058</b>				
13-14	34.04 m.	S 00° 43' 30" O	1007885.27	695920.62
14-15	38.15 m.	S 36° 25' 00" O	1007851.23	695920.19
15-16	49.95 m.	S 53° 32' 00" O	1007820.53	695897.54
16-1	79.55 m.	S 34° 26' 40" O	1007793.22	695860.59
<b>Área de la Finca 3ha + 0,54.13 m<sup>2</sup></b>				

**Finca 148339**, Código de Ubicación 8716, Folio Real N° 148339 (F), inscrito a Rollo 19237, Documento 7, ubicado en una superficie inicial de 21 ha, más 1265.15 m<sup>2</sup> y con una superficie actual o resto libre de 21 ha, más 1265.15 m<sup>2</sup>. Número de Plano 80817-12011.

**Cuadro 6.3 Datos de Campo Finca N° 148339**

<b>DATOS DE CAMPO Finca N° 148339</b>				
<b>Estación</b>	<b>Distancia (m)</b>	<b>Rumbos</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
1-2	104.71 m.	S36° 36' 29"E	1007281.32	695811.98
2-3	94.20 m.	S42° 56' 52"E	1007385.47	695822.75
3-4	61.08 m.	S43° 40' 22"E	1007478.77	695835.74
4-5	68.73 m.	S48° 38' 38"O	1007539.85	695834.84
5-6	68.27 m.	S44° 40' 08"O	1007607.34	695821.89
6-7	58.68 m.	S61° 33' 28"O	1007672.49	695801.48
7-8	9.46 m.	S55° 50' 28"O	1007731.00	695805.99
8-9	53.16 m.	S28° 20' 28"O	1007732.32	695796.63
9-10	62.85 m.	S23° 54' 28"O	1007763.88	695753.85
10-11	52.71 m.	S27° 13' 08"O	1007812.43	695713.76
11-12	30.27 m.	N27° 13' 08"O	1007780.13	695672.10
12-13	25.01 m.	N37° 53' 48"O	1007802.88	695652.14
13-14	22.96 m.	N27° 13' 08"E	1007818.85	695632.89
14-15	29.55 m.	N23° 54' 28"E	1007830.44	695613.07

15-16	74.33 m.	N46° 11' 46"E	1007849.10	695590.16
16-17	71.40 m.	N46° 11' 46"E	1007799.99	695534.37
17-18	107.70	S 61° 53' 28" O	1007749.21	695484.17
18-19	67.17 m.	S 55° 50' 28" O	1007698.47	695389.18
19-20	68.18 m.	S 28° 20' 28" O	1007660.76	695333.60
20-21	67.86 m.	S 23° 54' 28" O	1007600.75	695301.23
21-22	49.08 m.	S 27° 13' 08" O	1007538.71	695273.73
22-23	20.58 m.	S 54° 32' 48" E	1007495.07	695251.28
23-24	120.02m.	S 62° 54' 45" E	1007483.13	695268.04
24-25	34.09 m.	S 66° 37' 48" E	1007428.48	695374.90
25-26	117.82m.	S 69° 18' 28" E	1007414.95	695406.19
26-27	72.53 m	S 55° 59' 13" E	1007373.32	695516.41
27-28	109.96 m.	S 78° 03' 53" E	1007332.75	695576.53
28-29	89.60 m.	S 81° 04' 44" E	1007310.01	695684.12
29-1	42.04 m.	S 69° 23' 24" E	1007296.12	695772.63
<b>AREA= 21Has+1,265.15 m<sup>2</sup></b>				

Colindantes: Norte: Finca 148341, propiedad de Diego Ernesto Rodríguez, por el Este, colinda con la Finca 144362, propiedad del Ministerio de Desarrollo Agropecuario ocupada por Sebastián Hernández y Sebastián Pinto, por el Sur colinda con: la calle de acceso al Proyecto y a otras Fincas a la Panamericana, por el Este: colinda con resto libre de la Finca 148339, Propiedad de Super Forest, S.A. y la calle de acceso al proyecto y a otras Fincas, Oeste: Diego Ernesto Rodríguez, y Calle a otras Fincas a la Panamericana.

059

### 6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

El sitio en estudio se localiza dentro de un área que ha sufrido cambios físicos en cuanto a su composición original debido a los usos históricos que se le han dado al terreno.

La capacidad agrologica del suelo es catalogada mayormente dentro del tipo III Arables, severas limitaciones en la selección de las plantas, y IV definidos como suelos arables con severas limitaciones en la selección de plantas, lo cual hace que se requiera un manejo de conservación especial y cuidadosa.

Según la clasificación, la capacidad de uso de las tierras, son clase VII. Estos suelos tienen limitaciones muy severas que lo hacen inadecuados para cultivos y restringen su uso para pastoreo, lotes de árboles y vida silvestre. Las limitaciones pueden ser: Pendientes muy pronunciadas, suelos superficiales y pedregosidad. No pueden ser usados con mucha libertad para lotes de árboles, vida silvestre y cubierta vegetal, sino se aplican prácticas de manejo.

Los suelos del área son de clase III, IV y VI, tienen un uso para la vida silvestre, bosque, pastoreo limitado, moderado e intenso y cultivo limitado y moderado.

**Los suelos de Clase IV**, se describen como suelos arables, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere de manejo muy cuidadoso o ambas cosas.

**Los suelos de Clase VI**, se describen como suelos no arables, con limitaciones severas aptos para pastos, bosques, tierras de reserva.

La erosión característica es de cárcavas, en algunos lugares se observa afloramientos de aglomerados volcánicos y fragmentos de rocas parcialmente descompuestas, observados por los drenajes naturales de la zona.

No existen peligros de deslizamientos, sin embargo, se debe realizar un adecuado desalojo de las aguas de los pequeños drenajes estacionales que será entubada para evitar áreas inundables.

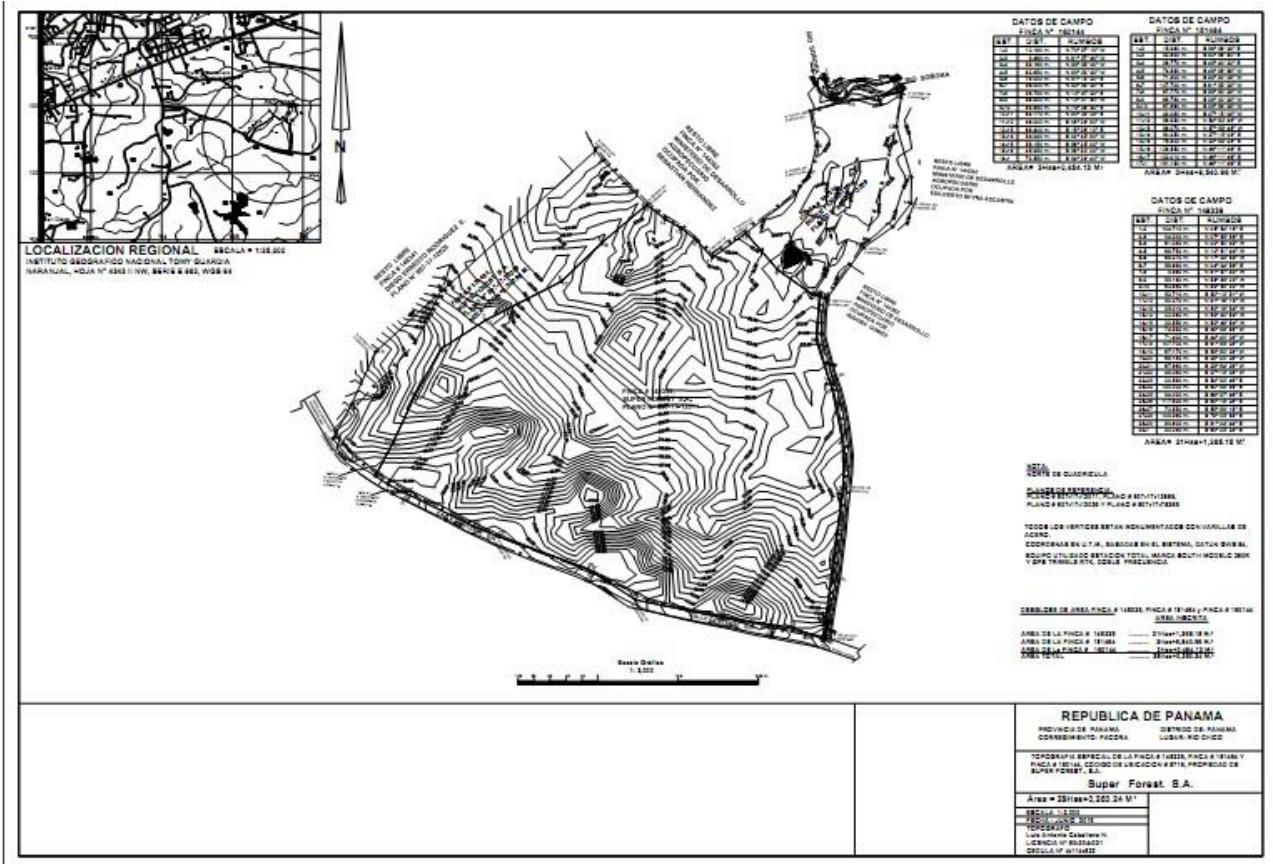
Según el sistema de clasificación (Land Capability) agrológica de suelo el área en estudio pertenece a la clase VII, con limitaciones severas que reducen el crecimiento de plantas o requieren prácticas especiales de conservación o ambas.

#### 6.4 Topografía

La topografía del terreno se mantiene entre las cotas 50msnm la parte frontal del polígono, hasta llegar a 18 msnm, en la parte posterior del terreno.

La topografía varia de algo ondulada a aplanada, con declives que oscilan entre las cotas 50msnm en la parte frontal del polígono en estudio a 18msnm en la parte posterior del polígono. (Ver Anexo N°1, mapa topográfico Escala 1: 2,000)

### 6.4.1 Mapa topográfico



## **Mapa topográfico Escala 1: 2,000**

## 6.5 Clima

## Comportamiento Climático del área de Estudio.

Para este estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de la Estación Tocumen, la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA) y localizada en las coordenadas geográficas  $09^{\circ} 04'56''$  N y  $79^{\circ} 24'21''$  O, a una altura 38 msnm. Para el estudio se consideró un período de registro de 1977 a 2010.

Precipitación. (Expresada en milímetros): El total anual promedio según período de registro para la Estación de Tocumen es de 1917mm. Los meses más lluviosos son octubre y noviembre en donde las precipitaciones están en un rango entre 252 y 330 mm. Los meses menos lluviosos son febrero y marzo, con precipitaciones por debajo de los 20.0 mm como total mensual.

El régimen de precipitación define claramente una temporada seca con déficit de agua en el suelo, de 4 a 5 meses y una temporada lluviosa con excesos de agua en el suelo, de 5 a 6 meses en algunos casos. La temporada seca se inicia en los primeros días de diciembre y puede extenderse hasta los

primeros días de abril y primeros días de mayo. Luego de ello se inicia un período de transición de la estación seca a la lluvia, con una duración de 54 días, aproximadamente en el área de Tocumen.

### **Temporada seca.**

La temporada seca está claramente definida y caracterizada por un período de 5 meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua entre 76 y 102 mm, en marzo, mes en el cual la temporada seca se acentúa. Período de transición de la estación seca a la lluviosa.

Durante la transición de la estación seca a la lluviosa se registra un período conocido como reposición de agua en el suelo. Este es el tiempo que necesita el suelo para volver a almacenar el agua perdida durante la estación seca. Este período dura 54 días en el área de (Tocumen y alrededores).

Para el área que nos ocupa durante las precipitaciones son de leves a moderadas, no esperándose que se registren períodos secos de más de dos días.

### **Período lluvioso.**

El período lluvioso se caracteriza por registrar excesos de agua en el suelo a partir de junio en el caso de Tocumen. A partir de este momento el suelo alcanza su capacidad de retención máxima, de 150mm. Los meses que registran los mayores excesos de agua en el suelo son octubre y noviembre.

#### **Almacenaje de agua en el suelo:**

Predominan suelos arcillosos con una capacidad de retención de agua de 150 mm. A partir del 15 de junio el suelo alcanza su capacidad de almacenamiento máximo, en el área de Tocumen, lo que da como resultado que se presenten excesos de agua o escorrentía superficial. Del mes de junio hasta el mes de noviembre el suelo se mantiene a capacidad de campo. En diciembre se produce un período de transición similar al que se produce en abril y mayo. Este período es un período de descenso de los niveles de humedad de agua en el suelo, afectándose el almacenaje de agua existente hasta ese momento. A medida que la temporada seca se va acentuando la capacidad de almacenaje de agua en el suelo disminuye, hasta registrarse los déficits, ya para este momento no hay agua disponible para los cultivos, sin embargo, si hay niveles de agua subterránea disponibles.

### **Veranillo de San Juan**

El Veranillo de San Juan tiene una probabilidad de ocurrencia de 52 % en el área de Tocumen y alrededores, inicia el 24 de junio y puede durar de 8 a 15 días. Período durante el cual se nota una marcada disminución de la precipitación.

## El clima y el tiempo promedio en todo el año en Pacora

El área presenta una temporada seca de 3 a 4 meses, con un período lluvioso de 7 a, 8 meses.

Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ITCZ (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país.

**062**

Para el área en estudio la precipitación es de 1900 a 2000mm anual. Los excesos o escorrentía superficial se inician entre el mes de junio y se extienden hasta el mes de noviembre. El área registra un período de transición de la estación seca a la lluviosa que demora aproximadamente 54 días

El régimen térmico y análisis de los registros de temperatura indica una gran uniformidad del régimen de temperatura en el sector. La oscilación media anual, o sea la diferencia de temperatura entre el mes, más caliente y el mes más, frío, es de 1.81°C, con 28.7°C para el mes más caliente (abril) y 26.89°C para el mes más frío (nov.). La temperatura media anual es de 27.00°C; la media anual de las Máximas, es de 28.45°C y la media anual de las mínimas es de 25.65°C, la oscilación media diaria es de 2.80°C.

### Temperatura promedio en Pacora

La *temporada calurosa* dura 2.4 meses, del 12 de febrero al 24 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 32°C. El mes más cálido del año es *abril*, con una temperatura máxima promedio de 33 °C y mínima de 24 °C.

La *temporada fresca* dura 2.7 meses, del 4 de septiembre al 25 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 30 °C. El mes más frío del año es *octubre*, con una temperatura mínima promedio de 24 °C y máxima de 30 °C.

En Pacora, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es ventosa y parcialmente nublada y es muy caliente y opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 33 °C, rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 34 °C.

El promedio mensual de la dirección del viento en grados es: enero 359; febrero 360; marzo 357, abril 356; mayo 338; junio 307; julio 315; agosto 288; septiembre 233; octubre 9; noviembre 300 y diciembre 348. El promedio de la Dirección del viento es de 316.67 grados.

El promedio mensual de la Humedad Relativa es de 76%. La diferencia de Humedad Relativa entre el mes con mayor Humedad Relativa y el mes de menor Humedad Relativa, es de 10.2%, con 80.4% para el mes de mayor Humedad Relativa (octubre) y 70.2% para los meses de menor Humedad Relativa (enero y febrero).

La estación Nuevo Emperador registra un total anual promedio de 2320mm. El mes más lluvioso es octubre en donde la precipitación es de 375mm como total mensual. Los meses más secos son febrero y marzo con 15mm, en ambos meses.

La temporada seca se inicia en diciembre y se extiende hasta abril. Durante este periodo las precipitaciones están en un rango entre 15 y 104mm.

El suelo toma un periodo de recuperación de 58 días; periodo que necesita para almacenar agua y alcanzar su capacidad de campo.

El área reporta un periodo de excesos de agua en el suelo o escorrentía superficial de 7 meses, la escorrentía se registra en un rango entre 8 y 282mm.

El total anual de escorrentía superficial es de 1,222 mm; esto equivale al 53% del total anual que precipita en la zona. Esto quiere decir que del total de lluvia caída el 53 %, escurre hacia los drenajes pluviales y fuentes hídricas superficiales.

**063**

La temporada lluviosa finaliza en diciembre, cuando las lluvias descienden por debajo de los valores de evapotranspiración.

La temperatura promedio anual es de 26.0°C, siendo el mes de abril el mes más cálido en donde las temperaturas alcanzan un promedio de 26.8°C.

El veranillo de San Juan se manifiesta a finales de julio e inicios de agosto y tiene una duración de 6 a 8 días en el área. Periodo en el cual se nota una leve disminución de la precipitación.

## **6.6 Hidrología**

Dentro del Polígono en estudio no existen recursos hídricos superficiales, permanentes, solo existe un drenaje estacional, intermitente con agua solo durante la época de lluvias, consecuentemente no fue necesario realizar estudios al respecto. No obstante, en la parte posterior del polígono pasa el Río Señora, al cual se le hizo Estudio Hidrológico basado en los requisitos establecidos por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y Ministerio de Ambiente, para conocer la viabilidad a proyectos como los que planifica desarrollar el promotor **Desarrollos Valles del Este, S.A.**, en terrenos de la sociedad, **Super Forest S.A.** (Ver Anexo 6)

Se Realizó un análisis de las crecidas máximas para el Río Señora, lo cual permitió determinar los caudales que podrían esperarse en periodos de tiempo determinados (10, 50 y 100 años), y así tomar las medidas oportunas en caso de eventos extremos.

Hidrológicamente el sector en estudio encuentra ubicado en la cuenca del Río Señora, dentro de la cuenca del Río Bayano (N°148), específicamente en el distrito de Chepo y la comarca indígena de Madugandí. Tiene una longitud de unos 206 km, naciendo en la cordillera de San Blas y

desembocando en el golfo de Panamá, siendo el tercer río más largo del país (superado solo por el Río Chucunaque y Tuira).

Mediante el estudio hidrológico se pretende, en cumplimiento con la legislación que ordena los recursos hídricos, una evaluación y análisis detallado de Río Señora para el cual establece una proyección de crecidas de 10, 50 y 100 años.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial.

Así también se realizó un balance hidrogeológico para el área del Río Señora.

Aspectos generales del área a analizar:

- Área que comprende el terreno.
- Área de drenaje: 887.36 has o 8.87 km<sup>2</sup>
- Longitud del cauce del río Señora el punto de control: 6.9 kilómetros
- Perímetro del área de drenaje: 15.11 kilómetros

Coordenadas WGS84 tomadas para el cálculo de las crecidas del Río Señora: Punto 1: N1008138 / E696608 y, Punto 2: N1008081 / E695632.

**064**

## Hidrogeología

Según el mapa de hidrogeología de ETESA los acuíferos que se encuentran en la zona, son Areas con acuíferos locales, continuos o discontinuos de Productividad Limitada ( $Q=3-5\text{m}^3/\text{h}$ ). Son acuíferos constituidos por depósitos marinos de naturaleza clástica con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basaltos y andesitas. Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

## Régimen Climático

El área presenta una temporada seca de 4 a 5 meses, con un período lluvioso de 7 a 8 meses. Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ITCZ (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país. Para el área en estudio la precipitación es de 1900 a 2000 mm como total anual.

Los excesos o escorrentía superficial se inician entre EL mes de junio y se extienden hasta el mes de noviembre. El área registra un período de transición de la estación seca a la lluviosa que demora aproximadamente 54 días.

Mapa N° 1 Mapa Hidrológico



065

### 6.6.1 Calidad de las aguas superficiales

Para conocer las cualidades de las aguas superficiales del Río Señora, se contrató los servicios del Laboratorio Ambientek Services Inc. (Anexo N° 4)

Nº	Ensayo	Método
1	Conductividad	SM 2510 B
2	Turbiedad	SM 2130 B
3	Sólidos totales Suspensidos	SM 2540 D
4	Demanda Bioquímica de Oxígeno (BDO5)	SM 5210 B
5	Nitritos y nitrógeno como nitritos (agua potable, N-NO2)	Equivalente a EPA 353-2y similar al SM 4500-NO <sup>-</sup> -B

6	Balance Coliformes Totales	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9221
7	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9223 B

**Datos de Muestreo**

5	Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-009-MUEST "Procedimiento y Plan de Muestreo"
6	Muestreo realizado por	El Cliente realizó el muestreo y entregó los envases en el laboratorio. La información que se presenta sobre las condiciones de muestreo fue suministrada por el cliente.
7	Tipo de matriz	Agua superficial

**Información sobre los Ensayos y Métodos de Análisis**

	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95%)-k ≈ 2	Unidades	LDM
1	Conductividad	798	± 76	microS/cm	NR
2	Turbiedad	4.7	± 0.03	NTU	0.08
3	Sólidos Totales Suspensidos	11,4	± 1.6	mg/L	2.5
4	Demandा bioquímica de Oxígeno (DBO 5)	3.8	± 1.4	mg O <sub>2</sub> /L	2
5	Nitritos y nitrógeno como nitritos (agua potable, N-NO <sub>2</sub> )	0.011	± 0.004	Mg N-NO <sub>2</sub> /L	0.002
6	Balance Coliformes Totales	>24196	± 14395 -	NMP/100 mL	NR
7	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	3873.2	2458.6 – 5670.4	NMP/100mL	NR

## Notas y abreviaturas

LDM Límite de detección del método

NR No requerido

NMP Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)

NR No se requiere según los *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*

ufc/mL Unidades formadoras de colonias por mL de muestra

## Observaciones

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % (k ≈ 2).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2022-04-06
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2022-04-15

**6.6.1a Caudales (máximo, mínimo, y promedio anual)**

## Observaciones

El caudal de retorno de 1:50 años es el que se utilizó para calcular el sistema de máxima crecidas del río Señora (en el punto de control). No se harán diseños de mejoramientos de taludes o dragado a la sección de 1100 metros del cauce del Río por debajo del caudal 110.64 m<sup>3</sup>/seg de este periodo de retorno para que el mismo tenga un flujo óptimo de las aguas.

El caudal del periodo de retorno de 1:50 años, se usará para obtener el nivel de terracería adecuado para la elaboración de alguna obra que deseen ejecutar. Para evitar posibles desbordamientos que se puedan dar en el sitio.

Para que el cauce del río mantenga un flujo óptimo de sus aguas se debe tener presente limpiezas sobre los sedimentos y desechos sólidos, que estén vertidos sobre el cauce del Río Señora, para que no ocasione obstrucciones sobre el cauce y no se creen barreras que puedan represar el río.

## Recomendaciones

En tal sentido se sugiere de manera responsable, el fiel cumplimiento de las normas establecidas por las leyes vigentes sobre los temas en cuestión relacionados con los recursos hídricos.

Se elaboró un balance hídrico de la estación hidrométrica más cercana para saber el comportamiento de las aguas pluviales durante los meses del año, para obtener de referencia los niveles de aguas de escorrentía que se dan durante el año.

## Conclusiones

Este estudio se basa en los requisitos establecidos por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), para dar viabilidad a obras como los que desarrollara el Promotor en los terrenos de Super Forest S.A., buscando con ello mejorar entre otras cosas el área del río estudiado.

Para tal fin se realizaron cálculos hidráulicos, en que se determinó el caudal, esperados para 10, 50 y 100 años, para la red hídrica del Río Señora.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial. Así también se realizó un balance hidrogeológico para el área que comprende la zona; con el propósito de determinar la disponibilidad de las fuentes hídricas subterráneas existentes.

### 6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes

El proyecto se construirá en una región alejada del mar, consecuentemente no existen corrientes, ni mareas ni oleajes.

### **6.6.2 Aguas subterráneas**

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas subterráneas en el área objeto de estudio se tomo en cuenta los siguientes elementos:

**067**

- Total, anual promedio de la precipitación, según periodo de registro de la estación meteorológica más cercana.
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo.
- Tipo de suelo.
- Escorrentía superficial.
- Déficit de agua en el suelo.
- Porcentaje de evapotranspiración.
- Área que comprende el terreno.

Para la elaboración del balance de agua subterránea tenemos que tener presente que un mm de lluvia registrado en el pluviómetro, equivale a un litro por m<sup>2</sup> y a 10,000 litros por hectáreas.

#### **Balance Hidrogeológico del Área**

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas subterráneas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes elementos:

- Total, anual promedio de la precipitación, según periodo de registro (1917mm) de la estación meteorológica de Tocumen, la más cercana al sitio en estudio.
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo 150mm.
- Tipo de suelo arcilloso.
- Escorrentía superficial 834 mm.
- Déficit de agua en el suelo 268 mm.
- Perdidas por evapotranspiración 1351 mm. • Área de drenaje 887.36 ha.

Para la elaboración del Balance Hidrogeológico debemos tener presente que un milímetro de lluvia registrado en el pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado y a 10,000 litros por hectárea. En el caso el área de drenaje es de 887.36 ha para el río Señora.

#### **6.6.2.a Identificación de acuíferos**

El término acuífero es utilizado para hace referencia a las formaciones geológicas en las cuales se encuentra agua y que son permeables, permitiendo así, el almacenamiento de agua en espacios subterráneos. El agua de los acuíferos no está normalmente a disposición simple o inmediata del ser humano ya que se encuentra bajo tierra (salvo que en alguna parte de su extensión se acerque a la superficie). Es por esto que para que el ser humano pueda aprovechar este tipo de agua debe realizar excavaciones y pozos.

Los acuíferos se forman naturalmente cuando la superficie terrestre absorbe el agua de lluvia. Este proceso de absorción se da porque los terrenos de la superficie terrestre permiten que el agua se introduzca al ser permeables (tierra, arena, arcilla, etc.). Una vez absorbida, el agua forma capas subterráneas hasta llegar a una zona no permeable en la cual la composición de la roca es más cerrada y por tanto el agua no pasa con tanta facilidad. Los acuíferos están formados entonces por estas dos capas de agua: la confinada y la no confinada. Los acuíferos no confinados son los que pueden ser utilizados por el ser humano a través de excavaciones. El agua que permanece en los acuíferos confinados es de más difícil acceso no sólo porque se encuentra a mayor distancia si no porque también la roca es más difícil de excavar.

**068**

A medida que el agua es absorbida por las diferentes capas de tierra, la misma va perdiendo velocidad y comienza lentamente a ser depositada de modo natural entre las distintas capas que están formadas por diversos materiales. A mayor profundidad, más lento llegará el agua y, además, por contar las zonas de acuífero confinado con mayor presión, una excavadora que llegue hasta este punto hará brotar el agua en la superficie con mucha más violencia que en el acuífero no confinado. No obstante, el agua de los drenajes estacionales presenta un alto grado de contaminación de manera, que cualquier acuífero ubicado en el área igualmente está contaminado.

Según el mapa de hidrogeología de ETESA los acuíferos que se encuentran en la zona, son Áreas con Acuíferos Locales Continuos o Discontinuos de Productividad Limitada ( $Q=3-5\text{m}^3/\text{h}$ ). Son acuíferos constituidos por depósitos marinos de naturaleza clástica con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basaltos y andesitas. Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

## **6.7 Calidad del Aire**

Para conocer la calidad del agua se contrató los servicios del Laboratorio AQUALABS, S. A. Environment & Consulting, para Medir Partículas menores a diez (10) micrómetros: PM10.

Datos Generales del Monitoreo de PM10.

Punto # 1	Extremo izquierdo del Perímetro Izquierdo del Terreno
Ubicación satelital	17P 695503 UTM 1007400.
Norma aplicable	OPS-OMS- Valores guías. Norma 2610-ESM-109 USEPA. DGNTI-COPANIT 43-2001.
Límite máximo Permisible	OPS-OMS- PM10 (24hr) = $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ . USEPA (24hr) = $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
Duración de la medición	1 hora.
Instrumento utilizado	Microdust Pro Casella para (PM10).

Rango de Medición	0.01 - 2,500 mg/m <sup>3</sup> por encima de 4 rangos 0.02 0-2,5, 0-25, 0-250 y 0 - 2.500 mg/m <sup>3</sup> Rango activo fijo o Auto rango.
Resolución	0,001 mg/m <sup>3</sup> .
Estabilidad del cero	< 2µg /m <sup>3</sup> / °C
Estabilidad de la Sensibilidad	+0,7 % de la lectura / °C.
Temperatura operativa	0 a 50 °C.
Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de nivel de polvo respirable.</li> <li>• Medición en ambientes laborales.</li> <li>• Control del nivel de polvo en proceso. Inspecciones puntuales.</li> <li>• Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación.</li> <li>• Calidad del aire en interiores.</li> <li>• Detecciones de emisiones totales.</li> <li>• Muestreo de la polución del aire en interiores.</li> </ul>

069

Velocidad del Viento	(km/h) 16,7
Dirección del Viento	SE--->NO
Humedad (%)	48
Temperatura (°C)	31,0
Condiciones Climáticas	Día soleado.
Posibles Fuentes de Partículas	Suelo seco con polvo y mucha brisa.

### Metodología Específica de la medición

La lectura automática, permite llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar, va desde los contaminantes criterios (PM10) hasta los tóxicos en el aire, tales como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones, se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5.

El equipo utilizado, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango amplio: 0,001 mg/m<sup>3</sup> a 250 g/m<sup>3</sup> (auto rango). Al realizar una medición, se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración, que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.

#### Resultado de la Medición de Material Particulado

Punto N° 1,	Media PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Límites Máximos permisibles		Interpretación
		OMS <sup>1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	World Bank <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Extremo Izquierdo del perímetro del terreno.	0,14	50	150	Cumple

Notas:

- 1) OMS<sup>1</sup>: Organización Mundial de la Salud. Valor Guía, de acuerdo a la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1., de la Guía, sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial.
- 2) WB<sup>2</sup>: Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines. (Ver Anexo N° 7)

#### Interpretación de los Resultados Obtenidas

Los resultados obtenidos, evidencian que el punto monitoreado, cumple con los límites máximos permitidos por los marcos legales aplicables.

La calidad atmosférica del sector es considerada, buena, debido a que, en el sector no existen industrias y el tráfico vehicular es escaso.

**070**

#### 6.7.1 Ruido

Para conocer la calidad del aire en el sitio se contrató los servicios del laboratorio AQUALABS, S. A. ‘Environment & Consulting, quien levantó la información al respecto. (Ver Anexo N° 8)

#### Resumen de la Medición de Ruido Ambiental

Punto N°1 Extremo izquierdo del Terreno			
Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal *	Interpretación
Leq	45.8	60.00	Cumple
Lmax	48.0		
Lmin	38.8		

Notas al cuadro de Resultados:

(\*) Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero del 2004.

El Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 enero de 2004, establece un límite máximo permisible de **60 dBA** en jornada diurna. Los resultados obtenidos en Leq, fueron de **45,8 dBA** en el punto de medición. Interpretamos, que el sitio monitoreado, cumple con el marco legal aplicable.

Foto. Imagen Medición de campo



Se obtuvieron dos mediciones que fueron tomadas el 31 de marzo de 2022 en cada punto. Las mediciones obtenidas fueron las siguientes:

### 6.7.2 Olores

Durante las visitas para levantar la línea base, en el polígono en estudio no se sintieron olores molestos que pudiesen alterar el entorno.

## 6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente amenazas Naturales

El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema de climatólogo alemán W. koppen, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

071

Según esta clasificación en el área se encuentra el clima tropical monzónico (Ami), su característica es precipitaciones anuales menor de 2500 mm, estación seca prolongada (meses con lluvia menor de 50mm), en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco mayor que 18° C; diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y mes más fresco.

Las características fisiográficas de la región en donde se ubica el proyecto, según la literatura consultada, no ha sido, ni presenta las condiciones para que se den fenómenos naturales, como: los atmosféricos, hidrológicos, geológicos, (sísmicos y volcánicos), huracanes, tormentas tropicales, tornados, temblores, terremotos, licuefacción, hundimiento de tierra e incendios que por su

ubicación, severidad y frecuencia tengan potencial de afectar adversamente al ser humanos sus estructuras ya sus actividades)

Considerando las características geomorfológicas del sector, que no es una región considerada con actividad sísmica, ni a deslizamientos y según la literatura consultada el sector en estudio no presenta antecedentes sobre la vulnerabilidad de amenazas naturales.

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

Como se ha mencionado anteriormente, la topografía del polígono en estudio se presenta entre 50 y 18msnm, por lo que actualmente no se presentan sitios propensos a inundaciones. No obstante, como consecuencia de la eliminación de la cobertura vegetación, así como el movimiento de tierra necesario, (corte, relleno, nivelación y compactación) para la adecuación del terreno podrían disminuir o eliminar la capacidad de absorción de los suelos e incrementar los niveles de escorrentía sobre un terreno desprovisto de cobertura vegetal y si los drenajes pluviales a construirse, no fuesen diseñados con suficiente capacidad para que las aguas de escorrentía sean transportadas, podrían generarse situaciones de riesgo de grandes escorrentía o inundaciones en las viviendas en la parte posterior del complejo habitacional.

### **6.10 Identificación de los sitios propensos Erosión y Deslizamientos**

Considerando que la topografía del terreno no es quebrada, no se identificaron sitios que pudiesen ser propensos a deslizamientos. Sin embargo, debido al movimiento de tierra que se realizará durante la fase de construcción se puede generar erosión.



Características del entorno en donde se realizará el Proyecto

## 7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLOGICO

El Proyecto **Valles del Este**, globalmente, contempla el aprovechamiento de 3 fincas, que en conjunto suman 28ha+0260.26m<sup>2</sup>, ubicado en el corregimiento de Pacora, en el distrito de Panamá. El terreno se caracteriza por un relieve con elevaciones, entre 50 msnm, en la parte delantera del polígono, entrada al Proyecto, relieve que va disminuyendo, hasta los 18msnm en la parte posterior del polígono.

Es posible que en el pasado estas fincas fueran utilizadas para pastoreo, no obstante, aproximadamente, entre 20 a 25 años atrás, el terreno fue intervenido con maquinaria para habilitarlo y reforestar, con especies como, Pino Caribe, tecas, eucaliptos. Hoy día las 10ha + 2,656.86m<sup>2</sup>, en donde serán construidas las Etapas 1 y 2 del proyecto, presenta un alto grado de abandono, donde se puede apreciar vegetación secundaria formada por vegetación secundaria (rastrojos, herbazales matorrales, remanentes de plantaciones producto de la reforestación, vegetaciones cultivadas de Tecas, Pinos Caribe y de cercas vivas).

Por otra parte, la vegetación de bosque húmedo tropical, de esta zona ya no existe, posiblemente a causas, que en el pasado fue sido eliminado para el pastoreo y para cultivos agropecuarios.

La vegetación secundaria, es atribuible a la perturbación humana, árboles reforestados que llegan a un dosel que oscila entre 2 a 14 metros de altura comercial. El ecosistema forestal de las fincas, junto con los factores biótico y las especies reforestadas han sido abandonados, se puede apreciar que no hubo un mantenimiento y tratamiento para su crecimiento normal.

Cómo puede observarse en las fotos, la vegetación en el sitio es bosque secundario joven, los factores bióticos y el hábitat ha sido alterado por completo en las últimas décadas, en él quedan pequeñas porciones de bosque, por esta razón no se intentará dar en este trabajo una descripción minuciosa de la fauna en el sitio. Los datos presentados sobre fauna, están basados, principalmente, en observaciones directas de campo, entre ellos, se observaron: reptiles, borriquero, lagartijas, roedores. Entre las aves se identificaron, gallinazo negro, gavilán pollero, tangaras, talingo, cocochitas, colibrí. Entre los pequeños mamíferos como ratas.

**Bosques secundarios:** son vegetación leñosa de carácter sucesión que trata de restablecer el bosque original, se caracteriza por la poca cantidad de árboles jóvenes con una abundancia de especies de rápido crecimiento y una espesa vegetación formada por rastrojos y arbustivos. El suelo presenta de color amarillento rojizo, pobre en material nutritiva de tipo IV arable, con pocas o muy severas limitaciones requieren conservación y/o manejo, según (Capacidad agrologica de Panamá 1985).

## 7.1 Características de la Flora

El Polígono del proyecto posee una superficie 10ha+2,656.86m<sup>2</sup>, está conformado por dos tipos de bosque natural: secundario joven y matorral; además hay que añadir otras pequeñas formaciones vegetaciones artificiales entre las que destacan los cultivados como: cercas vivas.

El Polígono en estudio, anteriormente poseía la Zona de Vida Bosque húmedo tropical (Mapa Holdridge 1978), no obstante, actualmente debido a la tala ocurrida en el pasado, ya no existe ese tipo de vegetación de esta zona de vida.

074

La vegetación que se observa en el terreno está dominada principalmente por 2 tipos de formaciones vegetales secundarios: rastrojos y herbazales, a ellas hay que añadir otras formaciones vegetales artificiales, como los cultivos forestales de Teca, Pinos Caribe, algunos Eucaliptos y de cercas vivas. Los árboles reforestados tienen un diámetro de 20 a 41 centímetros DAP, con una altura de 2 a 14 metros en algunos árboles como el de (Pinos y Eucalipto).

### Bosques secundarios:

Vegetación leñosa de carácter sucesión que trata de restablecer el bosque original, se caracteriza por la poca cantidad de árboles jóvenes con una abundancia de especies de rápido crecimiento y

una espesa vegetación formada por rastrojos y arbustivos.



### Vegetaciones rastrojos:

Vegetación ocupa en terrenos planos en su interior se observa arbustivos de rastrojos formados por Curatella americana, Solanum jamaicensis, Heliconia (Chichica), Cachitos de toro, y los herbazales de la familia de Asteraceae y Compositaceae.



### Cultivos forestales

**Pinos Caribe y Teca:** conjunto de plantaciones artificiales que han sido reforestadas para proteger el suelo contra la erosión. Generalmente Tecas tanto Pinos de esta especie crece en suelos ácido o ligeramente ácido.

**Cercas Vivas:**

Plantaciones que siembra en hileras en los límites del terreno, que sirven para proteger las plantaciones sembrada o ganadería. Muchas veces las plantaciones en hileras son desmochadas para su mantenimiento entre ellas están (Marañón, almacigo, nance). En su mayoría son arbustivas.

**075****Foto 2****Foto 3**



Foto N° 1

076



Características del entorno en donde se realizará el Proyecto



Características del entorno en donde se realizará el Proyecto



### 7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal

#### Metodología

El Polígono tiene una superficie 10ha+2,656.86m<sup>2</sup>, y se realizó una caminata, para caracterizar la vegetación existente, aplicando técnicas forestales aplicadas por el MiAmbiente. Los datos de las especies que se mencionan son únicamente del inventario realizado en marzo del 2022, en el cual **077**

no se incluyó arbustos, árboles menores a 20 centímetros DAP, árboles caídos ni enfermos con huecos, que se hayan observado en el recorrido realizado.

Las mediciones se consideraron a partir de los 20cm D.A.P en adelante. Para cada árbol se anotó:

El diámetro a la altura del pecho (DAP) 1.30 m. Se calculó la altura total de árboles

La medición se hizo utilizando la cinta diamétrica, el Clinómetro Suunto para estimar la altura de los árboles y la pendiente de las elevaciones topográficas.

Para el cálculo estadístico se utilizó la fórmula:

1. Volúmenes con corteza
2. Tabla de volumen utilizada  $Vm^3 = 0.471 * d^2 * hc$ .
3. Donde  $Vm^3$ : Volumen metro cúbico
4. 0.471: Es la constante
5.  $d^2$ : Diámetro a la altura de pecho
6.  $hc$ : Altura comercial (m.)

Caracterización vegetal e inventario forestal. (Ver Anexo 5)

**El Cuadro No.1, Etapa 1** muestra el inventario de la vegetación realizado en el Proyecto **Valles del Este**. En este inventario se registraron árboles cultivados como nativos del lugar. De los 101 árboles levantados se han registrado 6 géneros y 6 especies con 5 familias botánicas, árboles medidos desde un diámetro mayor o igual de 20 centímetros a la altura de pecho 1.30 metros (D.A.P.).

Las especies arbóreas presentes llegan a medir de 2 a 14 metros de altura comercial en ciertas especies, con un diámetro de 20 a 41 centímetros en las especies de pinos, eucaliptos y tecas.

Por lo tanto, por el criterio florístico, la presencia de árboles que se observan en el terreno en la mayoría son árboles de plantaciones cultivados en el lugar, esta vegetación fueron campos de cultivos reforestadas, que fueron abandonados, la edad aproximados 25 a 30 años.

En la unidad del proyecto de acuerdo al inventario, estos 101 árboles presentes, en la mayoría son arboles exóticas reforestadas para maderas que aparecen en el cuadro. En total se trata de bosques secundario, formado por especies reforestadas de Pinos, Tecas y algunos, Eucaliptos.

## Cuadro No.1 Etapa 1

No	Familia	Nombre Botánico	Nombre Común	Hábito	Total Árboles	Diámetro m <sup>3</sup>
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón	Fruta	3	<b>0.25222</b>
2	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Cerca	1	0.21779
3	Malpighiaceae	<i>Byrsinima crassifolia</i>	Nance	Fruta	1	0.06231
4	Myrtaceae	<i>Eucalyptus camadulensis</i>	Eucalipto	Exótica	6	2.73642
5	Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i>	Pinos	Exótica	81	22.9058
6	Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>	Teca	Exótica	9	0.58305
<b>5 Familias</b>		<b>6 géneros y 6 especies</b>			<b>101</b>	<b>26.7576</b>

**Especies arbóreas Etapa 1 del Proyecto “Valles del Este”**

**078**

En el Cuadro N 1 se presenta un resumen de algunos resultados del estudio de la composición florística del polígono en donde se construirá la Etapa 1 del Proyecto.

**El Cuadro No.2, Etapa 2** muestra el inventario de la vegetación realizado en el polígono donde se construirá la Etapa 2 del Proyecto **Valles del Este**. En este inventario se registraron árboles cultivados como nativos del lugar. De los 480 árboles levantados se registraron 10 géneros, 11 especies y 8 familias botánicas, árboles medidos desde un diámetro mayor o igual de 20 centímetros a la altura de pecho 1.30 metros (D.A.P.).

Las especies arbóreas presentes llegan a medir de 2 a 14 metros de altura comercial en ciertas especies, con un diámetro de 20 a 41 centímetros en las especies de pinos, eucaliptos y tecas. Por lo tanto, por el criterio florístico, la presencia de árboles que se observan en el terreno en la mayoría son árboles de plantaciones cultivados en el lugar, esta vegetación fueron campos de cultivos reforestadas, y fueron abandonados, la edad aproximados 25 a 30 años. En la unidad del proyecto de acuerdo al inventario, estos 480 árboles presentes, en la mayoría son arboles exóticas reforestadas para maderas que aparecen en el cuadro. En total se trata de bosques secundario, formado por especies reforestadas de Pinos, Tecas y algunos, Eucaliptos.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de algunos resultados del estudio de la composición florística del polígono de **4 ha + 7,196.33m<sup>2</sup>** (Cuadro No.2)

#### **Cuadro N 2-Etapa 2**

No	Familia	Nombre Botánico	Nombre Común	Hábito	Total Árboles	Diámetro m <sup>3</sup>
1	Anacardiaceae	<i>Anacardiumoccidentale</i>	Marañón	Fruta	3	<b>0.25222</b>
2	Anacardiaceae	<i>Anacardiumexcelsum</i>	Espave	madera	16	<b>10.3456</b>
3	Anacardiaceae	<i>Spondiasmombin</i>	Jobo	cercas	1	0.21779
4	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	fruta	1	0.39865
5	Cecropiaceae	<i>Cecropiaobtusifolia</i>	Guarumo		1	0.056552

6	Fabaceae	Enterolobiumcyclocarpum	Corotu	árbol	1	3.3912
7	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	árbol	1	0.03768
8	Malpighiaceae	Byrsinum crassifolia	Nance	fruta	2	0.23540
9	Myrtaceae	Eucalyptus camadulensis	Eucalipto	exótica	20	8.62554
10	Pinaceae	Pinus caribaea	Pinos	exótica	425	112.7039
11	Verbenaceae	Tectona grandis	Teca	exótica	9	0.58305
	<b>8 Familias</b>	<b>10 géneros y 11 especies</b>			<b>480</b>	<b>141.9752</b>

Especies arbóreas en el Proyecto “Valles del Este” Etapa 2

### Estructura diamétrica de especies arbóreas

**El Cuadro No.2 Etapa 1** corresponden la estructura diamétrica de las especies arbóreas encontradas en el área de las Etapas 1 y 2 del proyecto. La distribución diamétrica generalmente nos da una idea precisa de cómo está representada la vegetación de las diferentes especies según clase diamétrica y detallan especies arbóreas, total de árboles y el volumen en metros cúbicos encontrados.

Los 101 árboles encontrados tienen un volumen total de 26.7576m<sup>3</sup> lo que demuestra un muy bajo para las 3 ha + 0.454,13m<sup>2</sup>, de la superficie del terreno.

**079**

El cuadro indica, que en el polígono del proyecto existe una cantidad de pocos árboles menores de 40 centímetros de diámetro, muy poca presencia de árboles medianos, pero escasean en las clases de diámetros superiores de 70 centímetros de diámetro. Este hecho significa, el conjunto de bosque en la unidad no es un bosque natural propiamente dicho más bien son vegetación artificial reforestadas. Además, poca presencia de árboles en la superficie del terreno es indicativo, el área que ha sido abandonado, por lo tanto, las especies de plantaciones forestales no hubo su mantenimiento ni tratamiento adecuado para su desarrollo arbóreo.

### Cuadro No. 2 Etapa 1 Clases de diámetros encontrados

No	Nombre Botánico	Nombre Botánico								Total Árboles	Volumen m <sup>3</sup>
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	> 90		
1	Anacardium occidentale	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0.252221
2	Byrsinum crassifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.062313
3	Eucalyptus camadulensis	0	5	1	0	0	0	0	0	6	2.733642
4	Pinus caribaea	59	20	2	0	0	0	0	0	81	22.90581
5	Spondias mombin	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.21779
6	Tectona grandis	9	0	0	0	0	0	0	0	9	0.583051
		72	26	3	0	0	0	0	0	101	26.7576

**El Cuadro N° 2 Etapa 2** corresponde a la estructura diamétrica de las especies encontradas dentro del polígono del proyecto. La distribución diamétrica generalmente nos da una idea precisa de cómo están representadas la vegetación de las diferentes especies según clase diamétrica y detallan especies arbóreas, total de árboles y el volumen en metros cúbicos que se encuentra en el interior del proyecto.

En total de 480 árboles encontrados tiene un volumen total de 141.9752 m<sup>3</sup> cúbicos es muy bajo para las de 4 ha+7,196.33 m<sup>2</sup>, aproximados de la superficie del terreno.

El cuadro indica, que en la unidad del proyecto existe una cantidad de pocos árboles menores de 40 centímetros de diámetro, muy poca presencia de árboles medianos, pero escasean en las clases de diámetros superiores de 70 centímetros de diámetros. Este hecho significa, el conjunto de bosque en la unidad no es un bosque natural propiamente dicho más bien son vegetación artificial reforestadas. Además, poca presencia de árboles en la superficie del terreno es indicativo, el área que ha sido abandonado, por lo tanto, las especies de plantaciones forestales no hubo su mantenimiento ni tratamiento adecuado para su desarrollo arbóreo.

**Cuadro No. 2 Etapa 2 Clases de diámetros encontrados**

No	Nombre Botánico	CLASES DE DIAMETRICAS								Total Árboles	Volumen m <sup>3</sup>
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	> 90		
1	Anacardiumoccidentale	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0.252221
2	Mangifera indica	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.39865
3	Anacardiumexcelsum	8	1	2	1	3	0	0	1	16	10.3456
4	Byrsinimacrasifolia	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0.235405
5	Enterolobiumcyclocarpu	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.3912
6	Eucalyptuscamadulensis	4	9	6	1	0	0	0	0	20	8.655545
7	Cecropiaobtusifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05652
8	Guazumaaulmifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.03768
9	Pinuscaribaea	341	79	5	0	0	0	0	0	425	112.7039
10	Spondiasmombin	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.21779
										<b>080</b>	
11	Tectonagrandis	9	0	0	0	0	0	0	0	9	0.583051
		<b>368</b>	<b>91</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>480</b>	<b>141.9752</b>

### 7.1.1.1 Especies indicadoras

Durante el recorrido del inventario pie a pie, se detectaron especies arbustivas pioneras como: **guácimo, almacigo, guarumos, curatela**, indicadoras de suelos pobres del lugar.

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

Importante tener presente que estas fincas fueron alteradas por el hombre como área de pastoreo, y luego, con fines de cultivos de subsistencia y agropecuario, y hoy día el terreno presenta sembradíos o plantaciones de árboles maderables exóticas como: pino Caribe, teca y eucaliptos, para lo cual fue necesario preparar el terreno con maquinaria y equipo pesado.

### 7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo (Escala 1:20000)



**Cuadro No.7.1.2 Etapa 1** Plantas maderables exóticas en el polígono proyecto

No.	Especie	Hábito	Cantidad	Unidad geográfica
1	Tecas	Arbustivas	5	Corregimiento Pacora
2	Pinos caribe	Arboles	81	Corregimiento Pacora
3	Eucalipto	Arboles	6	Corregimiento Pacora

081

**Cuadro No.7.1.2 Etapa 2 Plantas maderables exóticas en el polígono proyecto**

No.	Especie	Hábito	Cantidad	Unidad geográfica
1	Tecas	Arbustivas	5	Corregimiento Pacora
2	Pinos caribe	Arboles	425	Corregimiento Pacora
3	Eucalipto	Arboles	26	Corregimiento Pacora

## 7.2 Características de la Fauna

La vegetación secundaria joven, sus factores bióticos y su hábitat presentan un alto grado de alteración. Cómo puede observarse en las fotos en el área del proyecto, la cobertura vegetal del sitio ha sido alterada, en él quedan pequeñas porciones de bosque, por esta razón no se intentará dar en este trabajo una descripción minuciosa de la fauna. Sin embargo, los datos presentados están basados, principalmente, en observaciones directas de campo, entre ellos: Los Reptiles se encuentran: Sapo común, bejuquillo, meracho, Borriquero. Entre las Aves: Gallinazo negro, Tangaras, colibrí, sangre toro. Entre los pequeños mamíferos como: las Ratas

Mientras tanto de los recorridos de campo y entrevistas con moradores del área se pudo establecer la existencia de algunos animales cerca del polígono, entre ellos: Los mamíferos se encuentran: la Ardilla cola blanca (*Sciurus variegatoides*), Armadillo (*Cabassous centralis*). Entre los reptiles se encuentra: Bejuquilla (*Oxybelis sp.1*), Sapo común (*Bufo marinus*), y el Borriquero (*Ameiva ameiva*). Entre las Aves: Gallinazo negro (*Coragyps atratus*), gavilán pollero, Azulejo (*Thraupis epicopus*) Tangaras, colibrís.

### 7.2.1 Especies indicadoras

Durante el recorrido del inventario no se observó, la frecuencia de aves ni animales silvestres, de manera en el sitio no existe especies de fauna silvestre indicativo del lugar. La no presencia de animales silvestres en el lugar, puede ser a causa de la presencia de Perros doméstico y el ruido de vehículos que transitan por el sector.

### 7.2.2 Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción

Durante los recorridos para el inventario de la flora, no se detectó la presencia de animales amenazados, endémicos, ni en peligro de extinción.

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

Durante el levantamiento de la línea base sobre fauna no se identificaron especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. **7.3 Ecosistemas frágiles**

El historial de uso de la tierra en la región, demuestra que los recursos naturales y de vida silvestres han sido totalmente destruidos y es difícil encontrar muestras ecosistemas únicos en el área del **082** proyecto. Durante los recorridos por el polígono de 10ha+2,656.86m<sup>2</sup>, no se observa ecosistemas frágiles.

### 7.3.1 Representatividad de los ecosistemas.

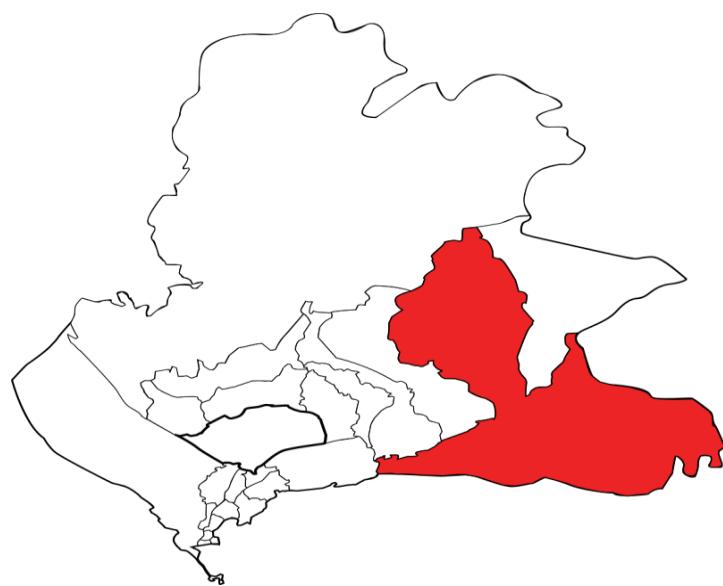


Tal como se ha mencionado y puede apreciar en las fotos, el polígono en estudio ha sido muy impactado por la tala y preparación del terreno con maquinaria para reforestación y cultivos agropecuarios no se observan aspectos importantes que puedan ser considerados como ecosistema representativo

## 8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

**Pacora** es un corregimiento del distrito de Panamá, ubicado al Este del área metropolitana de la ciudad de Panamá y Este del centro de la ciudad de Panamá. Este colinda con el Bahía de Panamá al Sur, con el Corregimiento de Las Garzas (Panamá) al Este y con los vecinos corregimientos de Don Bosco, Tocumen, 24 de diciembre al Oeste, San Martín y Caimitillo al norte.

Este es uno de los corregimientos más antiguos del país, tanto por sus orígenes como por su fundación. En los primeros años de la década del 1580, se asentaron en esta área varios esclavos negros, encabezados por la figura de Antón Mandinga, luego de que llegaran a arreglos de paz con las autoridades españolas de la época. La comunidad de Pacora, llamada así por la abundancia de palmeras conocidas como *pácoras*, fue establecida el 30 de mayo de 1582. Durante el siglo XIX, Pacora fue convertido en un distrito de la provincia de Panamá, pero el 15 de diciembre de 1892 fue degradado a corregimiento del distrito de Panamá, condición que mantiene actualmente. La zona ha sido invadida en más de una ocasión por personas de escasos recursos, motivados por la falta viviendas en el área



metropolitana de la ciudad, lo cual ha conllevado a la creación de numerosas comunidades. Por esta razón, su población aumentó de los 6 mil habitantes, en 1980, a 26 mil, en 1990 y a más de 60 mil en 2000.

Pacora tiene una superficie de 479 km<sup>2</sup>, una población para 2010 de 52 494 habitantes.

El Distrito de Panamá es una de las divisiones que conforma la provincia homónima, situado en la República de Panamá. Con una extensión de 2,561 Km<sup>2</sup>. Es la estructura política y geográfica donde se encuentra la ciudad Capital, localizada en los 8° 54' de latitud y los 79° 19' de longitud. Está situado en la región oriental del país, al este del canal, frente a la bahía de Panamá.

Desde el 1 de junio de 2017, el distrito de Panamá está conformado por 26 corregimientos:

Alcalde Díaz, Ancón, Betania, Bella Vista, Caimitillo, Chilibre, 24 de Diciembre, Don Bosco, El Chorrillo, La Exposición o Calidonia, Curundú, Ernesto Córdoba Campos, Juan Díaz, Las Cumbres, Las Garzas, Las Mañanitas, Pacora, Parque Lefevre, Pedregal, Pueblo Nuevo, Río Abajo, San Felipe, San Francisco, San Martín, Santa Ana, Tocumen.

El polígono en estudio se encuentra ubicado específicamente en el corregimiento de Pacora, en la zona Este del área metropolitana de la ciudad de Panamá. Pacora colinda por el Este con el Golfo **084**

de Panamá, con el distrito de Chepo y con los vecinos corregimientos de Juan Díaz, Tocumen, 24 de diciembre, San Martín y Chilibre.

Pacora es uno de los corregimientos más antiguos del país, tanto por sus orígenes como por su fundación. En los primeros años de la década del 1580, se asentaron en esta área varios esclavos negros, encabezados por la figura de Antón Mandinga, luego de que llegaran a arreglos de paz con las autoridades españolas de la época. La comunidad de Pacora, llamada así por la abundancia de palmeras conocidas como pácoras, fue establecida el 30 de mayo de 1582. Durante el siglo XIX, Pacora fue convertido en un distrito de la provincia de Panamá, pero el 15 de diciembre de 1892 fue degradado a corregimiento del distrito de Panamá, condición que mantiene actualmente.

La zona ha sido invadida en más de una ocasión por personas de escasos recursos, motivados por la falta viviendas en el área metropolitana de la ciudad, lo cual ha conllevado a la creación de numerosas comunidades. Por esta razón, su población aumentó de los 6 mil habitantes, en 1980, a 26 mil, en 1990 y a más de 60 mil en 2000.

A través de la ley 40 de 2017, el corregimiento de Las Garzas fue segregado del corregimiento de Pacora.

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

Los terrenos colindantes al polígono en estudio actualmente están siendo utilizados, con el mismo uso que se le está dando a polígono en estudio, es decir por el norte siembras de teca, rastrojo, matorrales vegetación secundarios y por el Sur con la calle de acceso al Proyecto.

## 8.2 Características de la población

El corregimiento de Pacora tiene una superficie de 479 km<sup>2</sup>, una población para 2010 de 52 494 habitantes.

Tiene un promedio de 3,6 habitantes por vivienda, el índice de masculinidad de 127.9, (hombre por cada 100 mujeres), porcentaje de 75.74 de hogares con jefe hombre, porcentaje de hogares con jefe mujer 24.26, mediana edad de la población 25, porcentaje de población menor de 15 años 30.72, porcentaje de población de 15 a 64 años 66.28, porcentaje de población con 65 o más años 3, Porcentaje de población que no cuenta con Seguro Social,

Porcentaje de población indígena 6.80, porcentaje de población negra o afrodescendiente, 12.42, porcentaje de población que asiste a la escuela actualmente 30.32, porcentaje de desocupados (población de 10 y más años) 6.97, mediana de ingreso mensual de la población ocupada y más años 412.00, mediana de ingreso mensual del hogar 553.0, promedio de hijos nacidos vivos por mujer 2.2, Promedio de años aprobados (Grado más alto aprobado), porcentaje de analfabetas (población de 10 y mas años)

### 8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

**Estructura y Dinámica Poblacional:** En demografía, geografía de la población y ecología, la tasa de crecimiento poblacional o tasa de crecimiento demográfico (PGR de las siglas en inglés: Population growth rate) es la tasa que indica el crecimiento o decrecimiento de la población. Específicamente, la tasa de crecimiento demográfico se refiere ordinariamente al cambio en la población durante un período expresado a menudo como un porcentaje del número de individuos existentes en un país o lugar a fines de un año sobre la población inicial en el mismo año. También puede referirse a la diferencia entre la tasa de natalidad de un país menos la tasa de mortalidad, **085**

datos obtenidos anualmente en cada país a través de la información obtenida del número anual de nacimientos y de defunciones obtenida del Registro civil de cada país.

En los últimos años se ha visualizado en el área de Pacora y sus comunidades aledañas un crecimiento de la población, lo que ha llevado al desarrollo de nuevos proyectos y/o construcciones de pequeñas y medianas residencias, extensiones de instituciones del estado, empresas privadas, instituciones de estudio medio y superior etc. Situación que seguirá marcando un determinante avance y crecimiento ya que la zona se encuentra servida por la Avenida José Agustín Arango y La emblemática Carretera Panamericana, y el corregimiento 24 de Diciembre lo que promueve indudablemente una conexión económica con la ciudad de Panamá; es así, como la asignación de uso de suelo Comercial convierte el lote en estudio, un punto estratégico para familias de bajos recursos que puedan adquirir una vivienda y aprovechar el Bono que le otorga el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Con la ampliación de la autopista se impulsó el tráfico entre el Distrito de Chepo y la Ciudad de Panamá, situación que influencia el incremento en la producción agrícola y ganadera.

Es importante tomar en cuenta, que en esta zona desde hace varios años se viene dando una migración de la periferia para obtener una vivienda asequible a sus ingresos. Esto explica el proceso informal que comienza a extenderse más rápidamente en Pacora, donde las nuevas familias encuentran menores limitaciones o controles para el asentamiento. Además de esto se están desarrollando proyectos industriales y comerciales pues la demanda de servicios es alta con el aumento de población presentada en los últimos años, que alivie la congestión actual.

Como consecuencia de la posición geográfica del distrito y de una serie de factores que inciden por su cercanía a la ciudad capital, la población está constituida por diversos grupos humanos principalmente grupos Hispano-Indígenas, extranjeros y migrantes de otras Provincias.

Al analizar la estructura de la población, se observa que el 43.6% de los habitantes son menores de 15 años y el 5.0% son mayores de 65 años, El 68.4%, corresponde al grupo de edad productiva de 15 - 64 años. Los <5 años representan el 26.6 %, el grupo de 5 – 9 el 8.9%, el grupo de 10 – 14 años el 8.1% y de 15-19 años el 8.3%. El sexo masculino, constituye el 49.5% y el sexo femenino el 50.5%.

Basados a los indicadores demográficos se puede concluir que la población del distrito de Panamá pasa de un estado inicial de alta fecundidad, baja mortalidad y juventud a otro de menor fecundidad, mortalidad más alta y envejecimiento. Con muy pocas excepciones, la transición comienza con el aumento de la mortalidad y el aumento de la expectativa de vida. La fecundidad se mantiene alta durante años, de modo que la población comienza a crecer cada vez más rápido.

Esta transición demográfica afecta las condiciones de salud de la población indudablemente, la cual está reflejando un paulatino aumento de las personas en edades mayores, lo que permite referirnos al inicio de un proceso de envejecimiento demográfico que, aunque incipiente, se prevé gradual y sostenido en los próximos años.

La Tasa de Natalidad del distrito de Panamá para el año 2013 fue de 21.1% y de y Crecimiento Natural fue de natalidad y de 17.3 % de Crecimiento Natural.

### **8.2.2 Índices de Mortalidad y Morbilidad**

**086**

Basados a los indicadores demográficos se puede concluir que la población de la Ciudad de Panamá pasa de un estado inicial de alta fecundidad, baja mortalidad y juventud a otro de menor fecundidad, mortalidad más alta y envejecimiento. Con muy pocas excepciones, la transición comienza con el aumento de la mortalidad y el aumento de la expectativa de vida. La fecundidad se mantiene alta durante años, de modo que la población comienza a crecer cada vez más rápido.

La misma tiene base ancha, además, una disminución rápida hacia el vértice. Se trata de una población joven con alta natalidad. Es característica de poblaciones subdesarrolladas.

Esta transición demográfica afecta las condiciones de salud de la población indudablemente, la cual está reflejando un paulatino aumento de las personas en edades mayores, lo que permite referirnos al inicio de un proceso de envejecimiento demográfico que, aunque incipiente, se prevé gradual y sostenido en los próximos años.

Debemos plantear intervenciones puntuales sobre las brechas identificadas, como disminuir los riesgos que provocan enfermedades crónicas.

### **8.2.3 Índice de ocupación laboral**

El mercado laboral en la región es un mercado inducido, el crecimiento de la actividad económica se refleja directamente en una mayor demanda de empleo, así como mayor ingreso de la fuerza laboral. El fuerte crecimiento registrado a partir del 2005 se traduce en un alto crecimiento de la población ocupada y de la calidad del empleo.

Los datos del mercado laboral para el período 2011 – 2014 muestran un claro cambio de la tendencia, en el mercado laboral panameño, con un crecimiento robusto. Este crecimiento es producto del auge que se experimenta en la economía, que se traduce en mayor demanda laboral. Se puede resumir el desenvolvimiento del mercado laboral en este periodo de la siguiente manera:

- Fuerte crecimiento del empleo, en promedio la población ocupada creció en 40,276 personas anualmente.
- Disminución de la tasa de desempleo abierto, de 11.4% en el 2006 a 5.8% en el 2009, a menos de 4%; en el 2013, en particular baja la tasa de desempleo de mujeres de menos de 24 años del 2006 al 2008, que pasa de 37.9% en el 2006 a 23.4%, a 19.6 en el 2014.
- Mejora la calidad del empleo, lo que se manifiesta por un mayor crecimiento en la población asalariada (no incluye servicio doméstico) del 4.3% anual, y de los no asalariado (2.5%). Se destaca el aumento del 8.6% anual en el empleo del sector de la construcción.
- Hay un aumento significativo en la creación de puestos de trabajo, principalmente en las áreas urbanas. A su vez, la tasa de desempleo abierto continúa descendiendo, al pasar de 11.4% en el 2006 a 6.8% en el 2009, a menos de 5 en el 2014, esta reducción es más pronunciada en la población urbana. La población de 15 años y más en edad de trabajar, mantiene su tendencia de crecimiento en 2.1% promedio anual, con cierta reducción tasa de participación en el año 2012.
- El crecimiento del mercado laboral en los años (2009-2014) fue muy dinámico, con un aumento promedio anual en la población ocupada de 40,276 personas, con un aumento en la tasa promedio anual de crecimiento en la población ocupada del 3.6% y en la población asalariada del 4.3%, lo que indica una mejoría en la calidad del empleo, en particular comparada con el crecimiento de los ocupados no asalariados que crecieron sólo 2.5% por año en el periodo.

**087**

- Durante el período el 2009-2014 destaca el crecimiento de los ocupados asalariados, un 4.6% anual, versus los ocupados no asalariados que crecieron en un 1.4%, esta relación cambia poco si se excluyen a las empleadas domésticas. A su vez, el aumento en los asalariados ha sido

principalmente empleo en el sector privado, el empleo gubernamental crece poco (0.3% anual). Entre las actividades domésticas con mayor ocupación destacan el comercio y la construcción.

Durante el período 2009-2014, el empleo formal creció en 6.1% superior al crecimiento de los ocupados, lo que muestra que se está mejorando la calidad de la ocupación. La informalidad se concentra en los trabajadores familiares y por cuenta propia.

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

La situación y obras de infraestructuras y actividades económicas de los servicios en el Sector Este de la ciudad de Panamá forman parte del área metropolitana de ciudad de Panamá y presentan elevadas tasas de crecimiento poblacional, histórico y a futuro, con la presencia de importantes desarrollos inmobiliarios. De un total de unos 320.000 habitantes al 2009, se aprecia que un 97% tiene servicio de agua del IDAAN. Sin embargo, sólo 236.000 tienen un contrato que asegure la legalidad del uso del servicio. Esto trae como consecuencia que se observan sectores con muy elevadas tasas de agua no contabilizada (más del 60%), fruto tanto de las conexiones clandestinas, como de las pérdidas físicas. En adición, la población que ya cuenta con conexión a la red, y que habita las zonas más elevadas o periféricas (aproximadamente un 33% del total), tiene problemas de continuidad de abastecimiento por deficiencias en los sistemas de almacenamiento y distribución. Se cuentan con estudios y diseños básicos que han identificado los proyectos de agua potable y saneamiento requeridos, así como las acciones relacionadas al control del agua no contabilizada.

El tema de los servicios públicos es una preocupación cuando se generan crecimientos poblacionales como el que registra el distrito de Arraiján, el polo de mayor crecimiento residencial en el país. La mayor preocupación de los residentes de Panamá Este se centra en el tema del agua, el transporte, junto a la seguridad, y es que como es habitual la capacidad de respuesta del Gobierno no marcha a la par de las inversiones de la empresa privada.

El recurso de mayor importancia en la región es el agua, el río es una de las pocas fuentes de aguas superficiales de la ciudad de Panamá Este, de esta se benefician más de 150 mil personas, y se estima que se beneficien unas 50 mil más con la ampliación de la planta potabilizadora de Pacora. Sin embargo, este recurso está fuertemente amenazado por la extracción incontrolada de materiales no metálicos (piedras, arena, etc), directamente del lecho del río y sus márgenes. En la parte media y baja de la cuenca, se ha modificado por completo su lecho, sus márgenes y en algunos sitios su mismo cauce, fuera que se han desbastado por completo sus bosques de galería, causando un desequilibrio de toda la red de drenaje natural en su parte media y baja. Si bien es cierto, estos minerales no metálicos son un recurso disponible en la cuenca, utilizables para la construcción, y su cercanía a la ciudad capital es una ventaja por el transporte y tiempo, estos no deben de ser extraídos directamente del lecho del río, ni a menos de 500 metros de sus zonas ribereñas. Si esta actividad no se regula y ordena inmediatamente, se pueden incrementar los impactos negativos en la parte media y baja de la cuenca, como lo es el desborde del río, inundaciones de áreas de viviendas e infraestructura, alta sedimentación y baja calidad del agua, entre otros.

A lo anterior se suma el hecho de que el sector Este es uno de los sectores con más barriadas precaristas que se pegan a las tuberías existentes, no pagan por el consumo de agua, pero hacen mermar el flujo a los que sí pagan.

Una de las grandes quejas de los moradores de este sector es el pésimo servicio de electricidad. Las fluctuaciones de voltaje están a la orden del día, las interrupciones son permanentes. Pero, pese a esta situación, estima que no se registrará un colapso en los servicios públicos en este dinámico sector de la región metropolitana.

### **8.3 Percepción local sobre el proyecto**

Durante la elaboración de este Estudio y como una manera de conocer la percepción de la comunidad y darles participación a los moradores del sector, involucrarlos con el proyecto se realizó una consulta ciudadana a través de una encuesta, a 16 moradores, residentes más cercanos al sitio del proyecto Ver Anexo N° 10.

Para conocer la percepción de la comunidad respecto del proyecto, y darles participación a los moradores del sector, se realizó una encuesta de participación ciudadana. En primera instancia se conversó con cada morador y se le explicó en qué consistía el Proyecto y finalmente se realizó la encuesta.

Ésta consulta se llevó a cabo el sábado 9 de abril de 2022, desde tempranas horas de la mañana para poder encontrar el mayor número de personas en sus viviendas.

1- La primera interrogante planteada a los encuestados se realizó con el fin de conocer si los moradores conocían del proyecto, de construir una urbanización de 278 viviendas, con calles, 5 áreas de uso común, tanque de agua, planta de tratamiento de aguas residuales, servidumbres, servicios de electricidad, agua potable, alcantarillado y telefonía, entre otros, en un terreno cuya superficie total 28ha+0,260.24 m<sup>2</sup>, de los cuales, solo se utilizaran en la primera y segunda etapas 10ha + 2,656.86m<sup>2</sup>.

La encuesta demostró que el 87.50%, 14 de las personas con las cuales se conversó no conocía ni habían oído hablar del proyecto. Las dos (2) restantes (12.50%) dijeron conocer o al menos haber oido hablar del proyecto.

2- Se les preguntó si consideraban que la construcción de la urbanización les afectaba o no, y los resultados fueron los siguientes:

El 43.75 % (7) considera que el proyecto no les afecta. Seis personas (37.50%) de los entrevistados dijeron no saber si el proyecto les afecta o no y tres personas (18.75%) consideran que el proyecto les puede afectar.

La persona que considera que el proyecto le afecta, mantienen el temor de que cuando se construya la urbanización se altere la tranquilidad del sector y sea utilizado para generar niveles de ruido superiores a los que están acostumbrados, principalmente durante la noche. Le preocupa que en el sector no hay agua y con una nueva urbanización la presión del agua puede disminuir.

**089**

3- Se les preguntó a los encuestados si la construcción del proyecto le conviene y estos fueron los resultados:

El 50.00 %, o sea 8 personas no saben si el proyecto le conviene o no le conviene; el 37.50%, 6 respondieron que el Proyecto si les conviene y dos personas (12.50%) consideran que el proyecto les puede afectar y no les conviene.

La persona que manifestó que el proyecto no le conviene dice que es porque deben eliminar los árboles de pino y toda la vegetación. Además, manifestaron que les preocupa que los nuevos vecinos no sean de buenas costumbres, se perderá la tranquilidad a que están acostumbrados.

4- Se les preguntó a los encuestados si la construcción del proyecto les conveniente para el bienestar de la comunidad; los resultados fueron los siguientes:

El 68.75% (11) considera que el proyecto si le conviene a la comunidad porque puede generar fuentes de empleo, construye más viviendas para los que no tienen y mantienen la esperanza que con el proyecto se solucione el problema del agua.

El 25.00% (4) no saben si el proyecto les conviene o no les conviene. Les gusta la idea, pero tienen sus dudas, consideran que los proyectos pueden traer personas que no le convienen a la comunidad, sin embargo, por otro lado, estos proyectos pueden generar fuentes de empleo.

El 12.50 % (2) consideran que el proyecto no le conviene a la comunidad porque puede traer elementos del mal vivir y puede constituirse en un sitio que genere ruidos durante la noche y se incremente el problema con el agua.

5- Se les preguntó a los encuestados si la construcción del proyecto es bueno o malo y estos fueron los resultados:

A esta pregunta sobre la opinión sobre el proyecto, el 83.3% (12) personas opinaron que la construcción del proyecto es buena, ya que puede generar plazas de trabajo, tienen la esperanza que con esta urbanización pueda llegar las tuberías de agua a la comunidad. El 16.7% (3) personas respondieron que no sabe si la construcción del proyecto es buena o no, tienen opiniones encontradas; y una persona opina como mala la construcción del proyecto.

6- Se les preguntó a los encuestados si el desarrollo del proyecto favorece a:

- a) Los residentes del sector y 14 los encuestados coincidieron en que el proyecto favorece a los residentes ya que esperan que con la construcción de la urbanización traiga agua potable, que arreglen la calle de acceso
- b) Los comerciantes del sector y todos los encuestados coincidieron en que la construcción del proyecto favorece a los comerciantes, porque pueden tener más clientes, y las ventas se incrementarían.

7- Se les preguntó a los moradores sobre cuáles podrían ser los problemas ambientales que pudiese generar la construcción y operación del proyecto, estos fueron los resultados: la tala de los árboles, generación de ruido, basura, disminución de la cantidad de agua.

**090**

R. Dentro de problemas ambientales que pudiese generar la construcción y operación del proyecto, se mencionaron: la tala de los árboles, generación de ruido, basura, polvo, disminución de la cantidad de agua. Vendrán personas nuevas, con otras culturas, y pueden alterar la tranquilidad del sector.

8- Finalmente; se le solicitó a los encuestados, recomendaciones o alternativas para corregir cualquier inconveniente que se presente con el proyecto y nos manifestaron:

La percepción de la comunidad, respecto del proyecto se centró en la preocupación por el mal servicio del agua, el posible incremento de los niveles de ruido, mejoramiento de la calle de acceso al proyecto, generación de basura y que lleguen elementos del mal vivir al sitio.

Foto N° 6  
Visita de consulta a los moradores del área



091



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

Para conocer las características arqueológicas y culturales del sector, durante el levantamiento de la línea base se realizó también un estudio arqueológico para evaluar los recursos arqueológicos, del sitio. Se describe a continuación el resultado de dicha evaluación.

Este documento ha sido realizado con el propósito de formar parte del Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto para el desarrollo inmobiliario Valles del Este, en un polígono de 28 ha, conformado por las fincas 148339, 160144 y 151464 ubicadas en el Corregimiento de Pacora.

##### **\*Objetivos de la evaluación:**

Efectuar una verificación física en las áreas de proyecto en busca de vestigios arqueológicos, para así plantear medidas de mitigación relacionadas con los restos patrimoniales en el área de estudio. Los vestigios y restos arqueológicos, parte del acervo patrimonial de la Nación, son recursos no renovables. A través del análisis de dichos objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas. Cabe acotar que la destrucción de estos vestigios supone por Ley- una penalización y conlleva desde una sanción económica, hasta la privación de libertad en prisión (tal como lo indica el código penal vigente), hacia el Promotor del proyecto y/o el responsable de la destrucción.

##### **\*Resultados:**

La totalidad del polígono de proyecto fue recorrida mediante una prospección superficial, la prospección subsuperficial se concentró en una porción del polígono. En toda el área se observó una superficie alterada producto de actividades agrícolas relacionadas con la siembra de tecas, pinos y algunos eucaliptos, para lo cual se hizo evidente que el suelo fue intervenido con **092**

maquinaria o tractores; también se observó una buena porción del suelo con notable grado de erosión y los remanentes de algunas edificaciones (viviendas).

Como resultado de la prospección no se identificaron restos materiales de artefactos que nos indicaran la existencia de algún sitio arqueológico dentro del polígono evaluado.

#### **4- Metodología y técnicas aplicados**

A continuación, los pasos del procedimiento llevado a cabo para la realización de la evaluación arqueológica y la elaboración del presente documento:

- a) Revisión documental de fuentes publicadas e inéditas, relacionadas con aspectos arqueológicos del área cultural en que se localiza este proyecto.
- b) Trabajo de campo: De conformidad con lo establecido en la normativa patrimonial vigente, para la evaluación física del polígono de proyecto se llevó a cabo una prospección superficial mediante la cual se hizo una verificación de la condición actual del terreno en búsqueda de materiales culturales diseminados por superficie, de forma complementaria y fueron seleccionados los puntos para realizar la prospección subsuperficial mediante sondeos hechos con una pala. La ubicación de los sondeos se estimó aleatoriamente en las porciones menos inclinadas. El área de cobertura de la prospección corresponde al 100%. Los sondeos realizados, fueron referenciados con un GPS portátil. Se tomaron fotografías del entorno, así como del proceso de sondeo.
- c) Procesamiento de datos para conformar el presente reporte.

#### **5- Descripción de los resultados**

La topoforma que tiene el polígono de proyecto es bastante accidentada, aunque no se conforman laderas pronunciadas, la mayor parte del terreno tiene pendientes, en las pocas porciones planas se observaron remanentes de construcciones habitacionales contemporáneas ahora desmanteladas.

En la totalidad del polígono pudo percibirse una modificación del suelo natural, parcialmente a causa de haber sido sembrado con árboles maderables entre los que destacan la teca y los pinos, además de algunos eucaliptos; se estima que esto debió ocurrir hace más de 20 años. Por otra parte, la acción de las lluvias y vientos han dejado la superficie erosionada en varias porciones.

#### **6- Listado de yacimientos y caracterización**

Durante la prospección no se hallaron vestigios materiales de artefactos de interés patrimonial que nos indicaran la existencia de algún sitio arqueológico prehispánico o histórico.

7- Registro cualitativo

Durante el reconocimiento no se hallaron evidencias materiales de recursos arqueológicos que describir ni cuantificar.

8- Evaluación y cuantificación del impacto del proyecto sobre el recurso arqueológico

La prospección arqueológica llevada a cabo en el polígono a ser desarrollado por este proyecto no arrojó evidencia de vestigios materiales de interés patrimonial que permitan prever un inminente impacto negativo sobre los mismos. Como medida de carácter preventivo se recomienda:

**093**

- A) Implementar un monitoreo arqueológico de los movimientos de tierra que ocurran desde el actual nivel de suelo hasta una profundidad máxima de 1.5m en promedio. Esta labor debe estar supervisada por un arqueólogo profesional registrado formalmente en la DNPCMiCultura.
- B) Será pertinente brindar charlas al personal de campo que estén enfocadas en los recursos arqueológicos y el procedimiento a seguir en caso de hallazgos fortuitos.
- C) En caso de que ocurra algún tipo de hallazgo será deber del Promotor suspender temporalmente la actividad en el punto de hallazgo (no en todo el proyecto), notificar a la autoridad y contratar a un arqueólogo profesional debidamente registrado en la DNPCMiCultura, para que tome las medidas pertinentes al caso.
- D) Una vez culminado el proceso de campo y análisis, deberá entregarse a la DNPC- MiCultura el informe correspondiente, así como también los materiales arqueológicos debidamente embalados e identificados.

9-Registro gráfico (perfiles) donde hubo material arqueológico

En los sondeos realizados no se encontraron restos de artefactos arqueológicos

**Fotos del Levantamiento Arqueológico**



094

No obstante, si durante los trabajos se encontrasen objetos arqueológicos, el promotor y/o, sus contratistas o subcontratistas deben suspender los trabajos y comunicar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, sobre el hallazgo, tal como los establece la normativa al respecto.

### 8.5 Descripción del Paisaje

El paisaje del sector está caracterizado por una vegetación secundaria, matorrales rastrojo, reforestación con pino Caribe, Tecas, algunos eucaliptos.

El lote se caracteriza por un relieve casi plano, con una elevación de 7 a 26 msnm. La formación de vegetaciones secundaria, que se observa en el proyecto son vegetación pioneros de crecimiento rápido, tanto cultivados por el hombre, el rasgo paisajístico más característico es la intervención humana. En el levantamiento del Inventario forestal encontramos un total 163 árboles nativos tanto cultivados, entre las más destacado como grupo de árboles artificial esta el mango y el marañón. **095**

## 9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Con el propósito de identificar los potenciales impactos ambientales del proyecto, se elaboró un cuadro de doble entrada o Matriz de Interacción (causa-efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales del sitio, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades, parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas fases del proyecto (construcción y operación). De la misma manera, se identificaron todos los componentes ambientales que caracterizan el Proyecto, ubicándolos sobre las entradas de las filas (Matriz 9-1).

Este Capítulo tiene la finalidad de detectar, identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales, positivos, negativos y/o neutros que pudieran ser generados con la ejecución del Proyecto. Igualmente, se evaluará la significancia que, en un momento dado, tendrían dichos impactos sobre el ambiente, físico, biológico y socioeconómico-cultural en el área de influencia.

En una actividad como la que nos ocupa, (construcción de una urbanización y obras conexas) existe la probabilidad de ocasionar una serie de efectos y cambios en la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales y sociales del área. Algunos de estos cambios pudieran generar impactos positivos, negativos o neutros, ya sea de manera directa o indirecta sobre elementos físicos, biológicos o socioeconómicos y culturales del sector. Dependiendo de la intensidad y magnitud de los trabajos de movimiento de tierra, corte, relleno, nivelación y compactación del suelo, estos impactos pudieran ser significativos o de poca significación. La evaluación de los impactos se ha basado en la descripción del proyecto, y la información obtenida durante el levantamiento de la línea base.

Una vez descrito el proyecto y sus etapas, descrito el entorno en donde éste se desarrollará, se procedió a la identificar, analizar, valorar y jerarquizar los potenciales impactos ambientales.

### 9.1 Análisis de la situación ambiental previa (Línea Base) en comparación con las transformaciones del ambiente, esperadas

La topografía y la fisiográfica del terreno en estudio, caracterizada por colinas bajas, (entre 50 y 18 msnm) cortadas por un drenaje natural, con un relieve inclinado (30%) en la parte delantera, hacia la parte posterior del polígono. Este aspecto será transformado con la preparación del terreno movimiento de tierra, corte, relleno, nivelación, y compactación, necesarios para la construcción del proyecto, por lo que este componente será considerablemente transformado.

El polígono se localiza dentro de un área que ha sufrido cambios físicos en cuanto a su composición original, debido a los usos históricos que se les ha dado (pastoreo y movimiento de tierra para reforestar). Esta situación será transformada a un área urbanizada, y aparecerán nuevos cambios en la composición actual del terreno, de un área con vegetación a un área plenamente urbanizada.

El drenaje estacional que corren por el centro del terreno, junto con su red secundaria define un patrón de dendrítico. Con el relleno a desarrollar, desaparecerá su apariencia y su forma dendrítica y pasará a ser a una forma plana.

**096**

El suelo es franco arcilloso, de color pardo y muy pobre en material nutritivo, moderadamente pedregoso, con una superficie ocupada por vegetación secundaria, será considerablemente transformado, toda vez que el suelo será removido, será necesario realizar, corte, relleno, nivelación y compactación para adecuar el terreno para la construcción del proyecto, el sitio pasará a ser urbanizado.

El polígono en estudio cuenta con un rasgo paisajístico, característico del deterioro del hábitat, producto de las actividades del pasado, pastoreo, viviendas y movimiento de tierra para habilitar el terreno para la reforestación, con una vegetación que ofrece una apariencia abandono. Debido al abandono de la actividad de pastoreo y la reforestación y del terreno, el conjunto de la vegetación está conformado por rastrojos, y grupos remanentes árboles dispersos y agrupados en la parte posterior del polígono. Con respecto a los herbazales naturales se observa arbustos y pequeños árboles, que representa la primera avanzada en el restablecimiento de la vegetación donde no permite ingresar fácilmente en su interior. Esta situación será considerablemente alterada, toda vez que para desarrollar el proyecto será necesario eliminar la vegetación.

La totalidad del polígono de proyecto fue recorrida mediante una prospección superficial. En toda el área se observó una superficie alterada producto de actividades agrícolas relacionadas con la siembra de tecas, pinos Caribe y algunos árboles de eucaliptos, para lo cual se hizo evidente que el suelo fue intervenido con maquinaria o tractores; también se observó una buena porción del suelo con notable grado de erosión, así como los remanentes de algunas viviendas.

El uso del suelo del sitio será considerablemente transformado, de un área con vegetación secundaria, rastrojo, anteriormente utilizada como potrero, reforestación, de pino, tecas y algunos eucaliptos, de área rural, a un área completamente urbanizada con todas las infraestructuras de un área urbana con decenas de nuevos propietarios y usos.

**Cuadro N° 9-1 Análisis de Línea Base para la Identificación de Impactos**

<b>Factor Ambiental</b>	<b>Descripción de la Línea Base y efectos por el proyecto</b>
<b>Suelo</b>	Los suelos franco arcillosos en el polígono en estudio están impactados (erosionados) por las actividades realizadas en el pasado (Pastoreo), viviendas, y terreno preparado para reforestación para lo cual fue necesario remover la tierra con maquinaria. En toda el área se observó una superficie alterada producto de actividades agrícolas relacionadas con la siembra de tecas, pinos y algunos eucaliptos, para lo cual se hizo evidente que el suelo fue intervenido con maquinaria o tractores; también se observó una buena porción del suelo con notable grado de erosión y los remanentes de algunas viviendas El corte, llenado, nivelación y compactación disminuirán la capacidad de absorción del terreno
<b>Atmósfera</b>	En el sector no existen fuentes industriales de contaminación del aire por emisiones de gases contaminantes. El ruido en el sector es mínimo (solo los escasos vehículos que transitan por la vía de acceso, hacia y desde el área de Rio Chico). Se estima que la operación del equipo durante la preparación del terreno (corte, llenado y nivelación) y durante la construcción y la presencia humana, cause algún grado de incremento de los niveles de ruido y material particulado temporalmente en el sector (Datos del análisis de la calidad del aire)
<b>Hidrología / Agua</b>	No existe recurso hídrico superficial en el área en estudio, (un drenaje estacional (intermitente en época de lluvias, se proyecta por el centro y a lo largo del polígono). Durante las visitas (febrero, marzo y abril) para levantar la línea base no se identificó agua superficial.
<b>Paisaje</b>	Actualmente el polígono en estudio está cubierto con rastrojo, pinos, árboles de eucalipto, y tecas, producto de la reforestación, los cuales dan la sensación de verdor, es la característica del paisaje. Este paisaje se puede apreciar desde los puntos más altos del terreno, (entre 40 y 45msnm) contiguos a la calle de acceso al proyecto y hacia la parte posterior del terreno, con las cotas más bajas (entre las cotas 26 y 20 msnm). La eliminación de la vegetación y limpieza del terreno le dará paso de un sitio rural a un área urbanizada con todos los servicios.
<b>Flora</b>	La vegetación está compuesta por rastrojo, pastizales, árboles (Pinos, eucalipto, teca) producto de una anterior actividad de reforestación, entre grupos dispersos de árboles. Recientemente hubo en el sitio un incendio de masa vegetal, sus efectos se pueden apreciar en las fotos. La eliminación de la vegetación y limpieza del terreno le dará paso de un sitio rural a un área urbanizada con todos los servicios.
<b>Fauna</b>	La fauna está adaptada a las intervenciones antrópicas, representadas por aves, algunos anfibios y reptiles, gallinazos, gavilán pollero, borrigueros. La eliminación de toda la cobertura vegetal cambiará considerablemente.

<b>Uso del suelo</b>	El uso de suelo del polígono está compuesto principalmente por matorrales (vegetación secundaria joven), (pino Caribe, Tecas, Eucaliptos) vegetación alborea y vegetación talada, no obstante, aún quedan pequeñas porciones de bosque. Esta situación cambiará radicalmente ya que el terreno será urbanizado y será necesario eliminar la vegetación, nivelar el terreno para luego construir.
<b>Topografía / Relieve</b>	El Relieve y la topografía del terreno con cotas de 50 msnm, colindante con el camino de acceso, en la entrada del proyecto, luego va disminuyendo hasta bajar a 18 en la parte posterior del polígono. El corte, relleno, nivelación y compactación del terreno disminuirá la capacidad de absorción del terreno y le dará paso a una área urbanizada.
<b>Fuerza Laboral</b>	En el sector en donde se realizará el proyecto se requiere de la generación de fuentes de empleo, el proyecto contribuirá en la generación de empleos, e incremento la economía en la región. El sector se caracteriza por fincas en donde viven, personas que las cuidan.
<b>Ambiente Socioeconómico</b>	El área donde se desarrollará el proyecto es considerada área rural, calle de tosca, dificultades para el abastecimiento de agua, y deficiente servicio del servicio de electricidad, déficit habitacional, falta de agua potable. Con la habilitación de la calle de acceso beneficiará a la comunidad, igual sucederá con los comercios locales.

Fuente: Evaluado por los profesionales participantes del Estudio de Impacto Ambiental

098

## **9.2 Identificación de los impactos Ambientales específicos carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extinción del área, duración, reversibilidad**

**Cuadro 9.2.1 Identificación de impactos**

Factores Ambientales	Actividades del Proyecto	Aspectos Ambientales														
		Eliminación la cobertura vegetal. Tala de árboles	Limpieza del terreno (construcciones temporales)	Transporte de maquinaria y equipo pesado al sitio	Preparación del Terreno	Mov. de tierra, corte, relleno, nivelación y compactación	Transporte de materiales de construcción	Preparación de lotes y fundaciones	Construcción de infraestructuras, viviendas y calles internas	Movimiento del equipo	Construcción de calle de acceso al proyecto	Construcción de la Planta de Tratamiento	Funcionamiento de la Planta de Tratamiento	Operación del Proyecto	Generación de desechos sólidos	Utilización de la Infraestructura civil construida
Físico-Químico	Calidad del Aire	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Microclima	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Niveles sonoros (Ruido)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Vibraciones			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Suelo	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Erosión	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Sedimentación		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Estabilidad de los suelos	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Calidad del Agua		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Uso de suelo	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Topografía / Relieve		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Biológico	Cobertura vegetal	•	•													
	Flora	•	•													
	Fauna	•	•													
	Hábitat	•	•													
Socioeconómico	Medio construido			•			•		•		•		•		•	•
	Economía Nacional	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Salud Pública		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Paisaje	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Fuentes Empleo	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tranquilidad	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Riesgos de accidentes laborales	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Sitios arqueológicos			•	•	•	•									•
	Déficit habitacional				•	•	•									•
	Economía local	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Inversión Privada B./15, 782,703.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Implementación del EsIA															

Para la identificación de potenciales impactos (positivos, negativos o neutros) generados por el desarrollo del proyecto, se elaboró una Matriz Modificada de Leopold, en la cual se interaccionan actividades del Proyecto, contra elementos ambientales y socioeconómicos-culturales existentes en el sector. En las columnas se colocaron las actividades y sobre las filas los elementos ambientales potencialmente afectados por dichas actividades. Esta matriz quedó conformada por un total de 15 actividades y 26 elementos (aspectos naturales y antrópicos-culturales); este arreglo originó una cuadricula compuesta por 390 celdas, donde cada celda indica una posible interacción entre las actividades del proyecto y los elementos. La existencia de interacciones se identificó colocando un circulo negro (•) en la celda correspondiente, determinándose un total de 202 interacciones, (Matriz 9.2.1).

Una vez descrito el proyecto y sus diferentes fases, descrito el entorno en donde se desarrollará el proyecto, se procedió a la identificar, analizar, valorar y jerarquizar los potenciales impactos ambientales. A continuación, se describen los potenciales impactos:

**Tabla 9.2.2 – Identificación de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto**

Elemento Ambiental	Código	Impactos Potenciales
Aire	A-1	Alteración de la calidad del aire
	A-2	Alteración microclimática
Ruido / vibraciones	R-1	Incremento de los niveles de ruido y vibraciones
Suelos	S-1	Socavamiento y hundimiento
	S-2	Aumento del riesgo de deslizamientos en taludes
	S-3	Incremento de la erosión
	S-4	Aumento en los niveles de sedimentación
	S-5	Compactación del suelo
	S-6	Contaminación de los suelos por aceite, grasas e hidrocarburos
	S-7	Cambios en la aptitud de uso del suelo
Aguas	AG-1	Alteración de la calidad de aguas superficiales y subterráneas
	AG-2	Afectación de la disponibilidad de las aguas
Vegetación	V-1	Pérdida de la cobertura vegetal
	V-2	Pérdida del potencial forestal
Fauna terrestre	F-1	Pérdida del hábitat de fauna terrestre
	F-2	Afectación de la fauna silvestre
Socioeconómico	SE-1	Riesgo de daño a la propiedad pública y/o privada
	SE-2	Generación de expectativas laborales y sociales
	SE-3	Riesgo de accidentes laborales y de tráfico
	SE-4	Generación de desechos sólidos,
	SE-5	Cambios en el uso de suelo
	SE-6	Alteración del estilo de vida del sector
	SE-7	Cambios en el paisaje
	SE-8	Afectación a sitios históricos y arqueológicos conocidos
	SE-9	Generación de empleos
	SE-10	Mejoramiento de la calidad de vida de la población circundante
	SE-11	Incremento de ingresos al tesoro nacional
	SE-12	Incremento de los ingresos municipales

SE-13	Reactivación de la economía nacional
SE-14	278 Soluciones habitacionales dignas
SE-15	Inversión superior a los B/.15, 782,703.64
SE-16	Implementación del EsIA, en la fase de construcción
SE-17	Mejoramiento de la calle de acceso más de un km de carretera
SE-18	Aumento en el valor catastral de lotes y viviendas cercanas

### 9.2.1 Identificación y Valoración de Impactos

La identificación de las actividades potencialmente generadoras de impactos, se presenta a continuación un listado indicando la cantidad de impactos asociados a cada una de ellas. El listado se presenta diferenciando cada fase del proyecto.

#### Fase de Construcción:

- Eliminación de cobertura vegetal, tala de 581 árboles maderables: (18) interacciones.
- Limpieza del terreno, construcciones temporales: (21) interacciones
- Transporte maquinaria y equipo pesado al sitio: (13) interacciones
- Preparación del Terreno: diez (20) interacciones
- Movimiento de tierra (corte, relleno, nivelación y compactación): (20) interacciones.
- Transporte de materiales de construcción: (10) interacciones.
- Preparación de lotes y fundaciones: (14) interacciones
- Construcción de infraestructuras, viviendas y calles internas: (18) interacciones
- Movimiento de equipo pesado: seis (10) interacciones.
- Construcción de infraestructuras, viviendas y calles internas: (17) interacciones
- Construcción de calle de acceso al proyecto: (17) interacciones
- Construcción de Construcción de la Planta de Tratamiento: (7) interacciones
- Operación del Proyecto: (13) interacciones
- Generación de desechos sólidos: (2) interacciones
- Utilización de la Infraestructura civil construida: (5) interacciones

#### Fase de Operación:

- Operación del Proyecto: (13) interacciones
- Generación de desechos sólidos: (2) interacciones
- Utilización de la Infraestructura civil construida: (5) interacciones • Utilización de la infraestructura construida: cuatro (4) interacciones.
- Generación de desechos: dos (2) interacciones.

Los impactos identificados y señalados en la Tabla 9.2.3 fueron evaluados en cuanto a las implicaciones sobre el componente ambiental a ser afectado, distinguiéndose entre impactos con efectos negativos (deterioros de alguna de las características o cualidades del componente ambiental), positivos (mejoras en la calidad o cantidad del componente ambiental) o neutro (no genera efectos sobre el componente ambiental). El resultado de dicha clasificación se resume en la Tabla 9.2.3, en la cual se observa que, del total de 34 potenciales impactos, 24 resultaron negativos durante la fase de construcción y 10 durante la fase de operación, en tanto que fueron identificados 3 impactos positivos para la fase de construcción y 5 para la fase de operación. Por último, ningún impacto neutro fue registrado en la fase de construcción y 10 en la de operación.

Por su parte, en cuanto a la valoración de los impactos (Tabla 9.2.3), durante la fase de construcción, de los 32 impactos negativos, 9 son de significancia baja, y 20 de significancia moderada, además 2 de los 3 impactos positivos resultaron de significancia moderada y 1 de significancia baja. En la fase de operación, uno de los 16 impactos negativos alcanzó un nivel de significancia moderado, en tanto que 10 alcanzaron un grado de significancia bajo y 5 un grado moderado, mientras que de los 5 impactos que resultaron positivos, uno obtuvo una significancia muy alta y dos una significancia alta, en tanto que los dos restantes resultaron de significancia moderada. También se tuvieron un total de 14 impactos de significancia neutra.

0101

En resumen, para la fase de construcción el 88.5% del total de impactos identificados fueron negativos y 11.5% positivos. Entre los impactos negativos, un 30.4% son de baja significancia y el 69.6 % restante de moderada significancia. Para el caso de los impactos positivos identificados, el 66.67% alcanzó un nivel moderado de significancia y el restante 33.33% un nivel bajo.

Para la fase de operación, un 45.7% de los impactos identificados se catalogaron como negativos, 34.6% positivos y 34.6% neutros y 30.8% negativos. Todos los impactos negativos se clasificaron de baja significancia, mientras que 3 de los impactos positivos se clasificaron de alta intensidad y moderada significancia en un 40%, en un 40% de alta significancia y en un 20% restante de muy alta significancia.

**Tabla 9.2.3-Valoración de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto**

Impactos Potenciales	Código	Fase de Construcción			Fase de Operación		
		Carácter	Efecto	Significancia	Carácter	Efecto	Significancia
Alteración de la calidad del aire	A-1	(-)	D	26	(-)	I	16
Cambio microclimático	A-2	(-)	I	29	(-)	I	17
Aumento en los niveles de ruido y vibraciones	R-1	(-)	D	30	(-)	D	24
Socavamiento y hundimiento	S-1	(-)	D	25	(+/-)	0	0
Aumento del riesgo de deslizamientos	S-2	(-)	D	18	(+)	D	16
Incremento de la erosión de los suelos	S-3	(-)	D	36	(+)	D	21
Aumento en la sedimentación	S-4	(-)	I	35	(+)	I	19
Compactación del suelo	S-5	(-)	D	38	(+)	D	25
Contaminación de los suelos	S-6	(-)	D	31	(-)	D	18
Cambios en la aptitud de uso del suelo	S-7	(-)	D	32	(+/-)	0	0
Alteración de la calidad de aguas superficiales y subterráneas	AG-1	(-)	D	27	(-)	D	28
Pérdida de la cobertura vegetal	V-1	(-)	D	50	(+/-)	0	0
Pérdida del potencial forestal	V-2	(-)	D	47	(+/-)	0	0
Pérdida del hábitat de fauna terrestre	F-1	(-)	D	37	(+/-)	0	0
Afectación de la fauna silvestre	F-2	(-)	D	31	(-)	D	21
Riesgo de daño a la propiedad pública o privada	SE-2	(-)	D	25	(-)	D	16
Generación de expectativas laborales y sociales	SE-4	(-)	D	35	(-)	D	24
Riesgo de accidentes laborales y de tráfico	SE-5	(-)	D	20	(-)	I	28

Generación de desechos	SE-6	(-)	D	<b>30</b>	(-)	D	<b>30</b>
Cambios en el uso de suelo	SE-7	(-)	D	<b>40</b>	(+/-)	0	<b>0</b>
Afectación al estilo de vida de las poblaciones	SE-8	(-)	D	<b>15</b>	(+/-)	0	<b>0</b>
Generación de empleos	SE-10	(+)	D	<b>31</b>	(+)	D	<b>57</b>
Incremento de ingresos al tesoro nacional	SE-11	(+)	D	<b>32</b>	(+)	D	<b>68</b>
Mejoramiento de la calidad de vida de la población circundante	SE-12	(+)	D	<b>25</b>	(+)	D	<b>50</b>
Cambios en el paisaje	SE-13	(-)	D	<b>32</b>	(+/-)	0	<b>0</b>
Afectación a sitios históricos y arqueológicos desconocidos	AR-2	(-)	D	<b>24</b>	(+/-)	0	<b>0</b>

Carácter	Efecto	Significación del Impacto (SF)	Escala	Nota:
- = Impacto negativo	D = Directo	<b>B = Baja</b>	$\leq 25$	
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	<b>M = Moderada</b>	$>25 - \leq 50$	
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	<b>A = Alta</b>	$>50 - \leq 75$	
		<b>MA = Muy Alta</b>	$>75$	En

conclusión, no se identificaron impactos negativos de muy alta o alta significancia, así como tampoco impactos acumulativos, ni sinérgicos, para ninguna de las fases del proyecto. La mayoría de los impactos negativos para ambas fases son de nivel bajo a moderado. Asimismo, de acuerdo a **0102**

los resultados en la evaluación de impactos positivos, se encuentran impactos de categorías media y muy alta significancia, con una mayor presencia de impactos positivos en la fase de operación.

Al comparar los impactos identificados para ambas fases del proyecto, se observa que la mayor cantidad de los impactos negativos ocurren en la fase de construcción, donde las acciones generadoras son de carácter temporal.

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados por el equipo multidisciplinario de consultores y mostrados en la Tabla 9.2.3 Para cada impacto identificado, se hace una diferencia entre los generados durante la fase de construcción de aquellos que se producirán durante la fase de operación.

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado, a saber: impactos físicos, biológicos y socioeconómicos e histórico-culturales, aunque los impactos a un elemento pueden tener incidencia sobre otro. Cuando este sea el caso, se mencionarán y discutirán los impactos en los distintos elementos afectados.

### 9.2.1.1 Impactos al Medio Físico

#### a- Alteración de la Calidad del Aire (A-1)

El aire constituye un factor determinante para la vida; la afectación del mismo podría generar otros efectos secundarios sobre la salud de la población, la flora, fauna y las estructuras, entre otros. Los

impactos sobre la calidad del aire están relacionados con las fuentes emisoras y las características propias de estas, así como con las condiciones meteorológicas del área, y la ubicación de receptores, entre otros.

### **Fase de Construcción**

Como parte de las actividades de preparación del terreno, se generarán emisiones gaseosas provenientes de equipos, maquinaria y vehículos de combustión interna que utilizan combustible, así como también material particulado generado por el movimiento de tierra. Los contaminantes atmosféricos que se generarán incluyen principalmente CO, NOx, SO<sub>2</sub> y material particulado. Las emisiones asociadas al uso de equipo y maquinaria accionada con motores de combustión estarán directamente relacionadas con la cantidad y calidad de equipos y vehículos que estén en funcionamiento en un momento dado, los períodos de operación y las condiciones de mantenimiento de los mismos.

Adicionalmente, las actividades de construcción relacionadas con la remoción de la vegetación, limpieza y preparación del terreno, el movimiento de tierra (corte, relleno, nivelación y compactación) y apertura de la zanja para el sistema de alcantarillado, entre otros, contribuirán al aumento de emisiones de material particulado a la atmósfera y constituirán fuentes de emisiones difusas, cuyos efectos serían de consideración en la temporada seca, por las condiciones climáticas que podrían favorecer su dispersión, si no se aplican las medidas de mitigación adecuadas.

El impacto sobre la calidad del aire es de carácter negativo, de efecto directo, con una intensidad y extensión medias, dado que se espera que tenga una incidencia apreciable en el Proyecto. No se considera que este impacto tenga un efecto sinérgico y su efecto terminará, una vez terminen de las actividades de construcción. Es seguro que ocurra y con efecto acumulativo bajo, sin embargo, es **0103**

recuperable a corto plazo y reversible a mediano plazo, dado que sus efectos son mitigables, tanto a través de medidas correctoras, como de manera natural, por lo que las condiciones iniciales previas a la construcción se pueden recuperar rápidamente por la simple terminación de los trabajos de construcción. Su importancia es media considerando la extensión del Proyecto y los niveles de partículas suspendidas medida en el área (ver capítulo 6 Caracterización del medio físico). Con base en lo anterior, se considera que el impacto sobre la alteración de la calidad del aire tiene una significancia moderada (-26).

### **Fase de Operación**

Durante la operación del proyecto, el deterioro de la calidad de aire como efecto directo del proyecto, será muy limitado, debido a que las únicas fuentes potenciales de emisiones serán los vehículos de los nuevos propietarios. Frente a estas potenciales emisiones, que tendrán una importancia baja, la operación del proyecto tendrá como consecuencia directa la casi completa eliminación de fuentes de material particulado (polvo).

#### **b- Cambio Microclimático (A-2)**

## Fase de Construcción

Los cambios en las variables climáticas ocurren principalmente debido al cambio de uso de suelo y la consecuente pérdida de vegetación y de biomasa sobre las áreas, a través de las cuales se emplazarán los diferentes componentes del proyecto, (viviendas, calle principal, calles secundarias) entre otras.

Como se mencionó en el Capítulo 5, Descripción del Proyecto, para desarrollar el proyecto se tiene contemplado eliminar prácticamente toda la cobertura vegetal, del Polígono, estimada en 10ha+2,656.86m<sup>2</sup>.

La pérdida de cobertura vegetal provocará cambios a nivel local (microclima), reflejados en el incremento de la temperatura ambiente, lo cual a su vez se reflejará en una reducción de la humedad. Estos efectos serían de carácter local, manifestados principalmente sobre el sitio.

Este impacto es considerado directo, producto de la acción de cambio de uso de suelo, de carácter negativo, de ocurrencia cierta, con un desarrollo muy rápido debido a que sus efectos a nivel local se sentirían inmediatamente, con la pérdida de vegetación, de baja intensidad considerando que los cambios de temperaturas serían poco perceptibles dada el área limitada de afectación, pero de duración permanente, aunque recuperable y reversible con las medidas de mitigación. No se considera que este impacto sea sinérgico con otros impactos y su acumulación e importancia será media. Con base en lo anterior, se estima que el impacto de cambio microclimático, durante la fase de construcción será de significancia moderada (-29).

## Fase de Operación

Durante la fase de operación, y toda la vida útil del proyecto, se mantendrá el impacto sobre el microclima ocasionado por la construcción de las obras del Proyecto. Durante la operación no se espera que se produzca la regeneración artificial o natural ya que no habrá espacio disponible.

Por lo tanto, se considera este impacto como indirecto, carácter negativo, con un desarrollo extendido a todo el polígono en estudio, de baja intensidad, pero de duración permanente (ello sin considerar las medidas de mitigación) y de baja importancia. El impacto de cambio microclimático, durante la fase de operación, será de significancia baja (-17).

**0104**

### c. Aumento en Niveles de Ruido y Vibraciones (R-1)

Las actividades que se desarrollaran para lograr los objetivos del Proyecto, generarán un aumento en los niveles de ruido principalmente durante la fase de preparación del terreno y de construcción, debido al traslado de los equipos y maquinarias que se utilicen, así como por las actividades de limpieza de la cobertura vegetal, movimiento de tierra (corte, relleno, nivelación y compactación), transporte de materiales de construcción y la instalación del sistema de alcantarillado y de los diferentes componentes, obras civiles del proyecto.

Del mismo modo, las condiciones de transmisión de vibraciones y la atenuación de las ondas dependerán de la heterogeneidad del suelo y subsuelo, así como del tipo de material sobre el cual se esté trabajando, tanto por sus características como por su forma física. Las actividades de construcción, el movimiento de maquinarias, el transporte de materiales de construcción, entre otros, son factores que podrían generar vibraciones.

### **Fase de Construcción**

Durante la fase de movimiento de tierra, y la construcción, los niveles de ruido se verán incrementados en el sector. Los niveles perceptibles en los receptores más próximos pueden variar significativamente, según la fase del Proyecto y los sitios y avances en la obra.

Todas las actividades, movimiento de tierra, preparación del terreno, construcción, la movilización e instalación de infraestructura de apoyo, la utilización de maquinaria pesada y camiones, el incremento de la actividad humana en el área, actividades de preparación del terreno, movimiento de tierra, corte, relleno, nivelación, compactación y actividades de construcción, en particular el transporte de materiales de construcción y obras de infraestructuras, causarán un incremento en los niveles sonoros, originando un impacto negativo y de carácter directo, aunque temporal. Este impacto fue considerado de ocurrencia segura por estar directamente asociado al funcionamiento de motores y movimientos de tierra, de carácter negativo y de intensidad alta, por los efectos que pudiera ocasionar sobre la salud del personal asociado al proyecto y a las actividades circundantes y por la diversidad de fuentes de ruido que aportará el proyecto, es considerado no acumulativo, ni sinérgico, con un efecto directo sobre las condiciones del entorno.

Debido a las características descritas, el impacto producido por el aumento en los niveles de ruido se considera de significancia moderada (-30).

### **Fase de Operación**

Durante la fase de operación, las fuentes de ruido corresponderán al flujo vehicular de los propietarios de las viviendas. Con relación al tránsito vehicular, la operación del proyecto generará flujos poco importantes asociados mayormente a vehículos livianos. Por otro lado, como se mencionó anteriormente estos potenciales impactos negativos tendrán una intensidad e importancia muy reducida durante la operación del proyecto.

Por lo anteriormente descrito, el impacto fue calificado como positivo y directo, de importancia media, con cierta probabilidad de ocurrencia. Su efecto será extenso y perdurará durante toda la vida útil del proyecto. No se considera de tipo acumulativo ni sinérgico. Su efecto positivo podría revertirse en el mediano al pasar de la construcción a la fase de operación, los niveles de ruido disminuirán. De esta evaluación se obtiene un nivel de significación moderado (+40).

**0105**

#### **d. Socavamiento – Hundimiento (S-1)**

La ocurrencia de fenómenos de socavamiento o hundimiento está asociada a las modificaciones potenciales de las características geológicas y/o hidrogeológicos locales del área, debido a las

actividades de excavación de zanjas y conformación de rellenos. En el primer caso, éstas pueden influenciar las condiciones hidrogeológicas y liberar tensiones en el suelo y macizo rocoso, y en el segundo, conllevan la introducción de cargas externas (como efecto del relleno).

Se prevé que el movimiento de tierra (corte, relleno, nivelación y compactación), actividades que modificarán la configuración del terreno de manera permanente, y debido a la instalación del alcantarillado sanitario, será necesario realizar la excavación de zanjas, con profundidades entre 1.5 a 2 metros, que deberán permanecer abiertas durante algunos días, hasta que se realice el relleno con el propio material excavado, una vez colocada la tubería a la profundidad deseada.

Dependiendo de las condiciones geológicas e hidrogeológicas locales, dentro de las zanjas abiertas se podrían producir desprendimientos de material de los taludes y migración de material del talud hacia el interior de la zanja por falta de control del drenaje del agua de infiltración. La falta de control de estos aspectos, podría ocasionar socavamiento y hundimientos en el entorno inmediato de las zanjas, especialmente en sectores donde las excavaciones y rellenos cruzan o se encuentran cercanos a zonas de falla.

Sin embargo, durante la ejecución de los trabajos de excavación y relleno de zanjas, una actividad complementaria importante consiste precisamente en controlar las deformaciones y conformar los taludes de excavaciones y rellenos de tal manera de evitar la ocurrencia de los mencionados fenómenos de socavamiento y hundimiento o asentamiento. Esto se logra, mediante la aplicación de técnicas apropiadas de excavación y protección de las paredes de la zanja (por ejemplo, mediante tabla-estacado, agotamiento de las aguas infiltradas y descenso del nivel freático, etc.), conformación de rellenos y medidas geotécnicas tales como compactación, control de drenaje, estabilización de taludes de cortes y rellenos, etc.

## Fase de Construcción

De acuerdo a la información en la descripción del ambiente físico (Capítulo 6), el sector pertenece al Período Terciario, Grupo Panamá, Formación Bohio (TO-PAb) compuesta principalmente por conglomerados, areniscas y tobas, diques basálticos, y tobas de grano fino, arenisca tobácea, lutita, depositados durante la sedimentación Oligoceno.

Basado en la información levantada, se desarrollaron recomendaciones geotécnicas preliminares para la construcción e instalación del alcantarillado que serán complementadas mediante las investigaciones geotécnicas a ser realizadas como parte del diseño final de las obras. Las mismas incluyen recomendaciones para la excavación de zanjas y abatimiento del nivel freático, requisitos de los materiales para la cama del piso del entubado y relleno de la zanja, así como colocación y compactación de los materiales, entre otras.

Tomando en cuenta las condiciones descritas, las recomendaciones y previsiones a ser implementadas durante la construcción, se considera poco probable que las excavaciones de las zanjas, cambios en la sobrecarga de los suelos al excavar, cambios en la hidrogeología de los suelos,

o la conformación de rellenos, puedan desencadenar movimientos en los taludes. Sin embargo, se deben tomar en consideración los posibles efectos durante el diseño final y construcción de las obras.

**0106**

Este impacto es considerado negativo, directo, de ocurrencia poco probable y de baja intensidad, de efecto localizado. Además, presenta una importancia media y la duración del impacto será muy corta, debido a que las zanjas serán llenadas pocos días después de su excavación. No se considera que este impacto tenga efectos acumulativos, ni sinérgicos y la situación previa a la construcción podría ser recuperada mediante la implementación de medidas de mitigación, aunque serían irrecuperables de manera natural, una vez que ya ocurriera el impacto. Al evaluar estos atributos se obtiene un nivel de significación bajo (-25).

### **Fase de Operación**

Si la compactación del terreno no se ejecuta como lo establece la norma, con la suficiente compactación se pueden producir filtración de agua, con la consecuente posibilidad de que, con el tiempo se produzcan escorrentías subterráneas, consecuentemente se incrementa la posibilidad de que se produzca socavamiento y/o hundimiento. Una buena compactación de terreno, sería negativa para el suelo, sin embargo, sería positiva para evitar inconvenientes durante la operación del Proyecto. Una vez el suelo se asiente por los cambios de sobrecarga y de la hidrogeología han ocurrido, es poco probable que ocurran cambios adicionales por las actividades de operación. Por lo anteriormente dicho, se considera la compactación como un impacto positivo.

#### **e. Aumento del Riesgo de Deslizamientos (S-2)**

Los deslizamientos en un área se atribuyen principalmente a la inestabilidad de suelos, subsuelos y formaciones geológicas, reducción de cobertura vegetal y al régimen de lluvias.

Un deslizamiento ocurre cuando se pierde el equilibrio de una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan ladera abajo por acción de la gravedad. Aunque los deslizamientos usualmente suceden en taludes escarpados, no es raro que se presenten en laderas de poca pendiente y en taludes de corte o relleno. En el área del Proyecto, los deslizamientos pueden ser favorecidos por las condiciones estratigráficas y geológicas de los materiales que conforman el subsuelo. Los planos de estratificación, las discontinuidades o las zonas de contacto de estructuras geológicas, se convierten con frecuencia en potenciales superficies de falla de una ladera. Esto ocurre, principalmente cuando los planos de estratificación y las zonas de contacto adquieren pendientes inclinadas o son paralelas a la superficie de los taludes o laderas naturales.

Durante la ejecución del proyecto, existen actividades que pueden producir factores que originen el incremento del riesgo de ocurrencia de deslizamientos en el proyecto.

No obstante, debe señalarse que los cambios que se impongan a una ladera no necesariamente provocan su inestabilidad, por lo que la excavación de zanjas, un relleno o un corte, son actividades

que bien pueden ejecutarse, siempre y cuando haya una evaluación geotécnica pertinente. Entre los factores antes citados, se enfatiza que la vegetación en el talud de una ladera y en la plataforma más allá de su corona, juega un rol muy importante en su estabilidad.

### **Fase de Construcción**

Las actividades que podrían originar un incremento del riesgo de deslizamientos y desprendimientos durante la fase de construcción, son principalmente los movimientos de tierras, cortes, relleno, nivelación y compactación, así como las excavaciones de las zanjas para el alcantarillado sanitario. Para reducir este riesgo, se debe tomar en consideración estos posibles efectos durante el diseño y construcción de las obras. Una actividad muy importante es controlar permanentemente las deformaciones, y conformar los taludes de excavaciones y rellenos, de tal manera de evitar la ocurrencia de deslizamientos, mediante la aplicación de técnicas apropiadas de **0107**

excavación y conformación de rellenos, además de medidas geotécnicas tales como el control de drenaje y estabilización apropiada de taludes de cortes y rellenos donde sea requerido.

El impacto total atribuible al aumento de los deslizamientos por el Proyecto, en la etapa de construcción sería negativo, directo, de importancia media, ocurrencia probable y de intensidad baja, de carácter puntual y corta duración (temporal). La ocurrencia de deslizamientos tendrá un efecto acumulativo ya que podría contribuir a un incremento de la sedimentación en los drenajes, además de aportar carga de sólidos en suspensión en el agua, principalmente en las áreas aguas abajo del Proyecto. No se considera que tenga un efecto sinérgico. Las condiciones iniciales podrían recuperarse en el corto plazo mediante la implementación de medidas de mitigación, aunque son irrecuperables de manera natural, por lo que su nivel de significación será bajo (-18).

### **Fase de Operación**

Por la naturaleza de las obras que componen el Proyecto y por el hecho de que las zanjas excavadas para el sistema de alcantarillado serán llenadas y compactadas para restituir el terreno prácticamente a su condición de línea base previa a la construcción, la mayor parte de los potenciales asentamientos y deslizamientos se producirá en la etapa de construcción. Al finalizar la etapa de construcción, el terreno quedará estabilizado y las áreas afectadas restituidas y protegidas, de acuerdo a las características del diseño.

Consecuentemente, en la etapa de operación del Proyecto, se espera que, de ocurrir este impacto será negativo y directo, muy poco probable, de carácter puntual e importancia media, intensidad baja y temporal. No se considera que este impacto sea de carácter acumulativo y/o sinérgico, además de ser recuperable a corto plazo, aunque irreversible de manera natural. Por lo que el impacto tiene un nivel de significación bajo (-16).

### **f. Incremento en la Erosión de los Suelos (S-3)**

La variabilidad espacial de la erosión hídrica está determinada principalmente por las variaciones en pendientes y las características de los suelos. Es decir que las áreas con pendientes fuertes y suelos

sin cobertura vegetal y granulares son las que pueden experimentar los mayores niveles de erosión hídrica. También se ha considerado que los principales cambios, introducidos por las actividades del Proyecto, sobre las variables que determinan la erosión hídrica, operan al nivel de la cobertura vegetal y las prácticas de manejo, pues la vegetación se elimina antes del movimiento de tierra. En menor medida, en las áreas de movimiento de tierra, excavación y relleno se modificarán también las pendientes, tanto en su inclinación como en su longitud.

La forma del terreno muestra una fuerte influencia de factores de clima que incluyen el alto nivel de precipitación y altas temperaturas durante gran parte del año. Estos factores resultan en intemperismo geoquímico rápido de algunos tipos de rocas, produciendo suelos de alta concentración de arcillas, tanto en pendientes suaves como en áreas de pendiente fuerte. Estos procesos resultan en un grado de inestabilidad en los suelos, que puede acelerarse en áreas sujetas a eliminación de la vegetación y desmonte de gramíneas (herbazales). Se puede observar que algunas partes del polígono en y sus alrededores han sido sujetas al corte de árboles y desmonte que pueden acelerar los procesos de erosión y sedimentación.

## Fase de Construcción

De las actividades descritas para la fase de construcción, las que se considera, pueden tener un efecto potencial sobre la erosión de los suelos incluyen:

**0108**

- Limpieza, Desbroce y Desmonte
- Movilización y Construcción de Instalaciones Temporales de Apoyo
- Movimiento de tierra (corte, relleno, nivelación y compactación) • Movimiento de camiones en el área desprovista de vegetación,
- Construcción de la infraestructura civil.
- Apertura de zanjas para el alcantarillado sanitario

Durante el proceso de instalación del sistema del alcantarillado del sistema sanitario, los suelos producto del corte, relleno, nivelación y compactación, excavados y extraídos de las zanjas, estarán expuestos, un periodo corto de tiempo, hasta que después de unos días de instalada la tubería, se utilice la mayor parte de los mismos en el relleno y compactado de las zanjas y se distribuyen los suelos sobrantes como parte de los rellenos y nivelación del terreno, minimizando así las perdidas por erosión hídrica. En las áreas auxiliares, el suelo estará expuesto al proceso de erosión solamente por períodos de tiempo cortos mientras se completa la construcción de las estructuras auxiliares y la infraestructura civil.

Las actividades del Proyecto pueden impactar negativamente los suelos produciendo pérdidas por erosión hídrica o lavado durante la estación lluviosa. El incremento en los niveles de erosión será de mayor magnitud en los sitios con pendientes fuertes. Otros sectores en los que las acciones del proyecto tienen potencial de producir pérdida de suelos y su arrastre o lavado hacia los drenajes

estacionales, es en los sectores de entrada y salida de las obras, además de algunos sitios de obras de infraestructura civiles.

El impacto total atribuible al aumento en la erosión en la fase de construcción es negativo, directo y de ocurrencia cierta, de intensidad media a alta, de importancia alta y persistencia media, ya que sus efectos se extienden hasta más allá de la fase de construcción y de incidencia apreciable en gran parte del área del proyecto. Su efecto acumulativo y sinérgico se consideran moderados sobre la sedimentación y calidad de las aguas de los drenajes estacionales y con condiciones recuperables a mediano plazo mediante la implementación de medidas de mitigación y de manera natural. El índice de significación se estima como moderado (-36).

### **Fase de Operación**

Durante la fase de operación del Proyecto, prácticamente desaparecen las acciones que puedan generar erosión en el proyecto. En esta fase, habiéndose implementado las medidas de conservación de suelos recomendadas en el Plan de Manejo Ambiental como parte de la construcción, se espera que el impacto sea negativo, directo, de ocurrencia probable, efecto localizado, pero de persistencia media, de intensidad e importancia media, no sinérgico y de un efecto acumulativo bajo, sobre la sedimentación y contaminación de las aguas, y con condiciones recuperables a mediano plazo mediante la implementación de medidas de mitigación y de manera natural. Por lo que el impacto tiene un nivel de significación bajo (-21).

#### **g. Aumento en la Sedimentación (S-4)**

**Fase de Construcción:** En esta sección se discuten las actividades del Proyecto que contribuyen al incremento de los niveles de sedimento en la red hidrográfica por el proceso de erosión y lavado de los suelos, durante la fase de construcción.

Los efectos de la sedimentación se manifestarán principalmente en el drenaje estacional, aguas abajo. En estos sectores, los cuerpos de agua podrían recibir el aporte de suelos provenientes de las zanjas excavadas, arrastrados o lavados por las aguas de escorrentía mientras se encuentran **0109**

apilados junto a las zanjas, y principalmente por la erosión y lavado de suelos removidos para la ejecución del proyecto.

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 drenajes estacionales y que dicha carga es relativamente pequeña, debido a las dimensiones limitadas de los trabajos. Esta proporción es lo que se conoce como “Factor de Cedencia”, el cual, dependiendo de las características morfológicas de la cuenca y la proximidad de los sitios erosionados a la red de drenaje, puede variar entre un 20% y un 50% (Strahler, 1988).

El impacto atribuible al aumento en la sedimentación en la fase de construcción sería negativo, indirecto y de ocurrencia cierta, de intensidad e importancia media a alta y persistencia media, de incidencia apreciable en gran parte del Proyecto. Su efecto acumulativo se considera moderado sobre la calidad de los drenajes estacionales que atraviesa el polígono y con condiciones recuperables a mediano plazo mediante la implementación de medidas de mitigación y de manera natural. El índice de significación se estima como moderado (-35).

### **Fase de Operación**

Durante la fase de operación, habiéndose ejecutado las medidas de restauración, revegetación y conservación de suelos recomendadas en el Plan de Manejo Ambiental, se espera que el impacto sobre la sedimentación sea negativo, indirecto, de ocurrencia probable, intensidad baja y de ocurrencia puntual, persistencia e importancia medias, y de un efecto acumulativo y sinérgico moderado sobre la contaminación de las aguas y recuperables a mediano plazo mediante la ejecución de medidas de mitigación y de manera natural, con un nivel de significación bajo (-19).

#### **h. Compactación del Suelo (S-5)**

**Fase de Construcción:** La compactación de los suelos se da de manera directa al utilizar equipo pesado para movimiento y compactación de tierras, y cada vez que se moviliza equipo y maquinaria a lo largo y ancho del polígono. Los impactos debido a la compactación de los suelos son localizados en toda el área del proyecto, principalmente en las áreas de relleno. En este caso, los impactos resultantes son de carácter permanente, ya que una vez compactado el espacio poroso es muy difícil que el suelo vuelva a su condición inicial no alterada.

Eliminar la vegetación puede también inducir la compactación del suelo, a medida que se reduce su contenido de materia orgánica, aumenta su densidad aparente y disminuye la capacidad de infiltración. El efecto sobre la infiltración se analiza en conjunto con el patrón de drenaje. En general, la compactación de los suelos en el área estará determinada por los siguientes factores:

- Tipo de suelo existente, principalmente su textura y porosidad
- Contenido de humedad del suelo al momento del movimiento de tierras
- Tipo y frecuencia de utilización de los equipos de extracción y movimiento de tierras

En resumen, la compactación de los suelos sería mayor en los sitios de construcción, excavación y disposición de materiales. El impacto atribuible al aumento en la compactación de los suelos en la fase de construcción sería negativo, directo, de ocurrencia cierta e intensidad alta, con extensión parcial por su incidencia apreciable en gran parte del área del proyecto. No se considera que tenga efectos acumulativos ni sinérgicos. Es recuperable parcialmente a mediano plazo, pero se considera irreversible por la imposibilidad de retornar por medios naturales a las condiciones iniciales. El índice de significación resultante sería moderado (-38).

**Fase de Operación:** Durante la fase de operación, se prevé que la ejecución de las actividades de los nuevos residentes, aunque no de manera intensiva, requerirán el tránsito de vehículos.

En este sentido, durante la fase de operación del Proyecto, el impacto atribuible al aumento en la compactación de los suelos por las actividades de mantenimiento será negativo, directo, de ocurrencia cierta e intensidad baja, extendido a la mayor parte del polígono, duración permanente e importancia baja. No se considera que tenga efectos acumulativos ni sinérgicos, es recuperable parcialmente a mediano plazo mediante la aplicación de medidas de mitigación, pero sus efectos son irreversibles por la imposibilidad de retornar por medios naturales a las condiciones iniciales, por lo que resulta de significancia moderada (-28).

### i. Contaminación de los Suelos (S-6)

El riesgo que ocurría contaminación de los suelos está mayormente determinado durante la fase de construcción, por vertidos accidentales de combustibles, aceites, lubricantes, grasas y otros químicos asociados los trabajos de construcción de las calles del proyecto; y durante la operación, por la ocurrencia de derrames o fugas a causa de potenciales incidentes de los vehículos de los nuevos residentes.

**Fase de Construcción:** Durante la fase de construcción, la contaminación de los suelos puede ocurrir al verterse accidentalmente aceites, combustibles, grasas u otros químicos asociados a la operación y mantenimiento de maquinaria y equipo de excavación y movimiento de tierra, y cada vez que estos se movilizan a lo interno del polígono del proyecto. También puede ocurrir contaminación local del suelo durante la construcción de las calles o por inadecuado manejo de solventes, grasas, pinturas y otros químicos.

Se espera que la contaminación del suelo sea mayor en los sitios de construcción, excavación y construcción de las calles del proyecto y en las áreas de estacionamientos y mantenimiento de equipos y almacenamiento de materiales. El impacto atribuible a la contaminación del suelo en la etapa de construcción es negativo y directo, de probable ocurrencia, aunque fácilmente evitable y de incidencia e importancia baja, si se ejecutan las medidas de prevención, control y mitigación incluidas en el Plan de Manejo Ambiental. De producirse derrames, estos ocurrirán de manera puntual, pero por las características de persistencia de los hidrocarburos, su presencia será permanente si no se toman medidas correctivas. No se prevé que tenga efectos acumulativos, aunque podría tener un efecto sinérgico moderado, sobre la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Podría ser recuperable con la aplicación de medidas correctivas de limpieza y reversible de manera natural solamente a largo plazo, por lo que su nivel de significación sería bajo (-31).

**Fase de Operación:** Durante la etapa de operación, el impacto para el suelo podría ocurrir a partir del vertido de residuos y materiales peligrosos, incluidos los hidrocarburos. Se espera, sin embargo, que, siguiendo las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental, la contaminación de los

suelos sea mucho menor que la que se produce actualmente por los vertidos accidentales de los camiones cisterna que transportan hidrocarburos.

En el contexto de lo mencionado arriba, el impacto atribuible a la contaminación del suelo en la fase de operación sería negativo y directo, de ocurrencia poco probable, pero en caso de ocurrir, de incidencia muy alta e importancia alta y duración permanente si no se toman medidas correctivas inmediatas, como la oportuna activación del plan de contingencias. Además, tendrá efectos **0111**

acumulativos y sinérgicos potenciales bajos, en especial sobre la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y su importancia será alta, aunque de extensión localizada. Es recuperable en el mediano plazo con la aplicación de medidas correctivas y de limpieza, pero se considera irreversible de manera natural, resultando en un nivel de significación moderado (-18).

#### **j. Cambios en la Aptitud de Uso del Suelo (S-7)**

**Fase de Construcción:** El cambio en la aptitud de uso de los suelos, se asocia a la interrelación de las diversas actividades de construcción que afectan las propiedades de los suelos, pérdida de aptitud agrícola, erosión, compactación, contaminación y capacidad de almacenamiento de agua. Entre las actividades de construcción que afectan la aptitud de uso del suelo en sitios que no han sido previamente perturbados, se pueden mencionar:

- Limpieza, Desbroce y Desmonte
- Movimiento de tierra (corte, relleno y nivelación)
- Movilización y Construcción de Instalaciones Temporales de Apoyo
- Construcción de la infraestructura civil.
- Movimiento de camiones en áreas desprovistas de vegetación,

El impacto atribuible a la disminución en la capacidad o aptitud de uso de los suelos en la fase de construcción es de ocurrencia cierta y efecto directo, de incidencia e importancia bajas y de aplicación puntual o localizada, irrecuperable e irreversible en las áreas ocupadas por las instalaciones del proyecto. Su duración sería permanente y no se esperan efectos acumulativos ni sinérgicos. El índice de significación es moderado (-32).

**Fase de Operación:** En la etapa de operación del Proyecto no se esperan impactos en la aptitud de uso de los suelos, adicionales a los ocurridos durante la construcción.

#### **k. Alteración de la Calidad de las Aguas Superficiales y Subterráneas (AG-1)**

La alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas se refiere a los posibles cambios en las características físico-químicas y biológicas de las aguas de los cuerpos de agua y de los acuíferos circundantes a estas, como resultado de las acciones 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.

**Fase de Construcción:** Si bien es cierto en el polígono en estudio no existen cuerpos de agua permanentes, la calidad de las aguas superficiales, en la parte abajo del polígono, fuera del área en estudio podría verse disminuida a causa de la turbidez originada por el movimiento de tierras, y el aumento de la erosión y sedimentación de los suelos. Además, puede ocurrir contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por derrames de lubricantes y combustibles provenientes de las maquinarias y vehículos a motor.

Tomando en cuenta lo anterior, este impacto fue evaluado como de carácter negativo y de efecto directo, de ocurrencia puntual. Es muy probable que ocurra durante la construcción, con una intensidad e importancia medias y su efecto será permanente si no se toman medidas correctivas inmediatas. Por otro lado, se considera que su efecto acumulativo y sinérgico será moderado en relación con la contaminación de suelos y la potencial afectación a la biota. La afectación como consecuencia de las actividades del proyecto se podría recuperar en el mediano plazo con la aplicación de medidas correctoras, pero se consideran irreversibles de manera natural, por lo que el índice de significación será moderado (-27).

**0112**

**Fase de Operación:** De manera similar a lo indicado en el análisis del impacto a la calidad de los suelos, en la fase de operación, las actividades potencialmente generadoras de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas están relacionadas con la operación y mantenimiento de maquinaria y equipo necesario para el Proyecto, por el vertido de residuos y materiales peligrosos.

Tomando en cuenta lo anterior, este impacto ha sido evaluado de carácter negativo y de efecto directo, de ocurrencia muy poco probable, pero en caso de ocurrir, de incidencia muy alta e importancia alta y de extensión parcial por la potencial dispersión y transporte a través del flujo, de desarrollo muy rápido, y de efecto permanente si no se toman medidas correctivas inmediatas, como la activación del plan de contingencias y con efectos acumulativos y sinérgicos potenciales muy altos. Las condiciones iniciales previas se podrían recuperar en el mediano plazo con la aplicación de medidas de mitigación, pero los potenciales efectos sobre las aguas superficiales y subterráneas serían irrecuperables de manera natural, por lo que el nivel de significancia de este impacto se considera moderado (-28).

#### **9.2.1.2 Impactos al Medio Biológico**

El polígono en estudio, (Etapas 1 y 2 del Proyecto) tiene una superficie de 10ha + 2,656.86m<sup>2</sup> se caracteriza por un relieve relativamente ondulado, con una elevación de 50 a 18msnm. La formación de vegetaciones secundaria, que se observa en el polígono es vegetación pioneros de crecimiento rápido, cultivados por el hombre. El rasgo paisajístico más característico es la intervención humana.

Durante el inventario forestal se identificaron 581 árboles, nativos y cultivados, entre las más destacado como grupo de árboles artificial esta el Pino Caribea y Teca, eucalipto. El análisis de los

componentes biológicos se basa en las informaciones bibliográficas existentes, un Plano Topográfico del sector escala 1: 50,000, complementado con un inventario pie a pie en el campo.

Tomando en cuenta lo anterior, se identificaron un total de cuatro (4) potenciales impactos negativos que pueden incidir sobre el medio biológico (flora, fauna y ecosistemas frágiles), no se identificaron impactos positivos. Todos los impactos identificados sobre el medio biológico estarán presentes durante la fase de construcción; los cuatro (4) de ellos con moderada significancia A continuación se detallan los mismos.

#### **a. Pérdida de Cobertura Vegetal (V-1)**

Para efectos de este análisis se ha considerado que en la huella del Proyecto tiene una superficie 10ha + 2,656.86m<sup>2</sup>, está conformado por cuatro tipos de bosque: sembradías de pino Caribe, de Teca, bosque secundario joven y matorral; a ellas hay que añadir otras pequeñas formaciones vegetaciones artificiales entre las que destacan los cultivados cómo: cercas vivas.

La planificación del proyecto contempla la remoción de prácticamente toda la vegetación, lo cual, tiene un impacto directo sobre la estructura de la vegetación del área; la magnitud e importancia del impacto depende del volumen de flora silvestre removida, la sensibilidad del ecosistema y la presencia o no de especies bajo protección. El impacto será permanente y de largo plazo.

**Fase de Construcción:** Los trabajos de desmonte, limpieza y movimiento de tierra se efectuarán en todo el polígono, el proyecto incluye instalaciones temporales y permanentes y ha sido planificado para aprovechar todo el polígono. El trabajo consiste en la limpieza del terreno y eliminación de la capa vegetal utilizando equipos de construcción y tendrá lugar principalmente **0113**

durante la fase de construcción cuando se requiere hacer espacio para las estructuras asociadas con el Proyecto.

El desarrollo del proyecto implica la remoción, limpieza y desmonte de toda la vegetación ubicada en el polígono o área de influencia directa del proyecto.

En el área de la huella del proyecto se identificaron cuatro (4) tipos de vegetación (secundario joven y matorral), sembradíos de Pino Caribe, y de tecas.

Tomando en cuenta que los trabajos de desmonte y limpieza se efectuarán en todo el polígono, el impacto evaluado, se considera negativo, de intensidad alta a muy alta, directo, con un riesgo de ocurrencia seguro debido a la necesidad de remoción de vegetación y de extensión parcial, ya que afecta la totalidad del Polígono.

El impacto no es sinérgico, ni acumulativo, pero su ocurrencia se extenderá durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, debido a que las condiciones iniciales no podrán ser recuperables ni

reversibles en el largo plazo. Además, por estar concentrada la afectación principalmente en un área ya intervenida, su importancia se considera media. Al ponderar todos estos atributos se obtiene una significación moderada (-50).

**Fase de Operación:** Debido a que la remoción de la cobertura vegetal en el área de la huella del proyecto se realiza en la fase de construcción, se considera que en la fase de operación este impacto no tendrá lugar.

### **b. Pérdida del Potencial Forestal (V-2) Fase de Construcción**

La vegetación en general y por consiguiente, las especies forestales serán afectadas con la limpieza, desbroce, desmonte y movimiento de tierra, la cual se presenta en la etapa de construcción del proyecto.

Cuando la cobertura vegetal que se elimina para la ejecución de un Proyecto incluye la remoción de especies de árboles maderables con diámetros que pueden producir trozas de importancia comercial, ocurre, además, de la pérdida de la cobertura vegetal como tal, una disminución del recurso forestal, cuyo grado de significancia estará determinado principalmente por el volumen de madera y la proporción del recurso forestal disponible.

Basado en lo anterior, este impacto fue evaluado, carácter negativo porque al eliminarse las especies forestales identificadas, se perderá el potencial forestal; es directo ya que este subcomponente es afectado directamente por una actividad del proyecto (limpieza o desmonte). Para la etapa de construcción es necesario eliminar la vegetación existente y por consiguiente, los árboles con valor forestal, por lo que la ocurrencia es inevitable y su intensidad es alta a muy alta y de incidencia apreciable e importancia media dentro del área del proyecto. La duración de este impacto es permanente ya que perdura durante toda la vida útil del proyecto y es irrecuperable e irreversible en el largo plazo. Se considera acumulación y sinergia bajas. Como resultado este impacto se valora como de significancia moderada (-47).

**Fase Operación:** Prácticamente toda la afectación del potencial forestal ocurrirá durante la fase de preparación del terreno la construcción al eliminar toda la vegetación y los árboles que se encuentren en el polígono, al llegar el proyecto a la etapa de operación ya no existirán los árboles, por lo tanto, este impacto durante la operación no aplica.

**0114**

### **c. Pérdida de Hábitat de Fauna Terrestre (F-1)**

La destrucción de hábitat es la principal amenaza a la diversidad biológica. La construcción de nuevos proyectos requiere de superficies desmontadas, provocan pérdida de hábitat y ponen en riesgo la supervivencia de numerosas especies. La pérdida de hábitat se encuentra directamente

asociada al tipo de vegetación que se elimina y su utilización por especies de vida silvestre, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial.

Los impactos producidos por la limpieza de la cobertura vegetal se relacionan con la modificación permanente del hábitat, y en consecuencia del movimiento de tierra. A continuación, se describe la afectación de este impacto durante las fases de construcción y operación.

### **Fase de Construcción**

Durante la construcción, las actividades correspondientes a la limpieza, desbroce desmonte y movimiento de tierras, entre otras, serán las responsables de la eliminación del hábitat. La pérdida de la cobertura vegetal, y principalmente plantaciones de Pino Caribe, de teca, bosque secundario joven, así como del rastrojo, junto con el deterioro de otros elementos físico-naturales o abióticos (aire, suelo), ocasionarán que la fauna del área se vea desprovista de sitios adecuados para procurar su supervivencia.

La vegetación y los animales pueden ser directamente afectadas por cambios en sus ambientes a través de las variaciones en la calidad del agua, aire y suelo, o a través de fuentes como el ruido, luces extrañas y cambios en la cobertura vegetal. Estos cambios pueden afectar directamente al hábitat, al suministro de nutrientes y alimentos, áreas de crianza, rutas migratorias, vulnerabilidad a depredadores o cambios en los patrones de pastoreo de los herbívoros, los cuales a su vez tendrán efectos secundarios sobre los depredadores. Si no son controlados adecuadamente, los efectos potenciales a largo plazo son: la pérdida de hábitat con efectos sobre la flora y la fauna, y pueden inducirse cambios en la composición del ecosistema y los ciclos de producción primaria.

El impacto evaluado se considera de intensidad media, de extensión parcial o incidencia apreciable dentro del área de influencia directa y de importancia media. Es de carácter negativo y de efecto directo y permanente, con un riesgo de ocurrencia seguro, debido a que resulta inevitable la remoción de vegetación en este proyecto.

Por otra parte, el impacto no es sinérgico y su acumulación es media ya que la pérdida de hábitat afecta directamente a la fauna silvestre. Se considera que, al contar con un plan de rescate de fauna, las condiciones iniciales se podrían revertir en el mediano plazo, aunque las características naturales en el área de influencia directa son irrecuperables. Basado en estas condiciones, el impacto se considera de significancia moderada (-37).

#### **d. Afectación de la Fauna Silvestre (F-2)**

Entre las principales amenazas para la fauna silvestre está, la contaminación de las aguas, la pérdida de hábitat, el tráfico ilegal, la deforestación, y la construcción de obras civiles. La pérdida de cobertura vegetal afectará directamente a las especies de fauna que utilizan la misma como alimento, refugio, etc. Asimismo, la actividad como tal, puede ahuyentar las especies y provocar la muerte de algunas de ellas. Dependiendo del ecosistema y las especies presentes el impacto puede variar en su magnitud. Otro factor que afecta a la fauna es la fragmentación del hábitat, que crea áreas aisladas

con superficies que no pueden sostener los procesos ecológicos naturales, por lo que muchas especies terminan por desaparecer.

**0115**

La afectación directa de especies de fauna, ocurrirá especialmente sobre aquellas especies menos móviles. Entre las especies que podrían resultar afectadas se tiene a los animales arbóreos, tanto diurnos como nocturnos, como lo son: zarigüellas y aves en nidos, que podrían verse afectados por efecto del derribo de los árboles. También los animales con hábitos subterráneos, semifosorios y los de hojarasca (que habitan en la superficie del suelo), entre ellos los conejos pintados, serpientes y ranas, que serían afectados por la caída de los árboles y/o por el movimiento de tierra y el paso del equipo pesado. Este factor tendrá impacto en todo el polígono, pues como se ha dicho todo el polígono será intervenido en su totalidad para darle paso al proyecto.

**Fase de Construcción:** Durante la construcción, actividades como: limpieza, desbroce y desmonte, movimiento de tierra, instalación de obras transitorias (oficinas de campo, etc.), movimiento de equipo pesado y la presencia del personal en el área, podrán resultar en la afectación directa de ejemplares de fauna silvestre. Antes de iniciar los trabajos de construcción, pueden ocurrir accidentes por la caída de animales a las zanjas. En la actividad de excavación, los materiales removidos que son apilados, además de los tubos, constituyen barreras para el tránsito de animales, aunque éstos pueden impedir la caída de animales en la zanja, también generan fragmentación de las poblaciones.

Las actividades llevadas a cabo en esta fase, ocasionarán un aumento en los niveles sonoros, contaminación del aire por partículas aerotransportadas, gases emanados de la circulación vehicular, así como contaminación del suelo por derrames accidentales de sustancias químicas como el combustible, aceite, pintura, y hasta por desechos inorgánicos y orgánicos. Dichas perturbaciones se reflejarán principalmente en el alejamiento, migración o desplazamientos de la fauna (aves, mamíferos) hacia hábitats similares en los alrededores del polígono que puedan proveer refugio y recursos. Así mismo interferirán en actividades diarias de las distintas especies; ya sea alimentación, descanso, apareamiento y nidificación. No obstante, las especies identificadas tienen una amplia distribución en sectores aledaños, al igual que en el resto del territorio panameño, por lo que se espera que el Proyecto no ponga en peligro de extinción ninguna especie.

Debido a lo anterior y a lo pequeño del proyecto, el impacto evaluado se considera de intensidad media, de extensión parcial o incidencia apreciable dentro del área de influencia directa y de importancia media. Es de carácter negativo y de efecto directo y permanente, con un riesgo de ocurrencia seguro, debido a las características de las actividades del proyecto.

El impacto no es sinérgico y su acumulación es media. Se considera que, al contar con un plan de rescate de fauna, las condiciones iniciales se podrían revertir y recuperar en el mediano plazo. En base a estas condiciones, el impacto se considera de significancia moderada (-31).

## Fase de Operación

Luego que se termina la construcción, el proyecto no tendrá impactos sobre los animales puesto que toda la cobertura vegetal será eliminada. Una vez cesen las actividades de construcción, los ejemplares ahuyentados en busca de sitios adecuados y sin perturbaciones, podrían encontrar refugio en áreas cercanas al área del proyecto.

Este impacto no se espera que ocurra en la fase de operación pues no se anticipan condiciones que justifiquen la remoción adicional de vegetación, que es uno de los requisitos para la pérdida de hábitat, consecuentemente afectación a la fauna del sector.

**0116**

### **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 involucradas**

#### **a) Naturaleza de acción emprendida**

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

En un proyecto como el que nos ocupa, existe la probabilidad de llegar a ocasionar una serie de efectos y cambios en la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales, socioeconómicos e histórico-culturales del área. Dependiendo de la intensidad y magnitud de la obra, dichos efectos pudieran ser significativos o de poca significación. La evaluación de los impactos se ha basado en la descripción del proyecto generada de información obtenida del promotor, el diseño de los planos y del levantamiento de la línea base ambiental.

El proyecto se encuentra emplazado en un área altamente intervenida por las diferentes actividades económicas, principalmente urbanizaciones en los sectores aledaños., se encuentra también intervenida. Resulta de interés mencionar que, para el desarrollo de las actividades consideradas en el presente proyecto, el promotor cumplirá con las exigencias ambientales establecidas en la legislación nacional, procurando generar el menor impacto positivo, posible y aplicando las medidas de prevención, mitigación y compensación apropiadas.

#### **a. Identificación de Impactos**

Para la identificación de potenciales impactos (positivos, negativos o neutros) generados por el desarrollo del proyecto, se elaboró una Matriz Modificada de Leopold, en la cual se interaccionan actividades del Proyecto, contra elementos ambientales y socioeconómicos-culturales existentes en

el sector. En las columnas se colocaron las actividades y sobre las filas los elementos ambientales potencialmente afectados por dichas actividades. Esta matriz quedó conformada por un total de 15 actividades y 26 elementos (aspectos naturales y antrópicos-culturales); este arreglo originó una cuadricula compuesta por 390 celdas, donde cada celda indica una posible interacción entre las actividades del proyecto y los elementos. La existencia de interacciones se identificó colocando un circulo negro (•) en la celda correspondiente, determinándose un total de 202 interacciones, (Matriz 9.2.1).

Una vez descrito el proyecto y sus diferentes fases, descrito el entorno en donde se desarrollará el proyecto, se procedió a la identificar, analizar, valorar y jerarquizar los potenciales impactos ambientales. A continuación, se describen los potenciales impactos:

Existen varias metodologías aceptadas para el análisis, valoración y jerarquización de impactos ambientales, las cuales pretenden cuantificar de alguna manera las pérdidas o deterioros que pueden sufrir las variables ambientales debido al desarrollo de un determinado proyecto.

La metodología de la Matriz de Importancia permite la valoración cuantitativa de los impactos, según una escala de valores previamente definidos.

0117

### b) Variables ambientales afectadas

Calidad del Aire	Negativo, alteración de la calidad del aire
Microclima	Negativo, alteración del microclima
Niveles sonoros (Ruido)	Negativo, incremento de los niveles de ruido alteración de a calidad del aire
Vibraciones	Negativo, Vibraciones durante los trabajos de movimiento dentierra, corte relleno , nivelación y compactación
Suelo	Negativo, alteración de la calidad del suelo
Erosión	Negativo, Erosión de los suelos desprovistos de vegetación
Sedimentación	Negativo, sedimentación
Estabilidad de los suelos	Negativo,
Calidad del Agua	Negativo, alteración de localidad de las aguas
Topografía, Relieve	Negativo, alteración del relieve del sitio
Cobertura vegetal	Negativo, eliminación de la vegetación
Flora	Negativo, eliminación de la flora
Fauna	Negativo, alteración del hábitat de la fauna
Hábitat	Negativo, alteración del habitat
Medio construido	Negativo, desmejoramiento de la via de acceso al proyecto.
Salud Pública	Negativo, potencial afectación de la salud de los vecinos
Paisaje	Negativo, Alteración del Paisaje
Riesgos de accidentes laborales	Negativo,
Sitios arqueológicos	Negativo, alteración de yacimientos arqueológicos no detectados
Estabilidad de los suelos	Negativo, Compactación Construcción, P Operación

Tranquilidad	Negativo No tiene idea quienes se mudaran a la nuevas viviendas
Economía Nacional	Positivo: Reactivación económica Nacional (Inversión Privada B/.15, 782,703.00)
Uso de suelo	Negativo, Cambio de uso de suelo,
Fuentes Empleo	Positivo, Plazas de trabajo
Ingresos municipales	Positivo, Pago de impuestos municipales
Déficit habitacional	Positivo, 278 soluciones de Vivienda
Economía local	Positivo, Incremento de la Economía local
Implementación del EsIA	Positivo (Construcción del Proyecto implementando el Respectivo Estudio Ambiental)
Calidad de Vida actual	Positivo, Mejoramiento de la calidad de vida de la población circundante Positivo, Aumento en el valor catastral de lotes y viviendas cercanas Positivo, Planta de Tratamiento de aguas servidas
Calle de acceso de tierra	P (mejoramiento de la calidad de Vida) P Aumento en el valor catastral de lotes y viviendas cercanas

### c) Características ambientales del área de influencia involucradas

El polígono en estudio, cuya superficie es de 10ha + 2,656.86m<sup>2</sup> se caracteriza por un relieve relativamente ondulado, con una elevación de 50 msnm en la parte frontal del Proyecto hasta llegar a 18msnm en la parte posterior del polígono.

El suelo en el sitio, es arcilloso de color pardo, pobre en material nutritiva y moderadamente pedregoso (1 a 20%), su superficie está ocupada en gran parte por rastrojo y vegetación secundaria, reforestación de teca, pinos Caribea y en menor escala, árboles de eucalipto, uno de los más directos responsables del paisaje de este polígono. Además, por el terreno recorre sinuosamente un pequeño drenaje estacional, sin nombre que recorre transversalmente con una distancia de 200 m.

El análisis de los componentes biológicos se basa en las informaciones bibliográficas, un Plano Topográfico del sector escala 1: 50,000, complementado con un inventario pie a pie en el campo. **0118**

La formación de vegetaciones secundaria, que se observa en el polígono son vegetación pioneros de crecimiento rápido, cultivados por el hombre. El rasgo paisajístico más característico es la intervención humana.

Durante el inventario forestal se identificaron 581 árboles, nativos y cultivados, entre las más destacadas como grupo de árboles artificial esta el Pino Caribea y Teca, eucalipto. El análisis de los componentes biológicos se basa en las informaciones bibliográficas existentes, un Plano Topográfico del sector escala 1: 50,000, complementado con un inventario pie a pie en el campo.

Tomando en cuenta lo anterior, se identificaron un total de cuatro (4) potenciales impactos negativos que pueden incidir sobre el medio biológico (flora, fauna y ecosistemas frágiles), no se identificaron impactos positivos. Todos los impactos identificados sobre el medio biológico estarán presentes

durante la fase de construcción; los cuatro (4) de ellos con moderada significancia A continuación se detallan los mismos.

El área en estudio se ubica en el sitio escogido para el proyecto de desarrollo residencial “Valles del Este”, se encuentra localizado a aproximadamente una hora de la Ciudad de Panamá, en el Sector de Rio Chico, Corregimiento de Pacora,

### **Identificación y Valoración de Impactos**

La identificación de las actividades potencialmente generadoras de impactos, se presenta a continuación un listado indicando la cantidad de impactos asociados a cada una de ellas. El listado se presenta diferenciando cada fase del proyecto.

#### **Fase de Construcción:**

- Eliminación de cobertura vegetal, tala de 581 árboles maderables: (18) interacciones.
- Limpieza del terreno, construcciones temporales: (21) interacciones
- Transporte maquinaria y equipo pesado al sitio: (13) interacciones
- Preparación del Terreno: diez (20) interacciones
- Movimiento de tierra (corte, relleno, nivelación y compactación): (20) interacciones.
- Transporte de materiales de construcción: (10) interacciones.
- Preparación de lotes y fundaciones: (14) interacciones
- Construcción de infraestructuras, viviendas y calles internas: (18) interacciones
- Movimiento de equipo pesado: seis (10) interacciones.
- Construcción de infraestructuras, viviendas y calles internas: (17) interacciones
- Construcción de calle de acceso al proyecto: (17) interacciones
- Construcción de Construcción de la Planta de Tratamiento: (7) interacciones
- Operación del Proyecto: (13) interacciones
- Generación de desechos sólidos: (2) interacciones
- Utilización de la Infraestructura civil construida: (5) interacciones

#### **Fase de Operación:**

- Operación del Proyecto: (13) interacciones
- Generación de desechos sólidos: (2) interacciones
- Utilización de la Infraestructura civil construida: (5) interacciones • Utilización de la infraestructura construida: cuatro (4) interacciones.
- Generación de desechos: dos (2) interacciones.

**0119**

Los impactos identificados y señalados en la Tabla 9.2.3 fueron evaluados en cuanto a las implicaciones sobre el componente ambiental a ser afectado, distinguiéndose entre impactos con efectos negativos (deterioros de alguna de las características o cualidades del componente ambiental), positivos (mejoras en la calidad o cantidad del componente ambiental) o neutro (no genera efectos sobre el componente ambiental). El resultado de dicha clasificación se resume en la

Tabla 9.2.3, en la cual se observa que, del total de 34 potenciales impactos, 24 resultaron negativos durante la fase de construcción y 10 durante la fase de operación, en tanto que fueron identificados 3 impactos positivos para la fase de construcción y 5 para la fase de operación. Por último, ningún impacto neutro fue registrado en la fase de construcción y 10 en la de operación.

Por su parte, en cuanto a la valoración de los impactos (Tabla 9.2.3), durante la fase de construcción, de los 32 impactos negativos, 9 son de significancia baja, y 20 de significancia moderada, además 2 de los 3 impactos positivos resultaron de significancia moderada y 1 de significancia baja. En la fase de operación, uno de los 16 impactos negativos alcanzó un nivel de significancia moderado, en tanto que 10 alcanzaron un grado de significancia bajo y 5 un grado moderado, mientras que de los 5 impactos que resultaron positivos, uno obtuvo una significancia muy alta y dos una significancia alta, en tanto que los dos restantes resultaron de significancia moderada. También se tuvieron un total de 14 impactos de significancia neutra.

En resumen, para la fase de construcción el 88.5% del total de impactos identificados fueron negativos y 11.5% positivos. Entre los impactos negativos, un 30.4% son de baja significancia y el 69.6 % restante de moderada significancia. Para el caso de los impactos positivos identificados, el 66.67% alcanzó un nivel moderado de significancia y el restante 33.33% un nivel bajo.

Para la fase de operación, un 45.7% de los impactos identificados se catalogaron como negativos, 34.6% positivos y 34.6% neutros y 30.8% negativos. Todos los impactos negativos se clasificaron de baja significancia, mientras que 3 de los impactos positivos se clasificaron de alta intensidad y moderada significancia en un 40%, en un 40% de alta significancia y en un 20% restante de muy alta significancia.

En conclusión, no se identificaron impactos negativos de muy alta o alta significancia, así como tampoco impactos acumulativos, ni sinérgicos, para ninguna de las fases del proyecto. La mayoría de los impactos negativos para ambas fases son de nivel bajo a moderado. Asimismo, de acuerdo a los resultados en la evaluación de impactos positivos, se encuentran impactos de categorías media y muy alta significancia, con una mayor presencia de impactos positivos en la fase de operación.

Al comparar los impactos identificados para ambas fases del proyecto, se observa que la mayor cantidad de los impactos negativos ocurren en la fase de construcción, donde las acciones generadoras son de carácter temporal.

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados por el equipo multidisciplinario de consultores y mostrados en la Tabla 9.2.3 Para cada impacto identificado, se hace una diferencia entre los generados durante la fase de construcción de aquellos que se producirán durante la fase de operación.

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado, a saber: impactos físicos, biológicos y socioeconómicos e histórico-culturales, aunque los impactos a un elemento

pueden tener incidencia sobre otro. Cuando este sea el caso, se mencionarán y discutirán los impactos en los distintos elementos afectados.

0120

#### **9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyectos**

Se identificaron un total de catorce (9) potenciales impactos que pueden incidir sobre el medio socioeconómico. Durante la fase de construcción ocurrirán todos los impactos identificados, de los cuales dos (2) son positivos y de moderada magnitud; mientras que siete (7) son negativos, tres (3) de baja significancia y seis (6) de moderada significancia. En la operación estarán presentes nueve (9) impactos. A continuación, se presenta el análisis realizado.

##### **a. Daño a la Propiedad Pública/Privada (SE-1)**

En todo su recorrido, por la calle de acceso al proyecto, y durante el transporte de maquinaria y equipo pesado se recorre paralelo a áreas urbanas, comerciales y con importante infraestructura existente, como calles, y otras, que corren el riesgo de ser afectadas tanto durante la construcción como durante la operación del proyecto.

##### **Fase de Construcción**

Durante el transporte de la maquinaria y equipo pesado, así como, durante el transporte de los materiales de construcción es necesario recorrer paralelo a áreas urbanas y comerciales por la calle de acceso, las cuales no están en muy buenas condiciones por lo que se corre el riesgo de afectarlas y/o causar accidentes vehiculares.

Tales actividades, conllevan el riesgo de ocasionar daños a la propiedad pública y/o privada y de ocasionar interrupciones temporales (cortas) de algunos servicios. Queda claro que, como parte de la conclusión de las actividades del proyecto, se deberá subsanar cualquier daño, reponer cualquier obra o infraestructura dañada, reubicar instalaciones que deban ser trasladadas, etc., lo cual se deberá realizar en el tiempo más breve posible.

Por lo antes señalado, se considera a este impacto como negativo, directo, de ocurrencia poco probable, de intensidad baja e importancia media, de incidencia apreciable en el área de influencia directa, de duración muy corta, con un efecto acumulativo simple y sinergia con la mayor parte de los impactos al medio físico (aire, suelo y agua). Las condiciones iniciales, en este caso la reposición de la infraestructura dañada será muy rápida, por lo que tanto la recuperabilidad, como reversibilidad serán a corto plazo. En este contexto, la significancia de este impacto se evalúa como baja (-17).

##### **Fase de Operación**

De manera complementaria a lo indicado en el análisis del impacto a la calidad de los suelos en la fase de operación, las actividades que conllevan el riesgo de ocasionar daños a la Propiedad Pública

y/o Privada, están relacionadas con el transitar de los vehículos de los nuevos propietarios. Adicionalmente, se podría dañar la propiedad e infraestructura pública y/o privada, por la ocurrencia de accidentes vehiculares.

Este impacto durante la fase de operación, ha sido evaluado como de carácter negativo y de efecto directo, de ocurrencia improbable, de intensidad baja e importancia media, ocurrencia puntual y duración muy corta en caso de ocurrir algún accidente, ya que se deberán tomar rápidamente las medidas correctivas pertinentes para reiniciar la operación de la vía, no se prevé que este impacto tenga efectos acumulativos, aunque se considera que puede tener una sinergia baja con otros impactos al medio físico. Sus efectos son recuperables y reversibles en el corto plazo. Como resultado, se establece que este potencial impacto tiene un nivel de significación bajo (-16).

**0121**

### **b. Generación de Expectativas Laborales y Sociales (SE-2)**

La presencia de la empresa constructora en la zona del proyecto, la adquisición de la finca, las experiencias en otros proyectos de desarrollo en la región, así como la situación socio-económica de los residentes del área de influencia del proyecto, pueden provocar la generación de expectativas laborales y sociales, especialmente en cuanto a la generación de empleos, beneficios y afectaciones en su entorno natural, social y económico.

#### **Fase de Construcción**

Las actividades de participación ciudadana desarrolladas para elaborar este EsIA, los diagnósticos requeridos para la elaboración del Plan de Manejo Social y el nivel de conocimiento con el que cuentan los moradores del área, por experiencias previas con otros proyectos de desarrollo, pudiesen generar expectativas laborales y sociales durante la etapa de construcción, las cuales podrán ser atendidas en función del avance de las obras y el nivel de capacitación con el que cuenten los interesados, ya que algunas de las etapas del proyecto demandarán más mano de obra que otras y en trabajos específicos se requerirá de mano de obra especializada.

Se considera, por lo tanto, que este impacto, es de carácter negativo, directo, con probabilidad de ocurrencia cierta, de intensidad alta y extendida a una gran parte del sector Este de la ciudad, aunque con duración corta, un efecto acumulativo moderado y sinergia e importancia baja, recuperable y reversible en el corto plazo. El nivel de significancia resultante es moderado (-35).

#### **Fase de Operación**

Aunque las expectativas laborales y sociales se mantienen durante esta etapa, la capacidad del promotor para atender las mismas será menor debido a que los requerimientos de mano de obra se reducen significativamente en comparación con la etapa de construcción. No obstante, la experiencia de las comunidades con proyectos de desarrollo, les permiten conocer que durante la etapa de operación, la disponibilidad laboral es menor a la etapa de construcción, lo cual aunado a las medidas que establecerá el promotor para evitar la creación de falsas expectativas en la población permitirá que este impacto no sea significativo.

El carácter del impacto en esta etapa es negativo y directo, de alcance extenso ya que actúa en gran parte del sector Este de la ciudad. Es muy probable que ocurra, con una intensidad media e importancia baja y duración corta, con un efecto acumulativo y sinergia bajos, recuperable, y reversible en el corto plazo. Su significancia es baja (-24).

### c. Accidentes Laborales y de tráfico (SE-3)

#### Fase de Construcción

Toda obra de construcción conlleva el riesgo latente de que ocurran accidentes sobre todo en aquellas obras donde se requiere el uso de maquinaria pesada y el transporte de materiales y sustancias peligrosas y/o inflamables. Este riesgo puede incrementarse en función de la cantidad de trabajadores que participan en el Proyecto, así como por la magnitud y duración de las obras.

Este impacto es de carácter negativo, directo, de ocurrencia probable, intensidad media y con incidencia apreciable en el área de influencia directa, aunque con duración corta limitada al periodo de construcción, un efecto acumulativo bajo y sinergia baja, recuperable y reversible en el corto plazo. El nivel de significancia resultante es **bajo (-20)**.

0122

### d. Generación de Desechos (SE-4)

#### Fase de Construcción

Las actividades requeridas para la construcción del proyecto tales como: limpieza, desbroce y desmonte, movimiento de tierra, transporte de materiales, preparación e instalación del sistema de alcantarillado, entre otras; así como, la presencia de trabajadores en el área, darán como resultado la generación de desechos, situación que de no manejarse correctamente podría ejercer presión sobre el sistema de disposición de residuos existente en el área. Adicionalmente, el uso en esta fase de equipo pesado y maquinaria, también generará desechos relacionados con sus actividades de operación y mantenimiento, para cuyo efecto se utilizan combustibles, solventes, grasas y lubricantes, entre otros, varios de los cuales pueden ser catalogados como peligrosos y requieren de un manejo adecuado.

Como parte de las actividades de preparación para la construcción del proyecto, así como durante la propia construcción, se realizarán actividades que por su naturaleza pueden generar desechos. Tanto los materiales requeridos para la construcción, como los residuos que se generan, constituyen elementos que deben ser manejados de acuerdo preferiblemente con las medidas preventivas, y/o correctivas en última instancia.

Debido a lo anterior, este impacto se considera de intensidad media, de extensión parcial o incidencia apreciable dentro del área del Proyecto y de importancia media. Es de carácter negativo y de efecto

directo y temporal, dado que se limita al periodo de construcción, con un riesgo de ocurrencia seguro, debido a las características de las actividades del proyecto.

Por otra parte, el impacto tiene un efecto sinérgico y acumulativo bajo. Se considera que, al contar con un plan de manejo de residuos y plan de contingencias, las condiciones iniciales se podrían revertir y recuperar en el corto plazo. En base a estas condiciones, el impacto se considera de significancia moderada (-30).

### **Fase de Operación**

Durante la operación, la generación de desechos se encuentra asociada con las actividades cotidianas de los nuevos residentes y las actividades de mantenimiento de las áreas verdes de cada vivienda, que producen residuos resultantes de la limpieza o jardinería, entre otras.

Por lo antes mencionado, se considera que el inadecuado manejo de residuos puede causar impactos, principalmente sobre los elementos suelo y agua. Este potencial impacto será negativo y directo, de ocurrencia probable, de intensidad e importancia media y extensión apreciable en el área de influencia directa (si no se aplican las previsiones del Plan de Manejo Ambiental) y de duración permanente. La acumulación y sinergia son moderadas, en tanto que sus efectos sobre otros elementos del ambiente serían recuperables mediante la aplicación de medidas de mitigación y reversibles en el mediano plazo. El nivel de significación es moderado (-30).

#### **e. Cambios en el Uso de Suelo (SE-5) Fase de Construcción**

Durante la fase de preparación del terreno, con actividades como: limpieza, desbroce, desmonte, movimiento de tierras, compactación del suelo, instalación de obras transitorias (oficinas de campo, etc.), movimiento de equipo pesado y la presencia del personal en el área, podrán resultar en un cambio de uso de suelo en el área para dar paso a la construcción de la urbanización con todos sus componentes, viviendas, calle principal, 5 calles secundarias, planta de tratamiento de **0123**

aguas residuales, alcantarillado, entre otras. En la actualidad, el área se encuentra cubierta por 4 tipos de vegetación, plantaciones de Pino Caribea, Tecas y usos de suelo asociados a áreas de rastrojos y bosque secundario joven. Estos usos de suelo serán modificados para dar paso al desarrollo del proyecto. Por esta razón se considera este impacto de carácter negativo, directo, de ocurrencia cierta, con un desarrollo medio, magnitud media, de carácter permanente, con acumulación y sinergia bajas, es decir pasar de un área rural a un área urbanizada. El nivel de significación es medio o moderado (-40.0).

### **Fase de Operación**

Durante la fase de Operación, el proyecto no tendrá impactos sobre los usos de suelo luego que se termina su construcción, puesto que toda la cobertura vegetal será eliminada, dándole paso a la construcción del proyecto (un área urbanizada). Una vez cesen las actividades de construcción, se obtengan los respectivos permisos de ocupación se procederá ocupar las viviendas, un área completamente urbanizada.

Durante esta fase las obras requeridas por el proyecto estarán construidas, por lo que no se contemplan cambios o alteraciones al uso de suelo durante esta etapa del proyecto, por lo que no aplica la evaluación para este impacto.

#### **f. Generación de fuentes de Empleos (SE-6)**

Este impacto se refiere a la generación de puestos de trabajo derivados de las actividades planificadas para la ejecución de las obras en la fase de construcción y operación. Los puestos de trabajo requeridos serán de una moderada diversidad y generarán expectativas a población en edad laboral del sector, especialmente porque, además de los trabajos especializados, se requerirá la contratación de mano de obra no calificada para el desarrollo de las actividades. Sin embargo, por otra parte, durante la operación del proyecto, la tácita eliminación de los trabajos, implicará la eliminación de la fuente de trabajo de los trabajadores.

#### **Fase de Construcción**

Se estima que el auge económico que se experimentará durante los períodos pico de construcción generará unos 25 nuevos puestos de trabajo directos (ayudantes generales, albañiles, ayudantes, especialistas en áreas como soldadura y control de calidad, operadores de equipamiento pesado y profesionales de disciplinas tales como, supervisión de obra, diseño, inspección, adquisiciones, logística, seguridad, planeamiento e informática, entre otros). Este impacto, aunque de carácter temporal, será positivo para el área de influencia socioeconómica del proyecto y para el sector Oeste, en general, siempre y cuando el Proyecto incentive la contratación de personal local.

Se considera, por lo tanto, que este impacto, es de carácter positivo y directo, con probabilidad de ocurrencia cierta, de intensidad media y extendida a una gran parte del área e influencia indirecta, aunque con duración corta, un efecto acumulativo bajo, altamente sinérgico e importancia baja, recuperable y reversible en el corto plazo. El nivel de significancia resultante es moderado (+31).

#### **Fase de Operación**

Con la puesta en operación del proyecto, (la urbanización construida y con su respectivo permiso de ocupación), los únicos trabajos que se generan será los de mantenimiento de jardinería, los cuales serán contratados por cada uno de los propietarios. Posiblemente la instalación de alguno comercio como minisúper puede generar uno o dos puestos de trabajo. Los requerimientos de **0124**

mano de obra en la fase de operación del proyecto cubrirán las actividades que involucran personal para mantenimiento de áreas verdes y jardinería, que pudieran llegar a unas 2 personas.

#### **g. Incremento de Ingresos al Tesoro Nacional (SE-7)**

La legislación panameña establece que todo proyecto de construcción pague un porcentaje de su costo en impuestos. Todo proyecto de construcción y toda actividad económica debe pagar impuestos al fisco panameño, mejorando las finanzas públicas, las actividades económicas, tanto de

la industria, como del comercio al por menor y al por mayor, se benefician del desarrollo de proyectos de construcción, por la necesidad de adquirir diversos tipos de insumos y materiales de construcción, así como por la utilización de equipos de construcción y acarreos.

### **Fase de Construcción**

Por norma, todo proyecto de construcción debe pagar impuestos municipales y a otras instituciones del Estado, un valor que depende de la inversión y tipo de obra a realizar. En esta fase, el promotor debe cumplir con estas regulaciones, aportando importantes ingresos a estas instituciones. Adicionalmente, los requerimientos de materiales e insumos para la construcción, así como de equipos y transporte de acarreos, para desarrollar la obra, contribuyen al estímulo económico de empresas dedicadas a estas actividades. Por ese motivo, este impacto ha sido valorado como positivo, directo, de intensidad media y extensión más allá del área de influencia directa, ocurrencia segura y carácter temporal, importancia media, con acumulación baja y sinergia alta, recuperable y reversible a corto plazo. Su nivel de significancia es **moderado (+32)**.

**Fase de Operación.** La operación del proyecto (la urbanización ocupada) exige el uso de energía eléctrica, agua, entre otros servicios básicos, lo que incrementa el movimiento de circulante. Los comercios del sector también se pueden ver beneficiados, lo cual beneficia la economía local. Por esta razón, el impacto se considera positivo, directo, de intensidad media, ocurrencia probable, con efectos beneficiosos a nivel local, persistencia permanente, acumulación y sinergia media. Al ser de efecto permanente sus beneficios se consideran de importancia alta y carácter irrecuperable e irreversible, dando como resultado una significancia **alta (+68)**.

### **h. Cambios en el Paisaje (SE-8)**

El paisaje en el área circundante al proyecto se caracteriza por la presencia de bosque secundario, con áreas de pastizales y área talada con pequeños declives, altamente intervenido por las actividades humanas y la presencia de otros proyectos similares. La ejecución del proyecto obligará a la modificación del paisaje, especialmente en las áreas destinadas a construcción de obras de infraestructura necesarias para el desarrollo de las actividades del proyecto.

### **Fase de Construcción**

Durante la etapa de construcción los impactos al paisaje serán generados por actividades tales como: Desbroce y limpieza de la cobertura vegetal, corte, relleno, movimiento de tierra, y nivelación, entre otras requeridas; así como, por la construcción de las infraestructuras temporales y permanentes.

De esta manera, se producirá una alteración en la armonía paisajística en el área del proyecto, por lo que se ha establecido que el impacto será negativo, directo, de ocurrencia cierta, con un desarrollo rápido, magnitud alta, duración permanente, acumulación y sinergias moderadas, lo que genera una significación media o moderada (-26)

## Fase de Operación

Durante esta etapa el paisaje ya es afectado por las instalaciones permanentes del Proyecto. No se producirán cambios durante esta etapa, por lo que no se contempla la valoración del impacto.

### i. Afectación a Sitios Históricos-Arqueológicos (SE-9)

Para conocer las características arqueológicas y culturales del sitio, durante los trabajos geológicos se realizó también un estudio arqueológico, en el cual no identificaron restos y/o tiestos.

No obstante, si durante los trabajos se encontrasen objetos arqueológicos, el promotor y/o, sus contratistas o subcontratistas deben suspender los trabajos y comunicar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, sobre el hallazgo, tal como los establece la normativa al respecto.

#### a. Metodologías usadas en función de la Naturaleza del a naturaleza emprendida.

#### b. Análisis de los Impactos sociales y económicos

El mayor impacto del Proyecto (construcción y operación) se produce en el entorno socioeconómico, ya que según los moradores, podría causar ciertos inconvenientes temporales durante su construcción. Manifiestan los moradores que durante el proceso de compactación de los suelos se pueden sentir las vibraciones en sus viviendas. También manifestaron los moradores los inconvenientes con el polvo.

La construcción y operación del Proyecto, alterará de cierta manera la situación ambiental del sector, ya que será necesario eliminar la vegetación del terreno que años ha sido agradable ver el verdor del bosque, generará ciertos ruidos que podrán sobrepasar el ruido ambiental del sector, no obstante, no existe vecinos cercanos que pudiesen verse afectados con el ruido; no generará aguas residuales que puedan afectar el sector, ni causará otros inconvenientes a la comunidad.

Durante el movimiento de tierra (corte, relleno, nivelación y compactación) para la instalación del sistema de alcantarillado, de las calles (si se desarrollan durante la época seca), se pueden generar material particulado (polvo) lo cual pueden afectar la calidad del aire. Igual puede suceder con las emisiones gases generado por la combustión de los motores de los camiones que transporten los insumos para desarrollar el proyecto. Sin embargo, cualquier generación de material particulado que potencialmente se pueda generar será prácticamente insignificante. La afectación por material particulado es temporal.

### i. Impactos Positivos del Proyecto en General

- Medio Socioeconómico

Reactivación económica Nacional (Inversión Privada superior a los B/.15, 782,703.00)

- Generación de empleos temporales y permanentes:

Se debe considerar la posibilidad de contratar trabajadores para la construcción, que pertenezca a la zona del entorno inmediato, se producirá un impacto catalogado como positivo significativo, pero a corto plazo. A nivel regional considerando la posibilidad de la contratación de mano de obra especializada del distrito, el impacto se catalogaría como positivo temporal.

- Inversión en la economía del país

**0126**

Este impacto está relacionado con el aumento del bienestar económico de la población favorecida por las diferentes actividades desarrolladas en las etapas de construcción y operación del proyecto. En la etapa de operación para la evaluación de los impactos en la economía regional, se considera el monto que recaudará el Corregimiento de Pacora y el Municipio de Panamá, por concepto de impuestos. Considerando que estos costos deberán ser revertidos en creación y mejoras de servicios básicos para las comunidades más necesitadas, el impacto se considera como un impacto positivo significativo y de largo plazo.

- Implementación del Estudio de Impacto Ambiental

El desarrollo, evaluación e implementación de medidas estructuradas en el Estudio de Impacto Ambiental con el propósito de evitar o disminuir los impactos en las diferentes etapas del proyecto constituyen en sí un impacto positivo.

- Otros impactos positivos que producirá el proyecto son:

- Posibilidad de adquirir una vivienda digna que contribuya a mejorar la calidad de vida de familias con ingresos medios.
- Aumento en el valor catastral de las fincas, lotes y viviendas cercanas al proyecto.
- Oportunidad para la inversión de pequeños comercios lo cual que permitirá la instalación y operación de proveedores de bienes y servicios.

La construcción y operación de la urbanización es positivo, en primera instancia porque se le dará un uso provechoso a un terreno actualmente si uso. Con la construcción del proyecto se puede generar una considerable cantidad de mano de obra temporal, consecuentemente se incrementa el movimiento de circulante en la región.

Plazas de trabajo; pago de impuestos municipales; 278 soluciones de Vivienda; Construcción del Proyecto implementando el Respetivo Estudio Ambiental; Incremento de la Economía local.

## 10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

A continuación, se establece de manera detallada y en orden cronológico las acciones que se requerirán para prevenir, mitigar, controlar, corregir o compensar los potenciales impactos identificados en el capítulo anterior. Este plan incluye también los planea de seguimiento, vigilancia y control.

### 10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas

Para cada potencial impacto identificado, a pesar de que son impactos no significativos se establecieron medidas para mitigarlos o minimizarlos.

#### 10.1.1 Programa de Protección de Suelos

El objetivo del Programa de Protección Conservación de Suelos está orientado a la implementación oportuna de Buenas Prácticas de Manejo, que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese ocasionar, la preparación del terreno y sus accesos a los suelos e indirectamente a la calidad de las aguas a través de la generación de sedimentos.

Las Buenas Prácticas de Manejo para el control de la erosión de los suelos y sedimentación deben aplicarse principalmente en las áreas de construcción de los accesos al proyecto y en todo el polígono.

Para minimizar impactos de la erosión de los suelos durante la fase de construcción se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

#### **10.1.2 Medidas para la conservación de suelos (erosión y sedimentación)**

Las medidas para la conservación de los suelos durante los trabajos de construcción deben aplicarse en los sitios donde se den movimientos de tierra o remoción de material consolidado. Las medidas incluyen:

a) Realizar, en la medida de lo posible, las operaciones de mayor movimiento y perturbación de tierras durante los períodos de menor lluvia, (para evitar escorrentías) priorizando el inicio de estas operaciones en los sectores de mayor pendiente.

b) A lo largo y ancho del proyecto donde se vaya a entubar, en los accesos y en áreas de reconstrucción se deben tomar las siguientes medidas en cuanto se vayan terminando las actividades de construcción:

b.1 Estabilizar o proteger las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Arborización y Engramado).

b.2 Pavimentar todas las cunetas y contracunetas.

b.3 Colocar trampas de sedimentos dentro de los sitios de movimiento de tierra más cercanos a la red de drenajes.

c. En la época lluviosa, proteger las superficies de los suelos con paja o material estabilizador y sembrar en las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Reforestación).

**0128**

d. Utilizar estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje.

En estos sitios es prioritario que se cumplan las medidas de mitigación establecidas de manera de mantener la carga de sedimentos dentro de los límites establecidos en la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Continentales.

Durante la fase de operación no se esperan pérdidas de suelo por erosión, por lo tanto, no será necesario aplicar medidas correctoras.

#### **10.1.3 Medidas para el control de la compactación de suelos**

Considerando el cambio de uso de suelo, de un área rural, a un área completamente urbanizada y con el fin de evitar inconvenientes de en cuanto a la estabilidad de las viviendas a construir, es estrictamente necesario lograr una muy buena compactación de los suelos anteriormente utilizada para pastoreo, actualmente reforestada. Las medidas para minimizar la compactación de los suelos

deben aplicarse donde se realicen movimientos de tierra o remoción de material consolidado; que puedan ser los sitios donde se dé el mayor tránsito vehicular y de equipo pesado.

Para minimizar impactos de la compactación de los suelos se recomiendan las siguientes medidas de mitigación:

- a. Restringir la operación de vehículos, maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de la huella del proyecto.
- b. Realizar la mayor cantidad de operaciones de movimientos de tierra durante la estación seca, ya que al entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor.
- c. Separar la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie, luego de finalizar las labores de construcción de cada sección correspondiente.

Para la fase de operación, este impacto será generado, únicamente, por el tránsito de vehículos que circule por las calles internas y limpieza de todas las estructuras que conforman el proyecto y el mismo será de muy poca significancia. Se recomienda para esta fase que la circulación de los vehículos se concentre estrictamente sobre el alineamiento de las calles y que se restrinja al mínimo el número de vehículos.

#### **10.1.4 Medidas para controlar la contaminación del suelo**

Además de las medidas contempladas para mitigar la erosión y sedimentación, la contaminación de los suelos debe ser mitigada durante la fase de construcción utilizando las siguientes medidas:

- a. Establecer un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que se utilicen en la construcción del proyecto, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes. El programa de mantenimiento del equipo debe garantizar la operación del equipo de manera eficiente y sin ningún tipo de fugas.
- b. Los combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en contenedores adecuados. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.

**0129**

- c. Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, se deberá contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes, las cuales tendrán pisos impermeables cubiertos de concreto y disponer de recipientes herméticos para la disposición o reciclaje de estos aceites y lubricantes.

d. Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados y contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.

e. Elaborar, por parte del Contratista, un procedimiento detallado para el manejo y despacho de combustible en el área.

f. El diseño de los talleres temporales durante los trabajos de rehabilitación deberán incorporar lo esencial en la prevención de la contaminación (separadores, sitios de recolecta de agua, muros o canales, etc.).

g. Se deben colectar todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos.

h. Todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, deben ser recogidos, depositados en botaderos adecuados y trasladados a un vertedero. Los desechos sólidos contaminados deberán ser manejados y dispuestos igual que la sustancia contaminante.

i. Remover cualquier derrame de combustible inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.

j. Durante los trabajos de construcción se deben colocar letrinas portátiles para el uso de los trabajadores y brindarles un servicio que incluya, pero no se limite a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; como mínimo dos veces por semana, dependiendo de las condiciones.

Durante la fase de operación, debido a que la contaminación del suelo podría ocurrir por la precipitación de contaminantes atmosféricos vehiculares, se recomienda aplicar las medidas sugeridas en la fase de operación para el control de la alteración de la calidad del aire.

#### **10.1.5 Medidas para el control de la disminución de la Fertilidad y Aptitud de Uso de la Tierra**

Las medidas para el control de este impacto, se encuentran contempladas en el Plan de Arborización y Engramado.

#### **10.1.6 Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial**

El ciclo de contaminación ambiental, asociada a la construcción y operación de proyectos con este, por vehículos y equipo rodante se encuentra concatenado entre suelos y aguas de manera que los contaminantes vertidos en uno terminan traspasándose al otro en un tiempo que puede ser de cortas horas en la estación lluviosa o un poco más dilatado en la estación seca. Si las aguas superficiales se contaminan, al escurrirse en la superficie del suelo lo contaminan y al fluir a través del suelo **0130**

todo el perfil del suelo hasta alcanzar las aguas subterráneas. Por otro lado, al verterse contaminantes en los suelos éstos contaminan las aguas superficiales que se escurren encima o se infiltran a través de él. Debido a la interdependencia de ambos elementos ambientales: suelos y aguas, un buen programa de manejo ambiental debe controlar la calidad tanto de los suelos como de las aguas.

El Programa de Control de la Calidad del Agua se desarrolló utilizando como base la valoración de los impactos ambientales sobre el agua. El objetivo del Programa de Control de la Calidad del Agua está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos que pudiese ocasionar, la construcción del proyecto al agua e indirectamente a la calidad de los suelos.

Los impactos más importantes sobre el agua asociados con la fase de construcción del proyecto se relacionan fundamentalmente con las pérdidas de suelo por erosión hídrica durante la estación lluviosa y la compactación de los suelos.

Considerando que una fracción de los suelos erosionados terminan como carga de sedimentos en las corrientes naturales, el Programa de Conservación de Suelos mitigará la sedimentación de manera indirecta.

#### **10.1.7 Medidas para mitigar la alteración del régimen de drenajes**

- a. Descapote, limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria.
- b. Durante la estación lluviosa programar los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales de los drenajes estacionales.
- c. No permitir el vertimiento de basura, o cualquier otro tipo de desecho (troncos, maderas, hierba, etc.) que pueda represar las aguas de escorrentía.
- d. Compactar el suelo sólo en los lugares estrictamente necesarios,
- e. Evitar la circulación del equipo pesado en áreas fuera de los sitios de trabajo, para evitar la compactación innecesaria ya que se impermeabilizan los suelos y aumenta la escorrentía.
- f. Rellenar y nivelar adecuadamente los huecos, hoyos y depresiones que se occasionen durante la obra para no afectar el flujo superficial y subterráneo.
- g. Estabilizar y revegetar con grama las áreas niveladas.
- h. Construir disipadores de energía en los canales pavimentados en los entronques y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.
- i. Evitar dejar apilado material pétreo u otro tipo, que afecten el normal flujo de las aguas pluviales.
- j. Remover la sobrecarga estrictamente necesaria.

Para la fase de operación se requiere brindar mantenimiento periódico a todas las estructuras de drenaje como alcantarillas y drenajes menores en los accesos de los puentes.

#### **10.1.8 Medidas para el control de la alteración del nivel freático local**

Se proponen medidas para controlar las fluctuaciones extremas en el nivel de las aguas subterráneas o nivel freático. Para el logro de los objetivos señalados, será necesario el control permanente y velar porque el constructor cumpla con las medidas de mitigación presentadas a continuación:

**0131**

- a. No obstaculizar la infiltración natural de las aguas superficiales con diques, muros, represas, apilamiento de materiales pétreos, tierra, etc.
- b. Limitar la circulación de equipo pesado al área de trabajo, de manera que no ocasione una compactación de suelos que impida la normal alimentación al agua subterránea.
- c. Construir las obras de drenaje y cunetas que sean estrictamente necesarias para evitar un escurreimiento acelerado de las aguas superficiales, de modo que no sea afectado el mecanismo de alimentación de las aguas subterráneas.

Durante la fase de operación no se espera que se genere una alteración del nivel freático, por lo tanto, no será necesario aplicar medidas correctoras.

#### **10.1.9 Medidas para mitigar el deterioro de las aguas superficiales**

##### **b. Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo de Construcción del proyecto**

Todo el equipo rodante incluyendo tractores, cisternas, equipos maquinaria y equipo de movimiento de tierras y vehículos de mantenimiento y transporte de combustibles y personal deberá ser controlado a través de un registro pormenorizado que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas por los fabricantes en cuanto al tipo y frecuencia del mantenimiento de cada equipo que garanticen la eficiencia de operación de los motores. Esto permitirá minimizar la emisión de contaminantes al ambiente por tanto el impacto sobre la calidad de las aguas debe reducirse significativamente. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas naturales. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante.

##### **c. Capacitación del Personal en Manejo de Combustibles y mantenimiento de la maquinaria y equipos.**

Los mecánicos y conductores que intervengan en el transporte de materiales y combustibles deberán contar con una capacitación específica y actualización de conocimientos en temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y dispenso de hidrocarburos y otras substancias peligrosas. Los programas de capacitación deberán incluir módulos de sensibilización, utilización y mantenimiento adecuado de los equipos, dispensadores y envases de almacenamiento y transporte, al igual que el manejo y prevención de contingencias.

### c. Control de Sitios de Botadero e Instalaciones Transitorias

Ubicación de sitios de botadero en áreas alejadas de la red de drenaje (mínimo 250 metros) y en posiciones geomorfológicas que prevengan su lixiviación aguas abajo.

Recolección y disposición adecuada de desperdicios de instalaciones temporales, patios para el equipo, de manera de no permitir quemar ni regar desperdicios en estas áreas.

d. Además de las medidas de control descritas anteriormente, a continuación, se describen otras medidas para mitigar el deterioro de la calidad de las aguas superficiales:

**0132**

- Instalar en los distintos frentes de trabajo, sanitarios portátiles para recoger las excretas humanas, y así evitar que se contaminen las aguas y suelos.
- Evitar verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que puedan escurrir hasta las quebradas y ríos.
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos a los cuerpos de agua.
- Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea.
- Evitar que ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo y disponerlos inmediatamente en sitios adecuados.
- Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.
- Evitar la acumulación de basura o desechos tóxicos que, al contacto con el agua, pueda contaminarla, y ésta a su vez, al filtrarse en profundidad, contaminen las aguas subterráneas.
- Recoger y depositar en botaderos seguros, toda basura, desecho o chatarra que se genere a diario, para evitar contaminar aguas y suelos.
- Proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.
- Mantenimiento del drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos y de obstrucciones.

- Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, se deberá contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes, las cuales tendrán pisos impermeables cubiertos de concreto y disponer de recipientes herméticos para la disposición o reciclaje de estos aceites y lubricantes.
- Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados.

Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado;

- Dirigir las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua, tanto en la fase de construcción como en la de operación.

0133

Para la fase de operación es poco probable que este impacto ocurra, no obstante, de llegar a suceder se deberá disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.

## Cuadro

Componente /Posibles Impactos	Mitigaciones
<b>1.Aire:</b> a. Alteración de la calidad del aire debido a la generación de gases de la combustión de motores de camiones que llegan a dejar materiales de construcción. b. Alteración de la calidad del aire debido a la generación de polvo por el movimiento de tierra y transporte de materiales (temporal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener mantenimiento efectivo de flota automotriz.</li> <li>Inspecciones periódicas y diarias necesarias para mantener el área húmeda en época seca.</li> <li>Cubrir con lona el material movilizado.</li> <li>Poner en práctica el Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998, para minimizar su impacto temporal durante el desarrollo del proyecto.</li> </ul> Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COANIT 45-2000, Higiene y Seguridad Industrial en ambiente de trabajo.
<b>2. Ruido:</b> a. Incremento de los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la fase de construcción se debe trabajar de 7:00 am. A 5:00 pm.</li> <li>Durante la fase de operación se debe cumplir la norma sobre ruidos ambientales.</li> </ul>
<b>3. Suelo:</b> a. Alteración de la calidad del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remover estrictamente el suelo para la infraestructura planificada para el proyecto.</li> </ul>
<b>4. Erosión:</b> a. Generación de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar que la tierra suelta llegue o sea transportado por el agua de lluvia hacia las vías adyacentes</li> <li>Construir trampas para minimizar la erosión</li> </ul>
<b>5. Flora:</b> a. Afectación de la cobertura vegetal	Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria para el proyecto. El anexo 5 describe el Plan de Arborización para compensar la vegetación afectada.

<b>6-Fauna:</b> a. Afectación a la fauna	El Promotor realizará de forma paulatina la limpieza de la cobertura vegetal para permitir el desplazamiento de la fauna hacia otros sectores que no estén siendo intervenidos y así cumplir con la Ley 5 de 3 de enero de 1989, que regula las especies migratorias de los animales.
<b>7. Desechos sólidos:</b> a. Generación de desechos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante la fase de construcción se recolectarán y se dispondrán adecuadamente los desechos sólidos en coordinación con el Municipio de Panamá.</li> <li>- Durante la fase de operación la urbanización operando cada vivienda mantendrá un recipiente en donde dispondrá los desechos y luego transportarlos al sitio que el municipio de Panamá estime conveniente.</li> </ul>
<b>8. Desechos Líquidos</b> a-Generación de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante la construcción los trabajadores utilizarán los servicios de letrinas portátiles que para tal fin ofrecerán los promotores y durante la operación del proyecto, los se utilizarán las facilidades de la Planta de Tratamiento que para tal fin construirá el Promotor.</li> </ul>
<b>9. Señalización Vial y Vialidad</b> a. Movimiento de camiones y vehículos. b. Riesgos de accidente vial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización vial clara, práctica y visible con letreros, en coordinación con el MOP.</li> <li>- No permitir que terceras personas ingresen al área de trabajo.</li> </ul>

Durante la fase de construcción de la urbanización, en sus diferentes fases (preparación del terreno, construcción de las obras civiles, instalación del sistema de alcantarillado, y demás actividades, se generan ciertos impactos ambientales, los cuales pueden ser minimizados, utilizando medidas de control ambiental.

Cuando la construcción se realiza en la estación lluviosa se minimiza la generación de partículas (polvo), sin embargo, durante la época de lluvias se presentan inconvenientes con el lodo que generalmente dejan los camiones que ingresan al sitio para dejar materiales de construcción.

0134

#### 10.1.10 Medidas para Disminuir la Alteración de Calidad Atmosférica

Durante la fase de preparación del sitio y durante la construcción del proyecto, se presentan situaciones, que si no son bien tratadas pueden causar inconvenientes a los trabajadores. Para tal fin, el Promotor o quien el subcontrate para desarrollar la obra deberá cumplir cabalmente con los reglamentos de seguridad laboral, así como las normas establecidas por el Ministerio de Trabajo y los gremios obreros.

El Promotor o quien él, subcontrate deberá cumplir con todos los requisitos de seguridad y protección de los trabajadores, establecidas por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos, así como las establecidas por las autoridades que tengan competencia en este tipo de obras. Para tal fin se mantendrá un botiquín de primeros auxilios en el proyecto.

Para prevenir, mitigar o minimizar los efectos que pudiesen presentarse debido al desarrollo del Proyecto como emisión de gases, por la combustión de los vehículos, se aplicará un programa de mantenimiento efectivo de la flota vehicular, poniendo en práctica el Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998.

El Promotor del proyecto, en coordinación con MiAmbiente, la ATTT y el MINSA, verificará que la flota vehicular cuente con el revisado vehicular vigente, mediante un programa de mantenimiento preventivo, con el propósito de que se minimicen los ruidos generados por los camiones en mal estado mecánico.

A pesar de los pocos impactos ambientales que potencialmente generará el proyecto, si éste se realiza en la época seca o si se diera el caso de que en la época de lluvias no hubiera precipitaciones frecuentes, el Promotor mantendrá el área húmeda, con el fin de minimizar el material particulado.

Se aplicarán las medidas adecuadas para la disposición de los desechos propios de la actividad, control del ruido, mantenimiento preventivo, control de erosión y escorrentías, seguridad industrial. El promotor establecerá un calendario de inspecciones internas y con las autoridades correspondientes, a fin de poder cumplir con las precitadas medidas.

#### **10.1.11 Cumplimiento de Normas**

La construcción del Proyecto estará sujeta a las normas vigentes establecidas por las autoridades del Municipio de Arraiján, Ministerio de Vivienda, Oficina de seguridad del Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Salud, la ANAM y cualesquiera, otra institución con competencia sobre el tema. Se cumplirá con todas las medidas y normas de seguridad y técnicas emanadas de estas oficinas gubernamentales.

Todos los trabajos que se realicen como consecuencia de la construcción de esta obra, estarán sujetos a los códigos, normas estatales, leyes municipales, locales y nacionales.

#### **10.1.12 Medidas para casos de emergencias**

Durante la fase de preparación del sitio y durante la construcción del Proyecto, se presentan situaciones, que si no son bien tratadas pueden causar inconvenientes a los trabajadores. Para tal 0135

fin, el Promotor o quien el sub-contrate para desarrollar la obra, deberán cumplir cabalmente con los reglamentos de seguridad laboral, así como las normas establecidas por el Ministerio de Trabajo y los gremios obreros.

El Promotor o quien el sub-contrate deberá cumplir con todos los requisitos de seguridad y protección de los trabajadores, establecidas por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos, así como las establecidas por las autoridades que tengan competencia en este tipo de obras. Para tal fin se mantendrá un botiquín de primeros auxilios en el proyecto.

#### **10.1.13 Cumplimiento de la Seguridad Industrial**

Durante la construcción y operación de la obra, se cumplirá con las disposiciones emanadas de las autoridades correspondientes en cuanto a equipo de seguridad y preservación ambiental entre otras. Se suministrará y se exigirá a todos los trabajadores en la obra, el uso de casco, guantes y calzados de seguridad, es decir equipo de seguridad en general adecuado a los trabajos a realizar.

El Promotor contará con una persona con experiencia, entrenada sobre las medidas de precaución, seguridad laboral a fin de minimizar accidentes en su área de trabajo y con el equipo que utiliza. El Promotor tomará las medidas de seguridad para prevenir cualquier inconveniente a los trabajadores, a las propiedades vecinas, a terceros y a la construcción misma.

Los trabajadores durante la construcción del Proyecto estarán equipados con las herramientas adecuadas al tipo de trabajo a realizar. Los elementos usados para los andamios, y los elementos usados para el izaje de las piezas (sogas, roldanas, cables de acero, arneses etc) deben estar en perfecto estado de conservación y sus dimensiones deben estar de acuerdo con los pesos que manejan durante el montaje, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad necesarios.

#### **10.1.14 Señalización**

Con el fin de evitar que personas ajenas al proyecto ingresen al sitio, el Promotor instalará letreros que prohíban el ingreso a personas ajenas al proyecto. Además, se instalarán letreros o señales de tránsito a lo largo de la calle de acceso al proyecto,

#### **10.2 Responsable de la ejecución de las medidas**

El Promotor será el responsable de ejecutar las medidas de control ambientales requeridas para que el proyecto sea ambientalmente viable y propuestas para minimizar los impactos y desarrollar el Proyecto de forma ambientalmente aceptada por las autoridades.

#### **10.3 Monitoreo**

Para cada potencial impacto que pueda ocasionar la ejecución del proyecto, se han establecido medidas para prevenir y/o mitigar los potenciales impactos y cumplir con las exigencias de la normativa ambiental vigente. Para corroborar una eficaz y adecuada ejecución de dichas medidas, se ha elaborado el siguiente Plan de seguimiento, vigilancia y control:

El seguimiento, vigilancia y control será realizado por el Promotor, o por quien éste contrate, quienes vigilarán porque las medidas de protección ambiental, descritas, las guías y los planes de manejo sean cumplidas de forma eficiente y eficaz.

**0136**

##### **10.3.1 Monitoreo de las medidas para Disminuir la Alteración Atmosférica**

Para verificar el cumplimiento, la eficacia y eficacia de las medidas de control ambiental propuestas para disminuir los efectos a la calidad atmosférica; el promotor realizará una inspección visual permanente, durante la ejecución del proyecto, sobre todo, en época seca. Un informe de estas inspecciones debe ser entregado al Ministerio de Ambiente al finalizar los trabajos, quien podrá corroborar lo establecido en dicho informe.

Los promotores en coordinación con el Ministerio de Ambiente, ATTT y el MINSA, verificará que la flota vehicular sea revisada por lo menos una vez durante la ejecución del proyecto, mediante un programa de mantenimiento preventivo, con el propósito de que se minimicen los ruidos generados por los camiones en mal estado mecánico.

#### **10.3.2 Monitoreo de las medidas para Disminuir los Niveles Sonoros**

Para verificar la efectividad de las medidas propuestas; los promotores deben llevar un registro de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo. Un informe de este mantenimiento debe ser entregado al Ministerio de Ambiente una vez finalizados los trabajos, quien podrá corroborar lo establecido en dicho informe.

#### **10.3.3 Monitoreo de las medidas para Disminuir las Escorrentías**

Durante las actividades requeridas para la construcción del Proyecto, el Promotor, vigilará que las medidas establecidas para disminuir las escorrentías que se puedan generar el proyecto, se cumplan y sean efectivas. El seguimiento será realizarlo por el Promotor, o por quien él contrate, cuando se estén realizando los trabajos de construcción, que es único momento que se dará movimiento de tierra. Un informe del seguimiento debe ser entregado al Ministerio de Ambiente, al finalizar los trabajos. Este seguimiento se realizará mediante inspección ocular en el sitio.

#### **10.3.4 Monitoreo de las medidas para Disminuir la Afectación a la Vegetación**

Para la construcción del proyecto se requiere eliminar la cobertura vegetal. Este seguimiento lo realizará el Promotor. Un informe de este seguimiento debe ser entregado al Ministerio de Ambiente una vez finalizados los trabajos, quien mediante inspección podrá corroborar lo establecido en dicho informe.

#### **10.3.5 Monitoreo para Disminuir la Afectación del Paisajismo**

El seguimiento para verificar la eficacia de las medidas implementadas para disminuir la afectación del paisaje, lo realizará el promotor o quien éste contrate. Un informe de este seguimiento debe ser entregado al Ministerio de Ambiente una vez finalizada la construcción del Proyecto, quien mediante inspección podrá corroborar lo establecido en dicho informe.

### **10.4 Cronograma de ejecución**

Las medidas de control ambiental para disminuir inconvenientes, y afectaciones ambientales por la ejecución del proyecto, serán aplicadas según el siguiente cronograma.

0137

#### Cuadro N° 12 Cronograma de aplicación de medidas de control ambiental

<b>Para la Alteración de la Calidad del Aire con Material Particulado y Gases</b>			
<b>Medida de Control Ambiental</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Fecha Aplicación</b>
- Mantenimiento preventivo y adecuado a los camiones, a la maquinaria y el equipo a utilizar.	Transporte de insumos	Promotor, constructor	Desde el inicio de los trabajos
- Los sitios donde no exista cobertura vegetal se mantendrán húmedos durante época seca, realizando por lo menos una aplicación de agua al día.	Preparación del sitio	Promotor constructor	Meses de la época seca
<b>Para Medidas para Disminuir la Alteración de los Niveles Sonoros</b>			
<b>Medida de Control Ambiental</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Fecha de Aplicación</b>
- Mantener la maquinaria y el equipo de trabajo en buen estado.	Durante la construcción	Promotor constructor	Desde el inicio del proyecto
- Cumplir con la norma sobre ruidos, ambientales y en lugares de trabajo	Durante la construcción y operación	Promotor constructor	Desde el inicio del proyecto
- No mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendidos cuando no se esté utilizando.	Durante la construcción y operación	Promotor constructor	Desde el inicio del proyecto
- De ser necesario se proporcionará protección contra la exposición al ruido.	Durante la construcción y operación	Promotor constructor	Desde el inicio del proyecto
<b>Para Medidas para Efectos por la Escorrentía, Erosión y Sedimentación</b>			
<b>Medida de Control Ambiental</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Fecha de Aplicación</b>
- Eliminar la cobertura vegetal estrictamente necesaria.	Durante construcción	Promotor constructor	Al inicio del proyecto
- Los promotores no permitirá el cambio de aceite de los camiones en el sitio del proyecto.	Durante Construcción	Promotor constructor	Desde el inicio del proyecto
<b>Para Medidas para Efectos a la Vegetación y Fauna</b>			
<b>Programa de Control de Vegetación y Fauna</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Fecha de Aplicación</b>
Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria para el proyecto. Plan de Arborización, para compensar la flora afectada.	Durante Construcción	Promotor constructor	Desde el inicio del proyecto
<b>Para Medidas para Efectos a la Alteración del Paisaje</b>			
<b>Programa de Control del Paisaje</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Fecha de Aplicación</b>
- La construcción cambiará el patrimonio paisajista del sector de área con vegetación a un área urbanizada.	Durante Construcción	Promotor constructor	Desde el inicio del proyecto
<b>Para medidas el cumplimiento de la Seguridad Industrial</b>			
<b>Programa de Seguridad Industrial y Ocupacional</b>	<b>Periodo de ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Fecha de Aplicación</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Promotor cumplirá con las disposiciones de las autoridades en cuanto a equipo de seguridad y preservación ambiental, incluyendo las medidas recomendadas por el Ministerio de Trabajo y se exigirá a los trabajadores, el uso de casco, guantes y calzados de seguridad, equipo de seguridad adecuado al tipo de trabajo a realizar.</li> <li>- Se cumplirá con todas las medidas y normas de seguridad y técnicas emanadas de estas oficinas gubernamentales. - Todos los trabajos que se realicen como consecuencia del proyecto, estarán sujetos a los códigos, normas de entidades estatales, leyes municipales, locales y nacionales.</li> <li>- Los trabajadores estarán equipados con las herramientas adecuadas al tipo de trabajo a realizar. Los elementos usados, los andamios, las grúas y los elementos usados para el izaje de las piezas (sogas, roldanas, cables de acero, arneses etc) deben estar en perfecto estado de conservación y sus dimensiones deben estar de acuerdo con los pesos que manejan durante el montaje, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad necesarios.</li> </ul>	Durante construcción	Promotor constructor	Desde el inicio del proyecto
---	----------------------	----------------------	------------------------------

0138

## 10.5 Plan de participación ciudadana

El plan de participación ciudadana del proyecto, fue desarrollado durante la elaboración del Estudio, simultáneamente con el levantamiento de los otros componentes del Estudio (línea Base). Durante el desarrollo de la participación ciudadana se identificó los siguientes aspectos:

### Objetivos

- Involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana del proyecto.
- Conocer algunas características de la población del área de influencia del proyecto.
- Divulgar y distribuir a la población, la mayor información sobre el proyecto.
- Considerar las inquietudes y/o preocupaciones de la ciudadanía.
- Identificar los posibles impactos que pueda generar el proyecto a la población.
- Involucrar a la población en proceso de Elaboración del Estudio.
- Anticipar potenciales conflictos y conocer las opiniones de los moradores.
- Promover la participación ciudadana durante las primeras etapas del proyecto.
- Cumplir con los requerimientos que regulan el proceso de Evaluación ambiental.

Durante las visitas al sitio, se procedió a aplicar una encuesta a los moradores del sector de influencia directa del proyecto.

### Incentivo de la participación ciudadana

El principal propósito del promotor en desarrollar un Plan de Participación Ciudadana, es el de emprender actividades que involucren a diversos sectores de la ciudadanía en el proceso de divulgación, tomando en cuenta y constatando las aportaciones de la población ubicada en las poblaciones más cercanas al proyecto.

Durante la elaboración del documento, se les proporcionó a los moradores de las comunidades ubicadas en el área de influencia, la información sobre el Proyecto. Simultánea a la elaboración del Estudio, se desarrollaban otros estudios encaminados a la descripción del proyecto.

El incentivo de participación ciudadana para el desarrollo del proyecto, consistió, en contar con un espacio de consulta donde los residentes de las comunidades pudieran opinar.

### **Forma de participación de la comunidad**

Para el desarrollo del Plan de Participación Ciudadana, el equipo se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas:

- Distribución de panfletos informativos sobre las características del proyecto.
- Aplicación de encuestas de opinión ciudadana.
- Entrevistas a actores claves.
- Desarrollo de una reunión informativa.

La aplicación de diferentes técnicas, tuvo como propósito involucrar a múltiples actores del área de influencia del proyecto, desde la etapa más temprana del Estudio, con el fin de divulgar y conocer las opiniones acerca del nuevo proyecto. Durante la planificación de las diferentes técnicas a aplicar en el área de estudio, se determinó la importancia de coordinar con los otros estudios que se estaban generando para el desenvolvimiento y desarrollo del Proyecto. Las actividades que se desarrollaron fueron:

**0139**

Aplicación de 16 encuestas a los habitantes de las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto.

Distribución de 20 volantes informativas alusivas a las características del proyecto y el Estudio de Impacto Ambiental, las cuales fueron entregadas a moradores del área, con una descripción del proyecto.

### **10.6 Plan de Prevención de riesgo**

El Plan de Prevención de Riesgo para la construcción y operación del Proyecto está basado en los potenciales riesgos que pudiesen presentarse durante la construcción del Proyecto.

El objetivo del Plan es establecer las medidas necesarias para minimizar o reducir las afectaciones al ambiente y a la salud de las personas, ya sea tanto por eventos naturales o de origen antropogénico, relacionados con el desarrollo del proyecto. Este debe ser implementado por la empresa promotora, sus contratistas y subcontratistas.

El concepto de riesgo consiste en la probabilidad de ocurrencia de un suceso adverso al ambiente y la salud y sus consecuencias. Se considera que el riesgo es significativo cuando existe una alta probabilidad de que ocurra un hecho de consecuencias nocivas a los humanos o al ambiente.

El procedimiento utilizado para la evaluación del riesgo, estima la probabilidad de que la exposición a un determinado riesgo, pueda producir efectos adversos a la salud. En primera instancia, se identifica el peligro, producto de un agente potencialmente peligroso o de una situación de exposición, luego se procede a estimar la relación entre dicha exposición y su incidencia. Esto permite evaluar la magnitud de la exposición para luego caracterizar el riesgo.

Las opciones para la investigación del riesgo, se desarrollaron bajo el siguiente esquema:

1. Decisión de tomar una acción no formal: Es una respuesta apropiada en casos donde el riesgo es considerado pequeño, o si la evidencia es insuficiente para sustentar acciones formales.

2. Programas de comunicación para ayudar a las personas a entender el tema, haciéndolos parte del proceso y que tomen sus propias opciones sobre qué hacer en un momento dado.

3. Investigación: Llenar los vacíos del conocimiento, ayuda a identificar los problemas, y permite tener una mejor evaluación del riesgo en el futuro.

4. Aproximaciones de tipo precautorio: Son políticas y acciones que los individuos, y organizaciones, toman para minimizar o evitar futuros impactos potenciales en la salud y el ambiente.

5. Regulaciones: Son pasos formales tomados por los gobiernos, para limitar la ocurrencia y las consecuencias de eventos potencialmente riesgosos. Los estándares con límites, pueden imponerse con métodos que permitan acatarlos o puedan establecer objetivos a ser realizados sin ser prescriptivos.

6. Limitación o prohibición de la fuente de exposición: se usan cuando el grado de certidumbre del peligro es alto. El grado de certidumbre y la severidad del daño son dos factores importantes para decidir el tipo de acciones a ser tomadas.

7. Opciones técnicas: Deberían ser usadas para reducir el riesgo. Estos pueden incluir consideraciones, como el enterramiento de las líneas de energía, reubicación de instalaciones, etc.  
**0140**

8. Mitigación: Implica la realización de cambios físicos en el sistema, para reducir la exposición, y finalmente el riesgo. La mitigación puede significar el rediseño del sistema, instalando procedimientos o introduciendo equipos de protección individual.

9. Compensación: Es ofrecida algunas veces en respuesta a exposiciones altas en ciertos lugares de trabajo o ambientes.

Para caracterizar los riesgos asociados a la ejecución del proyecto, se utilizó la metodología 20 de cuantificar la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de un accidente dado. El nivel de riesgo (R) se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo} = (A + B) \times (C + D) \quad (1)$$

Donde:

(A + B) Son las consecuencias sobre el ambiente y/o los humanos, y,

(C + D) es la probabilidad de ocurrencia.

Este Plan de Prevención de Riesgos, se enfoca en establecer las acciones necesarias para evitar o minimizar la exposición al riesgo y las posibles afectaciones que se pudiesen provocar en las diferentes fases del proyecto. También se incluye, como medida básica de prevención, la capacitación del personal a todo nivel.

En caso ocurrencia de estos eventos, el promotor deberá coordinar con las autoridades correspondientes: el Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud (MINSA), Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP), Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL), entre otras.

A continuación, se señalan las medidas que deberían seguir, la empresa, sus contratistas y todo el personal que labore en el proyecto, para prevenir los riesgos identificados:

#### **Recomendaciones generales para prevenir accidentes laborales:**

Realizar jornadas de capacitación para los trabajadores, tanto de la empresa promotora como de contratistas, en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Implantar un Sistema de Gestión de Riesgos Laborales, y contratar personal especializado en prevención de riesgos laborales.

Donde y cuando sea necesaria su utilización, el personal deberá portar su equipo de protección individual (casco, botas de seguridad, gafas, mascarillas, guantes u orejeras).

Restringir el ingreso de terceras personas a los lugares de trabajo, sin la previa autorización del inspector y sin las medidas de seguridad requeridas.

Suspender las labores de trabajo en caso de darse situaciones de riesgo.

Organizar el sitio de trabajo, despejando las áreas de circulación de cualquier obstáculo.

**0141**

Establecer de vías de circulación de vehículos, maquinarias y personas, por separado, con su respectiva señalización.

Almacenar los insumos y materiales según sus características y requerimientos.

Contar con personal capacitado en primeros auxilios y proveer de equipo y medicamentos necesarios.

Tener acceso a equipo de comunicación y transporte para el traslado del afectado.

**Recomendaciones generales para asegurar la salud de los trabajadores:**

Aplicar medidas de saneamiento básico dentro del área de trabajo.

Dotar al personal de agua potable en cantidad suficiente.

Enfatizar la higiene en la manipulación de los alimentos.

Establecer el uso de letrinas portátiles en el área de proyecto.

Establecer áreas de aseo personal para los trabajadores (duchas, vestidores, lavamanos).

Realizar un adecuado manejo de desechos sólidos, disponiéndolos solamente en las áreas designadas para tal fin.

**Riesgo de contaminación por derrames de combustible:**

Se deberán seguir los procedimientos establecidos por los Bomberos para la contención de derrames accidentales de hidrocarburos.

Tener disponibles sistemas de contención en caso de derrames accidentales (barreras de contención, paños absorbentes, etc.), en cantidad y disponibilidad.

Supervisar la maquinaria, vehículos y equipos pesados, para evitar fugas accidentales.

En lo posible, evitar hacer el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del área del proyecto. En los casos en que sea estrictamente necesario, se deben tomar en cuenta todas las medidas preventivas para evitar y/o contener derrames (uso de bandejas de contención y paños absorbentes, entre otros).

La disposición final de los desechos peligrosos (aceites usados) se debe realizar a través de una empresa debidamente autorizada por las autoridades competentes, la cual se encargará de retirar los desechos peligrosos y se encargará de su adecuada disposición final.

**Riesgo de derrumbes en taludes o laderas inestables:**

Suavizar las pendientes. De ser necesario, hacer banquetas en los cortes de los taludes.

Efectuar medidas de control de erosión en los taludes o laderas (siembra de grama, etc.).

Construir obras de drenaje tales como cunetas y disipadores de velocidad.

**0142**

Estabilizar las laderas con estructuras tales como muros de gaviones o zampeados.

**Riesgo de accidentes vehiculares:**

Respetar las señales de tránsito.

Mantener la velocidad adecuada según las normas de tránsito y las políticas de la empresa.

Mantener las vías de circulación despejadas y en buen estado.

Señalar adecuadamente los accesos y calles.

Prohibir el conducir bajo los efectos del alcohol.

Mantener los vehículos en buenas condiciones mecánicas.

Capacitar a los conductores de vehículos y maquinaria, en temas de Manejo Defensivo. Establecer incentivos para la conducción segura de vehículos.

**Riesgo de incendios:**

Capacitar al personal en temas sobre la prevención y control de incendios.

Contar con un plan de emergencia y evacuación que sea divulgado a los trabajadores.

Asegurar el cumplimiento de la normativa vigente respecto al manejo y almacenamiento de combustible, y que incluya las medidas de seguridad necesarias para evitar incendios.

Almacenar los insumos en lugares adecuados, según sus características.

Restringir las zonas de alto riesgo de incendio, a personal no capacitado o autorizado.

Proveer extintores tipo ABC en los vehículos o maquinaria.

**Riesgo de inundaciones:**

Conocer los riesgos de inundación del área.

Mantener libre la planicie de inundación de los cuerpos de agua.

No arrojar basuras u objetos que puedan obstruir los cauces de los cuerpos de agua.

Estar alerta a los niveles de la quebrada y seguir las recomendaciones o los avisos del SINAPROC.

**Prevención de riesgos y control de daños o accidentes:**

Coordinar con el Cuerpo de Bomberos de Panamá, SINAPROC, la ejecución de programas de manejo seguro de combustibles y sustancias peligrosas.

**0143**

Informar sobre contingencias potenciales a los gerentes del proyecto, tanto de campo como de oficina, sus contratistas y/o concesionarios.

Informar, tan pronto como sea posible, al Ministerio de Ambiente, acerca de emergencias ambientales.

Mediante un sistema de cooperación con las autoridades civiles y de policía, el promotor debe estar preparado para atender las emergencias que se presente con motivo de derrumbes, deslizamientos, inundaciones o derrames de hidrocarburos, o cualquier evento que afecte adversamente a la población y su entorno.

**Instrumentos para prevención de riesgos:**

Se diseñará y pondrá en marcha un plan de emergencia.

El promotor establecerá un programa de registro de accidentes y un sistema de incentivos para los trabajadores que tengan menos accidentes y menos incapacidades.

El análisis de riesgo contribuirá en la selección de alternativas, el diseño de medidas de control ambiental y en la evaluación de la capacidad del proyecto en prevenir y enfrentar los riesgos, cuando estos sucedan.

El promotor establecerá un programa de salud ocupacional con énfasis a la prevención de riesgos por enfermedades laborales, manejo de sustancias peligrosas, control y mordeduras de animales venenosos y al manejo y disposición de excretas.

Se intensificará la señalización vial, así como la indicación de sitios de construcción, operación o mantenimiento.

Los contratistas y subcontratistas, efectuarán cursos de inducción sobre seguridad vial.

Los contratistas y subcontratistas, dotarán y exigirán a sus empleados, el uso de los equipos de seguridad, incluyendo extintores de incendios, señales de emergencia, cascos, botas con puntera de acero, protectores de oídos contra ruido, impermeables, y otros equipos especializados.

Cualquier movimiento o deslizamiento del suelo, que afecte cuerpos de agua superficial, tendrá una acción correctiva inmediata.

Dado el caso, que por razones económicas y/o técnicas, se recomienda la utilización de áreas de alto riesgo de inundación, los diseños incluirán estructuras de control, así como procedimientos para proteger las vidas humanas y las propiedades de terceros.

Los trabajadores de la empresa promotora y contratistas, deben estar informados sobre las áreas consideradas como zonas de riesgo, en el caso de que haya.

Todos los trabajadores deben conocer cuáles son sus funciones y responsabilidades y en caso de presentarse una contingencia, deben estar en capacidad de tomar decisiones.

**0144**

En todos los frentes de trabajo se contará con un equipo de primeros auxilios que contenga sueros antiofídicos, antihistamínicos, analgésicos, vendas, desinfectantes, atropina, entre otros.

## **10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna**

Panamá ha reforzado los conceptos de protección de la vida silvestre, a través de la Constitución Política de la República de Panamá, así como la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998; la Ley 24 de 7 de 1995 y la Resolución AG-0292-2008, complementa las disposiciones vigentes, al establecer los requisitos para la presentación del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.

El área donde se desarrollará el proyecto, se encuentra habitada por especies pioneras, no obstante, la empresa Promotora consciente de su responsabilidad ambiental, presenta este Plan de Rescate y Reubicación de Fauna a ser aplicado previo al inicio de la preparación del Terreno e inicio de la construcción del proyecto. El plan, ha sido estructurado tomando en consideración los criterios técnicos necesarios para garantizar la adecuada protección de las especies y su adaptación al área seleccionada para la reubicación.

### **Objetivo General:**

Establecer un plan de rescate y reubicación de especies que requieren protección y manejo especial, que puedan quedar atrapadas en los herbazales y arbustos tras la remoción de la capa vegetal, si las hubiere.

### **Objetivos Específicos:**

Evitar la pérdida de especies de vida silvestre producto de las actividades de construcción y operación del proyecto propuesto.

Rescatar y reubicar las especies de vida silvestre presentes en el área del proyecto.

### **Metodología y equipo a utilizar**

Para realizar el rescate y reubicación de la fauna en la zona de influencia del proyecto, es necesario que esta actividad inicie antes y continúe durante a remoción de la capa vegetal y en todas las fases de construcción de la obra.

Se utilizarán métodos directos e indirectos de observación, captura e identificación de la fauna silvestre. Los directos, se registran de manera visual o auditiva, con el uso de equipos especializados de captura (trampas). Son especialmente útiles para especies conspicuas, relativamente grandes, diurnos y en espacios abiertos. Los indirectos son utilizados con especies difíciles de detectar directamente, contando rastros (huellas, excremento y comederos).

La búsqueda se divide en tres fases, primero, en la revisión de los árboles altos para detectar la presencia de mamíferos arbóreos o semi-arbóreos; segundo, en revisar la superficie del suelo para atrapar anfibios y reptiles pequeños, posteriormente se revisarán los árboles caídos para tratar de salvar a cualquier espécimen que quedara atrapado entre la coberturas de las ramas, o entre la superficie de la tierra recién removida; y por último, en la colocación de trampas para mamíferos: tipo Tomahawk de diferentes tamaños (Grandes, medianas y pequeñas) y trampas Sherman pequeñas, para roedores. Todos los sitios donde se colocan las trampas y donde se rescatan los animales deben ser georeferenciados al igual que el sitio donde se reubican.

**0145**

El personal que lleva a cabo esta actividad debe ser personal idóneo con conocimiento del trabajo, debe evitarse en lo posible la contratación de personas que no sepan manipular los animales, pues podrían en algún momento hacerles daño.

La distribución de las trampas más comúnmente utilizadas son los transectos y las rejillas. En los transectos, se colocan una o dos trampas (estación) a intervalos equidistantes. El intervalo debe tomar en cuenta la escala a la que se mueven los organismos. Los sitios deben estar lo suficientemente lejanos para ser considerados como independientes. A su vez, deben estar lo suficientemente cercanos para que el hábitat no sea muy diferente.

A las trampas Tomahawks se les colocarán cebos como guineo, papaya, maracuyá, melón, sandía, tuna y sardina en lata, y para las Sherman se utilizarán maíz, avena, girasol y mantequilla de maní, dependiendo a la actividad de captura.

Para el manejo de los organismos, es necesario obtener información sobre su identificación, sexo, edad, condición reproductiva, peso, ectoparásitos, etc. Se deben utilizar guantes, por lo menos en

una mano. La manipulación de los individuos capturados debe darse con cuidado, evitando estresarlos y tomando en cuenta que los animales jóvenes tienen huesos frágiles o pudieran tener heridas o golpes, debido a las trampas.

Los ofidios, no se capturan directamente con la mano, si no se tiene la destreza de manipularlos, ya que hay especies con venenos muy peligrosos y hay algunos no venenosos que pueden ser muy agresivos y mordedores.

Los anfibios y reptiles atrapados se deben colocar en bolsas plásticas, con un poco de agua y hojas para proporcionarle un medio interno húmedo hasta que fueran reubicados en el sitio indicado.

En el caso de las aves se deben hacer observaciones directas, identificarse mediante manuales o con el libro de Aves de Panamá de Ridgely & Gwynne Jr. (1993). El proceso de reubicación debe realizarse, cuando así lo ameriten, los trabajos a realizar.

El rescate se debe efectuar tomando en cuenta que, vertebrados como aves y roedores, o reptiles como culebras e iguanas, entre otros, tienen la posibilidad motora de huir hacia zonas seguras. Estos individuos tendrán menos relevancia en el rescate, salvo excepciones como el hallazgo de camadas o animales heridos.

Al final del rescate, se debe redactar un informe completo que contenga la fauna registrada, rescatada y reubicada por taxas.

### **Plan de Rescate de Flora**

En el área donde se desarrollará el proyecto no se encuentran especies de flora protegidas por la legislación nacional e internacional (EPL, CITES, UICN). No obstante, la empresa Promotora consciente de su responsabilidad ambiental, presenta este Plan de Rescate y Reubicación de Flora, mismo que deberá desarrollarse antes de la tala de árboles y limpieza del sitio. Para la elaboración de este plan se han considerado criterios técnicos que garanticen la protección de las especies para su posterior reubicación.

#### **Objetivo General:**

Desarrollar un Plan de Rescate de Flora en el área del proyecto.

**0146**

#### **Objetivos Específicos:**

Rescatar y reubicar las especies endémicas, exóticas, amenazadas y en peligro de extinción que se encuentre en el área del proyecto, si las hubiere.

## **Metodología**

A continuación, se describe la metodología que se utilizará para el rescate en campo, manejo y trasplante de la flora (Lane y Araúz, 2009).

Primero, se realizará un estudio general de la zona a intervenir para identificar y marcar las especies endémicas, exóticas, amenazadas y en peligro de extinción en el área del proyecto. El objetivo será rescatar un mínimo del 1-5% de las plantas de la superficie total a ser cortada.

Se preparará una guía de campo para ayudar en la identificación de las especies; también se confeccionará una base de datos para llevar un control del número y tipos de especies colectadas. Para especies pequeñas se colectarán tanto propágulos como individuos adultos.

En cuanto a árboles y arbustos se colectarán individuos jóvenes (plántulas) y semillas, si las plantas están produciendo frutos.

Las plantas serán rescatadas en dos etapas:

- 1) Previo al talado de árboles en el área escogida.
- 2) Inmediatamente después de una tala, el equipo recogerá aquellas plantas que fueron inaccesibles desde el suelo.

## **Árboles, arbustos e hierbas:**

Los árboles y arbustos, se tratará de colectar las semillas y plantones para su cultivo y cuidado en el vivero. Las semillas serán sembradas en semilleros de plástico. Los plantones de especies arbóreas y herbáceas serán plantados en bolsas plásticas por un periodo de tres meses para luego ser reubicados en el sitio escogido para su trasplante.

Un trabajador monitoreará las plantas para asegurar que estén regadas, fertilizadas, y sean replantadas.

## **Trasplante**

Tan pronto como sea posible, se identificarán las áreas para el trasplante definitivo de las especies rescatadas. Es importante verificar que la condición del sitio sea apropiada para cada uno de los hábitos de las especies rescatadas y que sea la temporada adecuada para trasplantar.

Las plantas rescatadas se sembrarán de acuerdo a sus requisitos fisiológicos y su hábito.

Las especies arbóreas, las hierbas y los arbustos, serán sembrados en condiciones similares al sitio de donde fueron rescatados, tratando de mantener las condiciones de luminosidad y humedad adecuadas.

Las plantas trasplantadas serán monitoreadas cada dos semanas, por un periodo de tres meses, y luego una vez cada mes, durante el periodo de duración este plan de rescate.

Al final, se confeccionará un informe detallado de la cantidad de especies, los sitios de rescate y reubicación, así como los resultados del trasplante

**0147**

## **10.8 Plan de Educación Ambiental**

Para la ejecución del proyecto de una manera ambientalmente aceptable, la empresa tiene la responsabilidad de capacitar a su personal, mediante, charlas en el área de trabajo y qué hacer en caso de emergencia. La gestión ambiental, plantea la necesidad de ampliar el concepto de educación ambiental hacia áreas de acción consecuente, que se traduzcan en un compromiso práctico de protección al medio ambiente. Independientemente de las divergencias teóricas, este programa inducirá no sólo a la adquisición de conocimientos, sino que se hará hincapié en la implementación de prácticas de acción, que brinden un marco adecuado a la protección y defensa del medio ambiente, y de ser posible, brinde alternativas económicas a la sostenibilidad económica del programa.

Los aspectos legales relacionados con la educación formal de los temas concernientes al medio ambiente, están regulados por la Ley No. 10 del 24 de junio de 1992, por la cual se adopta la educación ambiental como una estrategia nacional para conservar y desarrollar los recursos naturales y preservar el ambiente.

En la Educación y Formación Ambiental, toman parte las distintas fases del proceso enseñanza - aprendizaje, desde los aspectos formales de la educación, hasta las diversas gamas de programas de educación no formal e informal.

### **Objetivo general**

Asegurar que los trabajadores de la empresa promotora y contratistas involucrados en el desarrollo del proyecto, estén capacitados en el cuidado y protección del medio ambiente.

### **Acciones inmediatas del plan de educación ambiental**

El proyecto tiene una vida útil de largo plazo, implicando la necesidad de incorporar acciones durante la etapa de construcción y operación.

#### **Etapa de construcción**

Durante la etapa de construcción, las acciones se centran en el recurso humano contratado para la construcción del proyecto, y requiere de cláusulas contractuales que garantice el implemento de estas acciones de educación ambiental por parte de los contratistas que el promotor contrate. Se recomiendan las siguientes acciones:

Elaboración de afiches para pegar en el sitio del proyecto o áreas aledañas, que incluyan cartillas donde se muestren las especies protegidas y alusivos a la conducta hacia el medio natural, reacción ante contingencias, derrames, rescate arqueológico, rescate flora y fauna, etc.

Charlas de inducción y periódicas, a ingenieros, capataces, personal de mando, acerca de las acciones de comportamiento, las prohibiciones, legislación aplicable, etc.,

Charlas de inducción y periódicas a los trabajadores, acerca de las acciones de comportamiento, las prohibiciones, sanciones implicadas, etc.,

Se realizarán reuniones con el personal de construcción que de una manera u otra tendrá injerencia o participación en las obras. Las reuniones estarán encaminadas al entendimiento de las acciones de conservación ambiental.

**0148**

### **10.9 Plan de contingencia**

El Plan de Contingencias debe ser desarrollado e implementado por la empresa promotora y sus contratistas, encargados de la construcción del proyecto.

#### **Objetivo General:**

Brindar atención rápida ante cualquier incidente o accidente, salvaguardando la integridad de vida de los trabajadores y recursos naturales, estableciendo las medidas necesarias para disminuir o evitar las afectaciones a la salud humana y al ambiente, debido a fenómenos naturales o errores humanos relacionados con las actividades del proyecto, durante las etapas de construcción.

#### **Objetivos Específicos:**

Establecer los riesgos, las medidas preventivas y correctivas, ante cualquier posible incidente o accidente.

Determinar los posibles escenarios de un evento adverso y las acciones a tomar para enfrentar dicho evento.

Establecer una estructura de Emergencia que pueda ser divulgada a todos los trabajadores.

Asegurar que todos los recursos estén disponibles para que los responsables de atender la emergencia puedan hacer uso de ellos en la forma más oportuna y eficiente.

Asegurar que todas las partes involucradas, sean conscientes de sus responsabilidades previas, durante y después de una Emergencia y que seguirán los procedimientos establecidos.

Aun cuando se apliquen correctamente las medidas de prevención de riesgos, existen eventualidades no previstas que pueden acarrear accidentes y otros siniestros. Sobre la base de los riesgos analizados en el Plan de Prevención de Riesgos, el Plan de Contingencia propone las acciones a realizar frente a las siguientes situaciones.

**Accidentes Laborales** Se debe llamar al encargado de la obra o al gerente, para informarle de lo ocurrido, de acuerdo a los procedimientos establecidos por el promotor.

Se deberán seguir los procedimientos que el promotor haya establecido para este tipo de situaciones. El área cuenta con una clara señal de teléfonos móvil con los cuales deben avisar inmediatamente cualquier accidente que se presente, explicando que sucedió y cuál es el estado del herido. Luego de esta comunicación, se deberán seguir las indicaciones del médico o paramédico o del personal de seguridad ocupacional.

Posteriormente, se debe realizar la investigación del accidente y sus causas (identificar cómo y en dónde se dio el accidente), siguiendo los procedimientos de seguridad del promotor, de tal forma que se tomen las previsiones para que no vuelva a ocurrir.

**Incidente mayor y emergencia** Todos los incidentes serán reportados inmediatamente al encargado de la obra, quien notificará, de ser necesaria la actuación de: los Equipos de Respuesta a Emergencia, contratistas, representantes de mayor jerarquía en la empresa. Los trabajadores de la empresa que estén involucrados, o estén advertidos de un accidente deben iniciar la primera acción de respuesta de acuerdo al procedimiento para emergencias. Deben actuar como si estuviesen siendo dirigidos por su Supervisor. El Supervisor o Capataz o trabajador de mayor jerarquía que **0149**

actúe como responsable del área donde se produjo el incidente comunicarán al Jefe del Equipo de Emergencia (EE); quien asumirá el control de la emergencia a su llegada al sitio.

**Derrumbes,** Una vez notificado el derrumbe se activará al Equipo de Emergencia, quienes estarán bajo la dirección de un coordinador que en campo decidirá las acciones a tomar para el tema de rescate de víctimas. El encargado de la obra coordinará el traslado del equipo al sitio del incidente, de acuerdo a la ubicación del incidente.

**Incendios,** Una vez notificado el incendio se activará al Equipo de Emergencia, quienes estarán bajo la dirección de un coordinador de campo, quien decidirá las acciones a tomar para el tema de lucha contra incendios. El grupo de rescate en conjunto con su coordinador, decidirán la mejor forma de proceder y controlar el fuego para efectuar el rescate o recuperación del cuerpo y lo entregarán al grupo médico en un sitio seguro. Se combatirá el incendio, única y exclusivamente si luego de la evaluación correspondiente, se verifica que las posibilidades de enfrentarlo son posibles. No se arriesga la integridad de una persona por tratar de sofocar un fuego fuera de control. De inmediato, la persona más cercana al extintor, procederá a llevarlo a la zona del incidente y emplearlo (o entregarlo a la persona con conocimiento de uso). Luego de extinguido el fuego, se deberá verificar y controlar la posibilidad de re-ignición.

**Derrames de combustible** En general, el procedimiento consiste en avisar al encargado de la obra o de encargado de seguridad ocupacional. Luego se presenta un resumen del procedimiento establecido. Solo se reportará a las autoridades, si el derrame es muy grave y afecta gravemente a los cuerpos de agua, a la flora y fauna del sector o las comunidades locales. En el caso de emergencias, se debe cumplir las acciones indicadas en el Plan de Respuesta ante emergencias.

- Los sistemas de contención solamente aplican y son requeridos para almacenamiento temporal de aceites usados, además estos sistemas deben estar bajo techo.
- Para el almacenamiento temporal o intermedio en áreas de operaciones de campo no se requieren sistemas de contención ni estructuras de cobertura como techos, sin embargo, los cilindros deben contar en todo momento con tapas que permitan protegerlos de la lluvia.
- Para evitar derrames, los residuos peligrosos no deben estar apilados unos sobre otros. - Los residuos peligrosos que se encuentren dañados o rotos, deben ser introducidos en bolsas plásticas negras resistentes.
- Los sistemas de contención pueden ser de los siguientes tipos:
  - ◆ Bandeja de geomembrana
  - ◆ Bandeja metálica revestida en su interior con geomembrana
  - ◆ Contención de concreto impermeabilizado con agentes epóxicos

#### **10.10 Plan de recuperación ambiental y Abandono**

Se tiene previsto darle mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura que compone el proyecto con el fin de prolongar su vida útil, por lo que no se requerirá el abandono del proyecto. Sin embargo, si por algún motivo la empresa decide abandonar el proyecto, el promotor retirará, a su costo, todas las infraestructuras y dejará los terrenos en condiciones similares a las existentes antes del desarrollo del proyecto. Las actividades de abandono incluirían:

Demolición de estructuras (cercas, pavimentos, drenajes, etc.); se recuperarán los desechos resultantes que puedan ser reutilizados para relleno u otros fines; los que no se puedan recuperar deberán ser dispuestos en el botadero designado.

**0150**

Relleno de las cavidades, hoyos y zanjas resultantes de la actividad de demolición, reconformando el terreno a una condición similar a la existente antes de la ejecución del proyecto.

Remover el suelo contaminado con hidrocarburos u otras sustancias (si lo hubiere) y remplazarlo con suelo apto para la revegetación.

Las actividades de recuperación ambiental incluirían:

Aplicar medidas de control de erosión en los taludes y superficies desnudos, incluyendo revegetación.

Restituir la cobertura vegetal por medio de reforestación con especies arbóreas nativas.

Estas acciones deberán ser coordinadas y supervisadas por la MiAmbiente demás autoridades competentes, en un tiempo establecido previamente.

## 10.11 Costo de la Gestión Ambiental

Los trabajos de construcción del proyecto no generarán impactos ambientales que requieran medidas de mitigación complejas y su ejecución no conlleva costos adicionales de los planificados por los promotores, para la implementación de las medidas de mitigación. El promotor del proyecto, como sus contratistas y subcontratistas, son los responsables de implementar todas las medidas de mitigación presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental y la resolución que lo aprueba. El monto de la inversión como se señaló anteriormente es de aproximadamente B/.15,782,703.64.

**Desglose de costos anuales de la gestión ambiental**

<b>Componente ambiental</b>	<b>Costos (B/.)</b>
Contratación de un Inspector Ambiental	24,000.00
Aplicación de Medidas de Mitigación Generales	6,000.00
Manejo de Desechos Sólidos	4,000.00
Manejo de Desechos Líquidos	3,000.00
Monitoreo de Calidad de Agua	2,600.00
Control de Erosión	5,500.00
Flora / Fauna	2,500.00
Indemnización ecológica por tala de vegetación natural	6,000.00
Plan de Educación Ambiental	2,000.00
Salud y Seguridad Laboral	2,500.00
Medidas para el Control de Tráfico Vehicular: Avisos (letreros) de advertencia, conos de seguridad, personal, volantes, información a los moradores	2,000.00
Plan de Reforestación, Arborización y Engramado	4,000.00
Monitoreo o Mantenimiento al Plan de Reforestación, Arborización	3,000.00
<b>Total</b>	<b>67,100.00</b>

0151

## 11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES

Para desarrollar este punto, hemos tomado como base el análisis Costo-Beneficio de las Medidas de Mitigación establecidas para minimizar los impactos ambientales que potencialmente pudiese generar el Proyecto y la justificación de construir el Proyecto en sitio. Han sido considerado varios aspectos, como metodología relevante, valoración monetaria de los impactos ambientales,

valoración monetaria de las Externales sociales y el Costo-Beneficio de las Medidas de Mitigación y de Prevención de riesgos, y el cálculo del VAN.

El análisis de un impacto ambiental, se realiza con el fin de identificar y estudiar las repercusiones ambientales significativas, que potencialmente pudiese generar un aspecto derivado del proyecto, sobre el entorno.

El análisis económico de un impacto ambiental, demostrará el impacto de las regulaciones ambientales. Esto busca la presencia de efectos externos o externalidades asociadas al proyecto. Una externalidad de un proyecto es considerada como un fallo en el sistema, puesto que no internaliza todos los costos o beneficios que genera el proyecto. Un análisis económico puede generar externalidades positivas (cuando produce beneficios no considerados por los agentes que intervienen en el proceso económico) o negativas (cuando el proyecto genera costos que son asumidos en el Proyecto).

### **Objetivo**

El presente capítulo tiene como objetivo incorporar el análisis de los beneficios y costos que tendrá el proyecto para el inversionista y para la sociedad.

### **Marco Conceptual**

Desde el punto de vista de la teoría económica, en una situación de equilibrio competitivo (sin fallas de mercado), tanto oferente como demandante alcanzan su bienestar a través de la intercepción de las curvas de oferta y demanda.

En ese equilibrio, el mercado solo observa costos y beneficios privados, omitiendo los efectos positivos o negativos que se producen en aquellos agentes que no han participado en la compra y venta del bien o servicio que se está comercializando en el mercado.

Desde la óptica financiera, la evaluación de un proyecto solo toma en cuenta los beneficios a partir de los ingresos que se generarán por la venta de un producto o servicio y los costos necesarios para invertir, operar y mantener el proyecto. En este escenario, el proyecto de inversión responde solamente a los intereses del inversionista privado.

En el enfoque económico y social, la evaluación de proyecto incluye los beneficios netos del inversionista (evaluación privada), e incorpora los costos y beneficios para la sociedad. De tal manera que se pueda concluir si el proyecto presenta indicadores económicos viables para la sociedad en general.

### **-Valor económico de los bienes y servicios eco sistémicos**

Gran parte de los manuales y guías de la valoración económica ambiental parten por la clasificación de los valores que la sociedad asigna a los bienes y servicios eco sistémicos basado en el valor económico total.

Donde:

$$\mathbf{VET = VU + VNU = (VUD * VUI + VO) + (VE + VL)}$$

VET = Valor económico total

VU= Valor de uso

VNU= Valor de no uso

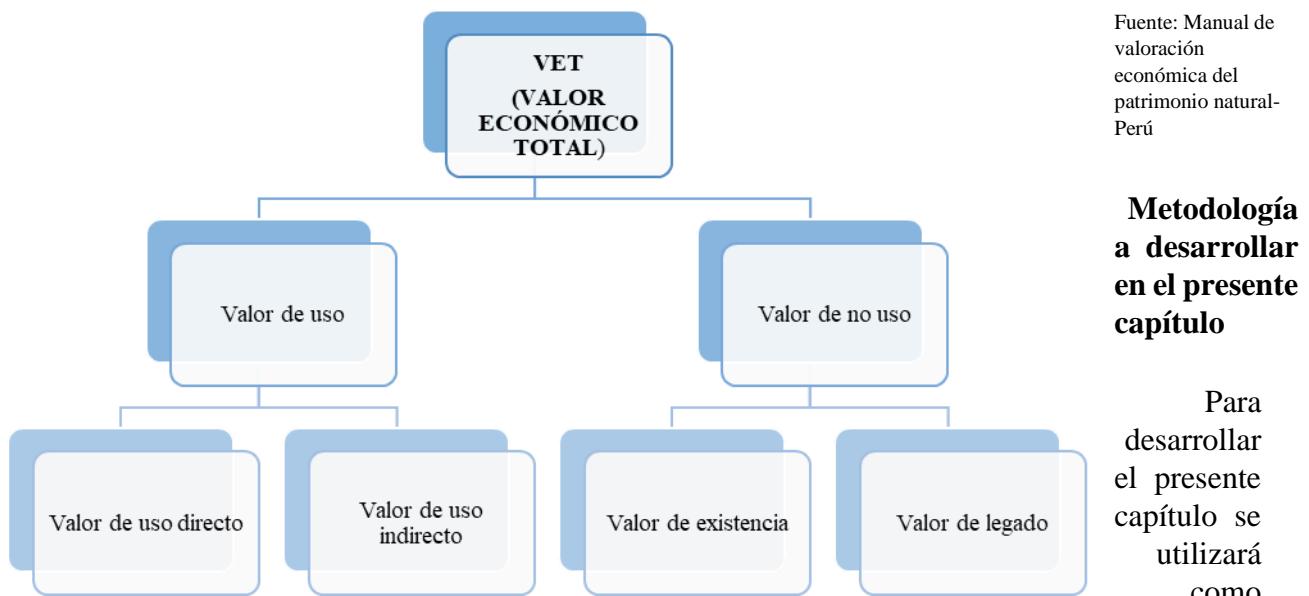
VUD= Valor de uso directo

VUI= Valor de uso indirecto

VO= Valor de opción

VE= Valor de existencia

VL= Valor de legado



marco de referencia los lineamientos básicos para presentar el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales (Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá, septiembre 2014), así como diversas guías internacionales sobre la valorización económica ambiental.

A continuación, se enumeran las siguientes etapas a desarrollar en el presente capítulo:

Etapa 1: Identificación de los impactos a ser valorados monetariamente

Etapa 2: Valorización monetaria de los impactos

Etapa 3: Construcción del flujo de fondo económico del proyecto

Etapa 4: Indicadores de rentabilidad económica – social

0153

### 11.1 Etapa 1: Identificación de los impactos a ser valorados monetariamente

En esta etapa se identificarán y seleccionarán los impactos positivos y negativos de moderada, alta y muy alta significancia, que serán sujetos a valorización monetaria.

#### Impactos ambientales de moderada y alta significancia

Impactos Potenciales	Fase de Construcción			Fase de Operación		
	Carácter	Efecto	Significancia	Carácter	Efecto	Significancia
Alteración de la calidad del aire	(-)	D	26	(-)	I	25
Cambio microclimático	(-)	I	29	(-)	I	17
Aumento en los niveles de ruido y vibraciones	(-)	D	30	(-)	D	24
Incremento de la erosión de los suelos	(-)	D	36	(+)	D	21
Aumento en la sedimentación	(-)	I	35	(+)	I	19
Compactación del suelo	(-)	D	38	(+)	D	25
Contaminación de los suelos	(-)	D	31	(-)	D	18
Cambios en la aptitud de uso del suelo	(-)	D	32	(+/-)	0	0

Alteración de la calidad de aguas superficiales y subterráneas	(-)	D	27	(-)	D	28
Pérdida de la cobertura vegetal	(-)	D	50	(+/-)	0	0
Pérdida del potencial forestal	(-)	D	47	(+/-)	0	0
Pérdida del hábitat de fauna terrestre	(-)	D	37	(+/-)	0	0
Afectación de la fauna silvestre	(-)	D	31	(-)	D	21
Generación de expectativas laborales y sociales	(-)	D	35	(-)	D	24
Generación de desechos	(-)	D	30	(-)	D	30
Cambios en el uso de suelo	(-)	D	40	(+/-)	0	0
Generación de empleos	(+)	D	31	(+)	D	57
Incremento de ingresos al tesoro nacional	(+)	D	32	(+)	D	68
Mejoramiento de la calidad de vida de la población circundante	(+)	D	25	(+)	D	50
Cambios en el paisaje	(-)	D	32	(+/-)	0	0

Carácter	Efecto	Significancia del Impacto (SF)	Escala
- = Impacto negativo	D = Directo	B = Baja	≤ 25
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	M = Moderada	>25 - ≤ 50
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	A = Alta	>50 - ≤ 75
		MA = Muy Alta	>75

## 11.2 Etapa 2: Valorización monetaria de los impactos

Antes de empezar a valorar monetariamente los impactos positivos y negativos (sujetos a valorización), es importante definir los supuestos o condiciones que permitirán una correcta estimación del valor de las externalidades del presente proyecto.

- Se utilizarán métodos de valorización monetaria conocidos y cónsonos a la categoría del estudio, por ejemplo: precios de mercado, transferencia de beneficios, costo de restauración, entre otros.
- Se deberá considerar la situación antes del proyecto (línea base), respecto a la situación final (cambios en el beneficio neto de la sociedad).
- Agrupar impactos que guardan relación entre estos, a fin de evitar una doble contabilidad.
- Impactos a valorar monetariamente

0154

### Valoración de la alteración de la calidad del aire

Para valorar monetariamente la afectación en la calidad del aire, se tomó como referencia el estudio realizado en Chile por Jorge Rogat (1998), en el cual se estimó la disposición a pagar de una familia por la reducción de las emisiones contaminantes en el aire, cuyo monto fue de US\$ 53 al año.

No obstante, estos valores del año 1998 no pueden pasarse directamente a la República de Panamá y hacer los cálculos sobre dicho monto. En tal sentido, se recurre al método de transferencia de beneficios, el cual se puede expresar mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Unidad relevante a transferir} \left( \frac{\text{Valor pesos Chilenos}}{\text{tasa de cambio/dólar}} \right) \left( \frac{\text{PIB per cápita}_{\text{Panamá}}}{\text{PIB per cápita}_{\text{Chile}}} \right) \left( \frac{\text{IPC}_{2021}}{\text{IPC}_{1998}} \right)$$

A raíz de que el Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá (INEC) cuenta con distintos años base para la serie económica inflación, se procedió a realizar un empalme estadístico (unión de varias en una), con el objetivo de contar con una sola base para el IPC (Índice de precios al consumidor).

**IPC base 2013=100 (Serie empalmada)**

Año	IPC	Año	IPC	Año	IPC	Año	IPC
1998	64.6	2005	69.8	2012	96.1	2019	104.9
1999	65.5	2006	71.6	2013	100	2020	103.2
2000	66.5	2007	74.5	2014	102.6	2021	104.9
2001	66.7	2008	81.0	2015	102.8		
2002	67.5	2009	83.0	2016	103.5		
2003	67.6	2010	85.9	2017	104.4		
2004	67.9	2011	90.9	2018	105.2		

Fuente: elaboración propia con datos del INEC-Panamá

Los valores del PIB per cápita fueron consultados en el sitio web oficial del Banco Central de Chile. Mientras que las cifras de Panamá, en la sección de cuentas nacionales del INEC.

Utilizando la metodología de transferencia de beneficios (ecuación anterior), se obtiene una disposición a pagar ajustada para Panamá de: B/.71.11 familia/año. Tomando en cuenta que el área colindante hay directamente 6 viviendas (más próximas), se obtiene un monto total de B/. 426.66.

**Disponibilidad a pagar**

Valor transferido a Panamá (familia por hogar= vivienda)	Número de viviendas	Total al año
B/.71.11	6	B/.426.66

### Valoración de cambio microclimático

En capítulos anteriores se ha planteado que la pérdida de cobertura vegetal provocará cambios a nivel local (microclima), reflejados en el incremento de la temperatura ambiente, lo cual a su vez se reflejará en una reducción de la humedad. Estos efectos serían de carácter local, manifestados principalmente sobre el sitio.

Para la valoración monetaria del cambio microclimático, se recurrirá como una aproximación al costo del impacto, a la inversión anual realizada por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá (MIDA), para mitigar los efectos ocasionados por la variabilidad climática y malos manejos agroambientales, en fincas agropecuarias. Según las estadísticas de transparencia MIDA, se han invertido en promedio unos B/. 12,000 al año (promedio 2020 y 2021), para fortalecer las fincas en programas de variabilidad climática.

### **Valoración del aumento en los niveles de ruido y vibraciones**

Durante la fase de movimiento de tierra, y la construcción, los niveles de ruido se verán incrementados en el sector. Para valorar dicho impacto, se utilizará el estudio realizado en Chile por Galilea y Ortúzar (2005), donde estiman una disposición a pagar por reducción de la exposición del ruido de US\$ 1.66 al mes por hogar.

Para los efectos de ajustar las cifras a Panamá, se utilizará la siguiente ecuación:

$$\text{Unidad relevante a transferir} \left( \frac{\text{Valor pesos Chilenos}}{\text{tasa de cambio/dólar}} \right) \left( \frac{\text{PIB per cápita}_{\text{Panamá}}}{\text{PIB per cápita}_{\text{Chile}}} \right) \left( \frac{\text{IPC}_{2021}}{\text{IPC}_{2005}} \right)$$

Los valores del PIB per cápita fueron consultados en el sitio web oficial del Banco Central de Chile. Mientras que las cifras de Panamá en la sección de cuentas nacionales del INEC. Los datos del IPC 2005-2021 se presentan en el siguiente cuadro:

**IPC base 2013=100 (Serie empalmada)**

Año	IPC	Año	IPC	Año	IPC
2005	69.8	2012	96.1	2019	104.9
2006	71.6	2013	100	2020	103.2
2007	74.5	2014	102.6	2021	104.9
2008	81.0	2015	102.8		
2009	83.0	2016	103.5		
2010	85.9	2017	104.4		
2011	90.9	2018	105.2		

Fuente: elaboración propia con datos del INEC-Panamá

Utilizando la metodología de transferencia de beneficios, se obtiene una disposición mensual a pagar ajustada para Panamá de B/.1.64 por hogar. Los valores totales anuales fueron estimados según la cantidad de viviendas próximas al proyecto, resultando:

Valor a transferir ajustado a Panamá (Balboas mensual)	Número de viviendas (más próximas)	Monto mensual (Balboas)	Monto anual total (Balboas)
B/.1.64	6	B/.9.84	B/.118.08

## Valorización del incremento de la erosión de los suelos

Para valorar monetariamente el siguiente impacto, se estimará el costo que implicaría conservar y mantener el sitio para evitar la erosión de los suelos. Para tales fines se utilizará las fichas de costos de producción del componente ambiental y buenas prácticas en fincas agropecuarias, publicados **0156**

anualmente por el Banco de Desarrollo Agropecuario de Panamá (BDA), como una aproximación al valor de la externalidad negativa.

**Costo de Conservación y Mantenimiento**

Requerimientos	Gasto anual por hectárea	Gasto anual total (10.26 hectáreas)
Mano de obra inicial	B/.350	B/.3,591
Mano de obra mantenimiento	B/.150	B/.1,539
Compra de insumos (semillas, abonos)	B/.125	B/.1,283
Herramientas y equipos	B/.50	B/.513
<b>Total</b>	<b>B/.675</b>	<b>B/.6,926</b>

## Valoración del aumento en la sedimentación

Según la información de capítulos anteriores, los efectos de la sedimentación se manifestarán principalmente en el drenaje estacional, aguas abajo. En estos sectores, los cuerpos de agua podrían recibir el aporte de suelos provenientes de las zanjas excavadas, arrastrados o lavados por las aguas de escorrentía mientras se encuentran apilados junto a las zanjas, y principalmente por la erosión y lavado de suelos removidos para la ejecución del proyecto.

Para valorar monetariamente este impacto, se establecerá un escenario donde se incrementan los costos del inversionista producto de que ahora tiene que corregir la externalidad. Lo cual implica para el inversionista una disminución en sus excedentes, debido a que enfrenta un costo adicional, por lo tanto, sacrifica utilidades.

Para la estimación, se utilizará los costos de la gestión ambiental como línea base, a la cual se le multiplica por el posible incremento de costos asociados a la corrección de la externalidad, por aumento de sedimentación. Los B/. 6,170 representa el costo adicional que enfrenta el inversionista, totalmente independientes de los costos que sí estaban contemplados en el flujo de caja privado.

**Valor de la externalidad**

Variables a considerar	Valores
Costo de la gestión ambiental (Balboas)	67,100
Incremento de los costos (%)	10%
Valorización de la externalidad (Balboas)	6,170

## Valoración de la compactación, contaminación, cambios en la aptitud y cambios en el suelo

En la metodología descrita en la etapa 2 se planteó que era conveniente para evitar sobreestimaciones y doble contabilidad agrupar impactos que al momento de realizar la valoración monetaria contenían similares agentes impactados.

### Relaciones entre los impactos con la Valorización monetaria

Componente	Impacto	Impacto que afecta	Agente impactado
Suelo	Compactación	Pérdida de ingresos	Agricultores
Suelo	Contaminación	Pérdida de ingresos	Agricultores
Suelo	Cambios en la aptitud	Pérdida de ingresos	Agricultores
Suelo	Cambios en el uso	Pérdida de los ingresos	Agricultores

0157

Tomando en cuenta que los cuatro impactos comparten un mismo componente y cuyo método de valorización, corresponde a la pérdida de ingresos de los agricultores, el monto total estimado de la externalidad se registrará para los cuatro impactos (Compactación, contaminación, cambios en la aptitud y cambios en el uso del suelo).

Los cuatro impactos sobre el suelo tienen un efecto sobre la rentabilidad de la tierra en la comunidad. Dicho impacto se puede valorizar como la rentabilidad que se pierde (costo de oportunidad), producto de los cambios en el suelo. Para tales fines, se evaluará la rentabilidad de la alternativa de distintos cultivos para el área de Panamá Este.

### Utilidad neta según tipo de cultivos

Cultivos	Utilidad Por hectárea (B./.)	Utilidad En 10.26 hectárea (Balboas)
Arroz mecanizado bajo riego	1,579	16,200
Tomate industrial	1,358	13,933
Ñame diamante	4,589	47,083
Ñampi mecanizado en secano	2,029	20,817
Yuca mecanizada	2,825	28,985

Fuente: elaboración propia con datos del Banco de Desarrollo Agropecuario de Panamá

Con los datos del cuadro anterior, asumiendo que agronómicamente los suelos del proyecto son aptos para los diferentes cultivos; el costo de oportunidad estaría representando por la utilidad más alta que se dejaría de percibir, que en este caso se refiere al cultivo de ñame diamante, lo cual además tiene un efecto macro que se refiere a la disponibilidad de cultivos primarios para mitigar los efectos de la inflación y seguridad alimentaria nacional. El valor monetario anual de la externalidad para este impacto corresponde al monto de B/. 47,083.00 (costo de oportunidad).

### **Valoración de la alteración de la calidad de aguas superficiales y subterráneas**

En capítulos anteriores se ha planteado que si bien es cierto en el polígono en estudio no existen cuerpos de agua permanentes, la calidad de las aguas superficiales, en la parte abajo del polígono, fuera del área en estudio podría verse disminuida a causa de la turbidez originada por el movimiento de tierras, y el aumento de la erosión y sedimentación de los suelos. Además, puede ocurrir contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por derrames de lubricantes y combustibles provenientes de las maquinarias y vehículos a motor.

Para la valoración monetaria de dicho impacto se asumirá que los agentes afectados (población), gastan una cantidad de dinero en temas de salud, como consecuencia de una afectación en la calidad de agua, es decir, erogaciones en concepto de salud.

En el año 2008, el INEC realizó la encuesta de ingresos y gastos de los hogares, cuyos datos se encuentran en la página web de la Institución. Para los Distritos de Panamá y San Miguelito, la encuesta reveló que en los hogares (vivienda), realizan un gasto monetario promedio anual de B/. 504.24 en cuidados médicos.

Dado que los valores del gasto promedio anual corresponden al año 2008, una manera de extraerlos a fechas más recientes y manteniendo el poder adquisitivo, es realizar un ajuste por el IPC anual, donde:

**0158**

$$\text{Valor ajustado 2021} = \text{Valor}_{\text{año}2008} \left( \frac{\text{IPC}_{2021}}{\text{IPC}_{2008}} \right)$$

El valor ajustado a la fecha más reciente (año 2021), corresponde a un gasto monetario promedio anual de B/.653.02 por hogar. Finalmente, el monto total de la externalidad corresponde a:

#### **Valorización por gasto en cuidados médicos**

Gasto promedio anual por viviendas (B/.)	Total, de viviendas (más próximas)	Monto total de la externalidad (Balboas al año)
653.02	6	3,918.12

### **Valoración de la pérdida de la cobertura vegetal**

Para estimar el valor monetario por pérdida de cobertura vegetal, se utilizará los ingresos dejados de percibir por concepto de servicios ambientales de las plantaciones. Tomando en cuenta que en Panamá aún no se realizan pagos por servicios ambientales, el mercado de bienes y servicios sustituto es el de Costa Rica. Según la Oficina Nacional Forestal de Costa Rica, el pago en concepto por servicios ambientales por proyectos de reforestación se situó en US\$ 1,060.00 por hectárea.

Para transferir estos valores a Panamá a fechas más recientes, se utilizará la siguiente ecuación:

$$\text{Unidad relevante a transferir} \left( \frac{\text{Valor colones Costa Rica}}{\text{tasa de cambio/dólar}} \right) \left( \frac{\text{PIB per cápita}_{\text{Panamá}}}{\text{PIB per cápita}_{\text{Costa Rica}}} \right) \left( \frac{\text{IPC}_{2021}}{\text{IPC}_{2020}} \right)$$

Los valores transferidos a Panamá corresponden a B/. 1,274.00 por hectárea. Finalmente, tomando en cuenta que el área total corresponde a 10.26 hectáreas, el monto total anual de la externalidad (medida por el presente método), es de B/. 13,071.24

### Valoración por pérdida del potencial forestal

Para el desarrollo de la presente valorización se estimará el costo por pérdida de ingresos con potencial forestal, utilizando aquellas especies que cuenta con un mercado activo. El precio de mercado, corresponde un promedio simple entre los diferentes precios que toman las especies forestales en los mercados.

#### Pérdida de potencial Forestal

Volumen total comercial transable	Precio promedio del mercado	Costo por pérdida de potencial forestal
168.72m <sup>3</sup>	B/.75.00 por m <sup>3</sup>	B/.12,654

### Valoración por pérdida del hábitat de fauna terrestre

La construcción de nuevos proyectos requiere de superficies desmontadas, provocan pérdida de hábitat y ponen en riesgo la supervivencia de numerosas especies. La pérdida de hábitat se encuentra directamente asociada al tipo de vegetación que se elimina y su utilización por especies de vida silvestre, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial.

**0159**

En el año 2011, la Autoridad del Canal de Panamá (Estudio de viabilidad para la construcción de un puente de concreto atirantado), estimó una inversión de B/.500.00 por hectárea en concepto de medidas de restauración que garantizan el hábitat de la fauna.

Tomando como referencia estos valores, se procedió a extraer dicha cifra a fechas más reciente, ajustándola por el IPC anual.

$$\text{Valor ajustado 2021} = \text{Valor}_{\text{año}2011} \left( \frac{\text{IPC}_{2021}}{\text{IPC}_{2011}} \right)$$

El valor ajustado de la inversión por hectárea en concepto de medidas de restauración que garantizan el hábitat de la fauna asciende a B/.577.00. Al considerar que el área total de proyecto corresponde a 10.26 hectáreas, se obtiene un monto total de la valoración de B/. 5,920 al año.

## Valoración por afectación de la fauna silvestre

Para la valorización del siguiente impacto se tomó en consideración la existencia de un presupuesto en la gestión ambiental que tiene como objetivo mitigar los efectos del presente impacto.

En este sentido, se establecerá un escenario donde se incrementan los costos del inversionista producto de que ahora tiene que corregir la externalidad. Lo cual implica para el inversionista una disminución en sus excedentes, debido a que enfrenta un costo adicional, por lo tanto, sacrifica utilidades.

**Valor de la externalidad**

Variables a considerar	Valores
Costo de la gestión ambiental (Balboas)	67,100
Incremento de los costos (%)	15%
Valorización de la externalidad (Balboas)	10,065

## Valoración por generación de expectativas laborales y sociales

La presencia de la empresa constructora en la zona del proyecto, la adquisición de la finca, las experiencias en otros proyectos de desarrollo en la región, así como la situación socio-económica de los residentes del área de influencia del proyecto, pueden provocar la generación de expectativas laborales y sociales, especialmente en cuanto a la generación de empleos, beneficios y afectaciones en su entorno natural, social y económico.

Para valorar este impacto, se utilizará el concepto de costos de transacción, que se refiere a gastos que enfrentan los individuos en concepto de movilización para gestionar alguna actividad (empleo, negocios, otros).

Para estimar dicho impacto, se asumirá una población con edad de trabajar de aproximadamente 300 personas (potencial) y que harán gestiones para incorporarse al proyecto. Con un costo de transacción de B/.5.00 por persona (transporte, impresión de hojas de vida, otros). Por lo tanto, se estima un valor de B/. 1,500.00 como costo asociado a las expectativas laborales que generará el proyecto.

**0160**

## Valoración de generación de desechos

Como parte de las actividades de preparación para la construcción del proyecto, así como durante la propia construcción, se realizarán actividades que por su naturaleza pueden generar desechos. Estos desechos cuentan con un manejo y tratamiento y están contemplados en los costos privados del inversionista. No obstante, de generarse un mal manejo sobre la disposición de los residuos en el

área, el costo adicional realizado por el proyecto puede representar una aproximación a la externalidad, ya que representa una disminución en las utilidades del inversionista.

Tales costos se pueden estimar por medio del pago por servicios de recolección de desechos a empresas independientes. El monto total estimado adicional es de B/.75.00 por servicios (acarreo). Suponiendo 8 acarreos (adicionales), en la etapa de construcción, se obtiene una externalidad de B/.600.00.

### **Valoración por cambios en el paisaje**

El siguiente impacto se valorará mediante el método de transferencia de beneficios. Para ello, se tomaron los resultados del estudio realizado en el año 2018 por la Consultoría Colombiana S.A, donde se estimó la disposición a pagar anual promedio por persona de US\$.3.88, por evitar cambios o modificaciones en el paisaje natural de la unidad territorial (Municipio La Candelaria, Colombia).

Para transferir dichos valores a Panamá a fechas más reciente, es necesario ajustar por el Producto Interno Bruto per cápita entre ambos países y el IPC de Panamá. Tal y como se presentan en la siguiente ecuación.

$$\text{Unidad relevante a transferir} \left( \frac{\text{Valor Pesos Colombia}}{\text{tasa de cambio/dólar}} \right) \left( \frac{\text{PIBpercápita}_{\text{Panamá}}}{\text{PIBpercápita}_{\text{Colombia}}} \right) \left( \frac{\text{IPC}_{2021}}{\text{IPC}_{2018}} \right)$$

Los valores transferidos a Panamá muestran una disposición a pagar anual promedio por persona de B/. 8.59, por evitar cambios o modificaciones en el paisaje natural de la unidad territorial. Tomando como referencia las viviendas más próximas, se tiene que el valor total de la externalidad corresponde a B/.258.00 anuales.

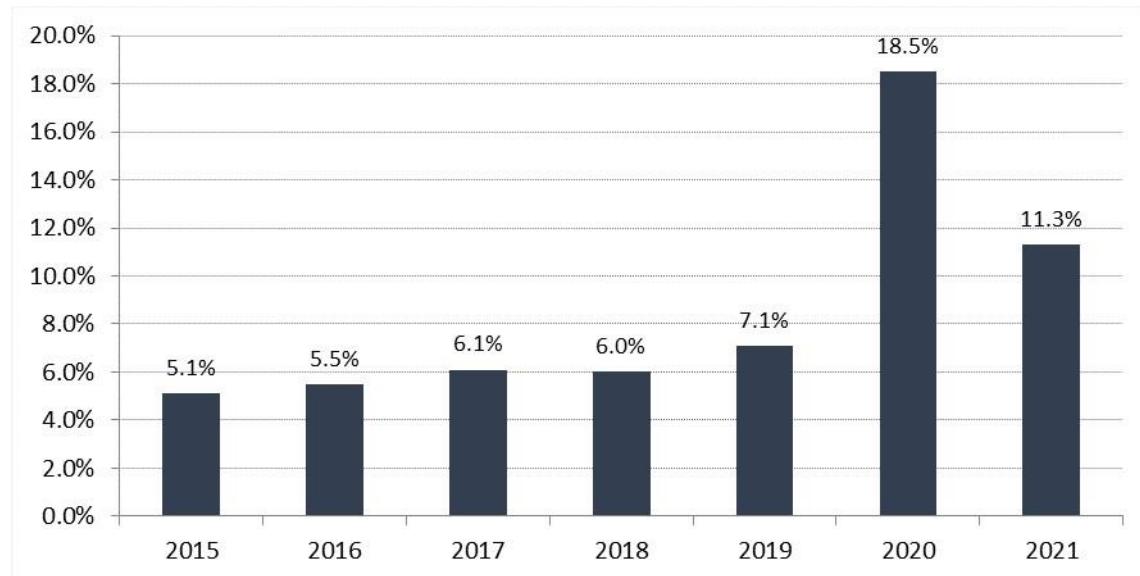
Valor de la externalidad

Valor transferido a Panamá (B/. persona)	Cantidad de viviendas más próximas	Número de personas por hogar	Total de personas	Valor anual total estimado (balboas)
8.59	6	5	30	258

### **Valoración de la generación de empleos**

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá (Encuesta del mercado laboral), la tasa de desempleo nacional se ubicó en 11.3% para el 2021, producto de que aún el mercado laboral no se recupera de los efectos de la crisis sanitaria que ha generado un gran número de personas desocupadas a nivel de todas las provincias e incrementado el empleo informal.

### Tasa anual de desempleo en la República de Panamá



Fuente: elaboración propia con datos del INEC-Panamá

Con la ejecución del proyecto, se generarán plazas de trabajo que contribuirán a disminuir el número de desocupados, por tanto, se activara un consumo inducido.

Por otra parte, en la evaluación económica de proyecto, es importante evitar la doble contabilidad que lleven a flujos económicos sobreestimados. En el caso de la generación de empleos, la mano de obra corresponde un costo para el inversionista (incorporado en la inversión, mantenimiento y operación), y un beneficio para el trabajador por pago a su trabajo en concepto de salarios.

En este sentido, para valorar la externalidad positiva asociada a la generación de empleo, se estimará el trabajo indirecto asociado a la etapa de construcción del proyecto. Es decir, el número de personas que se beneficiarán indirectamente en la etapa de construcción del proyecto y que no forman parte de la estructura de costo privado del proyecto.

#### Valorización del beneficio anual por empleo indirecto

Actividad generadora de empleo Indirecto	Número de personas	Beneficio Mensual (asociado al proyecto)	Beneficio Anual
Vendedores ambulantes (Comida, refrescos, otros)	4	B/.400.00	B/.1,600.00
Otras actividades y servicios	10	B/.300.00	B/.3,000.00
Total	14	B/.700.00	B/.4,600.00

#### Valoración del incremento de ingresos en el tesoro nacional

Los impuestos generados por el proyecto son un ingreso para las autoridades locales (impuestos municipales, permisos, otros) y nacionales (sobre las utilidades). No obstante, tal como contempla la teoría económica -bajo la metodología de costo y beneficio-, los impuestos y subsidios son transferencias entre sectores, es decir, en el caso de los impuestos, son un costo para el inversionista (incorporado en el flujo de costo privado) y un beneficio para las autoridades estatales quienes se encargan de administrarlos.

0162

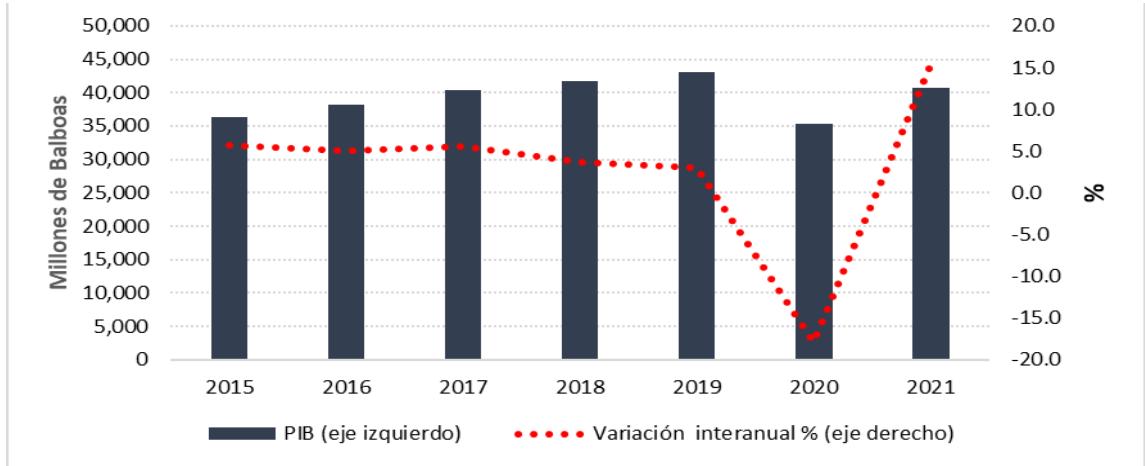
En consecuencia, los impuestos ya están contabilizados en los flujos de costos privados del proyecto (inversión, mantenimiento y operación), por lo que no deben agregarse como beneficios sociales ya que se estaría realizando una doble contabilidad económica.

### **Valoración del mejoramiento de la calidad de vida de la población circundante**

La economía panameña sufrió una de las mayores caídas en su crecimiento económico, con una contracción en el año 2020 de 17.9% del PIB real (respecto a similar período de 2019), generado por una crisis sanitaria global que contrajo la producción de bienes y servicios, por tanto, el ingreso nacional per cápita.

En el 2021, a pesar de que en términos relativos la economía mostró síntomas de recuperación (creció 15.3% respecto a similar período de 2020), aún no ha recuperado los niveles de producción pre-pandemia.

#### **Producto interno bruto real y tasa de crecimiento de la economía panameña**



Fuente: elaboración propia con datos del INEC-Panamá

La crisis económica ha desmejorado la calidad de vida y cambiado la dinámica de crecimiento en las distintas Provincias del País. Por tanto, es necesario que la economía nacional vaya recuperando los niveles de crecimiento alcanzados en períodos anteriores. Esto se logrará con una inversión que reactive la demanda de insumos hacia adelante y hacia atrás.

La inversión en el proyecto de construcción de viviendas residenciales generará dinamismo a la zona económica del corregimiento de Pacora producto del efecto multiplicador de la inversión. Según un estudio del SENACYT, el sector de la construcción, se ubica en el cuarto lugar como unos de los sectores productivos que mayor impacto tiene en la producción de la economía panameña ante un aumento de la demanda final de sus productos, de tal manera que, por cada balboa de incremento en la demanda final del sector, se generan en la economía 1.64 balboas.

0163

#### **Multiplicadores totales de la economía panameña, por sector económico**

Sector Económico	Multiplicador Total (B/.)
Ganadería	1.78
Industria de Alimentos	1.73
Hoteles y Restaurantes	1.70
Construcción	1.64
Plataforma Financiera	1.62
Electricidad y Agua	1.58
Servicios sociales y personales	1.49
Pesca	1.46
Plataforma logística	1.45
Administración pública	1.44
Comercio	1.41
Agricultura	1.34
Minería	1.33
Actividades inmobiliarias	1.28
Silvicultura	1.23
Industria del cemento, otros	1.09

Con la ejecución del proyecto, la comunidad incrementará su bienestar social por medio de la reactivación económica que supone una inversión privada millonaria. La población se beneficiará directamente mediante las relaciones de compra y venta entre los distintos sectores de la economía local (proveedores de servicios, transporte, restaurantes, ferreterías, productores de cemento, otros), a través del empleo directo e indirecto y la plusvalía de los terrenos.

En base a lo anterior, se puede estimar el beneficio total que tendrá el proyecto en la economía nacional y en consecuencia, en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del país y por lo tanto, en el corregimiento de Pacora.

Beneficio Total			
Inversión Total del Proyecto (B./.)	Multiplicador nacional de la Inversión (B/.)	Multiplicador regional (B./.)	Beneficio regional (B./.)
B/.15,782,703.64	B/.1.64	B/.1.20	B/.18,939,244

### 11.3 Etapa 3: Construcción del flujo de fondo económico del proyecto

Los valores que han sido calculado en la etapa anterior se incorporarán a un flujo económico – ambiental, con las siguientes premisas:

- El horizonte de evaluación corresponde a 10 años.
- El flujo económico se refiere los beneficios y costos desde la perspectiva de un proyecto puro (costo de inversión, ingresos por ventas, costos de operación, mantenimiento y gestión ambiental).
- No se incluye costos asociados al financiamiento de activos (amortización e interés de la deuda), valor de rescate, amortizaciones sobre activos nominales, ventas de activos u otros de carácter contables.
- Desde la perspectiva de la teoría económica, no se incorpora al flujo económico los impuestos y subsidios ya que representan transferencia entre sectores de la economía nacional (Metodología del MEF de Panamá, CEPAL, Banco Mundial).

0164

- Se incluye los beneficios y costos de los valores monetarios calculados para los impactos ambientales.

Beneficios/Costos		FLUJO NETO ECONÓMICO										
		Años										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1.0 BENEFICIOS</b>												
1.1(+ ) Ingresos por ventas		0.0	6,000,000	15,000,000								
1.2(+ ) Generación de empleos (Empleos directos)		4,600										
1.3 (+) Mejoramiento de la calidad de vida		18,939,244										
<b>Beneficios totales</b>		0	18,943,844	6,000,000	15,000,000							
<b>2.0 COSTOS</b>												
2.1(-) Costo de inversión		15,782,703,54										
2.2(-) Costo de operación		0.0	15,000,0	15,000	15,000							
2.3(-) Costo de mantenimiento		0.0	10,000,0	10,000,0	10,000,0							
2.4(-) Costo de la gestión ambiental		67,100										
2.5(-) Alteración de la calidad del aire		0.00	426,66	426,66								
2.6(-) Cambio microclimático		0.00	12,000,00	12,000,00	12,000,00	12,000,00	12,000,00	12,000,00	12,000,00	12,000,00	12,000,00	
2.7(-) Aumento de los niveles de ruido		0.00	118,08	118,08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.8(-) Erosión de los suelos		0.00	6,295,00	6,295,00	6,295,00	6,295,00	6,295,00	6,295,00	6,295,00	6,295,00	6,295,00	
2.9(-) Aumento en la sedimentación		0.00	6,170,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.10(-) Compacación, contaminación y aptitud de los suelos		47,083,00	47,083,00	47,083,00	47,083,00	47,083,00	47,083,00	47,083,00	47,083,00	47,083,00	47,083,00	
2.11(-) Calidad del agua		3,918,12	3,918,12									
2.12(-) Pérdida de cobertura vegetal		13,071,24	13,071,24	13,071,24	13,071,24	13,071,24	13,071,24	13,071,24	13,071,24	13,071,24	13,071,24	
2.13(-) Pérdida de potencial forestal		12,654,00										
2.14(-) Pérdida de hábitat		5,920,00	5,920,00	5,920,00	5,920,00	5,920,00	5,920,00	5,920,00	5,920,00	5,920,00	5,920,00	
2.15(-) Afecación de la fauna silvestre		10,065,00										
2.16(-) Expectativas laborales		1,500,00										
2.17(-) Generación de desechos		600,00	600,00									
2.18 (-) Cambios en el paisaje		258,00	258,00	258,00	258,00	258,00	258,00	258,00	258,00	258,00	258,00	
<b>Costos totales</b>		15,849,804	145,080	114,691	109,628	94,628	84,628	84,628	84,628	84,628	84,628	
<b>FLUJO NETO ECONÓMICO</b>		-15,849,804	18,793,764	5,885,309	14,890,372	-94,628	-84,628	-84,628	-84,628	-84,628	-84,628	

#### 11.4 Etapa 4: Indicadores de rentabilidad económica- social

Desde el contexto privado como social existen criterios para concluir si conviene o no realizar un proyecto de inversión. En la evaluación económica-social se utilizan criterios similares a los indicadores que generalmente se emplean en la evaluación privada, no obstante, la diferencia radica en que la evaluación económica analiza si a la sociedad le conviene o no realizar el proyecto, mientras que en la evaluación privada interesa analizar la rentabilidad individual (inversionista).

En este sentido, los criterios para determinar la viabilidad del proyecto en términos económicos serán:

**Valor Presente Neto Económico (VPNE):** Es el valor actualizado de todos los flujos de beneficios netos incluyendo la inversión (flujo de caja económico: beneficios – costos), actualizada con una tasa de descuento. Se representa con la siguiente ecuación:

$$VPNE = \sum_{t=1}^n \left( \frac{FNE_t}{(1+r)^t} \right)$$

Donde: t= año; FNE= Flujo neto económico del año t; r= Tasa de descuento social.

Si el VPNE es positivo el proyecto debería ser aceptado, mientras que si es negativo debería ser rechazado.

**Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE):** Se define como aquella tasa de descuento que iguala al VPNE a cero. Expresada mediante la siguiente ecuación:

$$VPNE = \sum_{t=1}^n \left( \frac{FNE_t}{(1+TIRE)^t} \right) = 0$$

Si la TIRE es mayor a la tasa de descuento económica (r), el proyecto es viable.

#### Resultados obtenidos

Indicadores de rentabilidad	
VPNE	TIRE
B/.15,943,951	71.79%



## 12.0 LISTADOS DE PROFESIONALES PARTICIPANTE N EL ESTUDIO

Profesional	Componente Realizado	Firma
Rosa A. Luque A. Ingeniera Ambiental Registro IRC-043-2009, Actualizado mediante Resolución DEIA-ARC Nº 005-2020 de 14 de febrero de 2020	Coordinadora del equipo de profesionales que laboraron en el Estudio. Planificación y organización del estudio.	
Álvaro Brizuela Casimir Arqueólogo Registro IAR-035-03 de 5 de noviembre de 2003, Actualizado Resolución DEIA-ARC Nº 031-2020 de 13 de agosto de 2020	Estudio Arqueológico, identificación de Impactos, PMA	
Fernando A. Cárdenas; Ingeniero Agrónomo Maestría Ciencias Ambientales Registro IRC-005-06 de 7 de febrero de 2006, Actualizado, Resolución DEIA-ARC-101-2019 de 17 de octubre de 2019	Descripción e Integración del Ambiente Biológico, Identificación de Impactos, y PMA	
<b>Personal de Apoyo</b>		
Diomedes González D. Geólogo, Especialista ambiental	Coordinador de giras del equipo de profesionales que participaron del Estudio; Reuniones con el promotor, y equipo de trabajo de la evaluación ambiental. Giras de campo y discusiones en grupo. Responsable de la obtención de información del proyecto, de la preparación, revisión y presentación del documento final.	
Práxedes Vesques Ángel Ing. Forestal –Silvicultora	Encargado de la descripción de la Flora y Plan de Reforestación	
Rutilio Paredes: Técnico Forestal,	Encargado de la caracterización de la Flora y Fauna e Inventario Forestal.	
Alexander Tejeira Licenciado en Economía	Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales, Cálculos del VAN.	
Daniel Iván González S. Licenciado en Ingeniería Mecánica, Cédula: 8-829-1798	Encargado de la descripción del proyecto (obras civiles), revisión final del Estudio. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	
Didi Lay Turner: Ingeniera de Energía y Ambiente Cédula. 8-892-964	Manejo y disposición de desechos, sólidos, líquidos, gaseosos y Peligrosos. Identificación de Impactos Ambientales y sociales	
<b>Laboratorios</b>		
Laboratorio AQUALABS, S.A. 'Environment & Consulting,	Medición de Ruido Ambiental Medición de Calidad del aire (PM10)	
Ing. Hector A. Mojica P. Consultoría en Hidrología e Hidrogeología	Estudio Hidrológico, cálculos de Crecidas del Río Señora e Hidrogeología del sector en donde se ubica la Finca	

## 13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

La construcción del “*Proyecto Valles del Este*” no genera impacto ambiental de consideración. Sin embargo, fue categorizado II, porque se requiere talar 581 árboles, y realizar corte, relleno, nivelación y compactación de entubar dos drenajes estacionales que atraviesan el lote será canalizada.

El análisis desarrollado indica que este proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando el promotor tramite todos los permisos correspondientes y cumpla con la normativa ambiental vigente.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial. Así también se realizó un balance hidrogeológico para el área que comprende la zona; con el propósito de determinar la disponibilidad de las fuentes hídricas subterráneas existentes.

De haber una adecuada ejecución de las medidas sugeridas en el estudio, no se esperan implicaciones ambientales de relevancia; siendo para ello es necesario que se cumplan las siguientes recomendaciones:

- En el desarrollo del proyecto se deberán tomar todas las medidas necesarias de seguridad para los trabajadores.
- Todas las labores de corta de vegetación deberán contar con la presencia de un biólogo para que se encargue del manejo de la fauna que se encuentre asociada a las áreas que serán despejadas.
- No se cortará más vegetación de lo necesario para las operaciones expuestas en este EsIA.
- Disponer adecuadamente de los desechos sólidos generados por las actividades de la obra.
- Colocación de letreros que señalen el movimiento de maquinaria pesada. Y si es posible a lo largo de la calle de acceso.
- Colocar los respectivos tanques de basura para tener una adecuada disposición de los desperdicios proveniente del personal de la obra.
- Eliminación de lugares apropiados para la supervivencia de roedores (malezas, dobles paredes, falsos techos, acumulación de desechos, etc.).
- En caso de que ocurra algún hallazgo relacionado con la presencia de artefactos (rotos o completos) correspondientes a épocas antiguas o históricas, se deberán suspender las actividades y notificar a las autoridades correspondientes.

### Recomendaciones

Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental (PMA), aquí consignado, el cual incluye medidas específicas para la protección del estado de conservación del suelo, la calidad del aire y la salud humana, en general.

La empresa promotora debe ejecutar todas las Medidas de mitigación dispuestas en éste Estudio.  
**0168**

Debido a que la ejecución del proyecto no genera impactos ambientales significativos se recomienda la evaluación y aprobación del Estudio cumpliendo los términos que establece la legislación al respecto.

Implementar las medidas de seguridad laboral requeridas para cada actividad del proyecto, entre las cuales están: el uso de maquinaria en buen estado, operadores entrenados, y uso de equipo de protección personal, según la actividad que realice.

Desarrollar la construcción del Proyecto cumpliendo cabalmente lo plasmado en este Estudio

Se sugiere el fiel cumplimiento de la normativa vigente para cada actividad principalmente temas relacionados con los recursos hídricos.

Se elaboró un balance hídrico de la estación hidrométrica más cercana para saber el comportamiento de las aguas pluviales durante los meses del año, para obtener de referencia los niveles de aguas de escorrentía que se dan durante el año.

## 14.0 BIBLIOGRAFÍA

Las disposiciones y aspectos que a continuación se enlistan fueron consultados a fin de desarrollar el proyecto acatando las normas técnicas y legales, y no causar efectos adversos a los recursos naturales, humanos, ambientales, ni a la zona colindante del proyecto.

ANAM. 1998. Ley N°41 de 1 de Julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. Panamá.50p.

ANAM. (INRENARE) 1994. Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal de la República de Panamá. 33p.

Casimir, de Brizuela G. 1972. Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria (EUPAN). Serie Arte. Universidad de Panamá.

CATIE. 1993. Manejo de plantaciones forestales. Guía técnica para el extensionista. Proyecto cultivo de árboles de uso múltiple (MADELEÑA 3). Turrialba, Costa Rica.59p.

Castillero Calvo, Alfredo. 1991. “Subsistencias y economía en la sociedad colonial: el caso del Istmo de Panamá”. *Hombre y Cultura*, II Época, Volúmen 1, No.2:3-105.

\_\_\_\_\_. 1995. *Conquista, evangelización y resistencia: ¿triunfo o fracaso de la política indigenista?* Panamá: Editorial Mariano Arosemena, INAC.

\_\_\_\_\_, director y editor. 2004. *Historia General de Panamá*. Tres Volúmenes. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Contraloría General de la República. 2009. Censos nacionales de población y vivienda. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá. Cooke, Richard G. 1976. “Panamá: Región Central”. Vínculos, vol.2 No.1:122-140. San José de Costa Rica.

\_\_\_\_\_. 1984a. “Archaeological Research in Central and Eastern Panama: A Review of Some Problems”, en F. Lange & C.Z. Stone, editores, *The Archaeology of Lower Central America*, pp.263-302. Albuquerque: University of New Mexico Press.

- \_\_\_\_\_.1984b. *El rescate arqueológico en Panamá: Historia, análisis y recomendaciones*. Colección El Hombre y su Cultura, 2. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Panamá: Impresora de la Nación.
- \_\_\_\_\_. 1992b. Prehistoric Human Adaptation to the Seasonally Dry Forests of Panama. *World Archaeology*, 24(1): 114-133.
- \_\_\_\_\_. 2004b. La Panamá indígena: 1501-1550@, en *Historia General de Panamá*, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo II, pp.47-78. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.
- Cooke, R.G. & A.J. Ranere. 1984. “The ‘Proyecto Santa María’: a Multidisciplinary Analysis of Prehistoric Adaptations to a Tropical Watershed in Panama”, en *Recent Developments in Isthmian Archaeology: Advances in the Prehistory of Lower Central America*, editado por Frederick W. Lange [BAR International Series 212: Proceedings, 44th International Congress of Americanists, Manchester 1982, Editor General Noman Hammond]. Pp. 3-30. Oxford, Reino Unido: British Archaeological Review
- Cooke, R.G., L.A. Sánchez, D.R. Carvajal, J. Griggs e I.I. Isaza, 2003. “Los pueblos indígenas de Panamá durante el siglo XVI: transformaciones sociales y culturales desde una perspectiva arqueológica y paleoecológica”, en *Mesoamérica*, número 45 (enero-diciembre de 2003), pp 1-34.
- Cooke, R.G. y L.A. Sánchez. 2004a. APanamá prehispánico@, en *Historia General de Panamá*, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I, pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

**0170**

- Fitzgerald, Carlos. 1993. “Informe preliminar sobre excavaciones arqueológicas en El Caño (NA20), Temporada 1988”, en *El Caño: Comunidad y Cultura*, Capítulo 2 (pp. 33-79). Panamá: Centro Subregional de Restauración OEA-INAC / Editorial Mariano Arosemena.
- Geilfus, Frans. 1994. El Árbol al Servicio del Agricultor. Manual de Agroforestería para el Desarrollo Rural. Turrialba, Costa Rica: CATIE: ENDA CARIBE.657p.
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 1988. Atlas Nacional de la República de Panamá. Tercera edición. Panamá. 222 p.
- Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la Nación INAC. Panamá.
- Méndez, E. 1970. Los principales mamíferos silvestres de Panamá. Cuidad de Panamá, Panamá: I. Barcenas. 283 p. In Spanish.
- Méndez, E. 1993. Los roedores de Panamá. Cuidad de Panamá, Panamá: Impresora Pacífico, S.A. 372 p. In Spanish.

## **15.0 ANEXOS**

- 1- Anexo N° 1: Plano Arquitectónico del Proyecto, mapas de Fincas, Mapa Topográfico
- 2- Anexo N° 2: Resolución 366 de 5 de agosto de 2020 (RBD)
- 3- Anexo N° 3: Evaluación de los Criterio de Protección Ambiental
- 4- Anexo N° 4: Análisis de la calidad del Agua superficial,

- 5- Anexo N° 5: Caracterización de Flora, Fauna e inventario forestal
- 6- Anexo N° 6: Estudio Hidrológico
- 7- Anexo N° 7 Análisis de la calidad del Aire, (PM10)
- 8- Anexo N° 8: Análisis de los niveles de Ruido,
- 9- Anexo N° 9: Características de la Planta de Tratamiento
- 10- Anexo N° 10: Encuesta de Participación Ciudadana
- 11- Anexo N° 11: Estudio Arqueológico

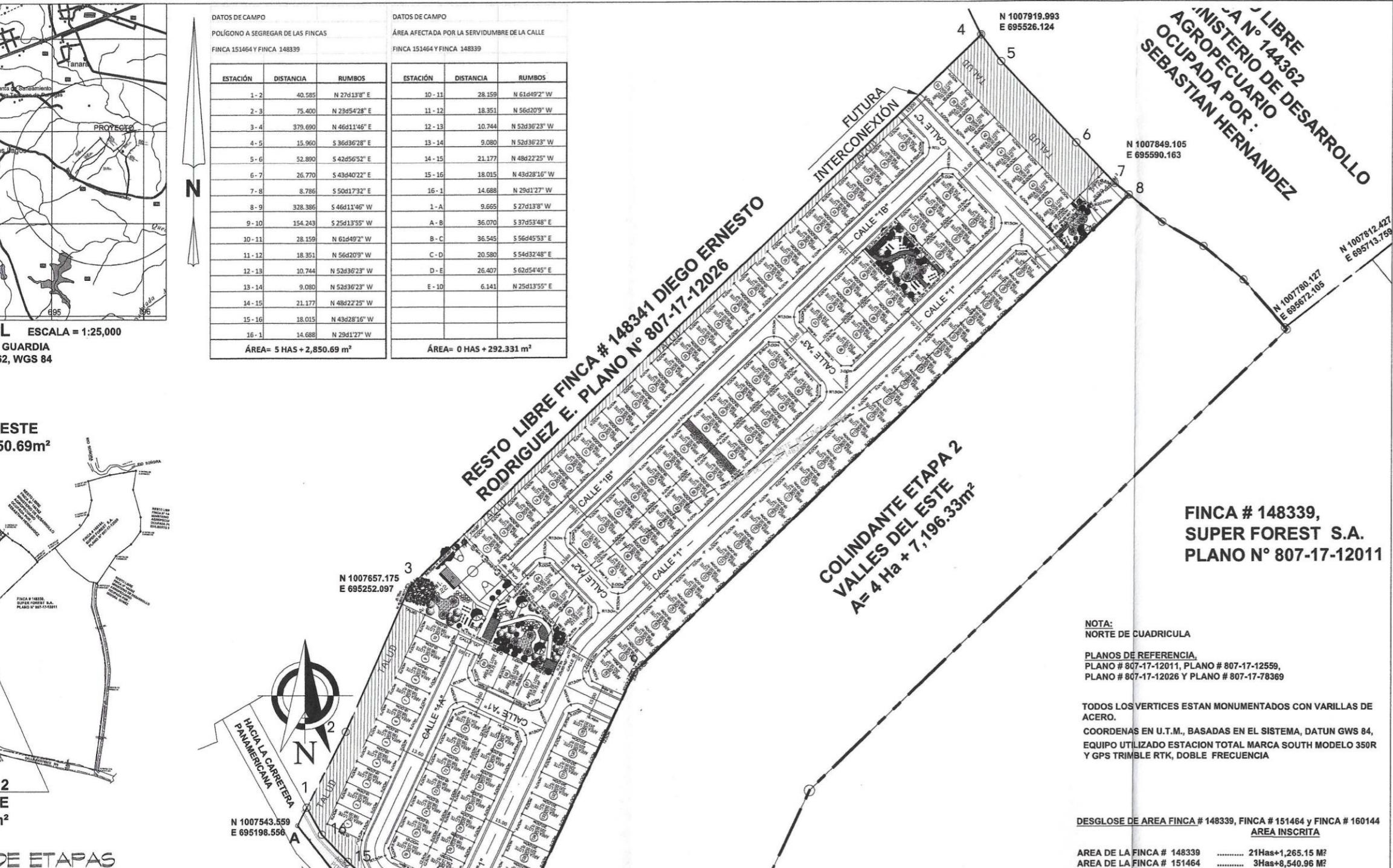
# ANEXOS

## **Anexo N°1**

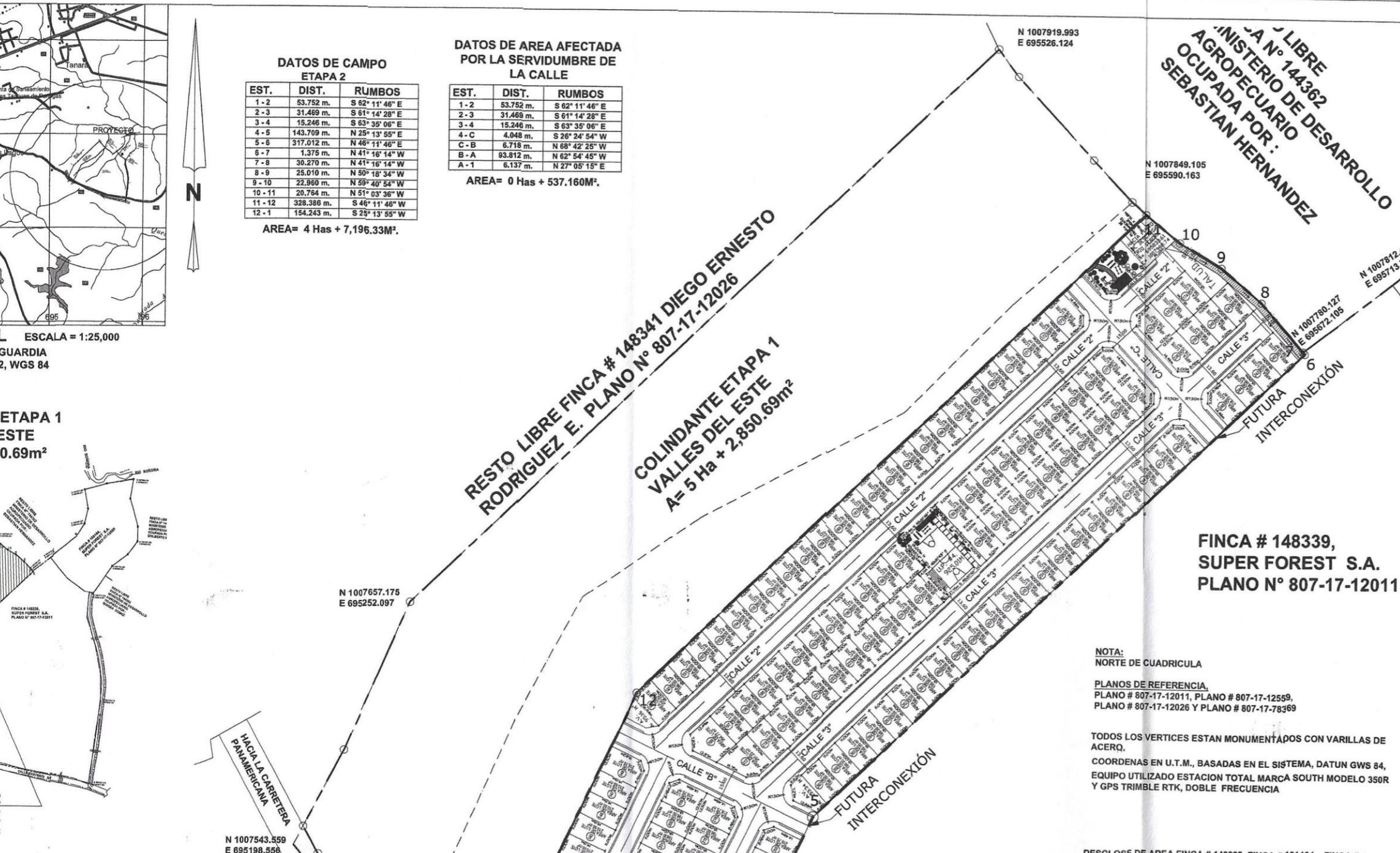
**Planos Arquitectónicos, Mapas de las  
Fincas y Mapa Topográfico**



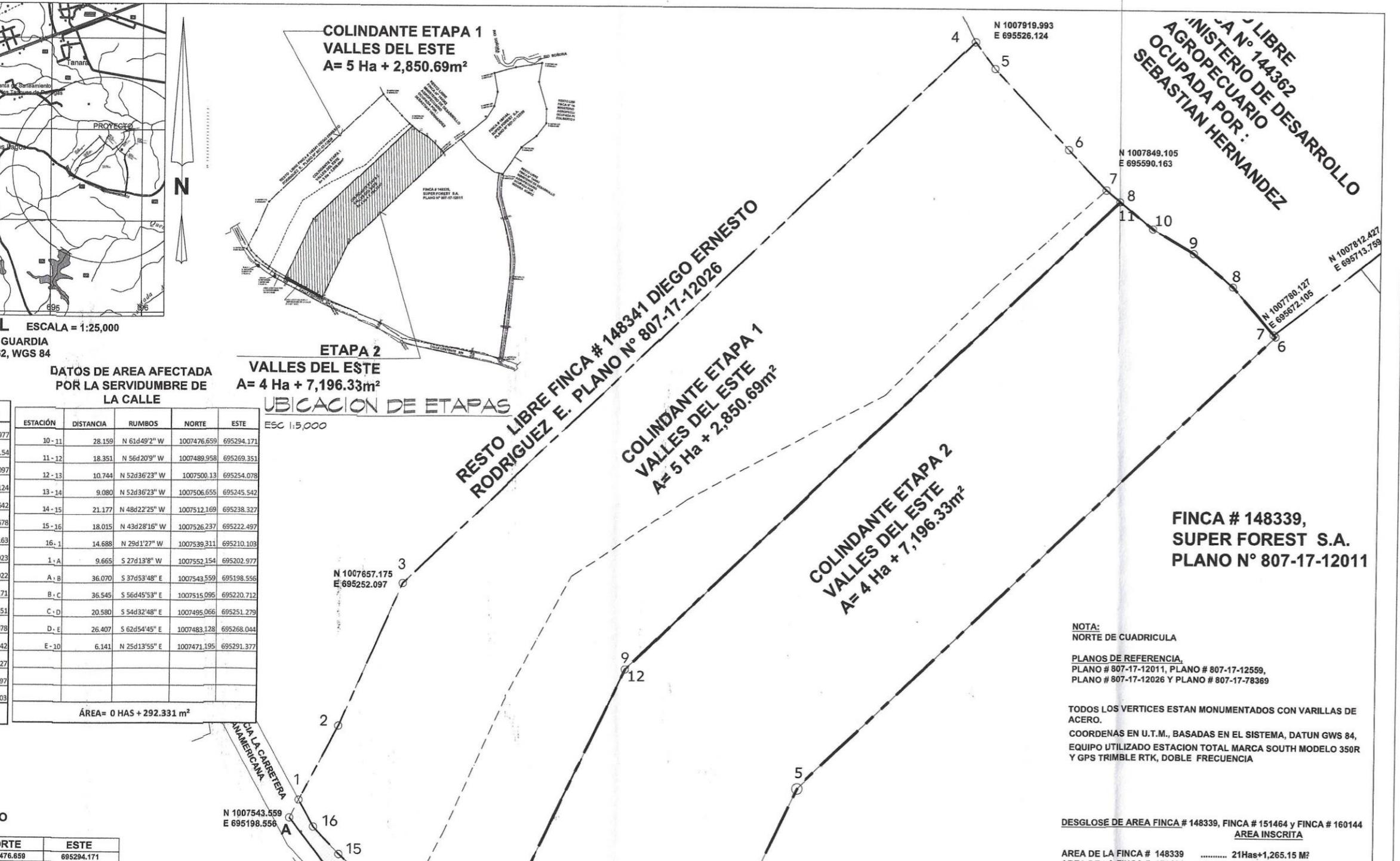
174



0175



0176



## **Anexo N° 2**

**Resolución N° 366 de 5 de agosto de 2020,  
Denominación Residencial Bono Solidario  
(RBS)**



**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

**RESOLUCIÓN No. 90 -2022  
(De 8 de Febrero de 2022)**

"Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá."

**EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,  
C O N S I D E R A N D O :**

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, en los ordinarios:

*"11. Disponer y ejecutar los planes de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.*

*12. Establecer las normas de zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.*

*14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos".*

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre Desarrollo Urbano y Vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este ministerio, para su revisión y aprobación, la propuesta de usos de suelo, zonificación y plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, que comprende los siguientes folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
148339 (F)	8716	21 ha + 1265 m <sup>2</sup> + 15 dm <sup>2</sup>	SUPER FOREST, S.A.
151464 (F)	8716	3 ha + 8540 m <sup>2</sup> + 9550 cm <sup>2</sup>	SUPER FOREST, S.A.
160144 (F)	8716	3 ha + 454 m <sup>2</sup> + 13 dm <sup>2</sup>	SUPER FOREST, S.A.

Que a fin de cumplir con el proceso de participación ciudadana, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 6 de 22 de enero de 2002, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, el Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007 y el Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, se procedió a realizar los avisos de convocatoria a los que había lugar, sin que dentro del término para este fin establecido, se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente objeto de la aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015, y contiene el Informe Técnico No.01-22 de 5 de enero de 2022, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;



Que con fundamento en lo anteriormente expuesto;

**R E S U E L V E:**

**PRIMERO:** APROBAR la propuesta del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, que comprende los siguientes folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
148339 (F)	8716	21 ha + 1265 m <sup>2</sup> + 15 dm <sup>2</sup>	SUPER FOREST, S.A.
151464 (F)	8716	3 ha + 8540 m <sup>2</sup> + 9550 cm <sup>2</sup>	SUPER FOREST, S.A.
160144 (F)	8716	3 ha + 454 m <sup>2</sup> + 13 dm <sup>2</sup>	SUPER FOREST, S.A.

**SEGUNDO:** APROBAR la propuesta de códigos de zona o usos de suelo, RBS (Residencial de Bono Solidario, Pv (Parque Vecinal), Esv (Equipamiento Básico Vecinal), para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, quedando así:

USO DE SUELO	FUNDAMENTO LEGAL
RBS (RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO)	Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020.
Pv (PARQUE VECINAL)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.
Esv (EQUIPAMIENTO DE SERVICIO BÁSICO VECINAL)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.

**Parágrafo:**

- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando, el cambio o modificación esté sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.
- El Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, deberá cumplir, con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020, que actualiza el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, Lotificaciones y Parcelaciones, de aplicación en todo el territorio de la República de Panamá.
- Los códigos de zonas propuestos, son compatibles y similares a los códigos de zonas existentes en el área.

**TERCERO:** Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, quedando así:

NOMBRE DE LA VÍA	SERVIDUMBRE	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN (A partir de la línea de propiedad)	CATEGORÍA
CALLE PRINCIPAL	20.00 metros	2.50 metros	AVENIDA
CALLE 1	15.00 metros	2.50 metros	COLECTORA
CALLE A	15.00 metros	2.50 metros	COLECTORA
CALLE B	15.00 metros	2.50 metros	COLECTORA
CALLE C	15.00 metros	2.50 metros	COLECTORA
CALLE D	15.00 metros	2.50 metros	COLECTORA

0180



Página No. 90-2022  
Resolución No. 90-2022  
(de febrero de 2022)

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL  
*Z-1*  
SECRETARÍA GENERAL  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
10/2/2022  
FECHA.



#### Parágrafo

- Las interconexiones viales deberán tener una servidumbre mínima de 15.00 m.
- Las servidumbres viales y líneas de construcción, descritas anteriormente, están sujetas a la revisión de la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.
- Cada macrolote deberá contar con una jerarquización vial.
- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.

**CUARTO:** El documento del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta Resolución.

**QUINTO:** Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio, al Municipio correspondiente y a la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas.

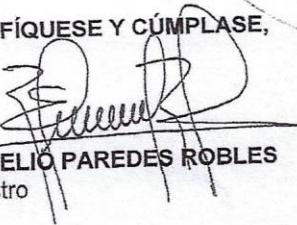
**SEXTO:** Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el profesional idóneo y responsable del proyecto.

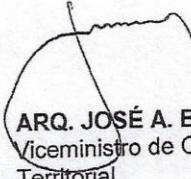
**SÉPTIMO:** Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierra, ni de construcción, ni es válido para segregaciones de macrolotes.

**OCTAVO:** Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración, ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002; Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015; Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020.

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,**

  
ROGELIO PAREDES ROBLES  
Ministro

  
ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.  
Viceministro de Ordenamiento  
Territorial





**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

RESOLUCIÓN No. 366 -2020

(De 5 de agosto de 2020)

*"Por la cual se aprueban los códigos de zonificación para los proyectos habitacionales de interés social a nivel nacional"*

**EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

En uso de sus facultades legales,

**CONSIDERANDO:**

Que la Constitución Política de la República de Panamá, en su artículo 117, dispone que el Estado establecerá una política nacional de vivienda destinada a proporcionar el goce de este derecho social a toda la población, especialmente a los sectores de menor ingreso;

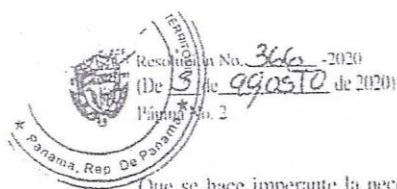
Que la Ley 22 de 29 de julio de 1991, establece las bases de la Política Nacional de Vivienda, la cual está dirigida a satisfacer las necesidades habitacionales de la población panameña, con especial atención a los sectores con menos recursos;

Que mediante la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, por la cual se reorganiza el Ministerio de Vivienda y se establece el Viceministerio de Ordenamiento Territorial, se indica que corresponde a esta entidad, entre otras funciones, adoptar las medidas del caso para facilitar la realización de programas masivos de soluciones habitacionales de interés social por parte de las diferentes dependencias y entidades del sector público y privado, mediante la formulación de políticas crediticias especiales y la creación de incentivos de todo orden;

Que el numeral 12 del artículo 2 de la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, dispone que dentro de las funciones del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, se encuentra la de establecer las normas sobre zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes;

Que, para adquirir una vivienda, las familias de escasos recursos económicos tienen dificultades para acceder a los créditos bancarios, limitándose con ello el bienestar y la calidad de vida de sus miembros;

Que el Gobierno Nacional, consciente del déficit crediticio en materia de vivienda para sectores de limitados recursos económicos y en aras de impulsar la inversión privada del sector de vivienda de interés social, creó el Fondo Solidario de Vivienda (FSV); con el interés de facilitar a los panameños con estas limitaciones económicas, el acceso a una vivienda;



Que se hace imperante la necesidad de aprobar, regular y establecer normas de desarrollo urbano dirigidas a los proyectos habitacionales de interés social, que definen parámetros que ofrezcan una alternativa de aquellos panameños que sus ingresos los limitan a optar por una solución habitacional que ofrece actualmente el mercado local; y por otro lado, permitan propiciar la inversión privada a soluciones habitacionales de interés social, tanto para viviendas unifamiliares, bifamiliares adosadas, casas en hilera y apartamentos;

Con fundamento a lo anteriormente señalado.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1:** Aprobar los códigos de zonificación para los proyectos de interés social a nivel nacional.

**ARTÍCULO 2:** Establecer el **CÓDIGO DE ZONA RBS (RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO)**, para aplicar al **PROGRAMA DEL FONDO SOLIDARIO DE VIVIENDA (FSV)**, con las regulaciones prediales que a continuación se detallan:

**1. Denominación: RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO (RBS)**

**2. Usos Permitidos:**

- Actividades Primarias:
- viviendas unifamiliares
  - viviendas adosadas
  - viviendas en hileras
  - edificios de apartamentos

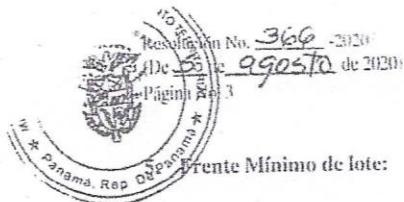
Actividades Complementarias:

- RB-E (Residencial Básico Especial)
- Comercio Barrial de acuerdo al Plan Normativo que rige el área donde se ubica el proyecto a desarrollar

**3. Densidad Neta:** - Hasta 1000 personas por hectárea

**4. Área Mínima de Lote:**

- 150.00 m<sup>2</sup> por unidad de vivienda unifamiliar
- 120.00 m<sup>2</sup> viviendas adosadas.
- 100.00 m<sup>2</sup> de viviendas en hileras
- 500 m<sup>2</sup> edificios de apartamentos

**5. Frente Mínimo de lote:**

- 7.50 metros en vivienda unifamiliar
- 6.00 m cada unidad de vivienda adosadas
- 5.00 m cada vivienda en hileras
- 12.00 metros mínimos para edificios de apartamentos

**6. Fondo Mínimo de lote:**

- 3.00 m

**7. Altura Máxima:**

- En viviendas: Planta baja y dos (2) altos.
- En apartamentos: planta baja y cuatro (4) pisos desde el nivel de calle.

**8. Área de Ocupación Máxima:**

- La que resulte de la resta de los retiros (laterales, posteriores y línea de construcción).

**9. Área Libre Mínima:**

- Área equivalente a la franja dentro de los retiros.

**10. Línea de Construcción:**

- 2.50 metros mínimo a partir de la línea de propiedad. Los lotes de esquina, técnicamente, cuentan con dos líneas de construcción (frente de calles).

**11. Retiro Lateral Mínimo:**

- Viviendas unifamiliares: 1.00 m con aberturas y adosamiento con pared ciega.
- Viviendas adosadas: 1.00 m (con aberturas o ciego) para el retiro libre.
- Edificios de apartamentos: 1.50 m con aberturas y 1.00 m con pared ciega.

**12. Retiro Posterior:**

- 2.50 metros

**13. Estacionamientos:**

- Viviendas unifamiliares, adosadas y en hileras: un (1) espacio por cada unidad de vivienda.
- Edificio de apartamentos: un (1) espacio de estacionamiento por cada cinco (5) apartamentos y el 10% adicional para visitas.



calculados del total de los estacionamientos

NOTA: Las viviendas unifamiliares, adosadas y en hilera podrán proponer plazas de estacionamientos en la proporción de un (1) espacio de estacionamiento por cada cinco (5) unidades de vivienda y el 10 % adicional para visitas, calculados del total de los estacionamientos.

ARTÍCULO 3. Establecer el CÓDIGO DE ZONA RB-E (RESIDENCIAL BÁSICO ESPECIAL), como USO COMPLEMENTARIO DEL CÓDIGO DE ZONA RBS (RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO), para aplicar al PROGRAMA DEL FONDO SOLIDARIO DE VIVIENDA (FSV), con las regulaciones prediales que a continuación se detallan:

Denominación: RESIDENCIAL BÁSICO ESPECIAL (RB-E). Este código podrá ser proyectado total o parcialmente en el polígono o proyecto propuesto con el código de zona RBS.

Usos Permitidos:

- viviendas unifamiliares
- viviendas bifamiliar adosada una al lado de otra
- viviendas en hilera

Densidad Neta:

- Hasta 700 personas por hectárea

Área Mínima de Lote:

- 107.00 m<sup>2</sup> por unidad de vivienda unifamiliar
- 91.00 m<sup>2</sup> vivienda bifamiliar adosada una al lado de otra
- 75.00 m<sup>2</sup> de viviendas en hilera

Frente Mínimo de lote:

- 6.50 metros en vivienda unifamiliar
- 5.50 m vivienda bifamiliar adosada una al lado de otra.
- 5.00 m cada vivienda en hilera

Fondo Mínimo de Lote:

- libre

Altura Máxima:

- Planta baja y un (1) piso desde el nivel de calle.

Línea de Construcción:

- 2.50 metros mínimo a partir de la línea de propiedad en P.B. y 1.50 m mínimo en P.A. Los lotes de esquina, técnicamente, cuentan con dos líneas de construcción (frente de calles).

**Retiro Lateral Mínimo:**

- Adosamiento con pared ciega
- Las viviendas en esquina, deberán guardar la línea de construcción aprobada por la vía.

**Retiro Posterior Mínimo:**

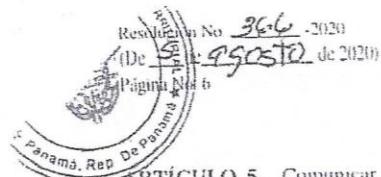
- 2.50 metros en planta baja
- 1.50 metros en planta alta

**Estacionamientos:**

- Se permitirán estacionamientos comunitarios, en la proporción de un (1) estacionamiento por cada vivienda.

**ARTÍCULO 4:** Establecer las siguientes **DISPOSICIONES GENERALES**, aplicables a los códigos de zonificación para proyectos de interés social:

- Los espacios de estacionamientos que se propongan como plaza común, deben contar con un árbol o jardinería cada diez (10) espacios de estacionamientos.
- Todos los espacios de estacionamientos deben cumplir con los dimensionamientos mínimos establecidos en las Resoluciones Ministeriales que norman al respecto.
- El proyecto debe contar con la cantidad de estacionamientos requeridos para uso de personas con discapacidad y, además, contar con espacios de circulación peatonal accesibles que permitan la movilidad e ingreso a la vivienda de las personas con discapacidad. Los estacionamientos que resulten del total requerido por la presente norma, se le incorporarán a este total los espacios de estacionamientos accesibles.
- Los proyectos que se acojan a la normativa RBS les aplica el "Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y El Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá" de 18 de junio de 2020.
- Todo proyecto que se acoja a esta normativa deberá cumplir con las áreas de uso público establecidas en el Reglamento Nacional de Urbanizaciones o la que se encuentre vigente.
- Los estacionamientos para las visitas deberán respetarse y no podrán ser traspasados a ninguna persona en especial.
- Los proyectos que se construyan bajo el código de zona RBS (Residencial Bono Solidario), estarán excluidos de aplicar el soterramiento de cables, electricidad y telecomunicaciones.

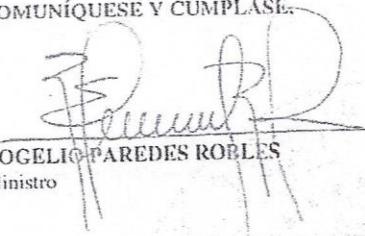


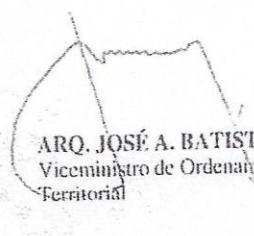
**ARTÍCULO 5.** Comunicar la presente Resolución a todas las instituciones y municipios que participan coordinadamente en la aplicación de las normas de urbanizaciones y de desarrollo urbano.

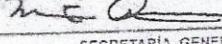
**ARTÍCULO 6:** Esta Resolución comenzará a regir a partir de su promulgación en Gaceta Oficial.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Artículo 117 de la Constitución Política de la República de Panamá, Ley 22 de 29 de julio de 1991, Ley 61 de 23 de octubre de 2009 y Decreto Ejecutivo No. 306 de 31 de julio de 2020.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

  
ROGELIO PAREDES ROBLES  
Ministro

  
ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.  
Viceministro de Ordenamiento  
Territorial

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL  
  
FECHA: 5-8-2020

SECRETARÍA GENERAL  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL



## **Anexo N° 3**

### **Evaluación de Criterios de Protección Ambiental**

# Evaluación De Criterios De Protección Ambientales

## Proyecto “Valles del Este”

### CRITERIO 1

Para determinar la concurrencia del nivel de Riesgo para la salud, de la población, flora y fauna en cualquiera de sus estados y sobre el ambiente en general se consideraron los siguientes factores:

#### a- Residuos Industriales:

Generación Si \_\_\_ No\_X\_ ; Reciclaje Si \_\_\_ No\_X\_ ; Disposición Si \_\_\_ No\_X\_ ; Recolección, Si \_\_\_ No\_X\_ ; Transporte, Si \_\_\_ No\_X\_ .

#### b- Materiales Inflamables, Si \_\_\_; No\_X\_.

Composición, \_\_\_ NA \_\_\_ Peligrosidad \_\_\_ NA \_\_\_ Cantidad, \_\_\_ NA \_\_\_ Concentración \_\_\_ NA \_\_\_

#### c- Materiales Tóxicos, Si \_\_\_; No\_X\_.

Composición, \_\_\_ NA \_\_\_ Peligrosidad \_\_\_ NA \_\_\_ Cantidad, \_\_\_ NA \_\_\_ Concentración \_\_\_ NA \_\_\_

#### d- Materiales Corrosivos, Si \_\_\_; No\_X\_.

Composición, \_\_\_ NA \_\_\_ Peligrosidad \_\_\_ NA \_\_\_ Cantidad, \_\_\_ NA \_\_\_ Concentración \_\_\_ NA \_\_\_

#### e- Materiales Radiactivos, Si \_\_\_; No\_X\_.

Composición, \_\_\_ NA \_\_\_ Peligrosidad \_\_\_ NA \_\_\_ Cantidad, \_\_\_ NA \_\_\_ Concentración \_\_\_ NA \_\_\_

B- Generación de Efluentes que superen las Normas de calidad Ambiental Primarias, establecidas en la legislación ambiental Si \_\_\_ No\_X\_ .

C- Generación de Emisiones Gaseosas que superen las Normas de calidad Ambiental Primarias, establecidas en la legislación ambiental Si \_\_\_ No\_X\_ .

D- Generación de Ruidos, Si \_\_\_ No\_X\_ ; Niveles de Frecuencia \_\_\_ Duración \_\_\_ X  
Vibraciones Si \_\_\_ No\_X\_ ; Radiaciones Si \_\_\_ No\_X\_

E- Residuos Domésticos o domiciliarios, que constituyan un peligro sanitario a la población  
Producción Si \_\_\_ No\_X\_ ; Generación Si \_\_\_ No\_X\_ ; Reciclaje Si \_\_\_ No\_X\_ ; Disposición Si \_\_\_ No\_X\_

F- Emisiones Fugitivas de Gases o Partículas generados por el desarrollo del proyecto  
Composición \_\_\_ NA \_\_\_ , Calidad \_\_\_ NA \_\_\_ , Cantidad \_\_\_ NA \_\_\_

G- Riesgo de Proliferación de Patógenos y Vectores Sanitarios Si \_\_\_ No\_X\_

H- Residuos sólidos con concentraciones que sobrepasen las normas de Calidad o emisiones Correspondientes Si \_\_\_ No\_X\_

### CRITERIO 2

Para evaluar la significancia del impacto sobre calidad y cantidad de los recursos Naturales, incluyendo el Suelo, el Agua, la Flora y la Fauna, se consideraron los siguientes factores.

A- Alteración del estado de conservación de Suelos Si \_\_\_ No\_X\_.

B- Alteración de suelos frágiles Si \_\_\_ No\_X\_.

C- Generación de procesos erosivos Corto Plazo \_\_\_ X, Mediano Plazo \_\_\_ , Largo Plazo \_\_\_.

D- Pérdida de fertilidad de los suelos adyacentes, Si \_\_\_ No\_X\_.

- E- Inducción del deterioro del suelo por Desertificación, Si \_\_\_ No\_X\_ ; Generación o avance de dunas, Si \_\_\_ No\_X\_ ; Generación o avance de Acidificación, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- F- Acumulación de sales, Si \_\_\_ No\_X\_ ; Vertido de contaminantes sobre el Suelo, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- G- 1- Alteración de especies de Flora, Vulnerables, raras, insuficientemente conocidas, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
2- Alteración de especies de fauna, vulnerables, raras, insuficientemente conocidas o en peligro de extinción, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- H- 1- Alteración del estado de conservación de especies de flora, Si\_X\_No\_\_\_.  
2- Alteración del estado de conservación de especies de fauna, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- I- 1- Introducción de especies de flora exótica que no existía en el área del proyecto, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
2- Introducción de especies de fauna exótica que no existía en el área del proyecto, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- J- 1- Promoción de actividades extractivas, explotación o manejo de fauna, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
2- Promoción de actividades extractivas, explotación o manejo de flora, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
3- Promoción de actividades extractivas, explotación o manejo de otros recursos naturales Si \_\_\_ No\_X\_ .
- K- Presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota endémica, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- L- Inducción a la tala de bosques nativos, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- M- Reemplazo de especies endémicas o relictas, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- N- Alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel, Local, Si \_\_\_ No\_X\_ ; Regional, Si \_\_\_ No\_X\_ ; o Nacional, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- O- Extracción, explotación o manejo de fauna nativa, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- P- Efectos sobre la diversidad biológica, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- Q- Alteración de cuerpos o recursos receptores de agua, por sobre caudales ecológicos, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- R- 1- Alteración de los parámetros, físicos del agua, Si \_\_\_ NO\_X\_ .  
2- Alteración de los parámetros, químicos del agua, Si \_\_\_ NO\_X\_ .  
3- Alteración de los parámetros, biológicos del agua, Si \_\_\_ NO\_X\_ .
- S- Modificación de los usos actuales del agua, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- T- Alteración de los cursos o cuerpos de aguas subterráneas, Si \_\_\_ No\_X\_ .
- U- 1- Alteración de la calidad del agua superficial, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
2- Alteración de la calidad del agua continental, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
3- Alteración de la calidad del agua marítima, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
4- Alteración de la calidad del agua subterránea, Si \_\_\_ No\_X\_ .

### **CRITERIO 3**

Para evaluar si el desarrollo del proyecto, genera o presenta alteraciones significativas sobre las áreas clasificadas como protegidas o sobre valor paisajístico, estético o turístico de la región, se consideraron los siguientes factores:

- A- Afectación, intervención o explotación de los recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
B- Generación de nuevas áreas protegidas, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
C- Modificación de antiguas áreas protegidas, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
D- Pérdida de ambientes representativos, Si \_\_\_ No\_X\_ ; Protegidos, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
E- 1- Afectación, intervención o explotación de territorios con valor Paisajístico, Si \_\_\_ No\_X\_ .  
2- Afectación, intervención o explotación de territorios con valor Turístico, Si \_\_\_ No\_X\_ .

F- Obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico, Si \_\_\_ No\_X\_.

G- Modificación en la composición del paisaje, Si\_X\_No\_\_

H- Promoción de la explotación de la belleza escénica, Si \_\_\_ No\_X\_

1- Fomento al desarrollo de la actividad recreativa, Si \_\_\_ No\_X\_.

2- Fomento al desarrollo de la actividad turística, Si \_\_\_ No\_X\_.

## CRITERIO 4

Para evaluar si el desarrollo del proyecto, genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos, se consideraron los siguientes, efectos, características o circunstancias:

A- Inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse temporal o permanentemente, Si \_\_\_ No\_X\_.

B- Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales, Si \_\_\_ No\_X\_.

C- Transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local, Si \_\_\_ No\_X\_:

F- Cambios de estructura demográfica local, Si \_\_\_ No\_X\_.

G- Alteración del sistema de vida de grupos étnicos con alto valor cultural, Si \_\_\_ No\_X\_.

H- Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas, Si \_\_\_ No\_X\_.

## CRITERIO 5

Para evaluar si el desarrollo del proyecto, genera o presenta alteraciones significativas sobre monumentos, sitios con valor, antropológico, arqueológico, histórico o pertenecientes al patrimonio cultural se consideraron los siguientes factores:

A- 1- Afectación, modificación o deterioro de monumento histórico, Si \_\_\_ No\_X\_;

2- Afectación, modificación o deterioro de Monumento arquitectónico, Si \_\_\_ No\_X\_;

3- Afectación, modificación o deterioro de Monumento Público, Si \_\_\_ No\_X\_;

4- Afectación, modificación o deterioro de Monumento arqueológico, Si \_\_\_ No\_X\_;

5- Afectación, modificación o deterioro de Zona Típica, Si \_\_\_ No\_X\_;

6- Afectación, modificación o deterioro de Santuario de la Naturaleza, Si \_\_\_ No\_X\_.

B- 1- Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, Si \_\_\_ No\_X\_;

2- Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor Arquitectónico, Si \_\_\_ No\_X\_;

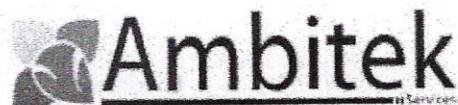
3- Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor Arqueológico, Si \_\_\_ No\_X\_.

C- Afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas, Si \_\_\_ No\_X\_.

## **Anexo N° 4**

### **Análisis de la calidad de Agua Superficiales**

INFORME DE RESULTADOS  
N.º INFO-AQUALABS-OS22040024-01  
FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-21



## INFORME DE RESULTADOS

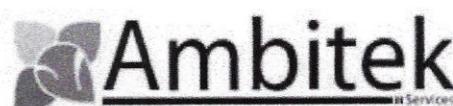
Promotor **Desarrollo Valles del Este, S.A.**  
Tipo de matriz **Agua Superficial**  
ID de Muestra: **Río Soñora (Muestra 64-22)**  
Proyecto **Valles del Este**

**Ambitek Services Inc.**

**INFORME DE RESULTADOS**

N.º INFO-AQUALABS-OS22040024-01

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-21



	<b>1 DATOS DEL LABORATORIO</b>	<b>2 DATOS DEL CLIENTE</b>
<b>Nombre</b>	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	Desarrollo Valles del Este, S.A
<b>Dirección</b>	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	-
<b>RUC</b>	155618933-2-2015 DV 3	-
<b>Teléfono</b>	+(507) 317-0464	830-4699 / 6590-9671
<b>Contacto</b>	Elgredy Materán	Daniel Castillero
<b>Correo</b>	emateran@ambitek.com.pa	dcastillero@aqualabspanama.com

**3 INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS**

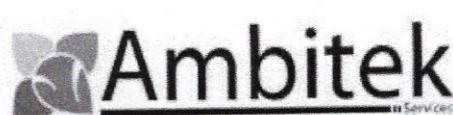
#	Ensayo	Método
1	Conductividad	SM 2510 B
2	Turbiedad	SM 2130 B
3	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D
4	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	SM 5210 B
5	Nitritos y nitrógeno como nitritos (agua potable, N-NO2)	Equivalente a EPA 353-2 y similar al SM 4500-NO2- B
6	Bacterias coliformes totales	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9221 B
7	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9223 B

**4 DATOS DEL MUESTREO**

<b>Procedimientos del laboratorio</b>	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo"
<b>Muestreo realizado por</b>	El CLIENTE realizó el muestreo entregó los envases en el laboratorio. La información que se presenta sobre las condiciones de muestreo fue suministrada por el cliente
<b>Tipo de matriz</b>	Agua superficial

INFORME DE RESULTADOS  
N.º INFO-AQUALABS-OS22040024-01

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-21



Identificación laboratorio	Identificación cliente	Hora de muestreo
MU01	Río Soñora (64-22)	17:00



Fig. 1. Fotografía de toma de muestra realizada por el Cliente AQUALABS.

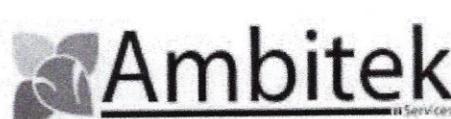


Fig. 2. Fotografía de los envases de la muestra recibidas en Laboratorio.

**INFORME DE RESULTADOS**

N.º INFO-AQUALABS-OS22040024-01

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-21

**5 RESULTADOS**

En las próximas páginas se encuentran las tablas con los resultados de los análisis.

<b>Resultados muestra</b>	MU01
<b>Identificación cliente</b>	Río Soñora (64-22)

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM
1	Conductividad	798	± 76	microS/cm	NR
2	Turbiedad	4.7	± 0.03	NTU	0.08
3	Sólidos totales suspendidos	11.4	± 1.6	mg/L	2.5
4	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	3.8	± 1.4	mg O <sub>2</sub> /L	2
5	Nitritos y nitrógeno como nitritos (agua potable, N-NO <sub>2</sub> )	0.011	± 0.004	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0.002
6	Bacterias coliformes totales	> 24196	14395 - ∞	NMP/100 mL	NR
7	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	3873.2	2458.6 - 5670.4	NMP/100 mL	NR

**Notas y abreviaturas**

LDM Límite de detección del método

NR No requerido

NMP Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)

NR No se requiere según los *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*

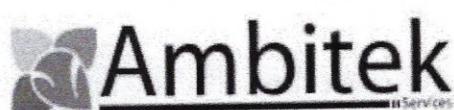
ufc/mL Unidades formadoras de colonias por mL de muestra

**6 OBSERVACIONES**

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ( $k \approx 2$ ).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2022-04-06
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2022-04-15

INFORME DE RESULTADOS  
N.º INFO-AQUALABS-OS22040024-01

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-21



## 7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

Autoriza la emisión de este informe:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. Briceño".

AMBITEK SERVICES INC.  
R.U.C. 155618933-2-2015 DV.3

**Dra. María Isabel Briceño**  
Directora Técnica  
Ambitek Services, Inc.

**Lic. Marlina Rodríguez**  
Químico JTNQ  
Idoneidad # 417  
Ambitek Services, Inc.

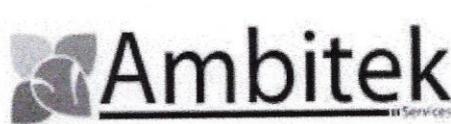
**Lic. Karem Álvarez**  
Biólogo CTCB  
Idoneidad # 876  
Ambitek Services, Inc.

**Lic. Josué Alonso**  
Químico JTNQ  
Idoneidad # 0822  
Ambitek Services, Inc.

## **INFORME DE RESULTADOS**

N.º INFO-AQUALABS-OS22040024-01

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-21



## 8 CADENA DE CUSTODIA



## CADENA DE CUSTODIA

Nº 307

**AQUALABS, S.A.**  
Tel 830-4599 / 6590-9671  
Email: [info@aqualabpanama.com](mailto:info@aqualabpanama.com)  
La Chorrera, Ave. Ricardo J. Alfaro, local 4462  
[www.aqualabpanama.com](http://www.aqualabpanama.com)

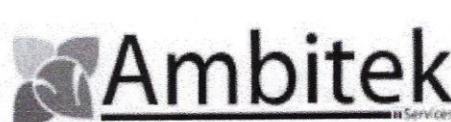
NOMBRE DEL CLIENTE: Gómez Uchiz  
PROYECTO: Misión Baja California  
DIRECCIÓN: Avda. Palermo  
PROVINCIA: Tarapacá  
GERENTE DE PROYECTO: Vic. Paviglione

Sección A Tipo de Muestreo	Sección B Tipo de Muestra	Sección C Cuerpo Receptor
1. Simple 2. Compuesta 3. No Aplica	1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo	1. Natural 2. Alcantarillado 3. Suelo

## **INFORME DE RESULTADOS**

N.º INFO-AQUALABS-OS22040024-01

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-21



FIN DEL INFORME

## **Anexo N° 5**

# **Caracterización de la Flora y Fauna e inventario Forestal**

**PROYECTO: “Valle del Este.” Informe Etapa 1,****A. PRESENTACIÓN**

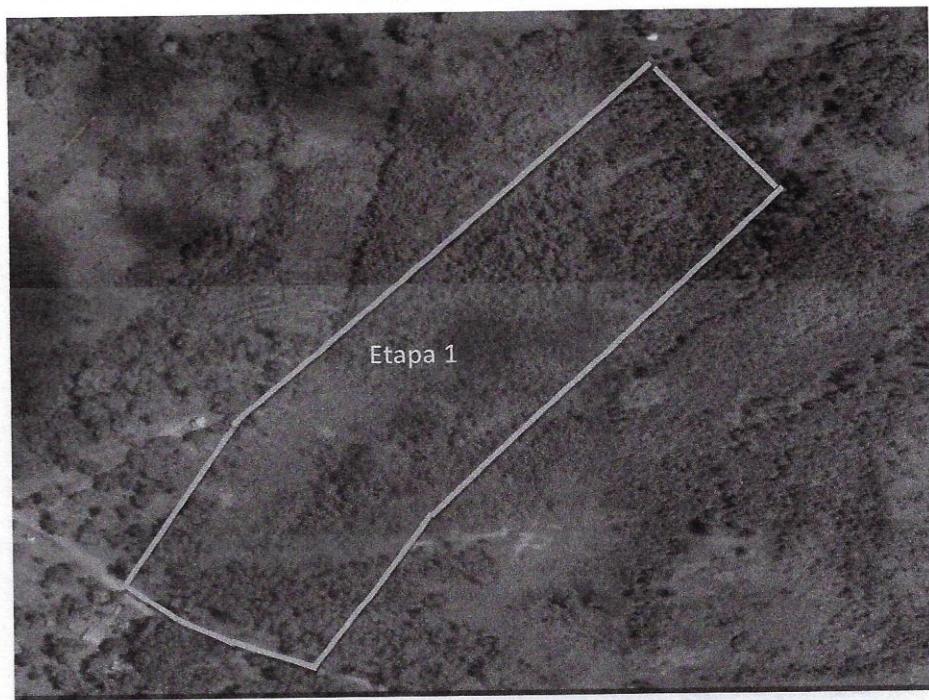
La Parcela de **3 Ha + 0.454,13 m<sup>2</sup>.**, que posee el Proyecto “**Valle del Este.**” está situado en el corregimiento Pacora, perteneciente al distrito de Panamá y la Provincia de Panamá. El terreno se caracteriza por un relieve plano, tiene una elevación de 26 m.s.n.m. En el ámbito ambiental, la superficie del terreno está formado por vegetación secundario (rastrojos, cercas vivas y de árboles reforestadas de Tecas y de Pinos caribe). Por otra parte, la vegetación de bosque húmedo tropical, de esta zona ya no existe a causas, que en el siglo pasado ha sido eliminado para el pastoreo y para cultivos agropecuarios. En lo actual es un área semi abierta formado por vegetación secundario de rastrojos.

La Parcela de **4 ha + 7,196.33 m<sup>2</sup>**, que posee el Proyecto “**Valle del Este.**” está situado en el corregimiento Pacora, perteneciente al distrito de Panamá y la Provincia de Panamá. El terreno se caracteriza por un relieve plano, tiene una elevación de 26 m.s.n.m. En el ámbito ambiental, la superficie del terreno está formado por vegetación secundario (rastrojos, cercas vivas y de árboles reforestadas de Tecas y de Pinos caribe). Por otra parte, la vegetación de bosque húmedo tropical, de esta zona ya no existe a causas, que en el siglo pasado ha sido eliminado para el pastoreo y para cultivos agropecuarios. En lo actual es un área semi abierta formado por vegetación secundario de rastrojos.

**La evaluación ambiental se llevó a cabo en los siguientes trabajos:**

- 1. Caracterización ecológica del bosque**
- 2. Inventario florístico de árboles mayores de 20 centímetros a la altura del pecho.**
- 3. Observación de ecosistemas únicos**
- 4. Observaciones de la fauna en general**

Fig. 1. Imagen de la Etapa 1 y 2



## 7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El Proyecto mencionado **Valles del Este** está ubicado en el Corregimiento de Pacora, en el Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, a una altura 26 m.s.n.m., en coordenadas geográficas de UTM: 695257.3W / 1002033.8N; 695251.1W/1007492.9N; 695372.6W/1007616.4N; 695585.2W/1007863.3N; 695523.8W/1007924.4; 695280.9W / 1007646.7N. El inventario de vegetación se realizó en las planicies del proyecto “Valle del Este” (Foto Fig.2 Cobertura vegetal). Por lo tanto, en su conjunto representa la vegetación secundaria, compuesto por rastrojos, cultivos forestales de pinos, tecas, y de cercas vivas. El relieve de la superficie es plano con pendiente 0%. El suelo presenta de color amarillenta rojiza pobre en material nutritiva de tipo IV arable, con pocas o muy severas limitaciones requieren conservación y/o manejo, según (Capacidad agrologica de Panamá 1985). En cuanto a la fisonomía de la vegetación, la parcela de 3 Ha + 0.454,13m<sup>2</sup>, está ocupada por **vegetación secundaria** (rastrojos, herbazales, vegetación cultivadas de Tecas, Pinos caribe y de cercas vivas). La presencia de vegetación secundaria, es atribuible a la perturbación humana; la presencia de árboles reforestadas cuyos árboles llegan a un dosel que oscila entre 2 a 14 metros de altura comercial. Por otra parte, el medio ambiente físico del ecosistema forestal de la unidad, junto con los factores biótico de la superficie del proyecto, las especies reforestadas ha sido abandonada, por lo tanto, no hubo su mantenimiento y tratamiento para su crecimiento normal.

El Proyecto mencionado **Valles del Este**; está ubicado en el Corregimiento de Pacora, en el Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, a una altura 26 m.s.n.m., en coordenadas geográficas de UTM: 695257.3W / 1002033.8N; 695251.1W / 1007492.9N; 695372.6W / 1007616.4N; 695585.2W / 1007863.3N; 695523.8W / 1007924.4; 695280.9W / 1007646.7N. El inventario de vegetación se realizó en las planicies del proyecto “Valle del Este” (Foto Fig.1 Cobertura vegetal). Por lo tanto, en su conjunto representa la vegetación secundaria, compuesto por rastrojos, cultivos forestales de pinos, tecas, y de cercas vivas. El relieve de la superficie es plano con pendiente 2%. El suelo presenta de color amarillenta rojiza pobre en material nutritiva de tipo IV arable, con pocas o muy severas limitaciones requieren conservación y/o manejo, según (Capacidad agrologica de Panamá 1985). En cuanto a la fisonomía de la vegetación, la parcela de **4 ha + 7,196.33 m<sup>2</sup>**, está ocupada por **vegetación secundaria** (rastrojos, herbazales, vegetación cultivadas de Tecas,

Pinos caribe y de cercas vivas). La presencia de vegetación secundaria, es atribuible a la perturbación humana; la presencia de árboles reforestadas cuyos árboles llegan a un dosel que oscila entre 2 a 14 metros de altura comercial. Por otra parte, el medio ambiente físico del ecosistema forestal de la unidad, junto con los factores biótico de la superficie del proyecto, las especies reforestadas ha sido abandonada, por lo tanto, no hubo su mantenimiento y tratamiento para su crecimiento normal.

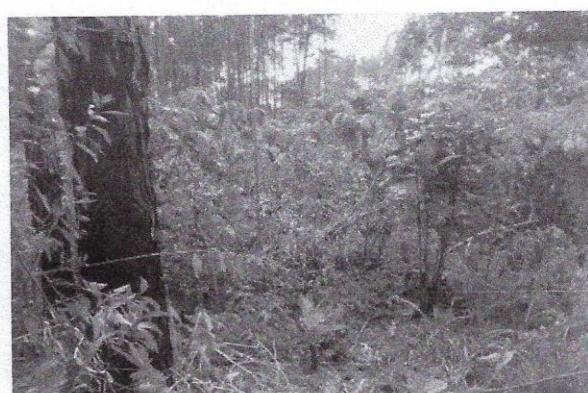
En el sitio se da la precipitación 1,000 a 1,5000 mm de lluvia según el mapa de (Isoyetas anuales de ETESA 2002). Según Mapa clasificación de Koppen, la unidad del proyecto perteneciente al clima tropical húmedo (AWI). El promedio anual de la temperatura es de 30 grados centígrados, al respecto se distinguen dos estaciones bien marcadas: Enero a Marzo son los meses secos (verano); la estación lluviosa (invierno) abarca los 9 meses restantes (abril a diciembre).

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

El Proyecto arriba mencionado, antes poseía la Zona de Vida **Bosque húmedo tropical** (Mapa Holdridge1978), en lo actual por la tala ocurridos en el siglo pasado, ya no existe dicha vegetación de esta zona de vida.

La vegetación natural que se observa en el interior de todo el terreno está dominada fundamentalmente pardos tipos de formaciones vegetales secundarios: **rastrojos,herbazales**); a ellas hay que añadir otras formaciones vegetales artificiales, entre las que destacan los **cultivos forestales de Teca, Pinos caribe, algunos Eucaliptos y de cercas vivas**. Los árboles reforestados tienen un diámetro de 20 a 41 centímetros DAP, con una altura de 2 a 14 metros en algunos árboles como el de (Pinos y Eucalipto).

**A. Bosques secundarios:** son vegetación leñosa de carácter sucesión que trata de restablecer el bosque original, se caracteriza por la poca cantidad de árboles jóvenes con una abundancia de especies de rápido crecimiento y una espesa vegetación formada por rastrojos y arbustivos.





**A1. Vegetaciones rastrojos:** esta vegetación ocupa en terrenos planos en su interior se observa arbustivos de rastrojos formados por *Curatella americana*, *Solanum jamaicensis*, *Heliconia* (Chichica), Cachitos de toro, y los herbazales de la familia de Asteraceae y Compositaceae.



**A2. Cultivos forestales Teca y Pinos caribe:** conjunto de plantaciones artificiales que han sido reforestadas para proteger el suelo contra la erosión. Generalmente Tecas tanto Pinos de esta especie crece en suelos ácido o ligeramente ácido.



**3. Cercas Vivas:** son plantaciones que siembra en hileras en los límites del terreno, que sirven para proteger las plantaciones sembrada o ganadería. Muchas veces las plantaciones en hileras son desmochadas para su mantenimiento entre ellas están (Marañón, almacigo, nance). En su mayoría son arbustivas.

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

### A. Inventario forestal

#### A.1. Metodología

En el interior de la parcela se realizó caminata a pie para caracterizar el recurso de vegetación. Los datos de las especies que mencionaremos en este proyecto son únicamente del inventario realizado del presente año 2022, en el cual no se incluyó arbustos, árboles menores a 20 centímetros DAP, árboles caídos ni enfermos con huecos, que se hayan observado en este tramo de la superficie del proyecto.

Los datos de medición se consideraron a partir de los 20cm D.A.P en adelante. Para cada árbol se anotó:

- 1- El diámetro a la altura del pecho (DAP) 1.30 mt.
- 2- Se calculó la altura total de árboles

La medición se hizo utilizando la cinta dimétrico, el Clinómetro Suunto para estimar la altura de los árboles y la pendiente de las elevaciones topográficas.

Para el cálculo estadístico se utilizó la fórmula:

1. **Volúmenes con corteza**
2. Tabla de volumen utilizada  $V_m^3 = 0.471 * d^2 * hc$ .
3. Donde  $V_m^3$ : Volumen metro cúbico
4. 0.471: Es la constante
5.  $d^2$  : Diámetro a la altura de pecho
6. hc: Altura comercial (mt.)

### 7.1.2. Caracterización y la composición florística

**El Cuadro No.1,** muestra sobre el inventario de la vegetación realizado en el Proyecto denominado **Valles del Este.** En este inventario se registraron **árboles cultivados tanto nativos del lugar.** De los **101 árboles** levantados se han registrado **6 géneros y 6 especies** con **5 familias botánicas,** árboles medidos desde un diámetro mayor o igual de 20 centímetros a la altura de pecho 1.30 metros (D.A.P.).

Las especies arbóreas presentes llegan a medir de 2 a 14 metros de altura comercial en ciertas especies, con un diámetro de 20 a 41 centímetros en las especies de pinos, eucaliptos y tecas.

Por lo tanto, por el criterio florístico, la presencia de árboles que se observan en el terreno en la mayoría son árboles de plantaciones cultivados en el lugar, esta vegetación fueron campos de cultivos reforestadas, que fueron abandonados, la edad aproximados 25 a 30 años.

En la unidad del proyecto de acuerdo al inventario, **estos 101** árboles presentes, en la mayoría son arboles exóticas reforestadas para maderas que aparecen en el cuadro. En total se trata de bosques secundario, formado por especies reforestadas de Pinos, Tecas y algunos, Eucaliptos.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de algunos resultados del estudio de la composición florística del polígono de 3 Ha + 0.454,13 m<sup>2</sup> hectáreas (Cuadro No.1)

**El Cuadro No.1**, muestra sobre el inventario de la vegetación realizado en el Proyecto denominado **Valles del Este**. En este inventario se registraron **árboles cultivados tanto nativos del lugar**. De los **480 árboles** levantados se han registrado **10 géneros y 11 especies con 8 familias botánicas**, árboles medidos desde un diámetro mayor o igual de 20 centímetros a la altura de pecho 1.30 metros (D.A.P.).

Las especies arbóreas presentes llegan a medir de 2 a 14 metros de altura comercial en ciertas especies, con un diámetro de 20 a 41 centímetros en las especies de pinos, eucaliptos y tecas. Por lo tanto, por el criterio florístico, la presencia de árboles que se observan en el terreno en la mayoría son árboles de plantaciones cultivados en el lugar, esta vegetación fueron campos de cultivos reforestadas, y fueron abandonados, la edad aproximados 25 a 30 años. En la unidad del proyecto de acuerdo al inventario, **estos 480** árboles presentes, en la mayoría son arboles exóticas reforestadas para maderas que aparecen en el cuadro. En total se trata de bosques secundario, formado por especies reforestadas de Pinos, Tecas y algunos, Eucaliptos.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de algunos resultados del estudio de la composición florística del polígono de **4 ha + 7,196.33 m<sup>2</sup>**(Cuadro No.1)

**Cuadro No.1** Lista de especies arbóreas Proyecto “Valles del Este”

No	Nombre Familia	Nombre Botánico	Nombre Común	Hábito	Total Árbol	Diámetro m³
1	Anacardiaceae	Anacardium occidentale	Marañón	Fruta	3	0.25222
2	Anacardiaceae	Spondias mombin	Jobo	Cerca	1	0.21779
3	Malpighiaceae	Byrsonima crassifolia	Nance	Fruta	1	0.06231
4	Myrtaceae	Eucalyptus camadulensis	Eucalipto	Exótica	6	2.73642
5	Pinaceae	Pinus caribaea	Pinos	Exótica	81	22.9058
6	Verbenaceae	Tectona grandis	Teca	Exótica	9	0.58305
<b>5 Familias</b>		<b>6 géneros y 6 especies</b>			<b>101</b>	<b>26.7576</b>

**Cuadro No.1** Lista de especies arbóreas que se encuentra en la superficie del Proyecto “Valles del Este”

No	Nombre Familia	Nombre Botánico	Nombre Común	Hábito	Total Árbol	Diámetro m³
1	Anacardiaceae	Anacardiumoccidentale	Marañón	Fruta	3	0.25222
2	Anacardiaceae	Anacardiumexcelsum	Espave	madera	16	10.3456
3	Anacardiaceae	Spondiasmombin	Jobo	cercas	1	0.21779
4	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	fruta	1	0.39865
5	Cecropiaceae	Cecropiaobtusifolia	Guarumo		1	0.056552
6	Fabaceae	Enterolobiumcyclocarpum	Corotu	árbol	1	3.3912
7	Malvaceae	Guazumaaulmifolia	Guácimo	árbol	1	0.03768
8	Malpighiaceae	Byrsonimacrassifolia	Nance	fruta	2	0.23540
9	Myrtaceae	Eucalyptuscamedulensis	Eucalipto	exótica	20	8.62554
10	Pinaceae	Pinuscaribaea	Pinos	exótica	425	112.7039
11	Verbenaceae	Tectonagrandis	Teca	exótica	9	0.58305
<b>8 Familias</b>		<b>10 géneros y 11 especies</b>			<b>480</b>	<b>141.9752</b>

#### 7.1.2.1. La Estructura diamétrica de las especies arbóreas

El Cuadro No.2 corresponden la estructura diamétrica de las especies arbóreas que se encuentran dentro de la superficie del proyecto. La distribución diamétrica generalmente nos da una idea precisa de cómo están representadas la vegetación de los diferentes especies según clase diamétrica y detallan especies arbóreas, total de áboles y el volumen en metros cúbicos que se encuentra en el interior del proyecto.

En total de 101árboles encontrados tiene un volumen total de 26.7576metros cúbicos es muy bajo para lasde 3 Ha + 0.454,13m², aproximados de la superficie del terreno.

El cuadro indica, que en la unidad del proyecto existe una cantidad de pocos árboles menores de 40 centímetros de diámetro, muy poca presencia de árboles medianos, pero escasean en las clases de diámetros superiores de 70 centímetros de diámetro. Este hecho significa, el conjunto de bosque en la unidad no es un bosque natural propiamente dicho más bien son vegetación artificial reforestadas. Además poca presencia de árboles en la superficie del terreno es indicativo, el área que ha sido abandonado, por lo tanto las especies de plantaciones forestales no hubo su mantenimiento ni tratamiento adecuado para su desarrollo arbóreo.

**El Cuadro No.2** corresponden la estructura diamétrica de las especies arbóreas que se encuentran dentro de la superficie del proyecto. La distribución diamétrica generalmente nos da una idea precisa de cómo están representadas la vegetación de los diferentes especies según clase diamétrica y detallan especies arbóreas, total de árboles y el volumen en metros cúbicos que se encuentra en el interior del proyecto.

En total **de 480 árboles** encontrados tiene un volumen total de 141.9752metros cúbicos es muy bajo para las de **4 ha + 7,196.33 m<sup>2</sup>**, aproximados de la superficie del terreno.

El cuadro indica, que en la unidad del proyecto existe una cantidad de pocos árboles menores de 40 centímetros de diámetro, muy poca presencia de árboles medianos, pero escasean en las clases de diámetros superiores de 70 centímetros de diámetro. Este hecho significa, el conjunto de bosque en la unidad no es un bosque natural propiamente dicho más bien son vegetación artificial reforestadas. Además poca presencia de árboles en la superficie del terreno es indicativo, el área que ha sido abandonado, por lo tanto las especies de plantaciones forestales no hubo su mantenimiento ni tratamiento adecuado para su desarrollo arbóreo.

**Cuadro No. 2** Clases de diámetros encontrados en el área del Proyecto Valle del Este

No	Nombre Botánico	CLASES DE DIAMETRICAS								Total Árbol	Volumen m <sup>3</sup>
		20- 29	30- 39	40- 49	50- 59	60- 69	70- 79	80- 89	> 90		
1	Anacardium occidentale	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0.252221
2	Byrsonima crassifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.062313
3	Eucalyptus camadulensis	0	5	1	0	0	0	0	0	6	2.733642
4	Pinus caribaea	59	20	2	0	0	0	0	0	81	22.90581
5	Spondias mombin	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.21779
6	Tectona grandis	9	0	0	0	0	0	0	0	9	0.583051

	72	26	3	0	0	0	0	101	26.7576
--	----	----	---	---	---	---	---	-----	---------

Cuadro No. 2 Clases de diámetros encontrados en el interior del Proyecto Valle del Este

No	Nombre Botánico	CLASES DE DIAMETRICAS								Total Árbol	Volumen m³
		20- 29	30- 39	40- 49	50- 59	60- 69	70- 79	80- 89	> 90		
1	Anacardiumoccidentale	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0.252221
2	Mangifera indica	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.39865
3	Anacardiumexcelsum	8	1	2	1	3	0	0	1	16	10.3456
4	Byrsinimacrasifolia	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0.235405
5	Enterolobiumcyclocarpa	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3.3912
6	Eucalyptuscamadulensis	4	9	6	1	0	0	0	0	20	8.655545
7	Cecropiaobtusifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05652
8	Guazumaulmifolia	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.03768
9	Pinuscaribaea	341	79	5	0	0	0	0	0	425	112.7039
10	Spondiasmombin	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.21779
11	Tectonagrandis	9	0	0	0	0	0	0	0	9	0.583051
		<b>368</b>	<b>91</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>480</b>	<b>141.9752</b>

#### 7.1.2.2. Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción

Es necesario aclarar, todo el terreno del proyecto fue alterado por el hombre en el siglo pasado con fines de cultivos de subsistencia y agropecuario. Sin embargo en el interior del terreno existen especie de árboles maderable exóticas (pinos, tecas y eucalipto).

Cuadro No.1 Lista de especie de plantas maderables exóticas encontrados en el interior del polígono proyecto Valles del Estes.

No.	Especie	Hábito	Cantidad	Unidad geográfica
1	Tecas	Arbustivas	5	Corregimiento Pacora
2	Pinos caribe	Arboles	81	Corregimiento Pacora
3	Eucalipto	Arboles	6	Corregimiento Pacora

Cuadro No.1 Lista de especie de plantas maderables exóticas encontrados en el interior del polígono proyecto Valles del Estes.

No.	Especie	Hábito	Cantidad	Unidad geográfica
1	Tecas	Arbustivas	5	Corregimiento Pacora
2	Pinos caribe	Arboles	425	Corregimiento Pacora
3	Eucalipto	Arboles	26	Corregimiento Pacora

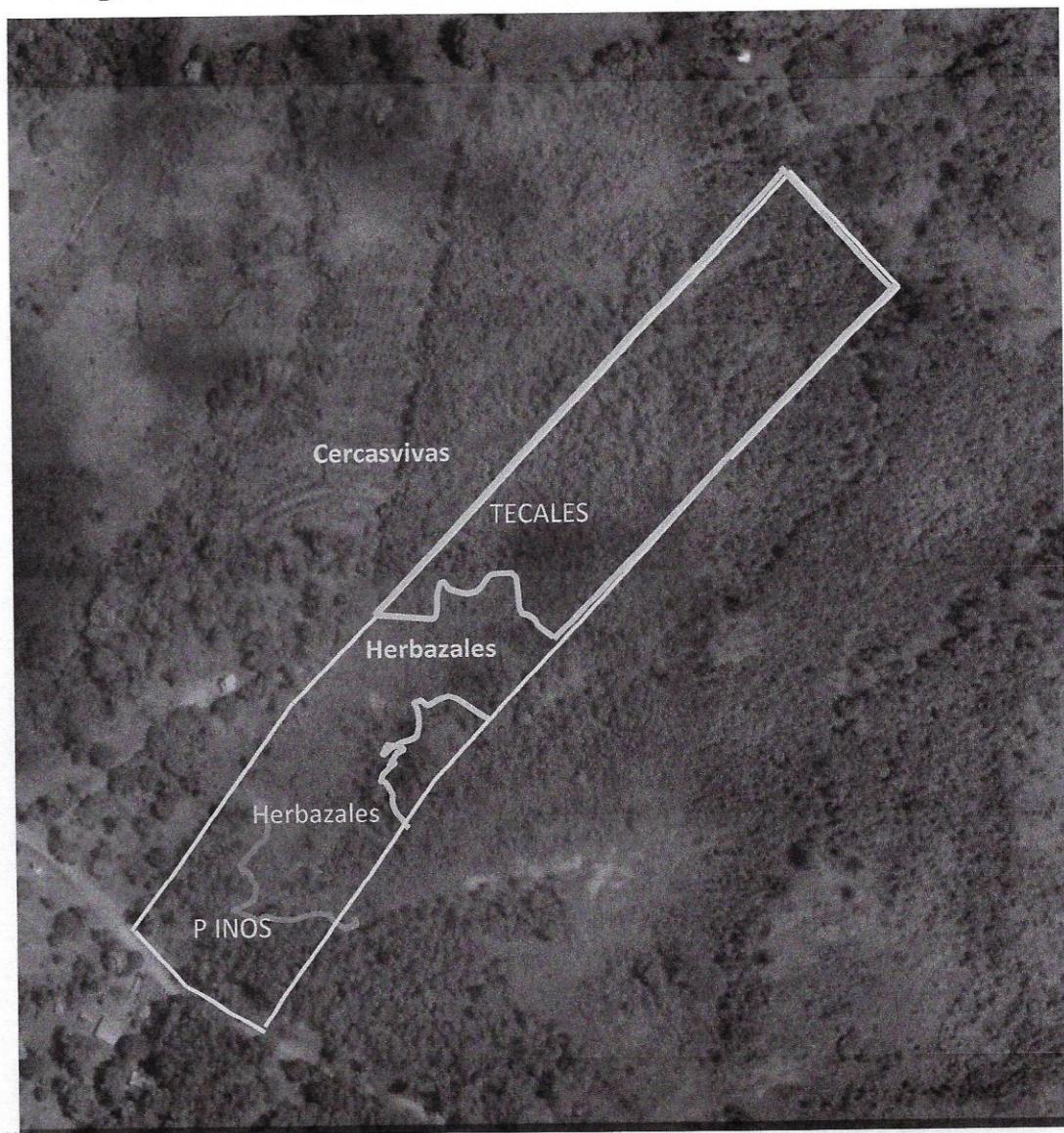
#### 7.1.2.3 Especies indicadoras

Durante el registro del inventario pie a pie, se detecto las especies arbustivas pioneras como: **guácimo, almacigo, guarumos, curatela**, indicadoras suelos pobres del lugar.

#### 7.1.2.4 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción

En el recorrido pie a pie e identificando los árboles en el interior del terreno, se observo la presencia de especie exótica, pero no es vulnerable como Teca, Pinos caribe y eucalipto.

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



## 7.2 Características de la fauna

Como puede observarse, las fotos tomadas en el interior del proyecto la existencia de bosque secundarias perturbada y compuestos por rastrojos y cercas vivas. De manera en el recorrido pie a pie no se ha observado la presencia de animales superiores ni menores de **mamífero**. Solamente se observó la presencia de **Anfibios y Reptiles**: Sapo común (*Bufo marinus*), **reptilia**: Bejuquilla, **lagartija** (*Ameiva sp.1*).

### 7.2.1 Especies indicadoras

Durante el recorrido del inventario no se observó, la frecuencia de aves ni animales silvestres, de manera en el sitio no existe especies de fauna silvestre indicativo del lugar. La no presencia de animales silvestres en el lugar, puede ser a causa de la presencia de Perros doméstico y el ruido de carros que recorre alrededor del área.

### 7.2.2 Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción

Durante el inventario de la flora, no se detectó la presencia de animales amenazadas endémicas, ni en peligro de extinción.

## 7.3 Ecosistemas frágiles

En general, la parcela del terreno de 3 Ha + 0.454,13m<sup>2</sup>., que posee el proyecto. En su interior no se observa ecosistemas frágiles.

En general, la parcela del terreno de 4 ha + 7,196.33 m<sup>2</sup>, que posee el proyecto. En su interior no se observa ecosistemas frágiles.

## 7.4 Representatividad de los ecosistemas.

En toda la unidad del proyecto la superficie del terreno ha sido muy impactada por la tala y luego ha sido cultivado por agropecuarios en el siglo pasado, en lo actual no se observa aspecto importante con respecto al ecosistema.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.0. Mapa capacidad agrologica (Atlas Nacional de Panamá, 1985).
- 2.0. Instituto de Investigación de Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Mapa fertilidad del suelo, 2006. Panamá.
- 3.0. Mapa Isoyetas de ETESA. Panamá 2007.
- 4.0. Mapa Clima Tropical Koppen.
- 5.0. MapaEcológica de Panamá, 1970. Impreso en Italia Escala 1:50,000
- 6.0 Holdridge y Luis J.Poveda 1975. Arboles de Costa Rica. Palmas otras Monocotiledóneas Arboreas y Arboles con hojas compuestas lobuladas. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica.
- 7.0. Rolando A Pérez M 2008. Arboles de los bosques del Canal de Panamá. STRI. Impreso Panamá, Por Boski, S.A.

- 8.0. Rodolfo Mendoza B. 1979. Frutas nativas y Silvestres de Panamá. Editorial Universidad de Panamá.  
9.0. Mapa de Figuras de Image Google Earth.

## ANEXO.

### FOTOS DE LA VEGETACION DE LA UNIDAD DEL PROYECTO





---

0214

Práxedes Vásquez A.



CONSEJO TÉCNICO NACIONAL  
DE AGRICULTURA  
PRAXEDES VASQUES ANGEL  
INGENIERO EN CIENCIAS  
SILVICULTURA  
IDONEIDAD, 3102-04 \*

10-4-574

## **Anexo N° 6**

### **Estudio Hidrológico**

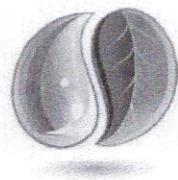
2022

**ESTUDIO HIDROLOGICO**

**CALCULOS DE CRECIDAS DEL RÍO SEÑORA  
E HIDROGEOLOGÍA DEL ÁREA EN DONDE SE  
UBICA LA FINCA**

**A SOLICITUD DE  
SUPER FOREST, S.A.**

**PROYECTO  
FINCA SUPER FOREST  
CORREGIMIENTO DE PACORA,  
DISTRITO DE PANAMÁ**



**ING. HECTOR A. MOJICA P.  
ID. 7,839-15**

1

**CONSULTORIA EN HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGÍA**



## CONTENIDO

- INTRODUCCIÓN.
- OBJETIVO DEL ESTUDIO.
- LOCALIZACIÓN REGIONAL.
- PUNTO DE COORDENADA DEL CONTROL DE CRECIDAS MÁXIMAS DEL RÍO SEÑORA.
- USO ACTUAL DE LA TIERRA.
- CAPACIDAD AGROLOGICA DE LOS SUELOS.
- HIDROGEOLOGÍA.
- RÉGIMEN CLIMÀTICO.
- CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS DEL AREA DONDE SE ENCUENTRA EL PUNTO DE ESTUDIO.
- COMPORTAMIENTO CLIMATICO DEL AREA DE ESTUDIO.
  - Precipitación. (expresada en milímetros)
  - Temporada seca.
  - Período de transición de la estación seca a la lluviosa.
  - Período lluvioso.
  - Almacenaje de agua en el suelo.
  - Análisis del veranillo de San Juan.
- BALANCE HIDROGEOLOGICO DEL AREA DE RÍO SEÑORA HASTA EL PUNTO DONDE SE REALIZA EL ESTUDIO.
- CALCULO HIDRAULICO DE RÍO SEÑORA.
- APLICACIÓN DEL METODO DE ANALISIS DE CRECIDAS MAXIMAS.

- **OBSERVACIONES**
- **RECOMENDACIONES**
- **CONCLUSIÓN.**
- **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.**
- **ANEXO**

## INTRODUCCIÓN

El Estudio Hidrológico ha sido realizado a solicitud del **Promotor SUPER FOREST S.A.**, se encuentra registrada en (mercantil) Folio N°320568, cuyo representante legal es el señor **Juán José Murgich López**, con cédula de identidad personal **E-8-110018**.

El derecho de propiedad con titular Super Forest S.A. se encuentran ubicada en Panamá código de ubicación 8716, Folio Real N° 160144 (F) y código de ubicación 8716, Folio Real N°151464 (F). Corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá

Mediante este estudio que presentamos a las autoridades competentes pretendemos en cumplimiento con la legislación que ordena los recursos hídricos. Y someter a la evaluación el análisis detallado de Río Señora la cual considera una proyección de crecidas de 10, 50 y 100 años.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial. Así también se realizó un balance hidrogeológico para el área del Río Señora.

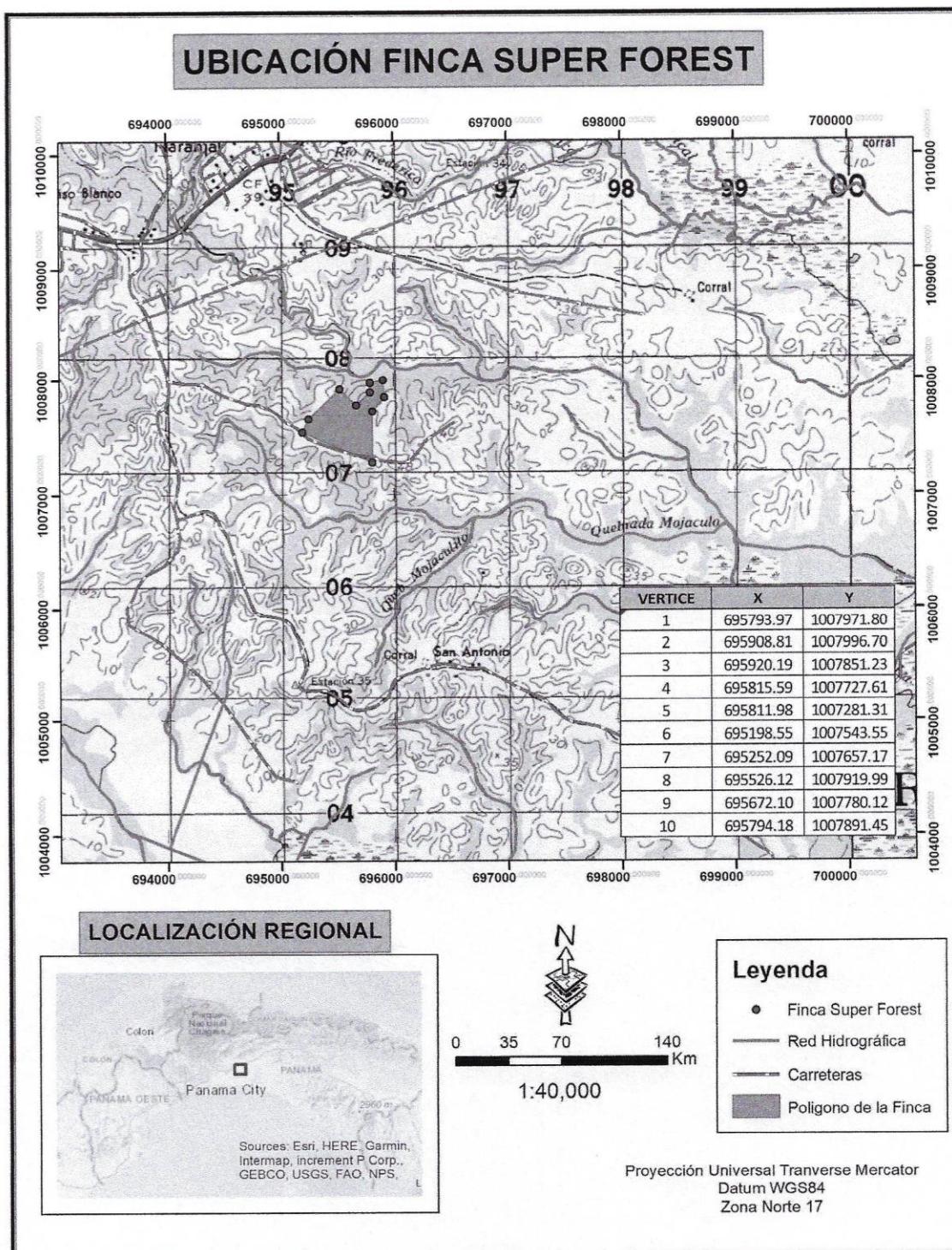
El Río Señora se encuentra dentro de la cuenca del Río Bayano (N°148). El **río Bayano** (también **río Chepo**) es un río que se ubica al este de Panamá, específicamente en el distrito de Chepo y la comarca indígena de Madugandí. Tiene una longitud de unos 206 km, naciendo en la cordillera de San Blas y desembocando en el golfo de Panamá, siendo el tercer río más largo del país (siendo superado por el Chucunaque y Tuira). Sus principales afluentes son el Mamoní, Ipetí, Chararé y Majé.

**OBJETIVO DEL ESTUDIO.**

Este estudio se basa en los requisitos establecidos por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y Ministerio de Ambiente, para dar viabilidad a proyectos como los que planifica desarrollar el promotor Super Forest S.A.

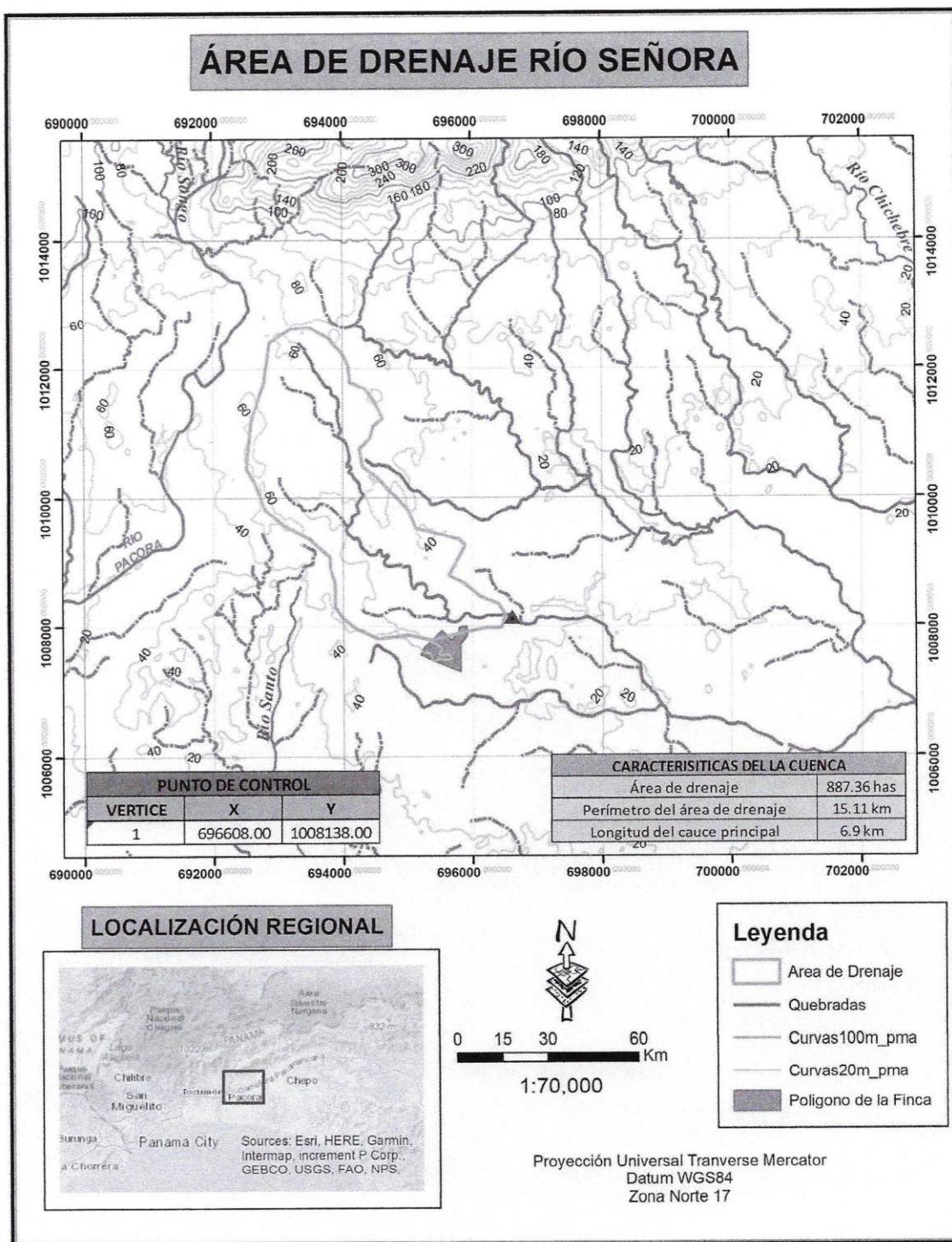
Realizar un análisis de las crecidas máximas para el Río Señora, que permita determinar los caudales que pueden esperarse en periodos de tiempo determinados (10, 50 y 100 años), así tomar las medidas oportunas en caso de eventos extremos.

## LOCALIZACION REGIONAL



Mapa N° 1.

## MAPA TOPOGRÁFICO DEL ÁREA DE DRENAJE



Mapa Nº2. Mapa topográfico con la demarcación del área de drenaje.

**Aspectos generales del área a analizar:**

- ❖ Área de drenaje: 887.36 has o 8.87 km<sup>2</sup>
- ❖ Longitud del cauce del río Señora el punto de control: 6.9 kilómetros
- ❖ Perímetro del área de drenaje: 15.11 kilómetros

**PUNTO DE COORDENADA TOMADOS PARA EL CÁLCULO DE CRECIDAS DEL RÍO SEÑORA.**

RÍO SEÑORA	PUNTO DE CONTROL (Formato de Posición WGS84)		
		Coordenada ESTE	Coordenada NORTE
	P1	696608	1008138
	P2	695632	1008081

**USO ACTUAL DE LA TIERRA.**

Los suelos del área son arcillosos, actualmente el uso de suelo son de urbanizaciones residenciales en la parte alta de la cuenca, y potreros sin explotación agropecuaria en las áreas bajas de la cuenca.

**CAPACIDAD AGROLOGICA DE LOS SUELOS.**

Los suelos del área en estudio son de categoría III. Arables, severas limitaciones en la selección de las plantas.

**Topografía**

En la región las elevaciones son bajas entre los 20 m.s.n.m, aunque predominan elevaciones entre los 20 y 60 m.s.n.m.

## **Geomorfología**

Según mapa geológico de la Dirección de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Tommy Guardia (escala 1: 250,000), la formación geológica que aflora en la región es la siguiente:

Formación Panamá (Fase Marina), sedimentaria del grupo Panamá, perteneciente a la formación Panamá (TO-PA), conformada Arenisca tobácea, lutita, tobácea, caliza algácea y foraminífera. Formaciones geológicas Santiago (TM-SA), Culebra (TM-CU), y Gatuncillo (TE-G).

## **HIDROGEOLOGÍA**

Según el mapa de hidrogeología de ETESA los acuíferos que se encuentran en la zona, son AREAS CON ACUIFEROS LOCALES CONTINUOS O DISCONTINUOS DE PRODUCTIVIDAD LIMITADA ( $Q=3-5\text{m}^3/\text{h}$ ). Son acuíferos constituidos por depósitos marinos de naturaleza clástica con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basaltos y andesitas. Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variables.

## **REGÍMEN CLIMÁTICO**

El área presenta una temporada seca de 4 a 5 meses, con un período lluvioso de 7 a 8 meses.

Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ITCZ (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país.

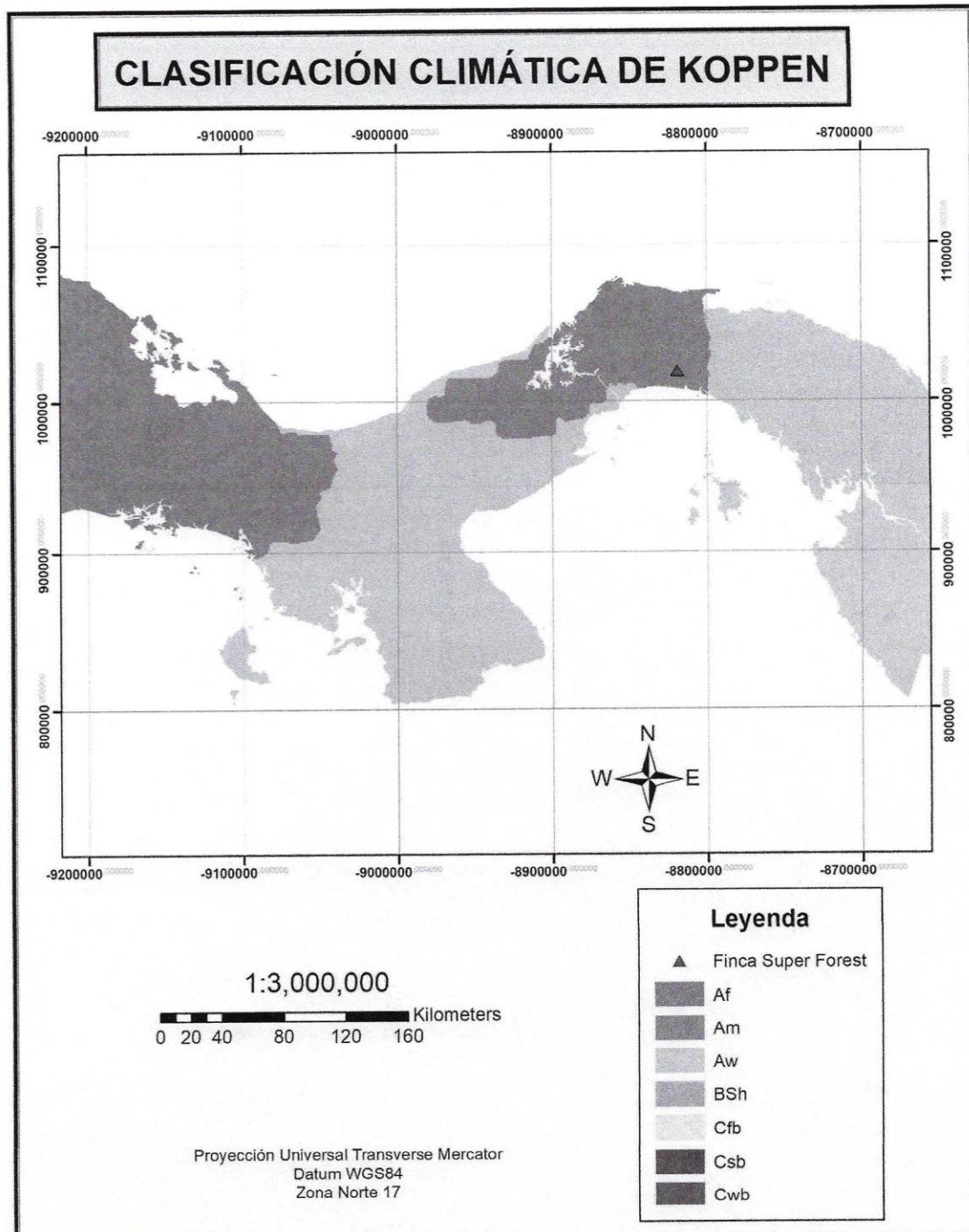
Para el área en estudio la precipitación es de 1900 a 2000 mm como total anual. Los excesos o escorrentía superficial se inician entre EL mes de junio y se extienden

hasta el mes de noviembre. El área registra un período de transición de la estación seca a la lluviosa que demora aproximadamente 54 días

### **CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS DEL ÁREA DONDE SE ENCUENTRA EL PUNTO DE ESTUDIO.**

El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema de climatólogo alemán W. koppen, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

Según esta clasificación en el área se encuentra el clima tropical monzónico (Ami), su característica es precipitaciones anuales menor de 2500 mm, estación seca prolongada (meses con lluvia menor de 60 mm), en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco mayor que 18° C; diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y mes más fresco.



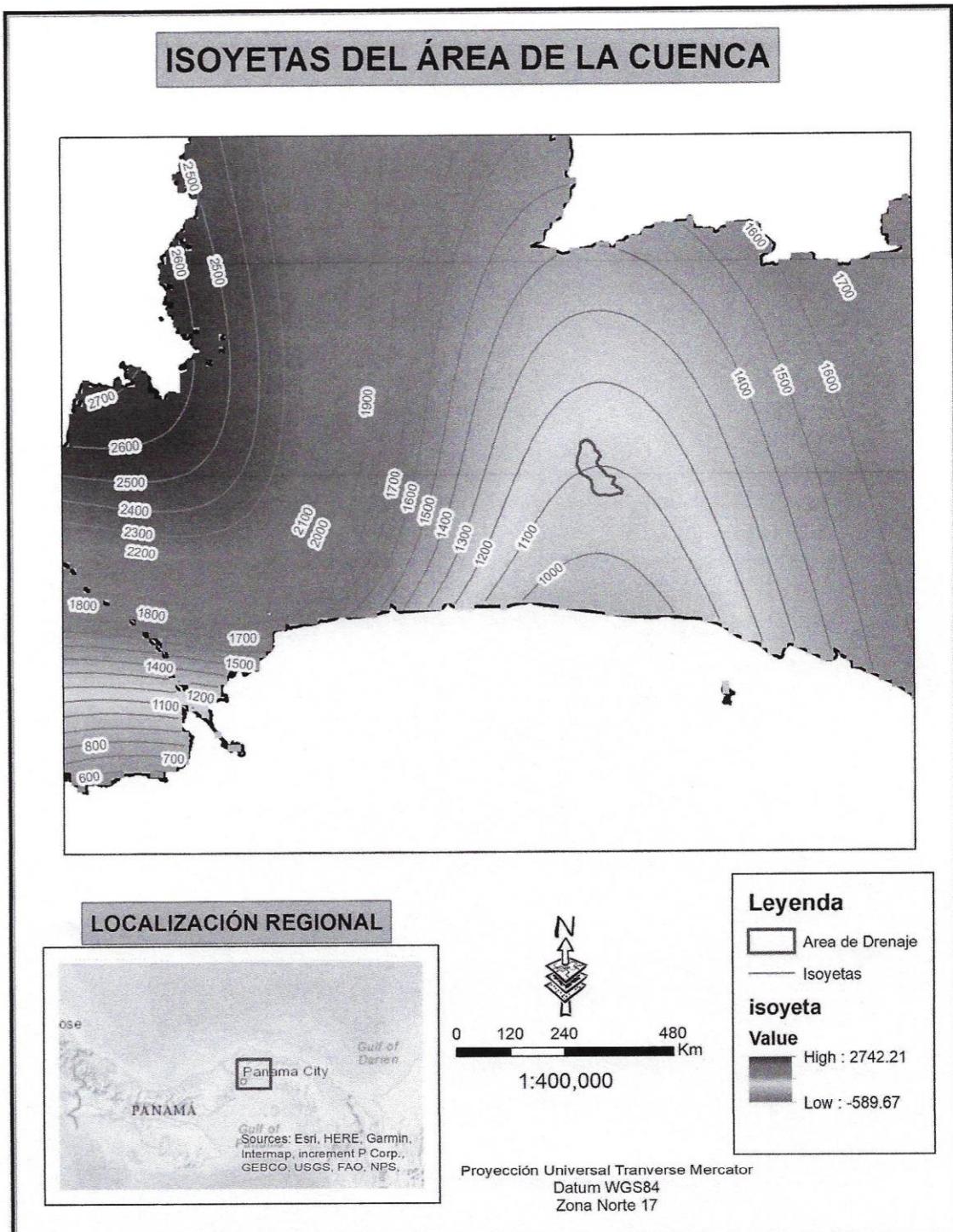
Mapa N°3. Clasificación climática según Koppen.

## COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Para el presente estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de las Estación Tocumen, la cual es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). La misma se encuentra localizada: **Estación Tocumen** 09° 04'56" N y 79° 24' 21" O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 38 mts. Para el estudio se consideró un período de registro de 1977 a 2010.

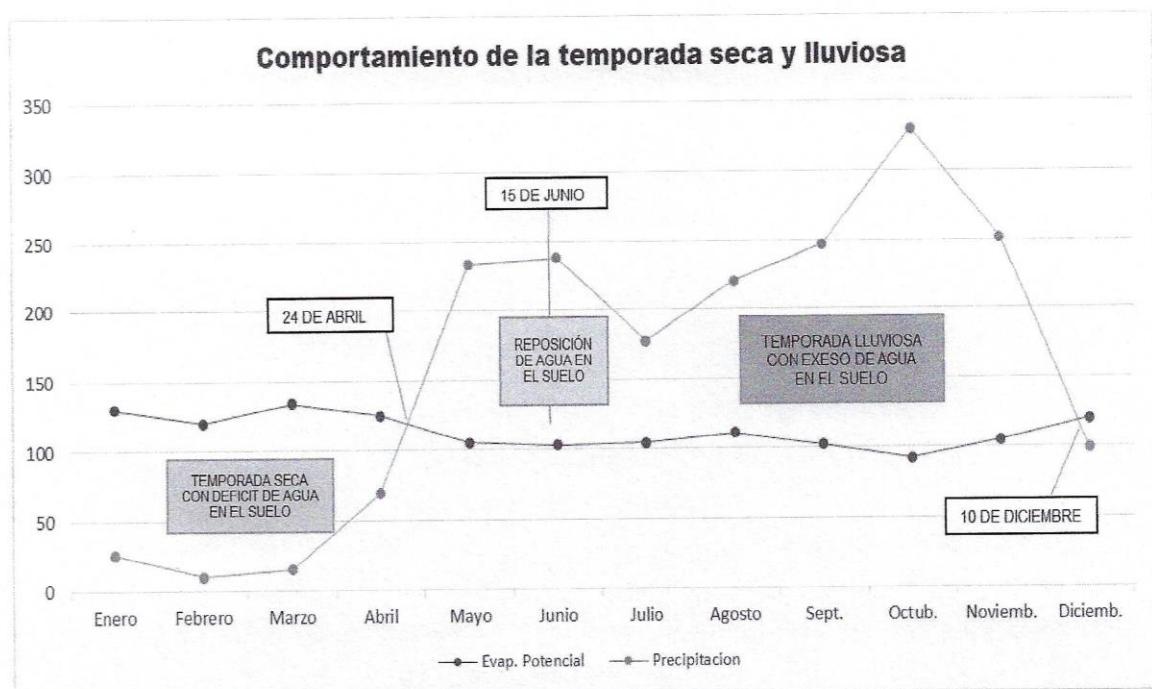
### Precipitación. (Expresada en milímetros)

El total anual promedio según período de registró para la Estación de Tocumen es de 1917 mm. Los meses más lluviosos son octubre y noviembre en donde las precipitaciones están en un rango entre 252 y 330 mm. Los meses menos lluviosos son febrero y marzo en donde las precipitaciones están por debajo de los 20.0 milímetros como total mensual.



Mapa N<sup>a</sup>4. Isoyetas de precipitación.

El régimen de precipitación define claramente una temporada seca con déficit de agua en el suelo de 4 a 5 meses y una temporada lluviosa con excesos de agua en el suelo de 5 a 6 meses en algunos casos. La temporada seca se inicia en la primera década de diciembre y puede extenderse hasta la segunda década de abril y primera década de mayo. Luego de ello se inicia un período de transición de la estación seca a la lluvia, la cual tiene una duración de 54 días en el área de Tocumen aproximadamente.



	Enero	Febrero	Marzo	Abrial	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octub.	Noviemb.	Diciemb.	TOTAL
Evap. Potencial	130	120	134	125	105	103	104	111	102	92	105	120	1351.00
Precipitacion	26	10	15	70	233	238	177	220	247	330	252	99	1917.00

Grafica N°1. Comportamiento del Temporada seca y lluviosa.

### **Temporada seca.**

La temporada seca está claramente definida y caracterizada por un período de 5 meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua entre 76 y 102 mm, en marzo, mes en el cual la temporada seca se acentúa.

### **Período de transición de la estación seca a la lluviosa.**

Durante la transición de la estación seca a la lluviosa se registra un período conocido como reposición de agua en el suelo. Este es el tiempo que necesita el suelo para volver a almacenar el agua perdida durante la estación seca. Este período dura 54 días en el área de (Tocumen y alrededores).

Para el área que nos ocupa durante las precipitaciones son de leves a moderadas, no esperándose que se registren períodos secos de más de dos días.

### **Período lluvioso.**

El período lluvioso se caracteriza por registrar excesos de agua en el suelo a partir de junio en el caso de Tocumen. A partir de este momento el suelo alcanza su capacidad de retención máxima, la cual es de 150 mm. Los meses que registran los mayores excesos de agua en el suelo son octubre y noviembre.

### **Almacenaje de agua en el suelo.**

Predominan suelos arcillosos con una capacidad de retención de agua de 150 mm. A partir del 15 de junio el suelo alcanza su **capacidad de almacenamiento máximo**, en el área de Tocumen lo que da como resultado que se presenten excesos de agua o escorrentía superficial. Del mes de junio hasta el mes de noviembre el suelo se mantiene a capacidad de campo. En diciembre se produce

un período de transición similar al que se produce en abril y mayo. Este período es un período de descenso de los niveles de humedad de agua en el suelo, afectándose el almacenaje de agua existente hasta ese momento. A medida que la temporada seca se va acentuando la capacidad de almacenaje de agua en el suelo disminuye, hasta registrase los déficit. Ya para este momento no hay agua disponible para los cultivos. Mas sin embargo si hay niveles de agua subterránea disponibles.

### **Veranillo de San Juan.**

El Veranillo de San Juan tiene una probabilidad de ocurrencia de 52 % en el área de Tocumen y alrededores, en el mes de julio; en este caso el veranillo se inicia a partir de la segunda década de julio. Puede durar de 8 a 15 días. Período durante el cual se nota una marcada disminución de la precipitación.

### **BALANCE HIDROGEOLOGICO DEL ÁREA.**

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas subterráneas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes elementos:

- Total, anual promedio de la precipitación, según periodo de registro de la estación meteorológica más cercana 1917 mm. (**En este caso sería la estación de Tocumen**)
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo 150 mm.
- Tipo de suelo arcilloso.
- Escorrentía superficial 834 mm.
- Déficit de agua en el suelo 268 mm.
- Perdidas por evapotranspiración 1351 mm.
- Área de drenaje 887.36 has.

Para la elaboración del Balance Hidrogeológico debemos tener presente que un milímetro de lluvia registrado en el pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado y a 10,000 litros por hectáreas. En el caso el área de drenaje es de 887.36 Has para el río Señora.

BALANCE EDATOCLIMATICO MENSUAL TOCUMEN													
	VEGETACION: BOSQUE POCO DENSO			SUELO: ARCILLOSO			PERIODODO: 1977 - 2010			RETENCION: 150 mm			
	Enero	Febrero	Marzo	Abriil	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octub.	Noviemb.	Diciemb.	TOTAL
Evap. Potencial	130	120	134	125	105	103	104	111	102	92	105	120	1351
Precipitacion	26	10	15	70	233	238	177	220	247	330	252	99	1917
Precip-ETP	-104	-110	-119	-55	128	135	73	109	145	238	147	-21	
Suma de Val. Neg.	-125	-235	-354	-409	-	-	-	-	-	-	-	-21	
Almacenaje	64	30	13	9	137	150	150	150	150	150	150	130	
Dif. De Almacen	-66	-34	-17	-4	128	13	0	0	0	0	0	0	-20
Evap. Real	92	44	32	74	105	103	104	111	102	92	105	119	1083
escorrentía	0	0	0	0	0	122	73	109	145	238	147	0	834
Deficit de agua	38	76	102	51	0	0	0	0	0	0	0	1	268.00
temperatura media	26.4	26.7	27.3	27.4	27	26.6	26.7	26.6	26.4	26.3	26.3	26.4	
día del mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	

Tabla N°2. Balance Hídrico Estación Tocumen

BALANCE HIDROGEOLOGICO RÍO SEÑORA						
AREA = 887.36 Has						
CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO DE PANAMÁ						
AREA DE LA ZONA EVALUAR	PRECIPITACION TOTAL EN mm (PP)	(Am <sup>2</sup> ) * (PP)	ESCORRENTIA ANUAL EN mm (Esc)	(Am <sup>2</sup> ) * ANUAL EN mm (Esc)	PERDIDAS POR DEFICIT AGUA (EVAP mm)	(Am <sup>2</sup> ) * RESULTADO FINAL EN LITROS (**) METROS CUBICOS
m <sup>2</sup> (Am <sup>2</sup> )	EN mm (PP)				mm	
8873600	1917	17010691200	834	7400582400	268	2378124800 7231984000 7231984

Cuadro No. 1. Balance Hidrogeológico

En el área evaluada según el balance hidrogeológico se almacenara 7,231,984 metros cúbicos de agua al año en los acuíferos que se encuentran en el área estudiada.

## CALCULO HIDRAÚLICO DEL RÍO SEÑORA.

Para la elaboración de la metodología, se realizaron, entre otros aspectos:

- La correlación de la información del micro cuenca.
- Delimitación de las zonas hidrológicamente homogéneas.
- Mapa donde se identifican las diferentes regiones.
- Aplicación del Método de Análisis de Crecidas Máximas.

## APLICACIÓN DEL METODO DE ANALISIS DE CRECIDAS MAXIMAS.

### CALCULO DEL CAUDAL PROMEDIO.

$$\boxed{0.58}$$

$$Q_{\text{prom}} = K * A$$

**Donde:**

$Q_{\text{prom}}$  = Caudal promedio en  $\text{m}^3 / \text{seg}$

$A$  = Área de drenaje de la cuenca en  $\text{Km}^2$

$K$  = Constante que depende de la zona ( $Z$ ), hidrológicamente homogénea.

Para el Río Señora, el área pertenece a la Zona 6 ( $Z 6$ ),

Entonces:  $K = 13$

$A$  = Área de drenaje =  $887.36 \text{ Has} = 8.87 \text{ Km}^2$

Entonces:

$$\boxed{0.58}$$

$$Q_{\text{prom}} = 13(8.87 \text{ Km}^2)$$

$$Q_{\text{prom}} = 46.10 \text{ m}^3 / \text{seg} \text{ (CAUDAL PROMEDIO)}$$

**CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO PARA PERIODO DE RETORNO DE 1:10 AÑOS, 1:50 AÑOS Y 1:100 AÑOS**

$$Q_{\max} = F(Q_{\text{prom}})$$

Donde:

$Q_{\max}$  = Caudal máximo en  $\text{m}^3 / \text{seg}$ .

$F$  = Constante que depende del período de retorno.

$Q_{\text{prom}}$  = Caudal promedio en  $\text{m}^3 / \text{seg}$ .

**CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 1:10 AÑOS:**

$F$ , de acuerdo al cuadro N<sup>a</sup>1, tabla número 1, es de 1.68 (ver anexo).

Entonces:

$$Q_{\max} = 1.68 (46.10 \text{ m}^3 / \text{seg})$$

$$\mathbf{Q_{\max} = 77.44 \text{ m}^3 / \text{seg PARA UN Pr = 1:10 AÑOS}}$$













































































































































